

იღ ჰაჭაროდ

გ ე ო დ ე შ ი ა

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური
განათლების საბინისტროს მიერ დამტკიცებულია სახელ-
მძღვანელო ტექნიკუმებისათვის

გამომცემლობა "განათლება"
თბილისი - 1988

3 403. სახელმძღვანელოში მოცემულია გეოდეზიის განვითარების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა, ღედაშინის ბედაპირის გამოსახვა ავგებებსა და რუკებზე, ხაზების გაშროვა ადგილებზე, ზამბების ორიენტირება, ჭოპოგრაფიული რუკები, ცნობები გეოდეზიურ ინსტრუმენტებსა და ხელსაწყოებზე. თეოდოლიტური სამუშაოები, გეომეტრიული ნივთიერება, ტექნოგეტიკური, მიწშუღერი და კომბინირებული ავგებებები, ძირითადი ცნობები ცდომილებათა შეორიდან.

წიგნი შედგენილია ჭოპოგრაფიული ტექნიკების პრეზენტის შესაბამისად; იგი შეიძლება გამოიყენონ სხვა ტექნიკურებმაც, სადაც ისწავლება გეოდეზია.

რეცენზენტები:

ტექნიკურ მუცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
ნ. თევზაძე

ტექნიკურ მუცნიერებათა კანდიდატი, დოცენტი
ი. რაბიჭაძევილი

ტექნიკურ მუცნიერებათა კანდიდატი, დოცენტი
ი. მათურელი

1902020000 - 453
----- 285 - 88
M- 602 (08) - 88

УДБН5-505-00639-6

I ტატი

გოგადი მონაბი

§ 1. გოგადის საბანი

უძველესი დროიდან ადამიანებში განუწყვეტად არიან დაკავშირებული დედა-
მინასთან. კაცობრიობა მთელი მათისი ინტერისი მანძილზე დედამინას სხვა-
დასხვა ფორმისში შეინახავდა და შეინახავს ამჟამად. დედამინის
შეინახავდა მუნიციპალიტეტის მრავალფეროვანი სისტემის საშუალო ადგილი უკა-
ვალ გეოგრაფია.

გოგადია არის მუნიციპალიტეტი, რომელიც შეინახავს მთელი დედამინის ან
მისი ცალკეული ნაწილები ფორმასა და გომებს, დედამინის გეოგრაფიულ ჩარ-
გებული საზღვრების მთლიანად, რომლებიც სრულდება ხმელეთის გეოგრაფიის გა-
მოსახვისათვის გეგმასა და რუკაზე და სხვადასხვა საინჟინერო ამოცანების
გადასაწყვეტად.

გოგადია იყოფა უმაღლეს გოგადი და გოგადი, ანუ გეოგრაფიული.
უმაღლესი გოგადია შეინახავს დედამინის ფორმასა და სიდიდეს, იკვლევს
დედამინის ქუჩის დეტალურად, მისი გეოგრაფიის ცალკეული ნაწილები კო-
ორდინატების განსაკუთრებული სიზუსტით განსაზღვრის მთლიანად.

გოგადია, ანუ გეოგრაფიული /ნარჩენიდანაა შენახული სისტემისაგან
topos - ადგილმდებარეობა და გეოგრაფიული - ადგილი / მუნიციპალიტეტის
ნაა, რომელიც შეინახავს დედამინის შენახვის მიერ ნაწილები გამოსახ-
ვის წესებს გეოგრაფიულ გეგმებსა და რუკებზე. აქვე უნდა მოვხსენიოთ კა-
რტოგრაფია, რომელიც გოგადიური საზღვრების საფუძველზე შეინახავს გოგა-
რაფიული რუკების შედგენის წესებს.

უკანასკნელ ახლოვლებში შეიქმნა და სწრაფად ვითარდება გოგადიის
ახალი მიმართულება აეროფოტოგოგადია, რომელიც შეინახავს აეროსურათების
საშუალებით გეგმებისა და რუკების შედგენის მთლიანად. დიდი ხანი არაა,
რაც შეიქმნა კოსმოსური და სატელევიზიო გოგადია. განსაკუთრებით საჭიროა გე-
ოგრაფიული რუკები ქვეყნის მთლიანად საშუალო, "რუკა არმისი ფორმა".

§ 2. მზღა მწიგნობრივი გარდაცვლის
განვიწყობის ნაშრომობა

ეკლესიის მესწავლა ძალზე მორყული წარსულიდან მომდინარეობს. ეკლესიის
გამომწიგნობის რამდენიმე ახალი წლის წინააღმდეგეობა ეკლესიის, ჩინე-
ობის, ბაბილონის, საქარხნული მისაბ-

არისტოკრატული IV საუკუნეში ჩვენს წიგნმწიგნობრივ წარმომადგენელ მისაბ-
რება ეკლესიის მწიგნობრივი მოყვანისთვის მესაბებ, ხოლო III საუკუნეში
ჩვენს წიგნმწიგნობრივ ერსტოსტინში განსაზღვრა ეკლესიის რამდენიმე.

1609 წ. გალიელი გამოცხადდა სამღვრივი ჯოგნი. XVII საუკუნის ბოლოს
ნიუტონის /1642-1727 წწ./ მიერ აღმოჩენილი სამყაროს მიზნობრივების კანონ-
ების შედეგად მივიჩნევთ იმ დასკვნამდე, რომ ეკლესიის შეტყუებისა უკლებლად
და უახლოვდება სხვებს, რომელსაც ბრუნვის უკლებლობის, ანუ სფეროების ეწოდება.

XVIII საუკუნიდან მთელი რიგი ევანგელიზმის იწვევა მომხრეობის აგვიტყუ-
ბის. პირველი ეკლესიის სადამფუძვლები რუსეთში ჩატარდა XI საუკუნეში, რუსია
ყველაზე გამოცხადდა იქნა ევანგელის სრული სიგანე. რუსების შედეგად ინტელიგენ-
ცია მიმდინარეობდა პეტრე I /1672-1725 წწ./ დროიდან. ნათესავი მუშაობის
ეწოდება სამხედრო მომხრეობის კორპუსის, რომელიც შეიქმნა 1822 წელს, ამ
ეწვევის მხარის განყოფილებაში გამოსვლა ამიერკავკასიის ერსტ, რომ და ხუ-
დასიანი მასშტაბის რუსები. ვახუშტი ბაგრატიონმა /XVIII ს./ შექმნა 2
აქტის. 1820 წ. გამოცხადდა საქარხნული 5 ევანგელის რუსია 2 ფორცია. ეკლესი-
ის ეკლესიის პირველი ეკლესიისტი იყო რუსული ეკლესიის მესწავლა. მან დაწერა
წიგნი "სამიჯნო მიწისმწიგნობის მოკლე მაგნიტატიკური განმარტება".

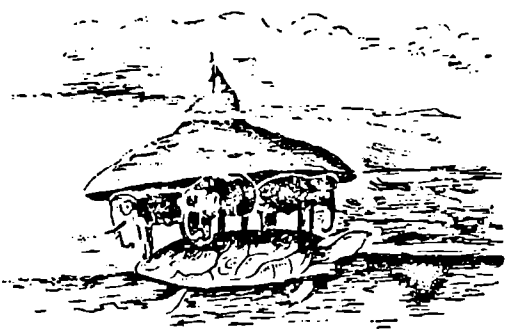
XIX საუკუნეში უფრო სრულყოფილი გახდა ეკლესიის გამოცხადების ტექნი-
კა. ეკლესიის სადამფუძვლები ძირითადი გარდაქმნა დაიწყო ეკლესიის რეკლამის
შედეგად. 1919 წ. 15 მარტს ვ. ი. ლენინმა ხელი მოაწერა ეკლესიის უმარტის
ეკლესიის სამარტის შექმნის მესაბებ.

სოციალისტური მიხედობის ამოყვანების მესაბამისად მესწავლა დიდი
მოყვარების ეკლესიის და მომხრეობის სადამფუძვლები. საბჭოთა ეკლესიის
უკლებლობის რიგი მესაბება დიდი სამამული რიგში;

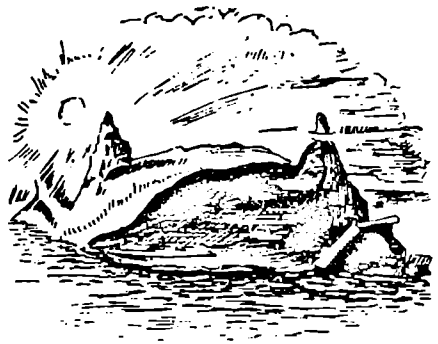
ბევრი ახალი შენაძენი დაამდიდრეს გეოგოზია რუსთა ბეჟნიერებმა
ფ.კრასოვსკიმ, ა.მინაილოვმა, მ.მოლოდენსკიმ, ა.იშოტოვმა, ფ.დროზიშვემა
და სხვ. დიდი ღვაწლი მიუძღვიან ქარხევი გეოგოზისთვისაც. მაგან აქსანინი-
ნაია პრფ. ა. ბენაშვილი და მისი ღირსეული მოწაფე, ჯეკსაჩინო ბეჟნიერი
პრფ. ნ. ჯეგბაძე, რომლებმაც თავისი ბეჟნიერული შრომებით დაამდიდრეს გეო-
გოზიური ბეჟნიერება.

§ 3. ექსპედიციის ფორმა და სიდიდე

უძველეს დროში ადამიანებში ბევრს ფიქრობდნენ ექსპედიციის სიდიდესა და
ფორმისაზე. ჩვენი უძველესი წინაპრები ამტკიცებდნენ, რომ ექსპედიციას ზედმეტი
ბეჟნიერის ამოტურსული ფარისმაგვარი ფორმა ჰქონდა, რომელიც გარშემოტყდული
იყო სკვანეებით. ინდოელები ვარაუდობდნენ, რომ ექსპედიცია დაფრინობილია
უზარმაზარ კუბე მძვინ სპილენძზე /ნახ.1/, ბაბილონებს ექსპედიცია წარმოე-
გინათ წიკოვს უზარმაზარი მთა /ნახ.2/. იყო სხვა შეხედულებებიც, მაგრამ
ისინი კონკრეტულ ხასიახს აჭარებდნენ. დღეს ამტკიცებულია, რომ ექსპედიცია



ნახ.1. ექსპედიცია ინდოელების
წარმოგენით.

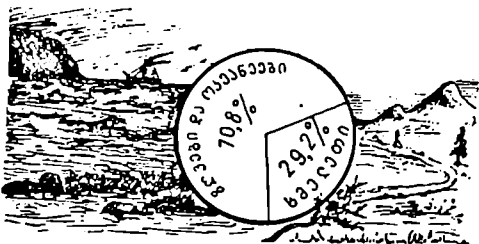


ნახ.2. ექსპედიცია ბაბილო-
ნების წარმოგენით.

არაფერს ეფრინება, იგი იური სხეულია და მის სისტემაში შედის. ექსპედი-
ციის ჰედაპირი დროთა ვითარებაში იცვლება და მისი რაოდენობა გეომეორიული

სხეულის ფორმა. ამ ზედაპირის დეკამეტრის ფიზიკური, ^{x/} ანუ ტოპოგრაფიული ზედაპირი უნდა იყოს. იგი მოიცავს მატერიკებსა და მსოფლიო ოკეანის დაყარულ ჩაქრმაველ აპოლოებს.

დეკამეტრის ფიზიკური ზედაპირის 70,8% /დაახლოებით 510 მილი კუბურად-ლი კილომეტრი/ უკავია მსოფლიო ოკეანეს, ხოლო 29,2% - ხმელეთს /ნახ.3/. ხმელეთის საშუალო სიმაღლე შეადგენს 875მ, მაშინ როცა მსოფლიო ოკეანის სიღრმე აღწევს 3800 მ. ამის გამო დეკამეტრის ფორმა დებულა ანა ხმელეთის ზედაპირს, ანაზედ მივიღებ მტკობარეობაში მყოფ მსოფლიო ოკეანის ზედაპირს, რამელიც წარმოადგენს გაგრძელებულია ხმელეთის ქვეშ. ამ ჩაკეტილ ზედაპირს დ რ ე ბ რ ი ვ ი ბ ე პ ა ვ ი რ ი უ ნ რ ე ბ ა . დეკამეტრის ფიგურას, რამელიც მემოსაბეღურულია დონებრივი ზედაპირის და რამელიც უმთხვევა მივიღებ მტკობარეობაში მყოფ მსოფლიო ოკეანის ზედაპირს, გ ე რ ი დ ი უ ნ რ ე ბ ა . /ეს სახეღრეობა მიიღეს გერმანელი ფიზიკოსის დ ი ს ტ ი ნ გ ი ს ნინადადებნი/.



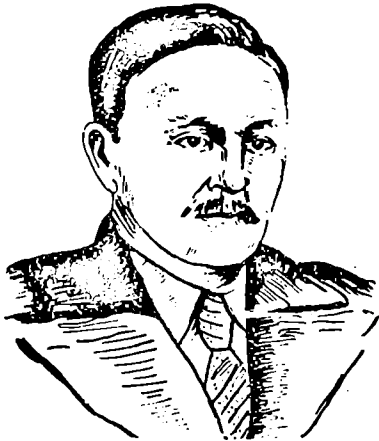
ნახ.3. ხმელეთისა და წყლის მასის შეფარება დეკამეტრაზე.

დონებრივი ზედაპირი ხანადად შეიძლება დენიებებნი: იგი ამოზურყული და ვეჯტან ჰორიზონტადურია, ე.ი. მისი ზედაპირი ყოველ წერტილში სიმდობის ძალინ /შეველი ხაზი/ უგრევიდვილარულია.

გეოიპს აქვს რთული ფორმა, რამდინს აღწერა მათემატიკურად ძალინ ძნელია, ამიტომ გეოდეზიაში გეოიპის ფიგურის ნაცვლად დებულა ისეხ სხეულის რამელიც ვეჯტან უფრო უახლოვდება გეოიპს. ასეიხ სხეულია ე.წ. ბრუნვის ელიფსოიდი /სფეროიდი/, რამელიც მიიღება ელიფსის ბრუნვის მისი მყირე დერ-

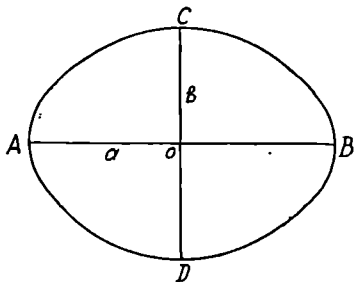
^{x/} დეკამეტრის ფიზიკური ზედაპირი უნდა იყოს დეკამეტრის ქვერის /ლიმოსფერო/ ზედაპირს.

ძის გარშემო. ამჟამად უღიფსოების ზომები განსაზღვრულია რამდენიმე სახე-
მნიშვნელობით. მათ იყენებენ გეოგრაფი-
კულ და გეოდეზიური მიზნებისათ-
ვის მხოლოდ განსაზღვრული ტერიტო-
რიისათვის და ამიტომ მას რეფერენც-



გ. კრასოვსკი .

უღიფსოების უზრუნველყოფა. სსრ კავ-
შირის ტერიტორიისათვის 1946 წლი-
დან გამოყენებულია რეფერენც-უღი-
ფსოები, რომელიც გამოიღო 1940 წ. პრფ. გ. კრასოვსკიმ პრფ. ა. იზოტოვთან ერთად. მისი ზომე-
ბია /ნახ. 4/: ღირს ღრძის ნახე-
ვარი $a = 6378245$ მ. მცირე ღრ-
ძის ნახევარი $b = 6356853$ მ.
უღიფსოების შეკუმშულობა $\alpha = \frac{a-b}{a} =$
 $1 : 298,3 . \quad //$



ნახ 4. ბრუნვის უღიფსოები .

ზოგიერთ გეოდეზიურ და კარტო-
გრაფიკულ სამუშაოში დედამიწას მი-
იჩნევენ სფეროდ, რადიუსით 6371
კმ.

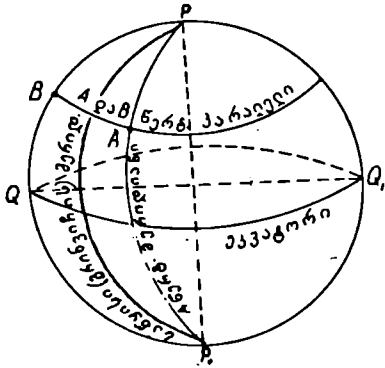
§ 4. გეოგრაფიული მილაბალი
კოორდინატები

კოორდინატები არის სიდიდეები,
რომლებიც განსაზღვრავენ წერტილის

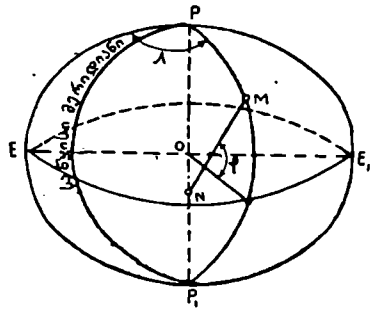
მდებარეობას სიბრტყეზე ან სივრცეში. გეოდეზიაში მიღებულია კოორდინატთა
რამდენიმე სისტემა: გეოგრაფიული, მარტოუხა და პოლარული.

გეოგრაფიული კოორდინატები. გეოგრაფიულ კოორდინატთა სისტემას
ქმნის ეკვატორისა და საჩუხის მერდიანის სიბრტყეები. გეოგრაფიულ კოორ-
დინატებში ამ სისტემაში მიღებულია ორი კუთხე: გრძედი λ და განედი φ .

ბუფონის სიბრტყეებში გამავალი სიბრტყეები ურთიერთის ბუფონის წარმოდგენ მრუდებს, რომლებსაც მერიდიანები ეწოდება. ბუფონის ბრუნვის დროსაც კონკრეტული სიბრტყეები ურთიერთის ბუფონის წარმოდგენ მრუდებს, რომლებსაც პარალელები ეწოდება. ურთიერთპარალელია. ეკვატორი /ნახ.5/.



ნახ.5. მერიდიანი, პარალელი და ეკვატორი.



ნახ.6. დიდი და პატარა წრეები.

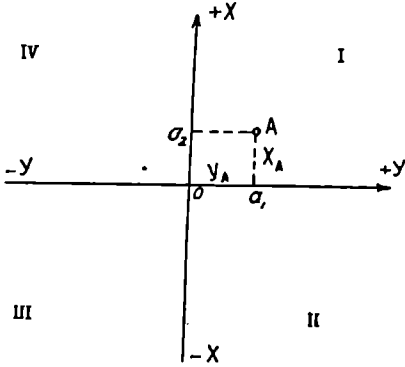
წერტილის დიდი არის ორწახნაგოვანი A კუთხე /ნახ.6/, რომელსაც ადრენს მოყვამულ წერტილში გამავალი მერიდიანული სიბრტყე საწყისი მერიდიანის სიბრტყესთან. დიდი იყვლება 0-დან 180⁰-მდე, საწყისი მერიდიან-დან როგორც აღმოსავლეთით, ისე დასავლეთით.

წერტილის პატარა არის ψ კუთხე, რომელსაც უბნის მოყვამული წერტილის შუაღვი MN ხაზი ეკვატორის სიბრტყესთან /ნახ.6/.

პატარა იყვლება 0-დან /ეკვატორზე/ 90⁰-მდე /სიბრტყეზე/ ჩრდილოეთით და სამხრეთით.

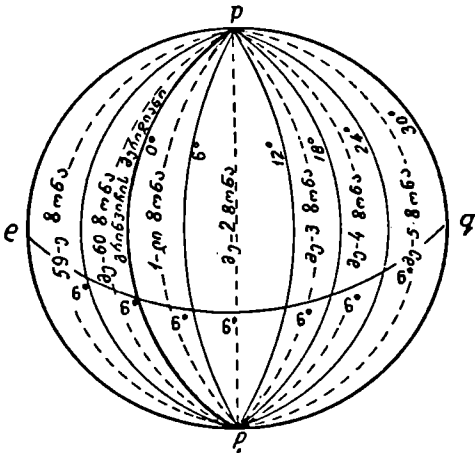
მარჯუთხა კოორდინატთა სისტემა. ბუფონის ბრუნვის დროსაც კონკრეტული სიბრტყეები, მხოლოდ მხოლოდ ცვლილებას განიცდიან: აბსცისა ღერძი /x/, რომელიც ვერტიკალური და სწორია, უმხებვევა ურთიერთის მერიდიანის მიმართდებას, ორდინატთა ღერძი /y/ პერიმეტრულია და

ემახევეთა უკვათორის მიმარხულებას /ნახ.7/. მეოხებეებინს ღელა წარმიკებს მარჯენიდან მარცხენიკ.



ნახ.7. მარჯუთხა უოორიინაჭთა სისჭემა.

საბჭოთა კავშირში მიღებულია მარ-
ჯუთხა უოორიინაჭთა ორი სისჭემა:
გონალური და ადგილობრივი. გონა-
ლურ სისჭემაში დეკამინის ელიფსო-
იდის ბედაჰირი იყოფა 60-დან მე-
რიიდანედაპ /ნახ.8/. ამრიგად, მი-
ვიღებ 60 გონას. გონის ბედა-
ჰირს სათანადო წესების გამოყენე-
ბით ატეგიიღებენ სიბრჭყეზე /ნახ.
9/. გონაში ღერძული მერიიდანის
იხველება ამსკისსაა XX ღერძად,
უკვათორი ორიინაჭთა ყყ ღერძად.

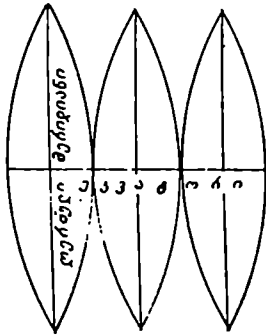


ნახ.8. გონები სჭურობე.

უარყოფითი ორიინაჭებინს ღავი-
დან ასაკიღებდაპ ორიინაჭთა საწ-
ყისი გადააქეხ დასაველით 500
კილომეტრით. ორიინაჭებინს წინ
ჩვეულებრივ იწერება გონის ნომე-
რი. ამრიგად, წერტილის ორიინაჭა
აღინიშნება ასე: ყ /გონის ნომე-
რი/, 500,000+ყ', სადაყ ყ' - წერ-
ტილის ორიინაჭთა. მაგალითად,
წერტილი მებეარეობს მე-3 გონაში
და მისი ორიინაჭა უდრის მინუს
15,158 კმ, ე.ი. წერტილი მებეა-
რეობს ღერძითი მერიიდანის დასავე-
ლით, მაშინ ამ წერტილის ორიი-
ნაჭა გამოაკეღება 500,000 კილო-

მიჯნის $-15,842 + 500,000 = 484,158$ კმ/
 და საბოლოო დაინერჯება ასე:

$$y = 3 \cdot 484,158 \text{ კმ.}$$



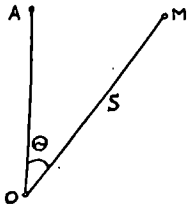
ნახ.9. მონები.

მუ წერტილის რრინაფა დაეძიითა
 მატალითა, $y = +102,212$ კმ, ე.ი. მ-
 თავსებულისა ღერძითი წერტილისა აღმ-
 სავეთით და იმყოფება მუ-5 მონაში, მა-
 შინ ამ წერტილის რრინაფა მიემატება
 500,000 კმ-ს და დაინერჯება ასე:

$$5602,212 \text{ კმ} / 500,000 + 102,212 = \\ = 602,212 \text{ კმ/}$$

3. რაჯარი კონკრინაფები. ტოპოგრაფიულ სამუშაოებში ხშირად გვხვდება

წერტილების მიკმარებლის განსაზღვრა
 ადგილზე იმ წერტილთან დანაკვირვებულა-
 ში, რომელიც მიღებულია საწყისად./მაგ.
 0 წერტილი/. ამ შემთხვევაში იყენებენ
 3-ჯერ კონკრინაფებს /ნახ.10/, რომ-
 ლის არსი მიკმარებლის შემდგომი: 0
 წერტილზე გაყვარით OA სწორი ხაზი.
 0 წერტილის ვრცლება 3-ჯერ, ხოლო OA
 ხაზს - 3-ჯერ ღერძი. M წერტილის
 მიკმარებლის განსაზღვრისათვის შევუტრ-
 თით იგი 0 წერტილს. გავზომით OM ხა-
 ზი - S და AOM კუთხე - Θ . S ხაზს ვრცლება რადიუსვეტორი, ხოლო Θ კუთ-
 ხეს - მიმართულების კუთხე:



ნახ.10. 3-ჯერ კონკრინაფები.

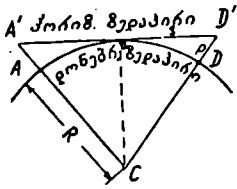
ბი - S და AOM კუთხე - Θ . S ხაზს ვრცლება რადიუსვეტორი, ხოლო Θ კუთ-
 ხეს - მიმართულების კუთხე:

§5. დამკრინის სიხარის დარჯა კონკრინაფის მანქანაზე
 და ადგილის ნარქანაბის სიხარჯაზე

გამოვარკვიით, მუ დამკრინის სფერული მდგომარის რა ნაწილის შევალა
 შეიძლება კონკრინაფის სიხარჯით /ნახ.11/. სათანადო გამოანგარისებებში

ტვიჩვენებს, რომ დეკანიონს ზედაპირის მონაკვეთი დაახლოებით 20 კმ-ის,

ე.ი. 350-400 კმ² ტერიტორიის ფარგლებში შეიძლება შევყვაროთ სიბრტყით. ამ შეჯ-
ვრიტ გამოწვეული ყრბილება უმნიშვნელა
და თიქმის ტოლია იმ ყრბილებსა, რომლე-
ბსაყ იძლევა მანამდექვე ზუსტი საბრბი
იარაღები.

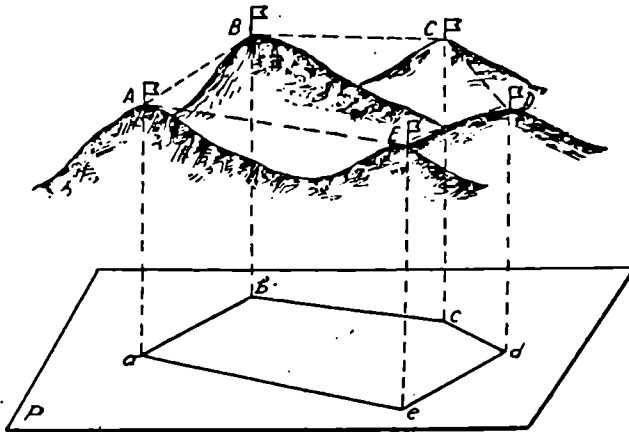


ნახ.11.

სულ სხვა სურათთან გვაქვს საქმი ნერ-
ტოლების სიმაღლეების განსაზღვრის დროს.

დეკანიონს ზედაპირის სფერული სახის გვ-
ლენა სიმაღლეების განსაზღვრაზე საკმაოდ დიდა და ჩვეულებრივ ამ გავლე-
ნას მხედველობაში ღებულბენ 300 მეტრზე მეტი მანძილებისათვის.

§ 6. ურთავიონს მათიქი ბარბაგნაში

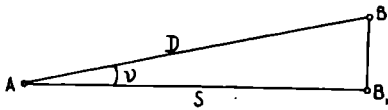


ნახ.12. ირბოგონაღური ურთექიას.

ბოლბეიბაში ფარბოქ იყენებენ ურთექიის მებოქს, კერბოქ ირბოგონაღურ
/მარბკუბა/ ურთექიას.

პროექცია არის რომელიმე ობიექტის გამოსახულება სიბრტყეზე. ორთგონალურ პროექციაში საპროექტო ხაზები საპროექტო სიბრტყის პერპენდიკულარულია.

ეს დეკლინაციის ფიზიკური ბედაპირის $ABCDE$ მრავალკუთხედს შევუღო ხაზები P და P' სიბრტყეზე /ნახ.12/, მივიღებთ მის ორთგონალურ პროექციას.



ნახ.13. ხაზის პოლიგონალური პროექცია.

ხაზის ორთგონალურ პროექციას ეწოდება ამ ხაზის პოლიგონალური პროექცია - S /ნახ.13/.

AB ხაზსა და მის AB_1 პროექციას შორის შექმნილ ν კუთხეს ხაზის დახრის კუთხე ეწოდება.

როგორც მე-13 ნახატიდან ჩანს

$$S = D \cos \nu \quad /2/$$

პოლიგონალური პროექციების განსაზღვრისათვის შეგვიძლია სპეციალური ცხრილები.

§ 7. ბედა და რუკა

ბედა და რუკა დეკლინაციის ბედაპირის შემოკრებულ გამოსახულებებს წარმოადგენს, მაგრამ მათ შორის არსებული განსხვავებაა.

ბედა არის დეკლინაციის მცირე ნაწილის შემოკრებული გამოსახულება უწყაღებზე, ჩვეულებრივად მსხვილ მასშტაბში, დეკლინაციის სიმრუდის მხედვარადაში მიუღებლად.

ბედაზე მასშტაბი მუდმივია, ე.ი. მის ყოველ ნაწილში ერთი და იგივე მასშტაბია.

რუკა არის დეკლინაციის მთელი ბედაპირის ან მისი დიდი ნაწილების შემოკრებული გამოსახულება უწყაღებზე დეკლინაციის სიმრუდის გაზვიადსწინებით.

რუკის სხვადასხვა ნაწილში სხვადასხვა მასშტაბია, ე.ი. რუკის მასშტაბი ცვალებადია.

რუკები სხვადასხვა სახისაა: გეოგრაფიული, ასტრონომიული და კოსმოსური. გეოგრაფიული ეწოდება რუკებს, რომლებშიც გამოსახულია ექსტენსიის ბედაპირი, მდებარეობა და სხვადასხვა სახის საგნების ჩამოთვლა. ასტრონომიული რუკები გამოსახულია ცის სარტყლის, კოსმოსური რუკები მზის სისტემის პლანეტებს. კოსმოსური რუკების შექმნა უკანასკნელ ათწლეულში დაიწყო.

მინიარსის მიხედვით გეოგრაფიული რუკები იყოფა ორ ჯგუფად: მონაცემოგრაფიული და სპეციალური რუკებად.

მონაცემოგრაფიული რუკების წარმოება ამა თუ იმ ტერიტორიის შესწავლა და მთელი რიგი სამეცნიერო და პრაქტიკული საკითხების გააანალიზება. ამ რუკებში გამოსახულია ექსტენსიის ფიზიკური ბედაპირი - სკალა, მდებარეობა, ატმოსფერული-ჰიდროლოგიური მდებარეობა: დასახლებული პუნქტები, საგზაო ქსელი, საზღვრები, საზღვაო რეზერვუარები და სხვა.

სპეციალური /თემატიკური/ რუკებში განსაკუთრებული სიზუსტით და სიხარული არის გამოსახული ერთი ან რამდენიმე გეოგრაფიული ელემენტი სხვა ელემენტებთან შედარებით. მაგალითად, გეოლოგიური რუკებში დაწვრილებით არის გამოსახული ადგილობრივობის გეოლოგიური სტრუქტურა, საფეხო რუკებში - ფეხები, საგზაო რუკებში - საგზაო ქსელი და ა.შ.

მონაცემოგრაფიული რუკებს ეკუთვნის ტოპოგრაფიული რუკები, რომლებიც ადგილობრივობის დაწვრილებით რუკებს წარმოადგენენ. სახელმწიფო ტოპოგრაფიული რუკები სსრ კავშირში გამოიყენა 1:100 000 და უფრო მსხვილ მასშტაბებში.

მასშტაბის მიხედვით რუკები იყოფა: მსხვილმასშტაბიან /1:100 000-1:200 000/, საშუალომასშტაბიან /1:300 000-1:1000 000/ და ნაწილმასშტაბიან /1:1000000 და უფრო ნაწილი მასშტაბები/ რუკებად.

კითხვები გამეორებისათვის

1. რას შეესაბამება გეოგრაფია?

2. რამდენ ნაწილად იყოფა ჯეოდეზია და რას შეიხსავებს თეორიული მათემატიკა?
3. რას ნარჩენად გენს დონეზირივი ბედავირი, გეოგრაფი, ბრუნვის უნივერსიტეტი?
4. მერტიონი, პარალელი, ეკვატორი - მათი განმარტება;
5. გეოგრაფიული კოორდინატები - გრძობისა და განების განმარტება;
6. მარტოხა კოორდინატები, კოორდინატების მონალური სისტემა;
7. რას ნარჩენად გენს გეგმა და რუკა?

II კვირა

მასშტაბები

§ 8. მასშტაბების კლასიფიკაცია. მასშტაბების საზღვარი

გეოგრაფიაში გამოიყენება ხაზებისა და სხვადასხვა სახეების ნატურალური მონიტორინგის განმარტება /რუკაში/ შედარებითი და, რასაკვირველია, საზღვარი არ შევამოვრებთ მათ. შევამოვრების ხარისხს მ ა ს შ ტ ა ბ ი ე ნოვება. სხვადასხვა რამე ვაქვამ, მასშტაბი არის გეგმაში აღებული ხაზის სიგრძის შეფარდება ადგილზე აღებული იმავე ხაზის ჰორიზონტალურ პროექციასთან.

მასშტაბი რეკონსტრუქცია - რეკონსტრუქცია და გრაფიკული. გრაფიკული მასშტაბი რეკონსტრუქცია - ხაზობანი და განივი.

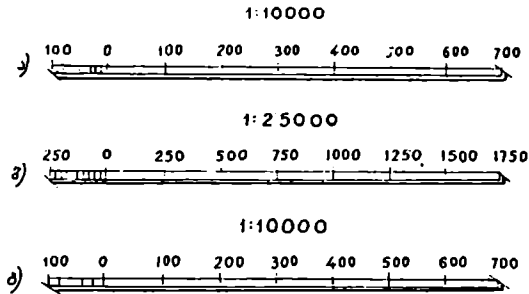
რეკონსტრუქცია მასშტაბი ნილადა, რეკონსტრუქციაში ყოველთვის ვრდამ, მინიშნული ვი რეკონსტრუქცია რეკონსტრუქცია, რეკონსტრუქცია გეოგრაფიაში, და რამდენჯერ არის შევამოვრებული ადგილზე გამოიყენება ხაზი გეგმაში /რუკაში/ გამოსახვისას.

რეკონსტრუქცია მასშტაბი იწვევა ასე: $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{5000}$ და ა.შ. ან 1:1000, 1:2000, 1:5000 და ა.შ. 1:10000 ნიშნავს, რამე გეგმაში აღებული 1 სანტიმეტრის შეესაბამება ადგილზე აღებული 10000 სანტიმეტრი ანუ 100 მეტრი.

რეკონსტრუქცია მასშტაბების შედარებისას ის მასშტაბი მსხვილი, რეკონსტრუქცია მცირე მინიშნული აქვს.

ხაზობანი მასშტაბი რეკონსტრუქცია მასშტაბის გრაფიკული გამოსახვება. იგი აიგება შედარებითად: ტაბულარული სწორ ხაზს, რეკონსტრუქცია ტაბულარული თეორიული მონიტორინგის /ნახ.14, შემდეგ შედარება რეკონსტრუქცია-

ანი მონაკვეთების გაზომვაც/. ამ მონაკვეთებს ჰქვია მასშტაბის ფუძე. მარცხენა ნაპირა ფუძეს ჩვეულებრივ ჰყვითენ 10 ტოლ ნაწილად, მათ მასშტაბის ფუძის განაცხადებს უწოდებენ.



ნახ.14. ხაზოვანი მასშტაბები.

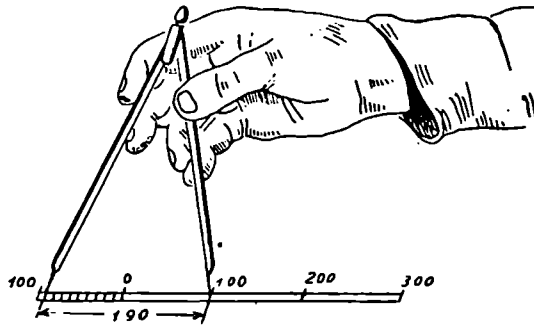
მი-14-ა და ბ ნახატიებზე გამოსახული მასშტაბების მთლიანი განაცხადია 1 მილიმეტრი, ცე-14-გ მასშტაბისა - 2 მილიმეტრი.

მასშტაბი ასეთნაირად ფორმდება: ნული იწერება მარცხენა ნაპირა ფუძის მარჯვენა კუთხეში. განარჩენი წარწერების მნიშვნელობები - ნულის მარცხნივ და მარჯვნივ - გამოკიდებულია რაცხვიმ მასშტაბზე, მაგალითად, 1:10000 რიცხვიმ მასშტაბის ნიხეჯვიმ ასეთი წარწერები კუთდება: 100, 200, 300, 400 და ა.შ. 1:25000 მასშტაბში გაკუთდება შემდეგი წარწერები: 250, 500, 750, 1000 და ა.შ.

გაზომვები ხაზოვან მასშტაბზე სრულდება ფარგლიმ. განვიხილოთ მაგალითები.

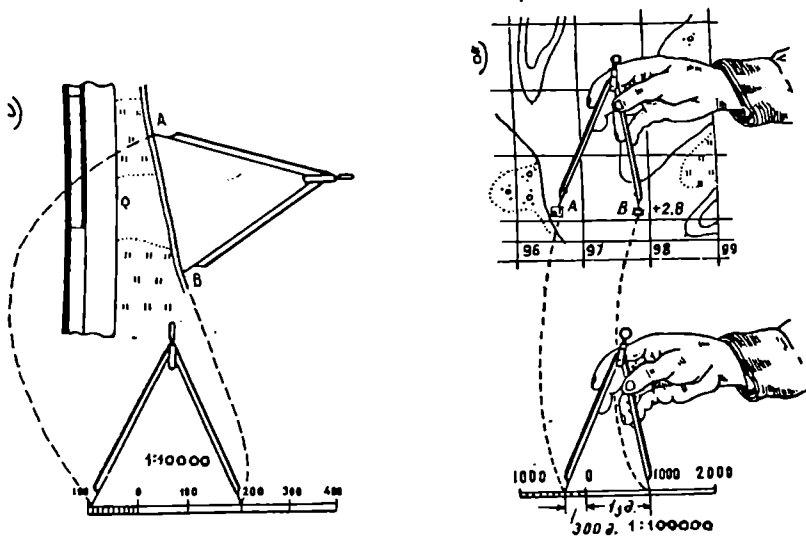
მ ა გ ა რ ი თ ი . ვთქვამ, ავტობუსი გაზომილია 190 მ სიგრძის ხაზში. გადავზომოთ ეს ხაზი გუჯმაზე /ნახ.15/. ავიღოთ ფარგალი, მისი მარჯვენა ნიხეჯვიმ მოვათავსოთ ნულიდან მარჯვნივ იმ წიგრიში, რომელსაც აწერია 100. ფარგლის მარცხენა ნიხეჯვიმ კი ნულიდან გადავწყოთ ფუძის მუჯხრე განაცხადზე. /რადგანაც ფუძის ურთი განაცხადის სიდიდე უძრის 10 მეტრს/. ამრიგად

მიწოდული ფარჯის გაძილა შეესაბამება 190 მ.



ნახ.15. ხაზოვანი მასშტაბით სარკვებლობა.

მ ა ტ ა რ ი თ 2. განვსაზღვროთ 1:10 000 და 1:100 000 მასშტაბების რუკებზე A და B ნურტილებს შორის მანძილები /ნახ.16-ა და ბ/. ამისათვის ჯერ ფარჯით გადავზომოთ AB ხაზი /ნახ.16-ა/, შემდეგ ფარ-



ნახ.16. ხაზოვანი მასშტაბით სარკვებლობა.

ჯლის მარჯვენა ნვეროს დასაყენოთ მასშტაბის 0=ის მარჯვნივ 200 მეტრზე. მარჯვენა ნვეროს ამ დროს 0=ის მარჯვნივ მოხავესდება. ამრიგად, როგორც მე-16-ა ნახაზიდან ჩანს, AB მონაკვეთის სიგრძე იქნება 190 მეტრი, ხოლო მე-16-ბ ნახაზის მიხედვით 1300 მეტრი.

აღამიანის შეუიარაღებულ ღვარს შეუძლია გაარჩიოს გვერდზე ნერტილი, რომელიც 0,1 მილიმეტრი ან მეტია. უფრო მცირე ზომის ნერტილის აღამიანის ღვარი ველარ გაარჩევს. მაშასადამე, შეიძლება ითქვას, რომ ნერტილის ატეზის გვერდული გრაფიკული სიზუსტე 0,1 მილიმეტრია, ამიტომ გვერდი და რუკა უნდა შედგეს სწორედ ამ სიზუსტით.

ვთქვათ, ხაზოვან მასშტაბზე საჭიროა 142,5 მ-ის გადამზევა. მე-14-ა ნახაზზე 140 მეტრის ფარგლით აღება ადვილია, მაგრამ როგორღა ავიღოთ დარჩენილი 2,5 მეტრი? 2,5 მეტრის გადამზევა უკვე ღვარდაღვარ ხდება. ეს სიძვირე მასშტაბის ურთი დანაყოფის მეშვეობითაა.

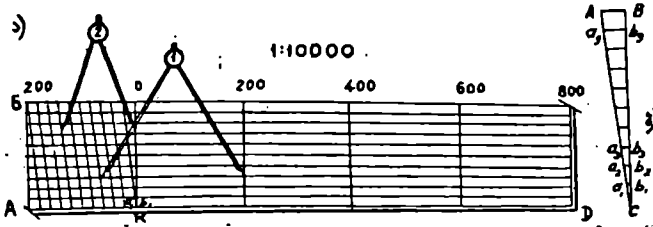
აღვილი მისასხვედრია, რომ მონაკვეთების ღვარდაღვარ განსაზღვრა საჭირო სიზუსტეს არ იძლევა, რადგანაც პრაქტიკიდან ვნობილია, რომ მონაკვეთის სიგრძე ივარდაღვარ შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ 0,2 მილიმეტრის სიზუსტით. სწორედ ამიტომ ვუსწო გაზომვების მისაღებად უნდა გამოვიყენოთ განივი მასშტაბი.

გ ა ნ ი ვ ი მ ა ს შ ტ ა ბ ი. განივი მასშტაბი აიკვება შემდეგნაირად: ვავაჭაროთ ქალაქივ 8-10 სმ სიგრძის AD ხაზი. ამ ხაზზე A ნერტილიდან მარჯვნივ ვავაჭაროთ ორ-ორსაზღვრნივანი მონაკვეთები. მათ მასშტაბის ფრთე უნდაღება. მიღებული ნერტილივანი აღვმაროთ 2 სმ-ის სიმაღლის AD ნაზის პერპენდიკულარები. პირველი და ბოლო პერპენდიკულარები დაყრუა 10 ჯოღ ნაწილად. მიღებული ნერტილივანი შევავროთ პარალელური ხაზები: 1/6-ის.17/. შემდეგ პირველი ფრთის AK და OB მონაკვეთებზე დაველო 10-10 ჯოღ ნაწილად და მიღებული ნერტილივანი შევავროთ ისე, როგორც ეს ნახაზივანი მე-17 ნახაზზე. მიღებული დახრილ ხაზებზე გ რ ა ნ ს ვ ე რ ს ა - ლ ვ ბ ი უნდაღება. ასეთი აკვების შედეგად განივი მასშტაბის უმცირესი დანაყოფი იქნება 1/1, 1/2 . მისი მნიშვნელობის განსაზღვრის მიზნით განვიხი-

լայն և մասնակցություն α, β , և ACB համարաչափը, ամրացման ընթացքում թուրման

$$\alpha, \beta = \frac{AK}{m \cdot n} \quad /3/$$

Այսպես AK արև մասնակցությունը, m - զրոյի քանակությամբ հոլներ, n - Յրահանգը հոլների քանակությամբ:



Նախ.17. Գործի մասնակցություն:

Մասնակցությամբ, ամրացման շրջանակում քանակությամբ α, β , արև մասնակցությունը զրոյի քանակությամբ զրոյի քանակությամբ և մինչև Յրահանգը հոլների քանակությամբ հոլների քանակությամբ: Մե-17 նախաձեռնում ամրացման շրջանակում քանակությամբ:

$$\alpha, \beta = \frac{AK}{m \cdot n} = \frac{2}{10 \cdot 10} = 0,02 \text{ կամ } (0,2\%)$$

Գործի մասնակցությունը և շրջանակում քանակությամբ ամրացման շրջանակում քանակությամբ և շրջանակում քանակությամբ ամրացման շրջանակում քանակությամբ:

$$t = \frac{\alpha}{m \cdot n} \cdot \frac{M}{100} \quad /4/$$

Այսպես t արև մասնակցությունը և շրջանակում քանակությամբ ամրացման շրջանակում քանակությամբ, M - մասնակցությունը մեծացնում:

Մասնակցությունը 1:10 000 մասնակցությունը և շրջանակում քանակությամբ 2 կմ-ը, m=10 և n=10:

$$t = \frac{2}{10 \cdot 10} \cdot \frac{10000}{100} = 0,02 \cdot \frac{10000}{100} = 2\%$$

გ ა ნ ე ვ ი მ ა ს შ ო ა ბ ი ს ბ ე ვ რ უ ლ ი ს ი ბ უ ს ტ ე .
განისაზღვრება იმ უმცირესი მონაკვეთით, რომელიც შეუძლია ესაზღვრება გაარ-
ჩიოს შეუპირკვევად იყოს. ასეთ მონაკვეთად ითვლება 0,01 ხმ, ან 0,01
მმ. ბევრული სიძუსტე გამოიხატება ფორმულით

$$t_{\text{ზღვ}} = 0,01 \frac{M}{100} = \frac{M}{10000} \quad /5/$$

სადაც M - მასშტაბის მნიშვნელობა.

მასშტაბების ბევრული სიძუსტე სხვადასხვადაა, ასე, მაგალითად,
1:10 000 მასშტაბის ბევრული სიძუსტე

$$t_{\text{ზღვ}} = \frac{10000}{10000} = 1 \text{ მ.}$$

1:1000 მასშტაბის ბევრული სიძუსტე - 0,1 მ, 1:5000 მასშტაბის - 0,5 მ,
1:25000 - 2,5 მ, 1:50 000 - 5 მ და ა.შ.

ხშირად მასშტაბის სიძუსტეს და ბევრულ სიძუსტეს ურვევნი ურთიანობით,
მაშინ როცა ეს ურთესა და იმავებს როდო ნიშნავს. ეს მასშტაბის სიძუსტე და-
მოკიდებულია მისი აკვების წესზე, ბევრული სიძუსტე დამოკიდებულია ადამი-
ანის ფეხის უნარზე და სრულეობით არ არის დამოკიდებული მასშტაბის აკვების
წესზე.

გ ა ნ ე ვ ი მ ა ს შ ო ა ბ ი ს ა რ ტ ე ბ ე ლ ი ა . უმეტესად, მას-
შტაბზე ასაღებია 266 მ. ანისათვის ფარგლის მარჯვენა წვერს მოვალეობით
წარწერა 200-ზე /ნახ.17, 1-ური მიუბარეობა/ მარჯვენა წვერის - ფუძის
მე-3 დანაცოფზე /თითო დანაცოფი 20 მ-ია/. ფარგლის ასეთი გაშლა შეესაბა-
მება 260 მ, გასასაზომი დაკვრას 6 მეტრი. რაკი მე-17 ნახაბზე გამოსახუ-
ლი მასშტაბის თითო დანაცოფი 20 მ-ია, მაშინ $\alpha_1 \beta_1 = 2$ მ, $\alpha_2 \beta_2 = 4$ მ
და ა.შ. ამიტომ ფარგლის მარჯვენა წვერს გასაყოფით ფუძის მესამე დანაცო-
ფის დახრდო ხაზის გასწვრივ ბეშით, სამ დანაცოფამდე. ფარგლის მარჯვენა
წვერს აწინით ბეშით მარჯვენა წვერის მხრემდე. ამრიგად, ფარგლის სრული
გაშლის შედეგად მივხრდობთ 266 მ. ფარგლის მე-2 მიუბარეობა შეესაბამება
135 მ-ს.

კითხვები გამეორებისათვის

1. რას უნოებდა მასშტაბი?
2. მასშტაბის სახეები;
3. რიცხვითი და ხაზოვანი მასშტაბების განმარტება;
4. რას უნოებდა მასშტაბის სიზუსტე?
5. რას უნოებდა მასშტაბის ბიგურული სიზუსტე?

III ტარი

ხატობის ტარება ადრედა

§ 9. ნარეოდობის აწინადაც და დამატება
დამატების ტარება

გეოდეზია და ტარებები განუტრედაც არიან ურთიდაწეოთან დავავეტინებუ-
ლი. ტარებები მთავარი გეოდეზიური პრეცესია: იტმებუ ხატები, კუბები,
სიბაღრეა სხვაობები და სხვ.

ტარებებზე ხაზი სახანაოც უნდა მრეამბაოც, უ.ი. ურ არტრებე დავ-
ნიშნო მისი ხაზი და ბოლო ნურტილები, შეებეც ეს ნურტილები სხვადასხვა
საშუალებით დავამატო.

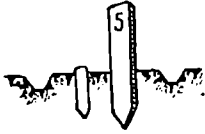
რეგარ სრულებდა ეს საწეშეებები?

ტარებებოც რამებნიშე შემებეცეა.

3 ი რ ვ ე ე ი თ ე მ ბ ვ ე ვ ა. ადრებე დანიშნული და დამატებ-
ბული ნურტილები დროებითი ხასიათისაა და მუშეობის დამთავრების შეებეც სა-
ქირო აღარაა.

ნურტილებს დროებით დანიშნავეც და ამატრებენ ხის 20-30 სმ სიგრძის
და 3-5 სმ სისქის პალებით, რმებუსაყ გვერდით მიუყენებენ მულოც უტრო
ტრეცე პალებს - "დარაქულებს". "დარაქულებე" აწინრენ ნურტილის ნომრს
/ნახ.18/. პალების ტარებეოც კეებება სხვადასხვა ტონის, სიღრმის და ტრო-
მის /წირული, სამკუბეა, კვადრატული/ მბრებები. პალების დავარტვის შებ-

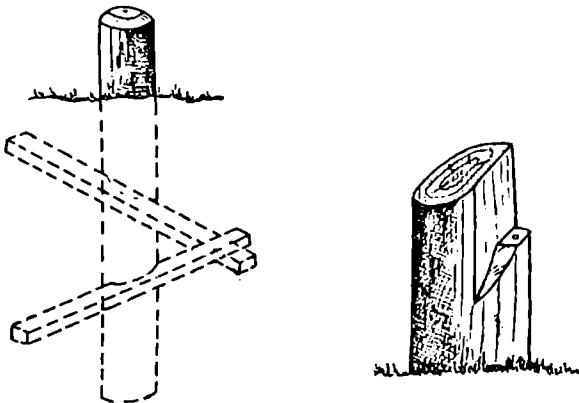
ახვევასი თხრილები დიდი ხნით რჩება ატვირ-
ტი.



ნახ.18. ხის პალა
და "პარაქულა".

ხის პალას ნაცვლად მოგჯერ იყენებენ ღი-
თონის მიღს, ღიოთონის მანქანას და სხვ. ქა-
ლათის ქუჩებში და ტროტუარებში წერტილები
შეიძლება აღენიშნოს ღერსმინები, მშობები
ანდა ბუხის საღებავით.

მ ე რ ე მ ე მ ბ ვ ვ ა. წერტილების დამატება საჭიროა სურ-
ცოთა 3-5 წლის ვაჟით. აქ უკვე იყენებენ 1,8-2,0 მ სიგრძის და 15-20 სმ
სისქის ხის ბოძებს /ნახ.19/. ბოძის ბოლო ტოვსზე დაასობენ ღერსმანს, რომ-
ლის ქუდი წარმოადგენს წერტილს /ცენტრს/. ბოძის გარშემო კედება სხვადა-
სხვა ფორმის 0,4-0,5 მ სიღრმის თხრილი. ამოღებულ მიწას შემოაყრიან ბოძს.
ხის ბოძების ნაცვლად შეიძლება გამოვიყენოთ ღიოთონის მიღები.

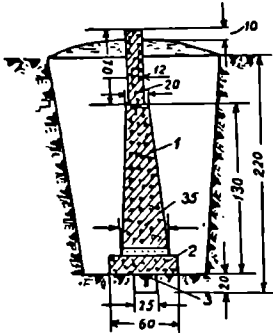


ნახ.19. ხის ბოძებით წერტილების
დამატება.

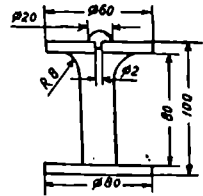
მ ე ს ა მ ე მ ბ ვ ვ ა. წერტილების დამატება საჭიროა
ძალიან ხანგრძლივი დროით. ამ დროს ფართოდ გამოიყენება ბუხონის მონოლითი-
ბი /ნახ.20/, ღიოთონის მიღები, რელსები. მონოლითების და მიღების თავზე

მაგრდება ზუჯის მარჯა /ნახ.21/.

აღნიშნული ნიშნების კარშემო კუთრება თხრილი. ასეთ ნაკეთობას
 ც ე ნ ტ რ ს უწოდებენ. მათი ნიმუშები მოცემულია სსრ კავშირის სახელმ-
 ნიფო გეოდეზიური ქსელების ინსტრუქციაში.

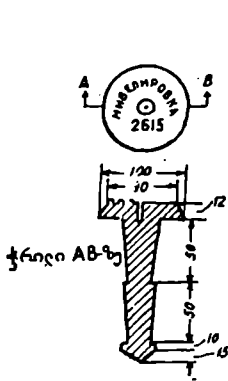


ნახ.20. ბეჭთვის მონოლითი.

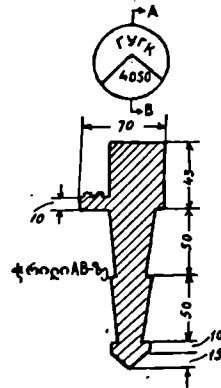


ნახ.21. ზუჯის მარჯა.

მაღლივი გეოდეზიური ქსელების კუთვლებში მაგრდება ფაშირის რეპერებიც, კედლის მარკებიც /ნახ.22 / და კედლის რეპერებიც /ნახ. 23 /. კედლის მარკები მაგრდება კაპიტალური შენობებისა და ნაკეთობათა კედლებში, კედლის რეპერები - ფუნდამენტური შენობების ცოკლებში.

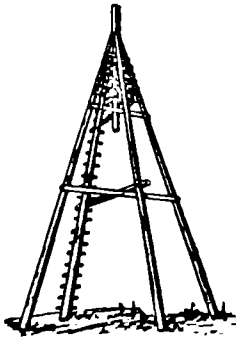


ნახ.22. კედლის მარკა.

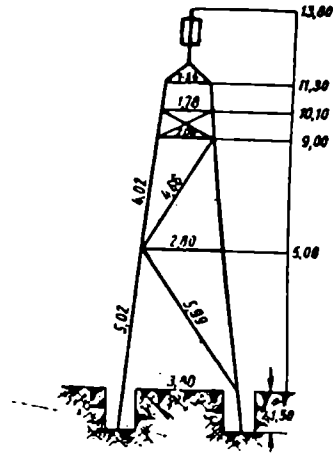


ნახ.23. კედლის რეპერი.

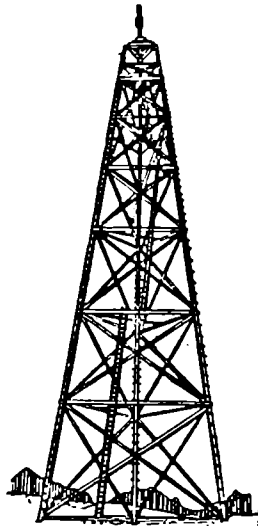
ტექნოლოგიური ქსელის პუნქტებს შორის ურთიერთხიდადობის უზრუნველსაყოფად ცენტრების ზავეე იტემება ტექნოლოგიური ნიშნები - ხის ან ღიბონის პირამიდები /ნახ.24/, მარტივი და რთული სიგნალები /ნახ.25 და 26/. პირამიდები კეფება 10-12 მ სიმაღლეზე, სიგნალების /ნახ. 26 / სიმაღლე შერძლება მიაღწიოს რამდენიმე ათეუდ მეტრს. ერთობილ გამოიყენება 2-6 მ სიგნალის სარებიც.



ნახ. 24. ხის პირამიდა.



ნახ. 25. მარტივი სიგნალი.



ნახ. 26. რთული სიგნალი.

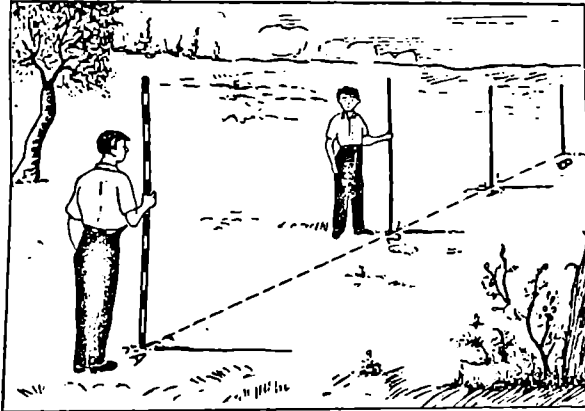
§ 10. ხაზების დასარვა

ვიძრე შევუძლებოდა ხაზების გაზომვას ადვილად - მანამ ხაზის მიმართულაა უნდა დაინიშნოს სარები. ამ მოქმედებას ხაზის დასარვას უწოდებენ.

ხაზის დასარვა საჭიროა გრძელი ხაზების გაზომვებში, განსაკუთრებით რთული რელიეფის პირობებში. დასარვისათვის იყენებენ 2-3 მ სიგრძის ღეფრ და ნიჭელ ზოლებად შეღებულ სარებს.

დასარვა ჭარბად შედარებითად და ინსტრუმენტულია. შედარებით მოკლე ხაზების /150 მ-დან 200 მ-მდე/ დასარვა წარმოებს შედარებითად.

ხ ა ზ ი ს და ს ა რ ვ ა ვ ა კ ე ზ ე . თავდაპირველად ხაზის თავსა და ბოლო A და B ნიჭილებში დავაყენებთ სარებს. ურთი მიმუშავებ დავა ხაზის თავში - სარის უკან /ნახ.27/, მეორე სარებში ვაქმნებთ ხაზის ბოლოში და A ნიჭილიდან მკვარი მიმუშავის მიხედვით იწყებს სარების დაყენებას



ნახ.27. ხაზის დასარვა ვაკეზე.

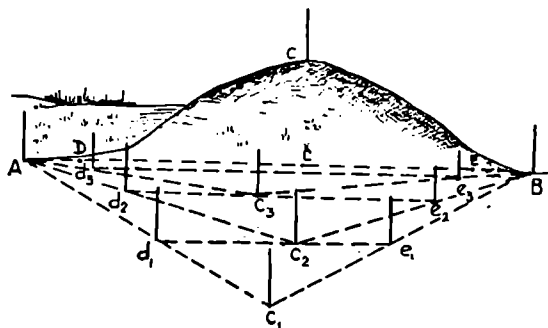
ნებას B -დან A ნიჭილისაკენ ისე, რომ 1-ელ ნიჭილში დავაყენებულმა სარმა დაყაროს B სარი, მე-2 სარმა დაყაროს 1-ლი და B სარებში და ა.შ. ვიძრე არ მიუახლოვებოდა A ნიჭილს.

დასარვა წარმოებს სარის ძირში დამზერით. სარებს აყენებენ რაც შეიძლება ვერტიკალურად.

დასარვის განხილულ წესს ეწოდება "დასარვა ჩემკენ". არსებობს მეთორე წესი - დასარვა A წერტილიდან B წერტილისაკენ - "დასარვა ჩემგან", ე.ი. უახლოესი წერტილიდან მოწყურისაკენ. ეს უკანასკნელი, პირველადან შე-
დასარვით, ნაკლები სიზუსტისაა.

ცნობილი ხაზების დასარვა, ამასთან მაღალი სიზუსტით, ხდება ინსტრუმენ-
ტულად. მუშაობა წარმოებს წერტილებზე დაყენებული კუთხსაზომი იარაღით /თეო-
დოლით/. იარაღის ფოტოს ჯერ მიმართავენ ბოლო წერტილებზე, შემდეგ ფოტო-
დან ცქერით რიგრიგობით დააყენებენ მუალეფ სარებს.

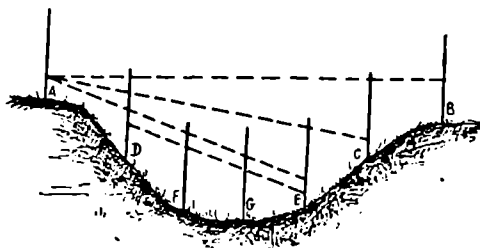
მ თ რ ც ვ ი ს რ ა ს ა რ ვ ა. ამ ბენეფიციუმი დასარვას აწარმო-
ებს სამი კაცი /ნახ. 28/. ერთი მათგანი მუარჩევს ისე წერტილს C, საი-



ნახ. 28. ბორცვის დასარვა.

მის საგდურში და ა.შ. ვიძრე C სარნი არ დაინებება ბორცვის მწვერვალზე. ამის შემდეგ CA და CB ფერეობის დასარვა ცნელი არ არის.

ბ ა ზ ი ს რ ა ს ა რ ვ ა ბ ე ვ თ ი. ზედაპირველად A წერტილი-



ნახ. 29. ხევის დასარვა.

დანაჟ მოჩანს A და B სა-
რები. ამის შემდეგ, დანარჩენი
ორი მომუშავე რიგრიგობით აყუ-
ნებს სარებს C, A და C, B ხა-
ზების საგდურებში - d, და e,
წერტილებზე. ახლა პირველი მო-
მუშავე გადარის d, e, მიმართუ-
ლებით და d, და e, წერტილებზე
მგდომი მომუშავეების მიხედუ-
ბით აყენებს C₂ სარს d, e, ხა-

დან ცქერით AB ხაზის საგდურ-
ში "ჩემკენ" დასარვით ხევის
მეთორე ნაპირზე დააყენებენ C
სარს, შემდეგ დასარვით "ჩემ-
გან" D და E სარებს. მერე
გადავლენ D წერტილიში და "ჩემ-
კენ" დასარვით დააყენებენ

G და E სარეზს და ა.შ. /ნახ.29/.

ხვეში დასარევისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სარეზის შვეულად დაყენებას, რადგანაც მისივე მიზანმიმართული დაზიანება არა ძირში, არამედ წვეთში.

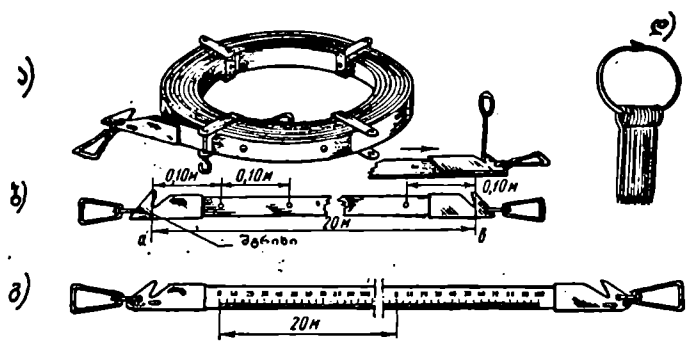
§ 11. ხაზის საზომი მარტონი
ხაზსაზომები

ხაზის უშუალო გამოცდისათვის იხმარება სხვადასხვა საზომი ხელსაწყო. ხელსაწყოთა ერთ ჯგუფს ეკუთვნის რაკიბებული, მიწრეს - მიწაზე დასაყდები ხელსაწყოები. რაკიბებული საზომი ხელსაწყოებიდან ფართოდ გამოიყენება ინვარიის მავლედი X/ და ინვარიის ზაფხა. მათი სიგრძე ჩვეულებრივ 24 მ-ია.

მიწაზე დასაყდები ხელსაწყოებიდან ფართოდაა გავრცელებული ფოლადის ზაფხა /ნახ.30-ა / და ფოლადის ხვეულა /ნახ.31-ა/, გამოიყენება აგრეთვე მინარის ხვეულაც /ნახ 31-ბ/. ხვეულით იზომება მოკლე ხაზები.

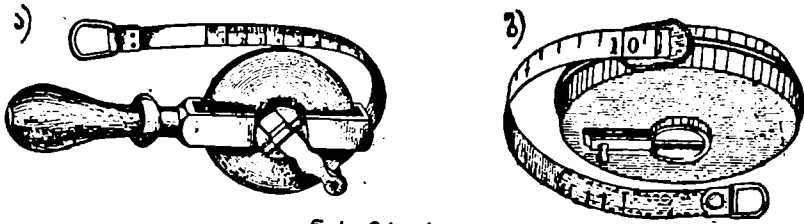
ინვარიის მავლედი იყენებენ მაღალი სიზუსტის ხაზომებში გამოიყენებენ, ფოლადის ზაფხას - შედარებით დაბალი.

ფოლადის ზაფხა ეყდება ბოლოვანი ფოლადისაგან, მისი სიგრძეა 15-20მმ.



ნახ.30. ფოლადის ზაფხები და რკინის ჩხირები.

X/ ინვარი - რკინისა /65%-მდე/ და ნიკელის /35%-მდე/ შენადნობია, რომელსაც ახასიათებს მცირე დეზინი ხაზობრივი გაფართოების კოეფიციენტი /ფოლადთან შედარებით დაახლოებით 12-ჯერ ნაკლები/.



ნახ.31. ხეჯუღები
 ა/ ფოლადის ბ/ მონარის.

სისქე - 0,4-0,5 მმ. ყუჯაბზე გაერტყეობულია 20 მ სიგრძის ბაჭები, ჟუმ-
 ცა ავხვებია 24 და 50 მ სიგრძის ბაჭებშიც.

ბაჭასი თავსა და ბოლოში მიჩვეული აქვს სპილენძის ფრფრები კბი-
 ლანებშიც /რკინის ჩხინზე მოსაპედაპ/ და სახეჯუღები. ბაჭა დაყოფილია მი-
 ტრედა და რეკიმეტრედა. მიტრეები პანიშენულია ბაჭის ორნივე მხარეზე თე-
 ბრის ბაჭებშიც და მიტრეების აღმნიშვნელი ციფრებშიც, რეკიმეტრეები აღნიშნუ-
 ლია პატარ-პატარა ნახეჯუღებშიც. შეტრეების აღმნიშვნელი ციფრები ბაჭის
 ერთ მხარეზე აღნიშნულია პირპაპირი მიმართულებით /1,2,3...19/, მეორე
 მხარეზე - შებრუნებული რიგით.

კონსტრუქციის მიხედვით განასხვავებენ შტრინხოვან /ნახ.29-ბ/ და სკა-
 ლოვან /ნახ.29-გ/ ბაჭებებს.

შტრინხოვანი ბაჭის კბილებთან თავსა და ბოლოში დასმულია შტრინხები.
 ამ ბაჭის სიგრძე / ონი / იხელება შტრინხებს შორის მანძილი და მას ბაჭ-
 ის ნ მ მ ნ ა ლ უ რ სიგრძეს უწოდებენ.

სკალოვანი ბაჭის განაპირა რეკიმეტრებზე დატანილია მილიმეტრადანი
 პანაყოფები. ამ ბაჭით ხაზები იჭიმება გაყოფით ბუსტაპ /1:5000-1:10000
 სიჭუსტით/, ვიღრე შტრინხოვანი ბაჭით /1:1000-1:3 000 სიჭუსტით/.

პადალი სიჭუსტის ხაზოვან გაჭიმვებში ბაჭას ფრმავენ ხელიც. მადალი
 სიჭუსტის გაჭიმვებში დაკული უნდა იქნეს თანაბარი გაჭიმვა, ამიტომ ბაჭ-
 ის ფრმავენ დინამომეტრით. ინვარის მაგული იჭიმება ვიღრებით. საჭირთა
 პაურის ტემპერატურის გაჭიმვა. ტემპერატურა იჭიმება ჟენომეტრ-პრამეზით.

ბაჭას თან ერთვის რკინის ჩხინების 10 ცალიანი კომპლექტი /ნახ.30-ფ/.

ნაკლებ ხაზგზნის და შედარებით ნაკლები სიზუსტის გამოყენებით გამოყენებულია ფორმისა და მონარის ხვეულები.

3 მ მ 3 ა რ ი რ ე ბ ა. ხაზგზნის გამოყენება დაუზუსტებს და ხვეულებს შე-
დარებით უსაფრთხოება იმის დასადავნად, უფროსი და ანა მათი დაქვემდებარებით სიგ-
რძე ნომინალურ სიგრძელს /ნომინალური სიგრძე აღნიშნულია სპეციალურ პასპორტ-
ში/. ამ მიზნით მუშა დაუზუსტებს ადარებით ნაკლები და სიგრძე -
მ უ მ მ დაუზუსტებს /ამ დაუზუსტებს სიგრძე მუსტად არის ცნობილი/. ასევე შედარ-
ბას 3 მ მ 3 ა რ ი რ ე ბ ა უნდა. კომპარირება იმის სახისა: დაბრ-
ტორიული და სავალი. დაბრტორიული კომპარირება ტარდება კომპარტორებში.

სავალი კომპარირება ტარდება ასეთიანი: სწორი ადგილებზე /ასევე ტარდება
ან ვარჯიშით მონარებულ და დატვირთვით გზაზე /ურთიერთობის გვერდზე დადებენ
ნომინალურ და მუშა დაუზუსტებს, შეუძლებელია მათ ნულთან მჭიდრობის და დაუზუსტ-
ბის თავს დაამატებდნენ. შედეგად მუშა მხრიდან იმის დაუზუსტებს ურთიერთი და-
რით გამოიყენებენ დინამომეტრებით. და დაუზუსტებს მხოლოდ მჭიდრობით ურთიერთი და-
დება, ეს ასევე გამოიყენება მილიმეტრითი სახისა. ასევე შეიძლება
იყოს დადებითი და უარყოფითი. დადებითი, და მუშა დაუზუსტებს ნომინ-
ალურ დაუზუსტებს მუშა, უარყოფითი - პირიქით.

მუშა დაუზუსტებს სიგრძე შეიძლება ასეთიანი: განისაზღვროს: და სწორი
ადგილებზე შეიქმნება ხაზს უფრო გამოიყენებენ ნომინალური, შედეგად მუშა დაუზუსტებს, ნომ-
ინალური დაუზუსტებს გამოიყენებენ ხაზის სიგრძელს მიხედვით გამოიყენებენ გამოიყენებენ
დაუზუსტებს სიგრძელს. მივიყენებენ დაუზუსტებს ხაზგზნის გამოიყენებენ მივიყენებენ.

მ ა გ ა ლ ი თ ი 1. უფროსი, ხაზის სიგრძე, რამდენიმე გამოიყენებენ 20
მიმართული ნომინალური დაუზუსტებს, 142,00 მ-ია, ამავალი ხაზის სიგრძე გამოიყენებენ
მუშა დაუზუსტებს, აღნიშნული 141,84 მ. მუშა დაუზუსტებს სიგრძე გამოიყენებენ
შედეგად პირიქით

$$\frac{x}{20} = \frac{142.00}{141.84}, \text{ აქედან } x = 20.02 \text{ მ.}$$

2. ი. მუშა დაუზუსტებს სიგრძე 20,02 მ-ია.
რამდენიმე გამოიყენებენ მუშა დაუზუსტებს გამოიყენებენ ხაზის სიგრძე?
გამოიყენებენ შედეგად ფორმულა

$$D = n (20 \pm \Delta l) \quad /6/$$

სადაც D არის ვაჭრობის ხაზის ნამძვარი სიგრძე;

n - ხაზში მოხვედრის მუშა დადების რიცხვი;

Δl - მუშა დადების შეზღუდვა /მეტრებში/.

მ ა გ ა რ ი თ ი 2. ვაჭრობა, მუშა დადებით ვაჭრობის ხაზის სიგრძე 162,26 მ-ია, ხოლო მუშა დადების სიგრძე - 20,02 მ / $\Delta l = 0.02$ მ/.

გამოვადგინოთ ხაზის ნამძვარი სიგრძე

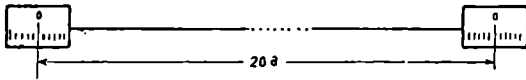
ჯერ გამოვადგინოთ, რამდენჯერ ჩატევა მუშა დადება ვაჭრობის ხაზში

$$n = \frac{162,26}{20} = 8,113.$$

შემდეგ გამოვადგინოთ ხაზის ნამძვარი სიგრძე

$$D = 8,113 \times 20 + 0,02 = 8,113 \times 20,02 = 162,42 \text{ მ.}$$

მარტივი კომპარატორი შეიქმნება ასეთნაირად მოწყობის /ნახ.33 /: იატაკზე და-



ნახ.33. მარტივი კომპარატორი.

ამაგრებენ ორ სკალას მდებარე-
ობის განსაზღვრის. სკალაზე
შეიქმნება მანძილი დაახლოებით 20
მეტრია. ნორმალური დადებით
გულს და ისაზღვრება მანძილი
სკალაზე და ნულოვანი მდებარეობა.

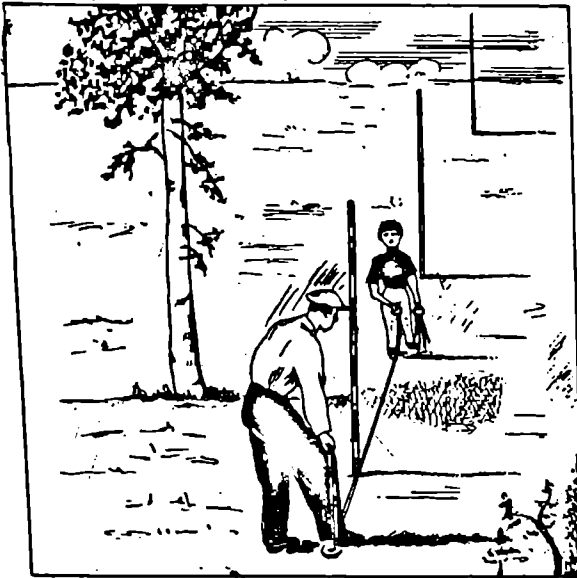
დადებით სიგრძე მიიღება მის შედარებით კომპარატორის სიგრძესთან.

§ 12. ხაზობის დადებითი ვაჭრობის

დადებითი

ვაჭრობის დადებით ხაზის ვაჭრობის საჭიროება ორი კაცის: უკანას უკანას
დადებით ვაჭრობის და 1 ჩხირი, წინას - მუხრე და 4 ან 9 ჩხირი.

უკანას კაცის დადებით ვაჭრობის მუშაობის დადებით ვაჭრობის
დადებით /ნახ.34/, დადებით დადებით ვაჭრობის დადებით დადებით
დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით
დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით დადებით



ნახ. 34. ხაზის გაჭიმვა ბაჭთით.

მის წინა საბგურის კბილანაში. შემდეგ უკანა კაცის ამოადრთებს ჩხირს და ორივენი გაუმარებდნენ წინ. როცა უკანა კაცი მივა დასმულ ჩხირთან, აჭერებს წინა კაცს, ბაჭთის კბილანას მოსებებს ჩხირს და ხაზის საბგურში აყენებებს წინა კაცს, ჩომვილი გაჭიმავს ბაჭთას და დაასობს მეორე ჩხირს. მაშინ უკანა კაცი ამოადრთებს ჩხირს, მისცემს ნიშანს ნაკვირვებ წინ და ასე მეორეებმა დანარჩენი კროცებსები, ვიძრე წინა კაცს არ გამოვლავა ჩხირები. ამ დროს უკანას დაუგრძობება 10 ჩხირი /9 ჩხირი ხელში და ერთი მიწაში/. დაიბება ეს არა მიწაზე მე-11 ბაჭთა, წინა კაცი მივა უკანასთან და ზელით მიიღებს ათივე ჩხირს. ჩხირების გაპაცვმა აწინიშნება ჟურნალებში. ხაზის გაჭიმვის კროცესი ბოლო ჩხირამდე განხილული წესით გრძელდება. ხაზის სიგრძის ნაშთი /20 მ-ზე ნაკლები/ იჭიმება ბაჭთით უკანასკნელი ჩხირიდან ხაზის ბოლო წერტილამდე.

ვთქვათ, ჩვენს შემთხვევაში გასაჭიმ ხაზში ბაჭთა მოხავსდა თოთხმეტჯერ, ნაშთი, ე.ი. მანძილი მე-14 ჩხირიდან ბოლო წერტილამდე, მივიღებ 12,75 მ. მაშინ მთელი ხაზის სიგრძე გამოიხველება ფორმულით

$$D = 20n + A D, \quad // /$$

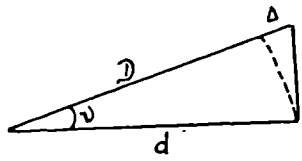
სადაც 20 არის ბაჭთის სიგრძე /მეტრებში/;
 n - ბაჭთის სრული რიცხვი გასაჭიმ ხაზში;
 D - ნაშთი.
 მაშინ $D = 20 \times 14 + 12,75 = 292,75$ მ.

§ 13. **დახრენი ხაზების პოლიგონალური
პროექციის მანსაფერა**

ჩვენ უკვე გავარკვევეთ ორთოგონალური პროექციის არსი, რაც იმაში
ხეჭობარეობს, რწ გეგმაზე აპტილის კონფურების გამოსახვისსაფვის საჭირსა
მანე დაგვიჩიება პოლიგონალურ სიბრყვიზე. აქჳაან გამომიჩინარეობს ნაკე-
რი ნიშნევა: აპტილზე გამიჩილი ხაზების გეგმაზე გამოსახვის ნიშნი ჸნდა
განისაზღეროს მანე პოლიგონალური პროექცია, ანუ რეგლზე გეოგვიამაში ამბ-
ბენ, პოლიგონალური ქვეგებული /ნახ. 35/.

AB გამიჩილი ხაზის D -ს პოლიგონალური პროექცია d მიილება
ფორმულით
$$d = D \cos \nu$$
 19/

სადაც d არის პოლიგონალური პროექცია;
D - გამიჩილი ხაზის სიგრძე;
d -ს განსაზღერისსაფვის იყენებენ სპეკიალურ ეხირილბს.



ნახ. 35. ხაზის პოლიგონალური პროექცია.

ხაზის დახრისსაგან გამომხვეუი შესწორებას Δ ეწოდება სხვაობა დახრი-
ლი ხაზის სიგრძესა D და მის პოლიგონალურ პროექციას d შირის.

$$\Delta = D - d = D - D \cos \nu = D(1 - \cos \nu) = 2D \sin^2 \frac{\nu}{2}$$
 19/

აქაქ სარგებლიბენ ეხირილბით. აღნიშნული შესწორება გამიჩილი ხაზში
შეიჭანება ნიწუსი ნიშნიტ.

მ ა გ ა ღ ი ტ ი. უქეჯათ აპტილზე გამიჩილია ხაზი, რეჰილის სიგრძეა
192,40 მ და დახრის კუბეჯ $\nu = +4^{\circ}30'$, განესაზღეროთ ხაზის პოლიგონალური

3რთუქცია. ჯერ ცხრილებით ვინაჰარნიშოთ პასხრილი ხაზისაჰან გამოწვეული მეს-
წორება.

მესწორება	100	მეტრზე	შეადგენს	310	მმ
	90	"	"	277	"
	2	"	"	6,2	"
	0,4	"	"	1,23	"

სულ 594,43 მმ ანუ 0,59 მ

დაშალადაზე, ხაზის ჰორიზონტალური 3რთუქცია უარის 192,40-0,59=
191,81 მ.

მესწორება 100 მეტრზე მიიღება 10 მეტრისათვის მესწორების 10-ჯერ
დაიდობით, მესწორება 2-ისათვის კი 20 მეტრისათვის მესწორების 10-ჯერ
მივიღებთ.

§ 14. ბაჭთი ხაზებო ხაზრბო
ცოხილაბო.

ცოხილაბოში ყოველი გამოცვის აუცილაბოთი თანამცბავრია, ამიტომ ხა-
ზების გამოცვაშიც მოსალოდნელია გარკვეული სიდიდის ცოხილაბოში.

რა ცოხილაბოებოთი გვაქვს საქმიე და რა ბეგავრენას ახევენ ხაზების
გამოცვაშიის სიბუსტეზე?

1. კ მ მ ვ ა რ ი რ ე ბ ი ს ა გ ა ნ გ ა მ მ წ ე ე უ ლ ი
ც რ მ ი ნ ე ბ ა /ცოხილაბო ბაჭთის სიგრძეში/.

ბაჭთის წომინალური სიგრძის დადგენა ადვილია, იგი ღეოთ ბაჭთის პასპორტ-
შია აღნიშნული, მაგრამ ნარტო წომინალური სიგრძის ცოხილაბო რაფია საცნარისი.
ხაზების გამოცვაშიეე საჭირია ჩავატაროთ ბაჭთის სიგრძის გულმოგვიეე მიმწ-
ებო. ბაჭთის სიგრძეს ამოწმებენ წომინალური საბომიო. ამ მიეარებოას, რ-
გორც ბეჭოთ აღვნიშნეო, კომპარირებო ეწოებო.

მაგრამ რგორც ყოველი გოეებოიწო მიწებებოას, კომპარირებოასაც თან
სებეს ცოხილაბო, რაჰ, რავის მიხრიე, იწვეეს ცოხილაბოას ბაჭთის სიგრძეში

յն յրահանքահար յո պահանջներն իրականացնելու համար:

2. Երկրի տնտեսական քաղաքականության հարցերի վերաբերյալ:

Պահանջներն առաջարկում են, որպեսզի հարկային քաղաքականության մեջ ընդունվեն հարկերի և եկամուտների հարկային կտրուկներ: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը:

Երկրի տնտեսական քաղաքականության հարցերի վերաբերյալ ընդունված որոշումները պետք է ընդունվեն հարկային քաղաքականության մեջ:

3. Երկրի տնտեսական քաղաքականության հարցերի վերաբերյալ:

Պահանջներն առաջարկում են, որպեսզի հարկային քաղաքականության մեջ ընդունվեն հարկերի և եկամուտների հարկային կտրուկներ: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը:

4. Երկրի տնտեսական քաղաքականության հարցերի վերաբերյալ:

Պահանջներն առաջարկում են, որպեսզի հարկային քաղաքականության մեջ ընդունվեն հարկերի և եկամուտների հարկային կտրուկներ: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը:

5. Երկրի տնտեսական քաղաքականության հարցերի վերաբերյալ:

Պահանջներն առաջարկում են, որպեսզի հարկային քաղաքականության մեջ ընդունվեն հարկերի և եկամուտների հարկային կտրուկներ: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը: Բացի այդ, պահանջվում է նաև զարգացնել արտադրության և արտահանության հարկային քաղաքականությունը:

ժանյոնիկոս ժազարեղծի.

Թ ա Յ ա ը ո ճ ո 1. Կառմի ծագուի յոմՅարհրդա Կազարդա $t_3=16^0$ ժեմՅերգայրիս ըրոս. սմայ ծագուի յոմՅոմա Կառ $t=26^0$ ժեմՅերգայրհաճ. Կառիս սոգրդ $D=242,05$ թ. յոնՅաճըրոս Կառիս սոգրդ D_0 ժեմՅերգայրհո- Կառ յոմՅոնՅոյր ժեմՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն.

Յ ա Ն Յ Ե ո. ժեմՅերգայրհոԿառ յոմՅոնՅոյր ժեմՅոնՅոն ΔD_t յոնՅոն- ժըրդա գորմՅոն

$$\Delta D_t = D \cdot \alpha (t - t_3), \quad /10/$$

Կառ α արիս գորդոն ԿառՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն;

t - յոմՅոնՅոն ժեմՅերգայրհո;

t_3 - յոմՅարհրդոն ժեմՅերգայրհո.

$$\Delta D_t = 242.05 + 0,000012/26-16/ = 0,029 \text{ Թ}$$

Կառիս սոգրդ յոնՅոնՅոն ժեմՅոնՅոնՅոն ժեմՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն

$$D_0 = D + \Delta D_t = 242,05 + 0,029 = 242,08 \text{ Թ.}$$

Թ ա Յ ա ը ո ճ ո 2. 20 ժեմՅոնՅոն ծագուի, հոմՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն ծագ- ԿառՅոնՅոն յոնՅոնՅոն $\Delta L_2=0,010$ թ-ոն. յոմՅոնՅոն Կառիս սոգրդ $D_0=280,50$ թ յոնՅոնՅոնՅոն Կառիս յոնՅոնՅոնՅոն.

Յ ա Ն Յ Ե ո. ծագուի յոնՅոնՅոնՅոնՅոն յոմՅոնՅոնՅոն ժեմՅոնՅոնՅոն ժեմՅոնՅոնՅոնՅոն, Կառիս սոգրդ յոմՅոնՅոնՅոն գորմՅոն

$$D = D_0 \pm \Delta L_2 \cdot n, \quad /11/$$

Կառ n - ԿառՅոն յոնՅոնՅոնՅոն ծագուի հոնՅոն;

ΔL_2 - ս յոնՅոն յոնՅոն յոնՅոն յոնՅոն յոնՅոն յոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն.

ԿոնՅոն ժազարեղծի

$$D = 280,50 + 0,010 \frac{280,50}{20} = 280,50 + 0,14 = 280,64 \text{ Թ.}$$

Թ ա Յ ա ը ո ճ ո 3. Կառ յոմՅոնՅոնՅոն Կառ II յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն

$D_{\text{ՅոնՅոն}} = 78,58$ թ. $D_{\text{ՅոնՅոն}} = 78,54$ թ. յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն յոնՅոնՅոնՅոն.

3 ა ს უ ბ ი. ვაჭრობილი ხაზის აბსოლუტური ცოცხილება $\Delta D = 86,58 - 86,55 = 0,03$ მ.

ფარგობილი ცოცხილება

$$\frac{\Delta D}{D_{\text{საშ.}}} = \frac{0,03}{86,58} \cdot \frac{78,54}{2} = \frac{0,03}{86,56} = \frac{1}{86,56 : 0,03} = \frac{1}{2885}$$

ფარგობილი ცოცხილება რასაშვებარ იხვლება შვიდეტ ფარგებში:

I ვაჭვტორიის ატვობებებარგობისათვის — $\frac{1}{2000}$, II ვაჭვტორიის — $\frac{1}{1500}$, III ვაჭვტორიის — $\frac{1}{1000}$.

ჩვენს შვიტხვებარ $\frac{1}{2885} < \frac{1}{2000}$, რაც იმას მტმობს, რომ ხაზი ვარგარ ვატვტობია. ამის შვიდეტ ვამოვანგარნიშებ ხაზის საშვალტ მინშ-ვნიტობას.

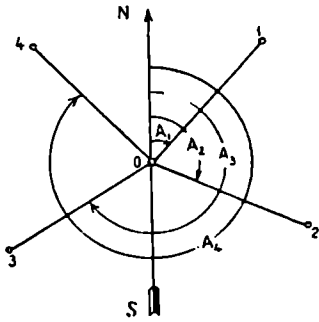
$$D_{\text{საშ.}} = \frac{D_{\text{ვორგ.}} + D_{\text{შებრ.}}}{2} = 86,56 \text{ მ.}$$

ვიტხვები ვანვორებისათვის

1. ატვობებ შვრტობების რასაშვების შვიტხვებებ;
2. ხაზებში რასარვის წესებ;
3. რტვტრ შვვამტმტმბ ბაგბა?
4. რტვტრ ვამოვანგარნიშებ რახრბილი ხაზის ვორნიტტვალური ვრტვტვა?
5. რტვტრ რასაშვტრბებარნი ბაგბილი ხაზის ვაჭვტვის სიბუსტვა?

ლოპან ხაზამდე, საათის ისრის მიმართაობის მიმართულაობით.

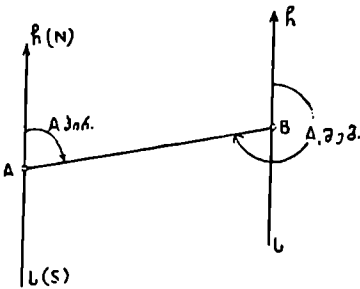
აზიმუტო რკველა 0-დან 360⁰-მდე.



ნახ. 37. აზიმუტები

ბ ა ზ ი ს პ ი რ ო პ ა პ ი რ ი რ ო პ ა მ ე ბ რ უ ნ ე ბ უ ლ ი აზიმუტები

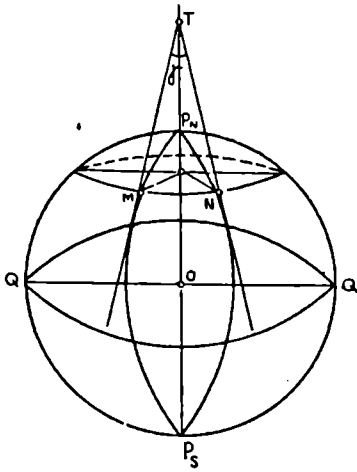
ბაზს შეიძლება ჰქონდეს როგორც პირდაპირი, ასევე შებრუნებული აზიმუტო /ნახ. 38/. მოკლე ხაზებისათვის /დაახლოებით 1 კმ-მდე/ ბერძენულანების ტახტობის კუთხე მიხედვითაა იმ ან მიიღება და ბაზის ზედა და ბოლოში გამავალი ბერძენული ზანთვლება ურთიერთპარალელურ ხაზებად. მაშინ პირდაპირ და შებრუნებულ აზიმუტებს შორის დამოკიდებულება გამოსახება ასე



ნახ. 38. დამოკიდებულება პირდაპირ და შებრუნებულ აზიმუტებს შორის.

$$A_{\text{შებ.}} = A_{\text{პირ.}} \pm 180^{\circ} \quad /11/$$

მ ბ რ ი რ ო პ ა ნ ე ბ ი ს მ ე ბ ა ბ ე ლ ე ბ ა. დედაწიწის M და N ბერძენულანები /ნახ. 39/, რომლებსაც ერთნაირი ჰანგი აქვთ, ჰანგარით ბერძენ-



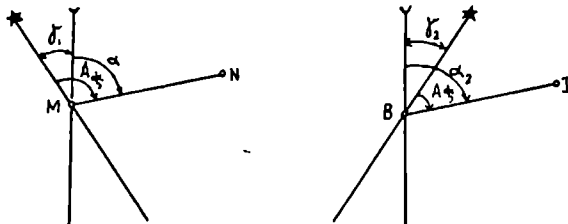
Նախ. 39. Երրորդանյութի շյախլոյ-
ծին կլոսեյ.

ժոնդոնի ծեքն խաճոն - TM և
 TN . ան խաճոն յնոթոյն ժշալոյն
մոնարտլոյնոն և ոչոյնոյն ϕ կլ-
սնոն. ան կլոսեյն մերրոյնոն շյա-
խլոյնոն կլոսեյ յնոթոյն. յշալոյն
 $\phi = 0$, յոլոյնոն մոնախլոյնոն
կլոյնոն խոնոնոն ոնոթոյն և յո-
լոյնոն յոյն մերրոյնոն յոյն-
ոյնոն սնոյն. մերրոյնոն շյա-
խլոյնոն կլոսեյ յոնոյնոյն յոյն-
ոյն: $\phi = \Delta \lambda \sin \varphi$, սոյն $\Delta \lambda$
ոյն M և N յոյնոն մերրոյն-
ոյնոն յոյնոն սնոյն, $\varphi - M$
և N յոյնոն սոյնոյն յոյն.

Ալոնոյնոյն յոյնոյն սոյնոյն ոյն ծեքնոյնոն յոյն մոյնոյն
 ϕ -ն ոյն. ոյն յոյնոն, ոյնոյն մոյնոյն
մերրոյնոն սոյն, ϕ և ոյն, և սոյն - յոյն.

§ 17. Բոյնոյն կլոսեյ

Բոյնոյն կլոսեյ յոյն α կլոսեյ, ոյնոյն ոյնոյն սոյն ոյն-
ոյն մոյնոյն մոյնոյն, ոյն ոյն մերրոյն մերրոյն ան մոյն յոյն-
ոյն խոյն ոյնոյն ոյնոյն մոյնոյն յոյն. 40%. Բոյնոյն կլ-



Նախ. 40. Բոյնոյն կլոսեյ.

ახეები იყვლება 0-დან 360⁰-მდე. დამოკიდებულება ირრეკიურ კუბებსა და ჭე-
შინარის აზიმუტს შორის გამოისახება ფორმულებით

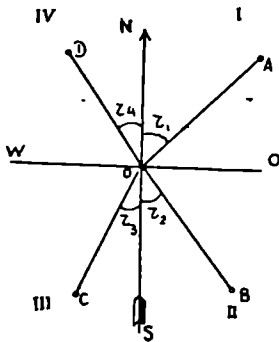
$$\alpha_1 = A_1 \mp \gamma_1 - \text{დასავლეთის მუახლეთების კუბის რრს,} \quad /13/$$

$$\alpha_2 = A_2 \mp \gamma_2 - \text{აღმოსავლეთის მუახლეთების კუბის რრს.} \quad /14/$$

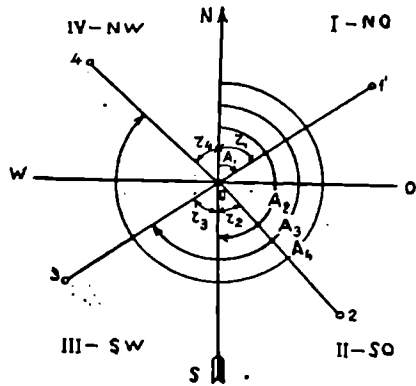
3ირდა3ირ და მებრუნებულ აზიმუტებს შორის დამოკიდებულება მერრიდანე
ბის მუახლეთების კუბის ვახვალისწინებით, ბრტადარ გამოისახება ფორმული

$$A_{\text{მებრ.}} = A_{3ირდ.} + 180^0 + \gamma.$$

§ 18. რუმბები



ნახ. 41. რუმბები.



ნახ. 42. დამოკიდებულება რუმბებსა
და აზიმუტებს შორის.

ხაზის რუმბი ეწოდება კუბებს /ნახ. 41/, რომელიც მოხავსებულია მოცუ-
მურ ხაზსა და მერრიდანის უახლეთს ბოლოს შორის.

რუმბი იყვლება 0-დან 90⁰-მდე. მეთხებების მიხედვით რუმბებს აქვს
შემდეგი სახტწოდებები: I მეთხებები - ჩა /ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთი/, II მეთ-
ხებები - სა /სამხრეთ-აღმოსავლეთი/, III მეთხებები - სპ /სამხრეთ-დასა-
ვლეთი/ და IV მეთხებები - ჩპ /ჩრდილოეთ-დასავლეთი/.

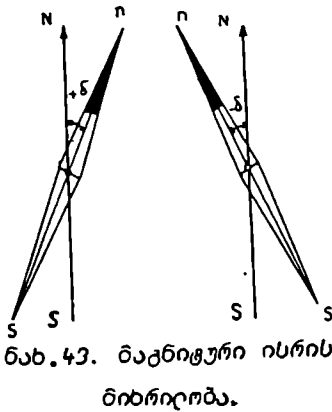
რუმბებსა და აზიმუტებს შორის არსებობს შემდეგი დამოკიდებულება:

/ნახ. 42/. I მეთოთხედში $\tau_1 = A_1$, II მეთოთხედში - $\tau_2 = 180^\circ - A_2$, III მეთოთხედში - $\tau_3 = A_3 - 180^\circ$, IV მეთოთხედში - $\tau_4 = 360^\circ - A_4$.

§ 19. დეკლინაციის მატენიკური

დეკლინაცია წარმოადგენს გეოგრაფიკულ მატენიკს, რომლის პოლუსებში დაახლოებით მოთავსებულია დეკლინაციის გეოგრაფიკული პოლუსებთან ახლოს. მატენიკური მეთრიკიანი კადასტრა გეოგრაფიკული მეთრიკიანიდან პირველად აღმოაჩინა კოლუმბო /1492 წ./ მატენიკური ისრის მიხედვით δ კუთხე სხვადასხვა აპოლოს სხვადასხვანაირია. როგორც ცნობილია, არსებობს საუკუნოებრივი, წლიური და დღეღამური მატენიკური ისრის მიხედვით.

43-ე ნახაზზე ნაჩვენებია აღმოსავლეთის /პლუს/ და დასავლეთის /მინუს/ მიხედვით კუთხეები.



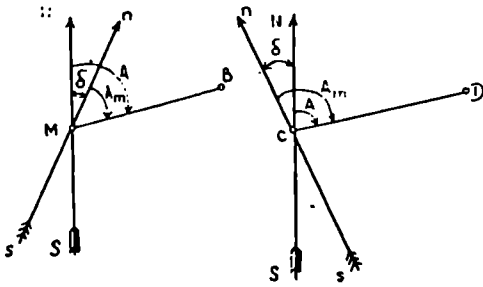
§ 20. მატენიკური აბიმიტი

მატენიკური აბიმიტი /ნახ. 44/ ეწოდება $A\alpha$ კუთხეს, რომელიც მოთავსებულია მატენიკურ მეთრიკიანსა და მიკვეთულ ხაზს შორის და აიხსნება მატენიკური მეთრიკიანის ჩრდილოეთი ბოლოდან ხაზამდე საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით.

კ ა ვ თ ი რ ი . ჟ ე მ ი ა რ ი ტ რ ა მ ა ტ ე ნ ი კ უ რ ა ბ ი მ ი უ ტ ს თ რ ი ს .

44-ე ნახაზზე NS - ჟემიარითი მეთრიკიანია, ns - მატენიკური მეთრიკიანი. მათ შორის მოთავსებული კუთხე მატენიკური ისრის მიხედვით კუთხეა.

(δ)



ნახ. 44. ნაცნითური აჭიმუჭი.

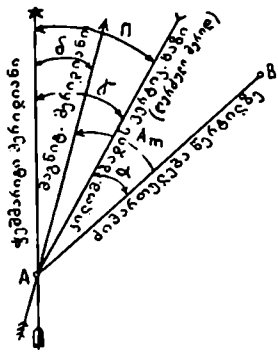
44-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ალ-
 ვისავეთის და პასავეთის ნი-
 ხრილობების კუბეები. კავში-
 რი ფუძემარტო და ნაცნითურ აჭი-
 მუჭებს შორის ნიხრილობის კუბ-
 ხეების ჰავეადისნივბიხ ტან-
 ისახედა ქვემოთ ნოყვანლი
 ნე-16 და ნე-17 ფორმულებს
 თანახმად.

$$A_{\text{ქვემო}} = A_{\text{მატ.}} + \delta \cdot \text{არღ.}, \text{ თუ ნიხრილობის კუბე ალვისავეთისაა;} \quad /16/$$

$$A_{\text{ქვემო}} = A_{\text{მატ.}} - \delta \cdot \text{პას.}, \text{ თუ ნიხრილობის კუბე პასავეთისაა.} \quad /17/$$

§ 21. კავშირი პირველი კუბეა და
 ნაცნითურ აჭიმუჭს შორის

რადგანაც მიმართულების განსაზღვრა
 აუცილებელია ბმირად კუბეებზე ნაცნითური
 აჭიმუჭით, გამრევიყვანთ კავშირი პირველ-
 ციურ კუბეა და ნაცნითურ აჭიმუჭს შო-
 რის. ტანუბილთ 45-ე ნახაზი.



ნოყვანლია AB ხაზის პირველი
 კუბე, ცნობილია δ და γ კუბეები,
 განსაზღვრთ ხაზის ნაცნითური აჭიმუჭი
 როკრტ 45-ე ნახაზიდან ჩანს,

$$A_{\beta} = \alpha + (\gamma - \delta), \quad /18/$$

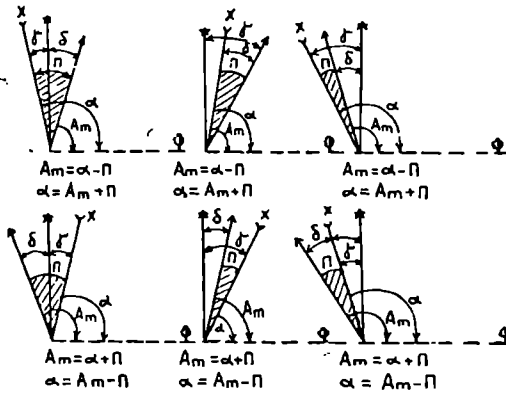
$$A_{\beta} = \alpha - (\delta - \gamma). \quad /19/$$

ნახ. 45. კავშირი პირველი კუ-
 ხეა და ნაცნითურ აჭიმუჭს შორის.

6-ს სხვაობას უწოდება ნიშნობულებიან შესწორება - 17.

მაშასადამე, მაცნობურ აზიონუჭი უფრის დირეფქიული კუთხისა და მიმარულეების შესწორების აღებურუდი სხვაობას.

46-ე ნაბაზზე ნაჩვენებია დირეფქიული კუთხისა და მაცნობურ აზიონუჭს შორის კავშირის სხვადასხვა შემთხვევა.



ნახ. 46. დირეფქიული კუთხისა და მაცნობურ აზიონუჭს შორის კავშირის სხვადასხვა შემთხვევა.

მ ა გ ა რ ი თ ი. $\alpha = 240^0$, $\delta = -8^0$, $\mu = -2^0$, ჯამოვიანგარნიშოთ A_g

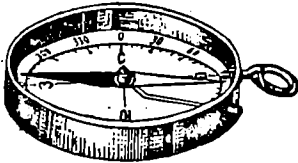
$$A_g = 240^0 - [-8^0 - / - 2^0/] = 246^0.$$

§ 22. ბუნადი და კრეპასი

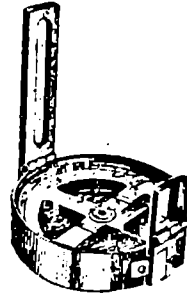
კ რ ე პ ა ს ი. ადგილზე ხშირად გვიხდება მაცნობური ისრით რრინჭირება, დიკვიული მიმარულეობით მოძრაობა. მარტივ ინსტრუმენტს, რრინჭირება სრულდება რრინჭირება მაცნობური ისრით, კრეპასი უწოდება /ნახ. 47/.

კრეპასი პატარა მობის ნრგვარი კრეპაია, რრინჭირება ცენტრში მოთავსებულ ნრგვანაზე თავისუფლად მოძრაობს მაცნობური ისარი. კრეპის ფსკერი დაფრთხი-

ლია გრადუსებდა. კომპასს ფარდობ იყენებენ სანხედრო-საქმიში, სატყეო, ბო-
ტანიკურ, ეთოლოგიურ და სხვა სახის გამოკვლევებსა და საძიებო სანუშარებ-
ში.



ნახ. 47. კომპასი.



ნახ. 48. ბუსოლი.

ბუსოლი კომპასთან შედარებით უფრო მუსტი ხელსაწყოა. ღისი და-
ნიშნულდება მაგნიტური აბინუტების და რუბებების გამოშვას, აგრეთვე მაგნიტურ-
ი ისრის მიხრობის კუთხის განსაზღვრა. 48-ე ნახაზზე ნაჩვენებია თანა-
მდროულ ბუსოლი "ბმ-1".

ბუსოლის რგოლი დაყოფილია 0-დან 360⁰-მდე, ბუსოლის აქვს ზედა ისა და
საგნის რიპტრები, რომლებშიც წარმოებს საკვებზე გამოვლენები.

§ 23. ბუსოლის შემოწმება - შეხრობა

ბუსოლი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

1. ბუსოლი არ უნდა შეიქცავდეს რკინას. ამოვიღოთ ბუსოლიდან მაგნიტურ-
ი ისარი, ბუსოლის კოლონი მივიტანოთ მეორე ბუსოლიდან ახლოს. თუ მეორე ბუ-
სოლის ისარი უმოძრაოდ დარჩება, პირობა შესრულდება ჩაითვლება, ე.ი. შე-
სამოწმებელი ბუსოლი არ შეიქცავს რკინას.

2. ბუსოლის კრადუსული რგოლის დანაყოფები სწორი უნდა იყოს. გადმა-
ლოთ ფარგალი ბუსოლის რგოლის 10 დანაყოფზე. ამ ფარგლით შევამოწმოთ დანარ-
ჩენი ათ-ათი დანაყოფი. ყველა შემთხვევაში ფარგლის წვეტანები უნდა უმხო-

ვჯერდეს ამ ინტერვალიდან დანაყოფებს.

3. ბუსილის ისარი კარგად უნდა იყოს დამაგნიტებული. ბუსილი მივიყვანოთ ჰორიზონტალურ მიტომარეობაში, ჯავანთავისუფლოთ მაგნიტური ისარი და როცა დაწყდებოდა, ავიღოთ ანათვარი ისრის ერთ-ერთი ბოლოდან. ისართან მივითვანოთ რკინის ნაჭერი და ამით გამოვიყვანოთ წონასწორობიდან. რკინის ნაჭრის მიმართების შემდეგ ისარი რაც შეიძლება მალე უნდა დაწყდებოდეს და პირველად აღებული ანათვარი გვიჩვენოს. ზუსტი ნიშნული ანათვარი განსხვავდება პირველისაგან $0^0,3$ მეტი სიდიდით, ისარს დამატებითი დამაგნიტება დასჭირდება.

4. ბუსილის ისარი განწმენის შემდეგ უნდა იყოს. ბუსილი დავდოთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე, ბუსილის კოლოფი შევატრივოთ სხვადასხვა მიხარვს. ყველა მიტომარეობაში ისარი ტოლი ნაწილით უნდა იყოს დამოკიდებული კოლოფის ძირიდან. ზუსტ ისრის ერთი ბოლო აქვლია, ისარი უნდა განწმენასწოროთ მასზე მოთავსებული ქურთს სათანადო მიხარვზე გადამდგინებოთ.

5. ბუსილის ისარს არ უნდა ჰქონდეს ექსტენსიბილიტეტი /მაგნიტური ისრის ნივთიან მთავსებული უნდა იყოს გრადუსული რკოლის ცენტრი/.

ვაშრუნოთ ბუსილი, ავიღოთ ანათვარი ისრის ბოლოები. ეს ანათვარი ერთმანეთისაგან უნდა განსხვავდებოდეს მიხარვ 180⁰-ით. პირების ექსტენსიბილიტეტი შევხვდეთ, ვიანგარიშებთ ისრის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ბოლოებიდან აღებული ანათვარების საშუალო მნიშვნელობას.

კითხვები კომპონენტისათვის

1. რას ნიშნავს ხაზის ზრუნვები?
2. რას უნდა ავსოთ, რუბი, ვირეკული კუბი;
3. კავშირი ავსოვებსა და რუბებს შორის;
4. კავშირი ვაშარვ და მაგნიტურ ავსოვებს შორის;
5. კავშირი ვირეკული კუბებებსა და ავსოვებს შორის;
6. ბუსილი და მისი დანიშნულება.

V თავი

შენიშნავი ნაწილი

§ 24. შენიშნავი ნაწილის პარტის მნიშვნელობა
ნაწილის მნიშვნელობა

თუ პრაქტიკულად შენიშნავი ნაწილი, მისი ჩრდილოეთი პარტის მნიშვნელობა ასეთივეა და ციფრებისავეა შენიშნავი სიმბოლო. რას ნაწილი-
აქვს და რის გამომხატველია ეს სიმბოლო?

ძველი არ არის პრაქტიკულად, რამ არამც თუ მთელი რაოდენობის, ჩვენს
ქვეყნის ტერიტორიის გამოსახვაზე კი შენიშნავი ნაწილი ერთ ფურცელზე, მა-
თი სიდიდის ჯამით, ყოველ შემთხვევაში, ანისთვის უმეტეს საჭიროა რამდენ-
მე ფურცელი. თითოეული ასეთი ფურცელი გამომხატვით რაოდენობის მნიშვნელობის
მხრივ განსაზღვრული ნაწილი.

მრავალფეროვანი შენიშნავი ნაწილი ფურცლების ნიშნების კლასიფიკა-
ციისთვის ყოველ ნაწილს ნიშნავი ნაწილი აქვს მნიშვნელობა. მნიშვნელობა
ამ ნიშნებისთვის უნდა იყოს სისწრაფა, რამდენადაც ნაწილის ნიშნავი ნაწილი
აქვს.

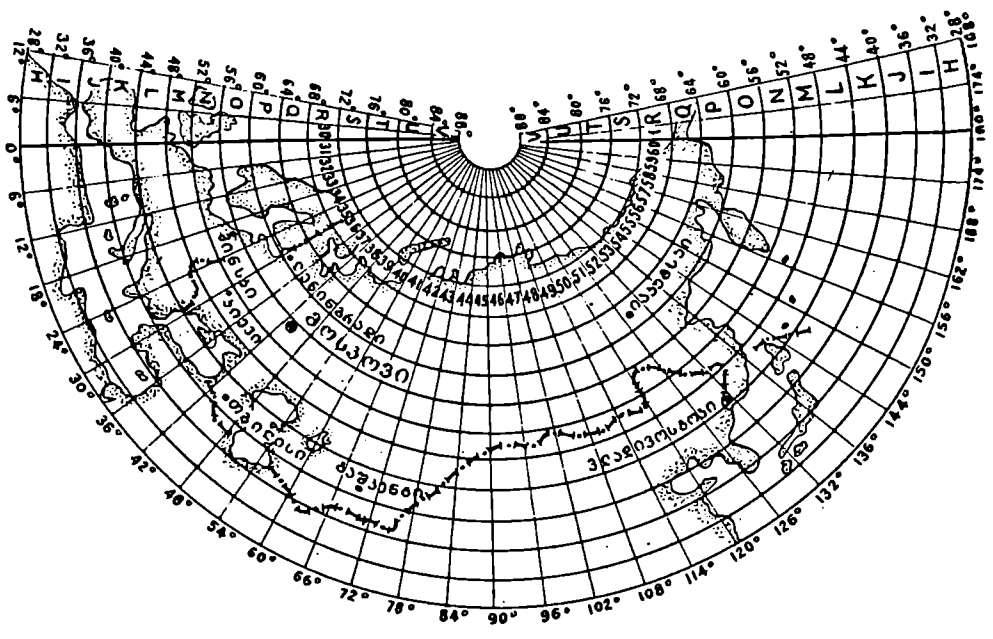
მაშასადამე, შენიშნავი ნაწილის ნიშნავი ნაწილი არის ნაწილის ცალ-
კუთხედი ფურცლების ნიშნავი ნაწილის და ნიშნავი ნაწილის სისწრაფა.

ნაწილის ნიშნავი ნაწილი მისი ჩრდილოეთი პარტის მნიშვნელობა იქნება. ვარა
ნიშნავი ნაწილისა, იქვე ნიშნავი ნაწილი აქვს ნაწილის ფურცლის ტერიტორიის ფარ-
გლებში ნიშნავი ნაწილი დასახლებული პუნქტის ან საჯარო სხვისი კომუნიკა-
ციის მნიშვნელობის სახეობისთვის.

ნაწილის ყოველი ფურცელი შენიშნავი ნაწილი მნიშვნელობის და პარტის მნიშვნელობის
რამდენობა, მათის მიხედვით, ნაწილის მნიშვნელობა იქნება. მნიშვნელობა და პარ-
ტის მნიშვნელობის მნიშვნელობა, ე.ი. ნაწილის პარტის მნიშვნელობის უმნიშვნელო რაოდენობა, იგი
პრაქტიკულად ნაწილის ნაწილია.

1891 წ. ქ. ბერძენი განარჯული მე-5 საერო მნიშვნელობის კომუნიკაციის

Ցյ Յոողըս յաթաճցըցըրըմա 1 : 1000 000 մասեթածի ըըթամոճոս ռըյոս Յըյ-
նոս խաթաՑը. ած մասեթածոս ռըյոս զըրըլըծոս ոնսաըմաթ ըըթամոճոս Յոը
ՑըթաՅոճոս Յըոաղըճ նըրոթոանըմաթ ըա Յարաըլըմաթ. մըրոթոանըմաթ Յոճոս ըաՅո-
րըմա ըաթընըրո ոընա 6⁰, իողո Յարաըլըծոս Յոճոս - 4⁰. /ՆաԽ. 49/.



ՆաԽ. 49. 1:1000 000 մասեթածոս ռըյոս զըրըլըծոս ոնմընըլաթըրա.

1:1000 000 մասեթածոս ռըյոս Կարճոս Ցոմըծո ըրաթըսըլ յանՑոմոըլըծըծ-
Յո Յըմըթընա: Յարաըլըծոս Յոճոս ըաՅոճըմա 4⁰-նա, նըրոթոանըմաթ Յոճոս յո
6⁰. յընոմընըրո սոԽՅոճոս ըըոթրաթըրըլ Յաթըս ՍաըրճաՅոճոս ըաթրաթըլ յըոթը-
մա.

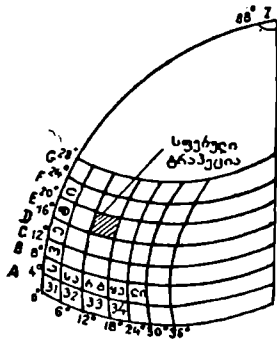
ըրոճո մասեթածոս ռըյոս զըրըլըծոս ըաթրաթըս յըրո մսԽըրո մասեթածոս ռը-
յոս զըրըլըմաթ, թոՅոթրաթըրըլ ռըյըծոս ըաթրաթըլս յըոթըմըն.

რუკების ნომენკლატურის საფუძვლად მიღებულია 1:1000 000 მასშტაბის რუკის საერთაშორისო დაცრაფვა.

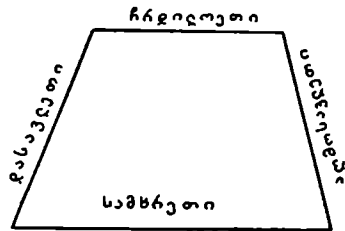
4 კრატუსიანი ინტერვალით გატარებული პარალელი მდებარე სფერულ კოორდინატულ სისტემაში რეკტიფიკაციის წესით, ისე რომ სფერული კოორდინატები 22,5 ნაწილი, ხოლო 6 კრატუსიანი ინტერვალით გატარებული მერიდიანები - 60 ნაწილი.

მერიდიანებს შორის ნორმალური მდებარე სფერული კოორდინატები, ხოლო პარალელებს შორის ნორმალური მდებარე - სარტყლები.

სფერული კოორდინატები არაბული ციფრებით /1,2,3... 60-მდე/. ნაბიჯად იწყება გრძივი ხაზის ნულიდან 180°-დან მერიდიანებიდან - აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, საათის ისრის მიმართის საწინააღმდეგ მიმართულად. სფერული კოორდინატები 30-მდე ნაბიჯად დასავლეთიდან დასავლეთისაკენ ხოლო 30-დან 60-მდე ნაბიჯად - აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ. სარტყლები კოორდინატები დასავლეთიდან დასავლეთისაკენ - A, B, C, D ... /ნახ. 49 და 50/. სფერული და სარტყლების დამაკვეთი ველები სფერულ ტრანსფორმაციაში.



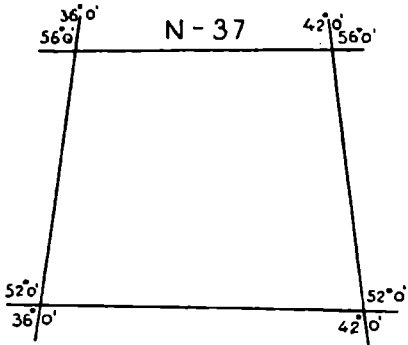
ნახ.50. რუკების საერთაშორისო დაცრაფვა.



ნახ.51. სფერული ტრანსფორმაციის დამაკვეთი ველები სფერულ ტრანსფორმაციაში.

50-ე და 51-ე ნახაზებზე ნაჩვენებია სფერული ტრანსფორმაცია და მისი დამაკვეთი ველები სფერულ ტრანსფორმაციაში.

1:1000 000 მასშტაბის რუკის ფურცლები
5 მ ნ ე ნ კ ლ ა ტ უ რ ა .

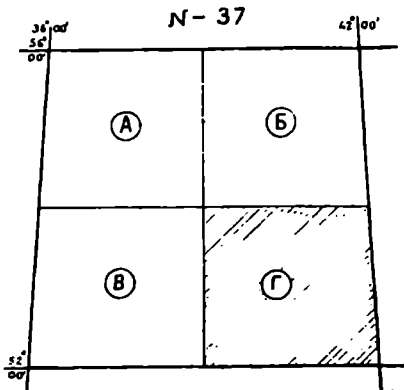


ნახ.52. 1:1000 000 მასშტაბის
რუკის ნომენკლატურა.

ამ რუკის ფურცლის ნომენკლატურა
/ნახ.52/ შედგება ორი სიმბოლოთაგან:
30რუელი - ლათინური ანბანის ასომთა-
ვრულისაგან, მეორე - არაბული ციფრე-
ბისაგან. მაგალითად, N-37. აქ N-
სარტყლის აღმნიშვნელი ასოა, 37 კი-
სვეტის ნომერი.

ციხესიმაგრის რუკის ფურცლის ნომენ-
კლატურა არის სწორედ N-37, ენიწი-
ტრების - 0-36 და ა.შ. საქარტველო
ორ ფურცლებზე მოთავსებული, მათი ნო-
მენკლატურაა K-37 და K-38. ▶

1:500 000 მასშტაბის რუკა.



ნახ.53. 1:500 000 მასშტაბის რუკის
ფურცლების ნომენკლატურა.

1:500 000 მასშტაბის რუკა მი-
ლიონიანი რუკის ფურცელს 4 ნაწილად
ჰყოფს და მისი ნომენკლატურის ნისა-
ღებად მილიონიანი რუკის ფურცლის
ნომენკლატურას უნდა მივუხერხოთ მარ-
ჯვნივ რუსული ანბანის ასომთავრულე-
ბი - A, B, B და G. მაგალითად,
N-37-G /ნახ.53/.

1:300 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ ვ ა .

ამ მასშტაბის რუკა შეადგენს მილიონიანი რუკის ფურცლის — ნაწილს /ნახ.54/ და მის წმენვეკლასურას მივიღებთ, ზე მილიონიანი რუკის ფურცლის წმენვეკლასურის წინ მივუწეროთ რომაული ციფრები I-დან IX-მდე. მაგალითად, VII-N-37 /დაშტრიხული ტრავკია/.

1:200 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ ვ ა .

ეს რუკა მიიღება მილიონიანი რუკის ფურცლის 36 ნაწილად დაყოფის შედეგად /ნახ.55/. მისი წმენვეკლასურა ასე დაიწერება: მილიონიანი რუკის

N-37

I	II	III
IV	V	VI
VII	VIII	IX

N-37

I	II	III	IV	V	VI
VII					XII
XIII					XVIII
XIX					XXIV
XXV					XXX
XXXI					XXXVI

ნახ.54. 1:300 000 მასშტაბის რუკის ფურცლები წმენვეკლასურა.

ნახ.55. 1:200 000 მასშტაბის რუკის ფურცლები წმენვეკლასურა.

ფურცლის წმენვეკლასურას მარჯვნივ ეწერება რომაული ციფრები I-დან XXXVI-მდე. მაგალითად, N-37-VIII /დაშტრიხული ტრავკია/.

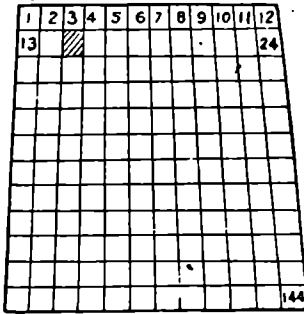
1:100 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ ვ ა .

ამ რუკის ფურცელი მიიღება მილიონიანი რუკის ფურცლის 144 ნაწილად დაყოფის შედეგად /ნახ.56/. მისი წმენვეკლასურა ასე დაიწერება: მილიონიანი რუკის ფურცლის წმენვეკლასურას მარჯვნივ ეწერება არაბული ციფრები 1-დან 144-მდე. მაგალითად, N-37-15 /დაშტრიხული ტრავკია/.

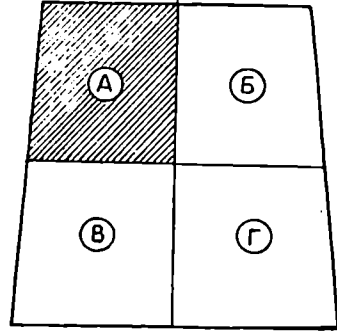
უფრო მსხვილი მასშტაბის რუკის ფურცლები წმენვეკლასურის საფუძველია

უკვე 1:100 000 მასშტაბის რუკა. განვიხილოთ ეს რუკებიც.

№-37



№-37-15



ნახ.56. 1:100 000 მასშტაბის რუკის ფურცლები: ნომენკლატურა.

ნახ.57. 1:50 000 მასშტაბის რუკის ფურცლები: ნომენკლატურა.

1:50 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ კ ა .

ეს რუკა მიიღება 1:100 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის 4 ნაწილად და-
გროვით /ნახ.57/. მისი ნომენკლატურა მიიღება, თუ ასლითადად რუკის ფურ-
ცლის ნომენკლატურის მარჯვნივ მივუწერთ რუსული ანბანის ასომთავრებებს -
A, B, B, და Г. მაგალითად, N-37-15 - A /პამტრინული ტრაპეცია/.

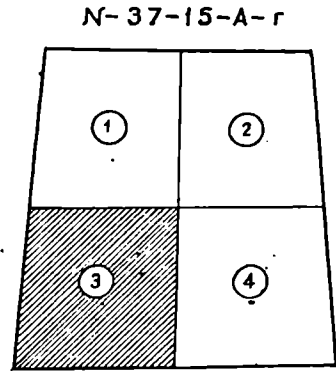
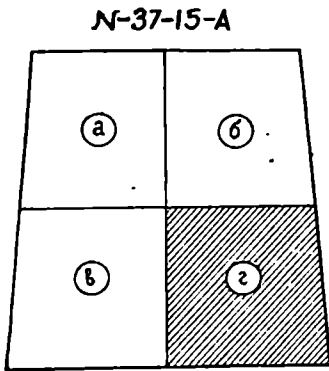
1:25 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ კ ა .

ეს რუკა შედგება 1:50 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის $\frac{1}{4}$ ნაწილს
ნახ.58/. მისი ნომენკლატურა მიიღება, თუ თრმოცდაათდასიანი რუკის ფურ-
ცლის ნომენკლატურას მარჯვნივ მივუწერთ რუსული ანბანის ნუსხურ ასლებს -
ა, б, в და з. მაგალითად, N-37-15-A-2 /პამტრინული ტრაპეცია/.

1:10 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ კ ა .

ეს რუკა შედგება 1:25 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის $\frac{1}{4}$ ნაწილს
/ნახ.59/. მისი ნომენკლატურა ასე დაიწერება: თუ დახუთდასიანი რუკის ფურ-
ცლის ნომენკლატურას მარჯვნივ მივუწერთ არაბურ ციფრებს 1-დან 4-მდე. მა-

ცალითაძე, N-37-15-A-2-3 /რამდენიმე ტრაპეჯია/.



ნახ.58. 1:25 000 მასშტაბის რუკის ფურცლების ნომენკლატურა.

ნახ.59. 1:10 000 მასშტაბის რუკის ფურცლების ნომენკლატურა.

1:5 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ კ ი ს ფურცლები მიიღება 1:10 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის 4, ან 1:100 000 მასშტაბის რუკის 256 ნაწილადა დაყოფით. ამ რუკის ნომენკლატურა ასე მიიღება: ასიასიასიანი რუკის ფურცლის ნომენკლატურას ფრჩხილებში მარჯვნივ მივუწერო არაბულ ციფრებს 1-დან 256-მდე. მაგალითად, N-37-15 /176/.

1:2 000 მ ა ს შ ტ ა ბ ი ს რ უ კ ი ს ფურცელი მიიღება 1:5 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის 9 ნაწილადა დაყოფით. მისი ნომენკლატურა ასე დაინერგება: ხუთასიასიანი რუკის ფურცლის ნომენკლატურას ფრჩხილებში მარჯვნივ მივუწერო რუსული ანბანის ნუსხურ ასოებს: ა, ბ, ვ, გ, დ, ე, ი, კ, ლ, მ, ნ, ი, პ, რ, ს, თ, უ, ფ, ც, ძ, ჯ, ლ, მ, ნ, ი, პ, რ, ს, თ, უ, ფ, ც, ძ, ჯ.

- მოვუყვანო სხვადასხვა მასშტაბის რუკების ფურცლების ჩარჩოს ზომები
- | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|---------|---|--------------------|--------|----|----------------|---------|--------------|
| 1:1000 000 | მასშტაბის | ფურცელი | - | 4 ⁰ | ჯანჯის | და | 6 ⁰ | გრძელის | მიმართულებით |
| 1:500 000 | " | " | - | 2 ⁰ | " | " | 3 ⁰ | " | " |
| 1:300 000 | " | " | - | 1 ⁰ 20' | " | " | 2 ⁰ | " | " |
| 1:200 000 | " | " | - | 40' | " | " | 1 ⁰ | " | " |

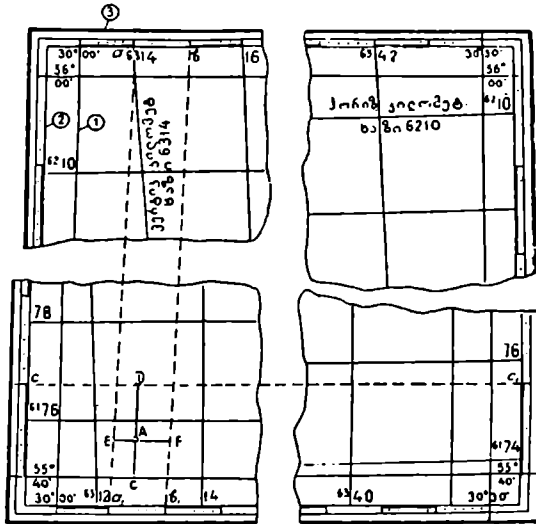
1:10 000	ნასმუდის	ფურცელი	- 20'	კანკის	და 30'	გრძელის	მიმართულებით
1:50 000	"	"	- 10'	"	" 15'	"	"
1:25 000	"	"	- 5'	"	" 7,5'	"	"
1:10 000	"	"	- 2'30"	"	" 3'45"	"	"
1:5 000	"	"	- 1'15"	"	" 1'52,5"	"	"
1:2 000	"	"	- 0'25"	"	" 0'37,5"	"	"

გეოგრაფიული რუკების ნაშენკლასურა და ზომები დატვირთულია სრულიად რუსეთის კუთვნილების I ყრილობაზე წესდებით 1922 წელს.

ვინაიდან 1:5 000 და უფრო მსხვილი მასშტაბის რუკის ფურცლებს ფარგლებში ჯამანის სინტეზისაგან განსხვავებული დახატვისგან განსხვავდება, ყოველი განსახატება ასეთი ფურცლებზე წარმოადგენს ადგილის ბუნებას.

§ 25. გეოგრაფიული რუკების მონაცემები და
კონტრულის ბაზა, რუკის ჩარჩობი

წერტილების გეოგრაფიული და მართკუთხა კოორდინატების განსაზღვრის მიზნით, გეოგრაფიულ რუკებზე აღნიშნულია კრატისული და კონტინენტური ბაზა. გეოგრაფიულ რუკას აქვს შიგა 1, ნულოვანი 2 და გარე 3 ჩარჩობი /ნახ.60/. შიგა ჩარჩო შედგება მერკატორისა და პარალელების ნორმალური ბაზისაგან. ნულოვანი ჩარჩოს გასწვრივ აღნიშნულია შავ-თეთრი ნულოვანი ნორმალური ბაზა. ეს ნორმალური ბაზა შედგება 6 ნაწილად /10"-იანი ინტერვალით/ და აღნიშნულია წერტილებით. შიგა ჩარჩოს ნულოვანზე აღნიშნული წარწერებით და ნულოვანი ნორმალური ბაზის გასწვრივ წერტილებს კოორდინატები. გარე ჩარჩო ვასტრუბული ხაზებით არის განსახატული.



ნახ. 60. რუკის ჩარჩოები.

§ 26. ამოცანები ტექნიკური ნახატიდან

წერტილის გეოგრაფიული კოორდინატების განსაზღვრა.

უძველესი, რუკაზე საჭიროა A წერტილის გრძეობისა და განედის განსაზღვრა /ნახ. 60/. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად გავთაროთ α , β , და γ , ხაზები, რომლებიც A წერტილიდან ყველაზე ახლომდებარე ნულოვან მონაკვეთებს აერთებენ. მათი გრძეობია $30^{\circ}01'$ და $30^{\circ}02'$, განედი - $55^{\circ}41'$, ახლა თვით A წერტილზე გავთაროთ ამ ხაზების პარალელური CD და EF ხაზები და ჭარბი გაზომით მათი სიდიდეები. მივიღებთ $CD = 15,1$ მმ და $EF = 10,4$ მმ. გაზომით აგრეთვე AE მონაკვეთიც, $AE = 3,9$ მმ. A წერტილის გრძეობის განსაზღვრისათვის შევადგინოთ პრპორცია:

$$EF / 10,4 \text{ მმ} / - 60''$$

$$AE / 3,9 \text{ მმ} / - X$$

$$\text{აქედან } X = \frac{60 \cdot 3,9}{10,4} = 22'' , 5 ;$$

ნაშასადაბე, A წერტილის გრძეობი იქნება $30^{\circ}01' + 22,5'' = 30^{\circ}01' 22,5''$

A ნურტილის განვიან განსაზღვრისათვის გავზომოთ AC მონაკვეთი.

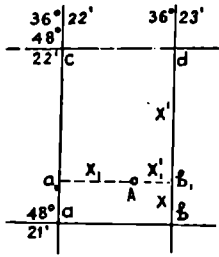
AC = 6,8 მმ. შევადგინოთ პროპორცია

$$\begin{aligned} CD / 15,1 \text{ მმ} / &= 60'' \\ AC / 6,8 \text{ მმ} / &= X \end{aligned} \quad \text{აქედან } X = \frac{60 \cdot 6,8}{15,1} = 27'';$$

მაშასადამე, A ნურტილის განვიი იქნება $55^{\circ} 40' + 27'' = 55^{\circ} 40' 27''$

ნურტილის დატანა რუკაზე გეოგრაფიული პროექციის საფუძველზე.

დავიტანოთ რუკაზე A ნურტილი, რომლის გეოგრაფიული კოორდინატებია $\varphi_A = 48^{\circ} 21' 15''$ და $\lambda_A = 36^{\circ} 22' 41''$ ნახ.61/



ნახ.61. ნურტილის დატანა რუკაზე გეოგრაფიული კოორდინატებით.

გავავლოთ რუკაზე მერდიანები, რომელთა გრძედებია - $36^{\circ} 22'$ და $36^{\circ} 23'$ და პარალელები დემდეგი განვიებით - $48^{\circ} 21'$ და $48^{\circ} 22'$. ფარგლით გავზომოთ ერთი ნუტის შესაბამისი მონაკვეთი /მერიდიანებში/, როგორც მერდიანების, ასევე პარალელების მიმართულებით.

/ $ac = 32$ მმ, $cb = 21$ მმ /, შენეგ შევადგინოთ პროპორცია:

$$\begin{aligned} X : 15'' &= 32 : 60'' \\ X : 41'' &= 21 : 60'' \end{aligned} \quad \text{აქედან}$$

$$X = \frac{15 \cdot 32}{60} = 8 \text{ მმ}, \quad X_1 = \frac{41 \cdot 21}{60} = 14,3 \text{ მმ}.$$

კონტროლისათვის გამოვთვალოთ $45''$ და $19''$ შესაბამისი მონაკვეთების სიგრძეები /მერდიანებისა და პარალელების მიმართულებით/.

$$\begin{aligned} X : 45'' &= 32 : 60'' \\ X_1 : 19'' &= 21 : 60'' \end{aligned} \quad \text{აქედან } X' = 24 \text{ მმ} \text{ და } X_1' = 6,7 \text{ მმ}.$$

ერთიგან $X + X' = 32$ მმ და $X_1 + X_1' = 21$ მმ, გამოთვლები უშეცდომოდ შევვისრულებთ.

ახლა გადავზომოთ a და b ნურტილებიდან 8 მმ, მიღებული a , და b , ნურტილები შევაერთო სწორი ხაზით. შევამოწმოთ ca და db , მონაკვეთების სიგრძეები, რომლებიც 24 მმ-ის ტოლი უნდა იყოს.

თუ a , ნურტილიდან a, b , ხაზზე გადავზომავთ 14,3 მმ, მივიღებთ სა-

ძიებულ წერტილს.

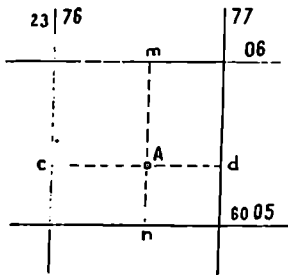
კონტროლი: A_6 , მონაკვეთი 6,7 მმ ტოლი უნდა იყოს.

წერტილის მარჯვენა კონტრინატივის ტანსაზღვრას.

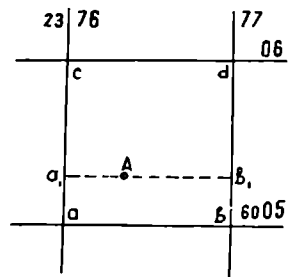
განსაზღვროთ A წერტილის მარჯვენა კონტრინატივი /ნახ.62/. ამისათვის ამ წერტილზე გავაჭაროთ m და d ხაზები. ღარჯლით გავზომოთ An მონაკვეთი /10,9 მმ/ და ვადავიყვანოთ მოცემულ მასშტაბში /1:10 000/, ნივთღებ 10,9 მმ $X 10 მ = 109 მ$. ეს ამ სიდიდეს მიუთმატებთ კვადრატის საზღვრით გვერდის მიღიან აბსცისას /6005/, მივიღებთ A წერტილის აბსცისას.

$$X = 6005 + 109 = 6005000 + 109 = 6005109 მ.$$

ანალოგიურად მოვიქცევით A წერტილის ორდინატის განსაზღვრის მიზნით. ღარჯლით ვადავიზომოთ AC მონაკვეთი /17 მმ/, ვადავიყვანოთ მასშტაბში $17 X 10 = 170 მ$ ეს კვადრატის დასავლეთი გვერდის მიღიან ორდინატს მივუმატებთ 170 მ, ნივთღებთ: $Y = 2376000 + 170 = 2376170 მ$.



ნახ.62. წერტილის მარჯვენა კონტრინატივის განსაზღვრა.



ნახ.63. წერტილის დატანა რუკაზე მარჯვენა კონტრინატივით.

წერტილის დატანა რუკაზე მარჯვენა კონტრინატივით.

შედეგად, რუკაზე დასატანია A წერტილი /ნახ.63/, რომლის მარჯვენა-

ბა კოორდინატებია $X = 6005225$ მ და $Y = 2376310$ მ

ა და ბ ნურგოდებთან რუკის მასშტაბში ჭარბი დაბავებთ 225მ. ჟ მიღებულ ა, და ბ, ნურგოდების მემარტებულ ხაზზე ა, ნურგოდთან დაბავებთ 310 მ. მივიღებთ საძიებულ A ნურგოდს.

კონტროლის მიზნით დაბავებთ ა, c და ბ, d მონაკვეთები /მეგრებთ/, რთბებმავ უნდა მევსონ აა, და ბბ, მონაკვეთების სიდიდეები ურთ კონტროლები.

§ 27. ზრე იბრჭ ილრი რვების კირბბთი ნიხბბი

ჩვენი ვარბეით არსებულ სინამბვირეში დედაბირის ბედაპირზე ბვერი მბიეეტი ვხვებმა: ჟბბი, დასბბებული კუბეებბი, მბინარებბი, ტყებბი, ბუჩუნარი, სასოფლო-სავიურნეო სავარკულები და სხვ. ეს მბიეეებბი ბეებბ-ბე და ტოპოგრაფიულ რუკებზე უნდა განოისახოს ნკაფიოდ და კონკრეტულად, და-რკვევით და სინრულით.

მაგრამ რტორ ვაჩვენოთ ეს მბიეეებბი?

ტოპოგრაფიულ რუკებზე ყოველი მბიეეტი - ფანა იგი ჟე ტყე, ბბა ჟე მბინარე და სხვ. ჟე-ჟავისი კირბბითი ნიშნიშა გამოსახული. მათ სხვადა-სხვა ფიგურების და ხაზების ფრმა აქვთ, ბოგი მათგანი ნააგავს დედაბირის სავებბს, ბოგს კირბბითი მოყვანოლბა აქვს.

დამუშავებული და მებგენილი სხვადასხვა მასშტაბის კირბბითი ნიშნე-ბის სხებმძღვანელო ტაბულებბი, სადაც ნარბოდგენილი მათი ნიშნებბი.

სხვადასხვა მასშტაბის კირბბითი ნიშნებბი ურბმანეტს რთი მევბაროთ, დავინახავთ, რთი მბუბბავბა მათი ბოვბის სხვადასხვაობისა, სავრთო საფე ძველს მანნე გამოსახებბმა ხასიათის ურთიანობა და მსგავსება მვადგენს.

კირბბითი ნიშნებბი სამ ძირითად ჟგუფად იყოფა: კონტურულ ანუ მასშტა-ბურ, მასშტაბებარე და განმარებბითი კირბბითი ნიშნებბად.

მასშტაბური კირბბითი ნიშნებბით განოისახებბა ისეთი მბიეეებბი, რთბე-ბსაც დიდი ჭარბობი უჭირავთ და მიკვებულ მასშტაბში ვამოისახებბან. მავალი-შად, ტყებბი, სახნავებბი, ბოსტებბი, კლანჭაკებბი, გბბი და სხვ.

კონტურული უბოდებბათ იბიგობი, რთი მასშტაბური კირბბითი ნიშანი გამოი-

სახედა კონტურით /გამოხატულია/, ხოლო ნასწავლური უნდა იყოს იმის გამო
რომ მასწავლებლის საშუალებით განისაზღვრება საცნობარო ნაჭურავლური მონაცემები.
ესაა სწორედ ამ პირობითი ნიშნების დანიშნულება.

შეიქმნოს საცნობარო ნიშნები მკითხველს, რომ მათი გამოხატულებები ნერ-
ვულია და ძალიან მკითხველს ხატების სახით წარმოგვიგება. ამ აზრს, რასაც
ვიხილავთ, ეს საცნობარო ნიშნები განსაზღვრავს მასწავლებელს, ე.ი. მას-
წავლებელს პირობითი ნიშნების: ცალკე მკითხველს ხატები, პატარა სახატები, ყვები,
რკინისგები, ფაფკურიგები, კუთხურიგები ნიშნები და სხვა.

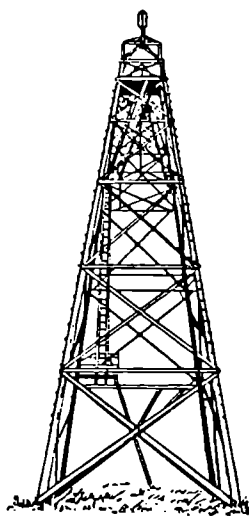
მასწავლებელს, მასწავლებელს პირობითი ნიშნების გამოყენება და რეკონს
მასწავლებელს, მასწავლებელს პირობითი ნიშნების რეკონს მასწავლებელს გამოყენება არ არის.

პირდაპირი პირობითი ნიშნების მნიშვნელობა ისევე აღინიშნება, რომელი-
მისი იქნება ადგილობრივი საცნობარო ნიშნების დახასიათება: მნიშვნელობა
სიღრმე, ზღვისი ფსკერის დახასიათება და სხვა.

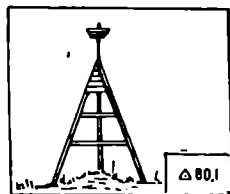
პირობითი ნიშნების გარდა, გამოიყენება აგრეთვე მნიშვნელოვანი აღნიშვნები:
ისრები - ჭარბების სიღრმისა და მნიშვნელობის მიხედვით აღსანიშნავად,
ქვერები - უღრმეობაზე, სწორი ხატები - მიხედვითის იმ ადგილებში, სა-
დაც გამოიყენება მათი სიგანე და სიღრმე.

პირობითი ნიშნები შეიქმნება პირობითი ნიშნების გამოყენებით. 64-70-ე
ნახატებზე მოხსენიებულია მკითხველთა მათგანი /ნახატებისგანი/.

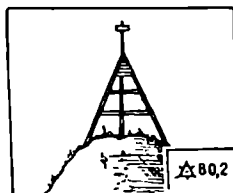
საყრდენი პუნქტები



სიგნალი



პირამიდა



პირამიდა ყორღანზე



ასტროპუნქტი



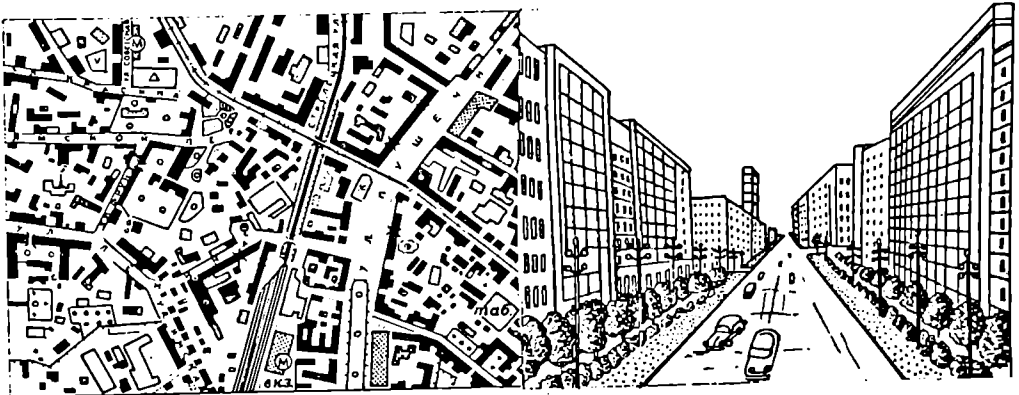
გეომეტრ. ქსედის წერტილი

დასახლებული პუნქტები

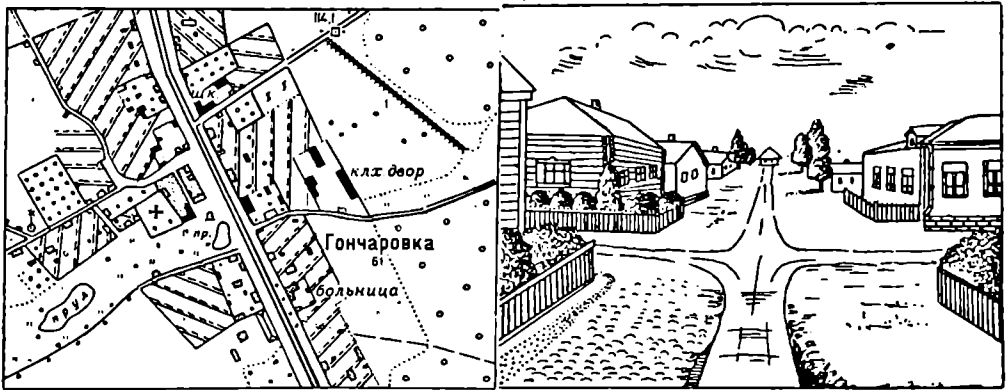
	ცენტრალური საცხოვრებ ნაგებობები
	ცენტრალური არსაცხოვრებ ნაგებობები
	არაცენტრალური საცხოვრებ ნაგებობები
	თვალსაჩინო შენობები
	შემკლავის ტიპის კაპიტალური ნაგებობები
	ბუნებრივი ტიპის კომპლექსი
	ქვის ელემენტები



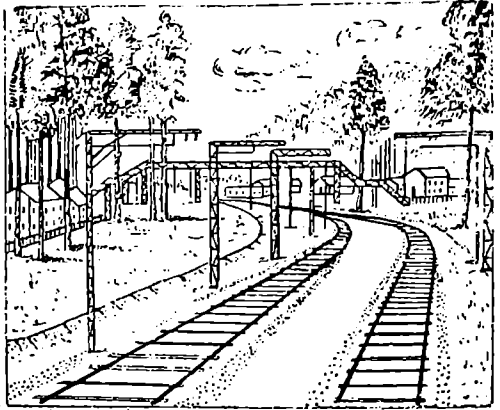
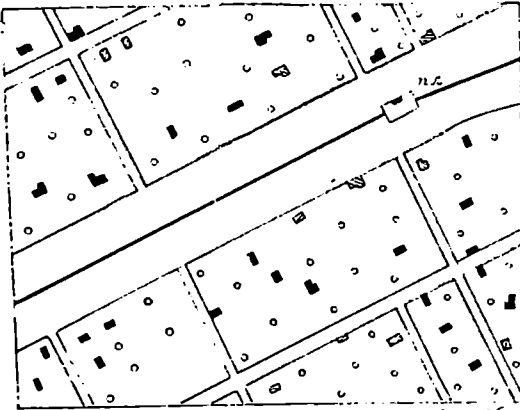
კვარტალების გამოსახულება



ქალაქი



სოფლის ტიპის დასახლება

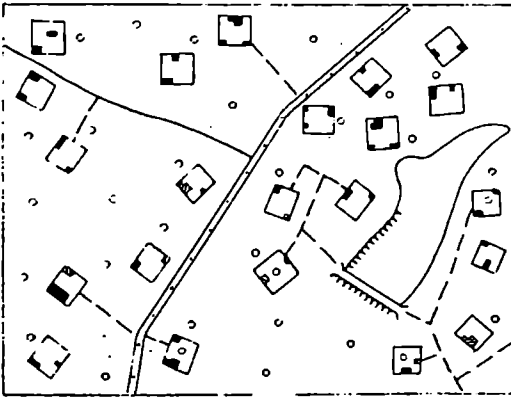


საბურავო ტიპის დასახლება



უსისტემო

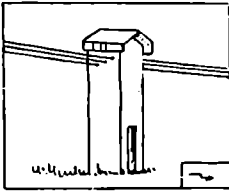
დასახლება



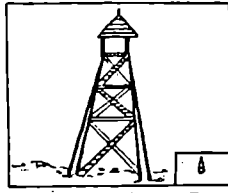
სხვადასხვა აგებიდან

განდაგებული დასახლება

სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და სოციალ-
კულტურული ობიექტები



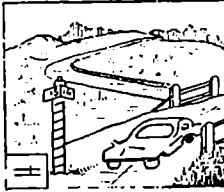
სატრანსფორმაციო ჯი-
ბუნი



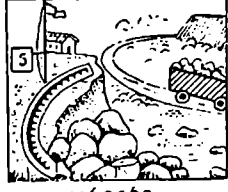
მსუბუქი ტიპის კოშკი



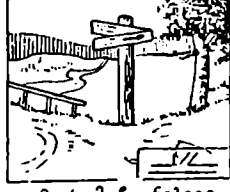
კოშკის ტიპის კაპიტალ-
ნაგებობა



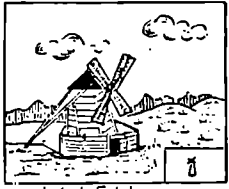
კიდომეტრიული ნიშანი



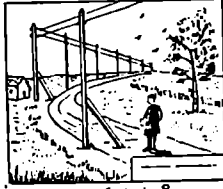
კარიერი



გზის მარკენებელი



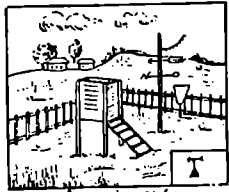
ქარის ნისქვილი



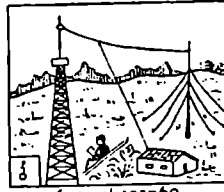
ბაქე ფონის ხაზი



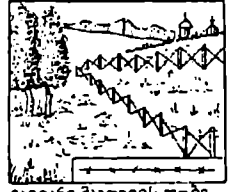
ელვადუმის ხაზი



მეტეოსადგური

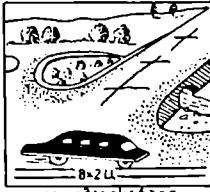


ჩაღოსადგური

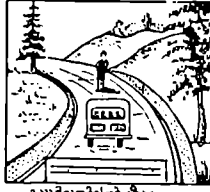


უკლიანი მავთულის ლიბე

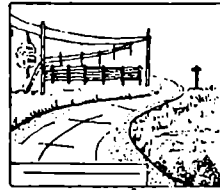
გზატანადობები და ყამირგზები



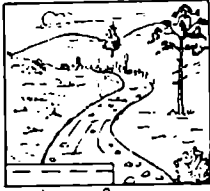
ავტომობილგზადი



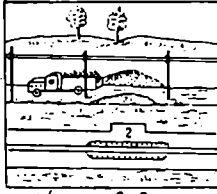
გაუმჯობესებ გზატკეცილი



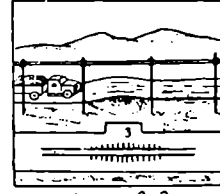
ყამირგზა



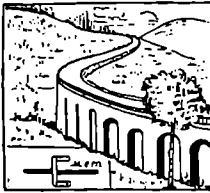
საჰაღა გზა



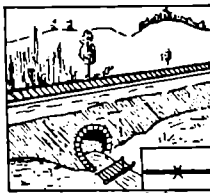
ყრიღი გზაზე



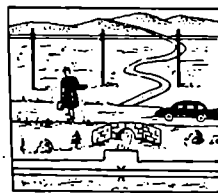
ყრიღი გზაზე



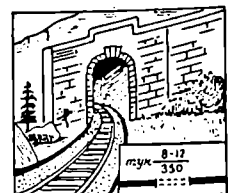
ჰიადუანი



მიღი რკინიგზაზე



მიღი გზატკეცილები

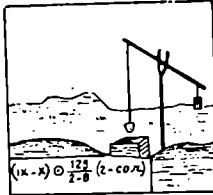


გვირაბი რკინიგზაზე

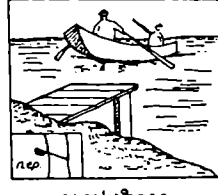
ჰიდროგრაფია



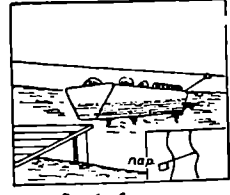
წყარო



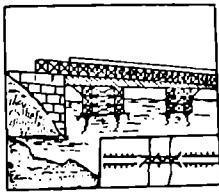
ჭა



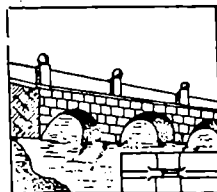
გადასაზიდი



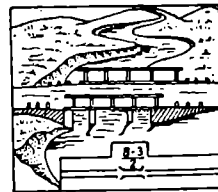
ზორანი



ღითონის ხიდი

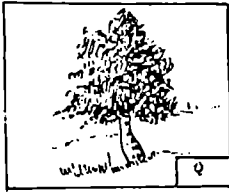


ქვის და რკინიგზა ხიდი

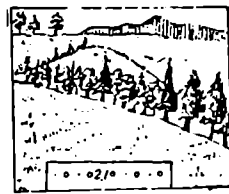


ხალხი სოფლით ჯან მზა

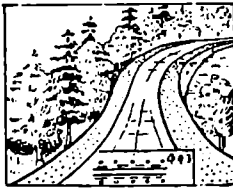
მცენარეულთა საფარი



ვალჯე მცხოში ხეები



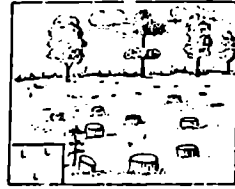
სხლბე



ხეების ვინჩი ზოღი გზაზე



მეჩხერი ტყე



ვაჩხილი ტყე



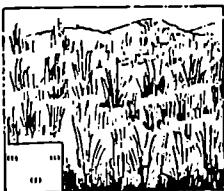
მთლიანი ბუჩქნარი



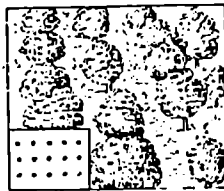
ნახევარბუჩქნარი



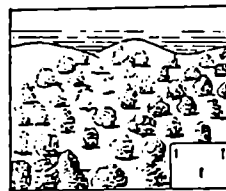
მდელო



მალაღნაღახიანი მდელო



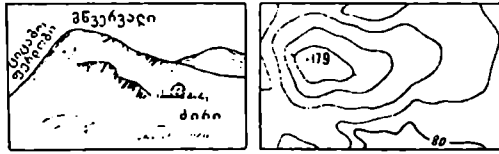
ხილის ვალი



ჩაი

რელიეფი

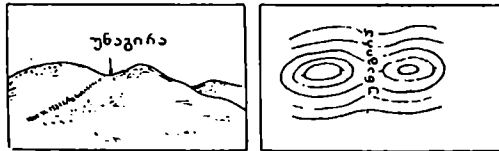
ბორცვი



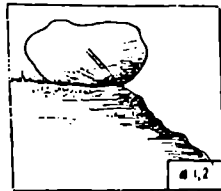
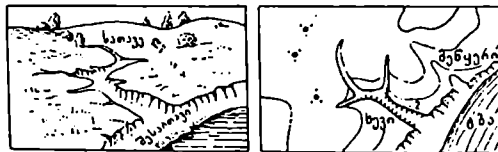
ქვაბული



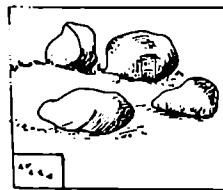
უნაგირა



ხევი



საღიბელი ქვაბი



ქვაბის გროვა

§ 28. საჯარო მოხელეებზე ვიზუალური წარმართვის მიზანმიმართული

რეკლამა და პუბლიცისტიკა ადგილის სიტუაციის გამოყენებით საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს სხვადასხვა მას-
შეგების რეკლამის სახეები.

დასახლებულ პუნქტებში სახლების რეკლამის, ბიზნის ტრენინგების, მიმდინარეების მიმართულებების და წყლის რეზერვუარის, ღონის სიღრმის და ნისის ფსკერის ტრენინგის, ტყის ჯიშების, სიხშირის და სიმართლის და სხვა და-
ხასიათების სახეების გამოყენებულა ახსნა-განმარტებითი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

დასახლებულ პუნქტებში ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

დასახლებულ პუნქტებში საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

დასახლებულ პუნქტებში ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

შესაძლებელია ვიზუალური წარმართვის მიზნით გამოიყენებოდეს დასახლებულ პუნქტებში საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

ტრენინგების, რეკლამების და საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით. ვიზუალური წარმართვის მიზნით უნდა გამოიყენებოდეს საჯაროებზე უფრო მეტი ვიზუალური წარმართვის მიზნით.

ს ა გ მ ა მ ე ს ე რ ი და ს ა გ მ ა მ ე ს ე რ ი ბ ე რ ი

ნაკვეთები უნდა იქნეს ტეგვიძისა და რუკვბიძე გზების კლასის და ნათი მიგრ-
მარეობის ბუნსი აღნიშვნით.

ავტოსტრადები, ჯაბუკიძეები და გარეის გზები, რემიჯო სიგანე 7
მიტრი და ნეგო, გამოსახება ტეგვის მასშტაბში. 7 მიტრი ნაკვეთი სიგა-
ნის გზები გამოისახება მასშტაბარე პირობით ნიშნებით. გზების საფარის
სახეობებია აღნიშნება შემოკლებული წარწერებით: A - ასფალტი, Г -
- ხრები, КЛ - კლიკერი, ШП - შიდა და სხვ.

უღეუტრეკადაფენის ხაზები გამოისახება
სხვადასხვა პირობით ნიშნებით იმისპანიხევის, აუ რა მასალითა ხაზების
საფრებები /ხის, რითინის, აუ რკინაბეჭენის/. უღეუტრეკადაფენი ხაზ-
ების მიხედვის აბილები აღნიშნება ისრებით. 1:2000 და 1:5000 მასშტაბ-
ების რუკებზე საფრებების სიმაღლე ნაკვეთებია მიტრით.

პირეკადაფენი და პირეკადაფენი უნდა იქნეს მათი სანა-
პირი ხაზების ტიპები გეოგრაფიული მასშტაბით სრული დაყვით. ასევე, და-
ყვით უნდა იქნეს მათი მიხაბული და პატარა ტიპისა და კუნძულების ფორ-
მები.

ბუნებრივი და ხელოვნური წყლისაგების სანაპირი ხაზები გამოისახე-
ბა იმის მიხედვის მიუმივი, პრეობით აუ ბუნებრივი და გაურკვეველია ეს
ხაზები. შესაბამისი პირობით ნიშნებით გამოიყოფა ნაპირების ხრამიანი უბ-
ნები.

აუ მიწარები გამოისახება რი ხაზით, წყლის სარკის კვეთა მიწარის
კლასიკად გამოისახება ბიკრე დანებების წრეხაზით, რმილის გურეობი წი-
ლაპის სახით წაწერება: მრეხებულში - წყლის ბედაპირის ნიშნული, მნიშვნე-
ლები - მისი განსაზღვრის წერილი. ასევე, წარწერები კვეთება ტიპზე.

ყველა მასშტაბის გეოგრაფიული რუკაზე აკვეთებზე მიუმივიმიტი და გა-
მიწად მიწარები და ნაკლები.

რით ხაზით გამოისახული მიწარები იხაზება ხაზის მანდამანობით გა-
სქვებით - დასაწყისიდან შესაწყვამი.

ყების და წყარების პირობით ნიშნებს მან ურების ამ მბიუტების ახ-

სნა-განმარტვობითი წარწერები. მაგალითად, ჟას - ასომთავრული K , არტე-
ბიულ ჟებს - შეიმოკლებული წარწერა - " ძჳმ.კ "

დასახლებული პუნქტების გარეთ მოთავსებული ჟების პირობით ნიშნებთან
ანერენ: ნიწის ბედაპირის ნიშნულს, სიღრმის წყლის რთვებზე და ფსკერადზე
/მეჭრლობით/ და წყლის ხარისხობრივ მაჩვენებელს /მარტილიანი, მობწარმ-მა-
წილიანი/.

ხიკების პირობით ნიშნებთან, რთვებთა სიგრძე აქვითაჟება 3 მეჭრს და
მოთავსებულთა გზაჟვკიღებთა და ცამირ გზებზე, უნდა წაუწეროს ხიკების მა-
სალის აღმნიშვნელი ასოები: A - ხე, ჰწ - რკინაბეჭონი, K - ქვა, M -
- ლითონი.

ს ა ს მ ფ ლ მ - ს ა მ . ე უ რ ნ ე მ ს ა ვ ა რ გ უ ლ ე ბ ი ს ,
მ ც ე ნ ა რ ე უ ლ მ ბ ი ს ს ა ფ ა რ ი ს რ ა გ რ უ ნ ტ ე ბ ი ს
პ ი რ მ ბ ი თ ი ნ ი შ ე ე ბ ი . შესაბამისი პირობითი ნიშნებით გამი-
სახავენ მერქნიან, ბუჩქნარ, ნახევარბუჩქნარ, ხავსიან და ხავსურა მკენა-
რუჯობას, აჭრებზე ხელოვნურ წარგავებს, ბაღებს, პლანტაციებს, სახნავებს
საკარმიდამო ნაკვეთებს, კაბონებს, საბებურებს და სხვ.

ქვა, ფის ახალგაზრდა ამონაყარს, საფყოთ სანერგის და ფის ახალ
წარღავებს თან ურთვის მათი ჯიშის სრული სახეწოღებდა. მერჯულ ფყვი უჩვე-
ნებენ რ ძირითად ჯიშს. ამასთან, ჟარბი ჯიშის პირობით ნიშანს სვანენ მა-
რცხნივ. ფის დახასიაჟება იწერებდა ფის ჯიშის პირობითი ნიშნის გვერდით.
დახასიაჟებაში წარკვენებთა ფის საშუალო სიმაღლე, საშუალო რიამეჭრი /ადა-
ნიანის მკვერდის სიმაღლეზე/ და ხეებს შორის საშუალო რამეჭრებდა.

ბუჩქნარის მღლიანი მასივების პირობით ნიშნებს თან ურთვის ბუჩქნა-
რის ჯიშისა და სიმაღლის აღმნიშვნელი წარწერები.

მკენარული საყარი, სახნავი და გრუნტების საჭეღრებში კამოთსახებდა
წერტილოვანი პუნქტირით მხოლოდ იმ შემთხვევაში, ჟუ მათი კონტურები მკაფ-
ოდაა გამოსახული და დაკავებული ჟარობიღ მასმეჭაბში გამოისახებდა.

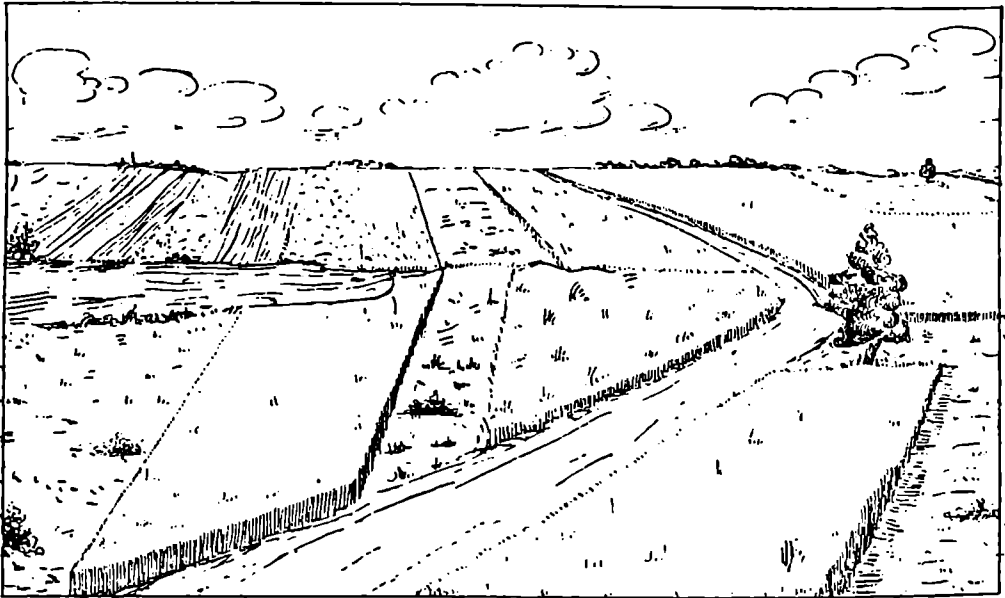
§ 29. აქობიღებუარაბიღი რჯიღი

ხ მ ე ლ ე თ ი ს ბ ე პ ა პ ი რ ი ს ძ ი რ ი თ ა პ ი ფ რ ი -

მ ე ბ ი. ხმელეთის ზედაპირზე ავხვევება ბევრი ამალგებული და დაპაბღებუ-
ლი აპგოლი - მთები, ხევები, მალღობები, დაბღობები და სხვ. ნათ ურთობლიო-
ბას აპჰიღებებარეობის /ხმელეთის/ რელიეფი უნოებება. სხვანაირად რთმ
უთქვათ, რელიეფი არის ეეპანინის ზედაპირის ბუნებრივ უსწორნასწორობათა
ურთობლიობა.'

ნიუხედავად ინისა, რთმ ხმელეთის ზედაპირი მრავალფეროვანია, ნისი
ზედაპირის ძირითად ფორმებად ნაინც ვაკეები და მთები ითვლება.

ხმელეთის ზედაპირის ეიპ სივრცეს, რთმელიც უმნიშვნელოდ არის დახრი-
ლი ურთი მიმართულებით, ვაკეს უნოებებენ. ვაკეები არის ბრწყელი და ბორცვი-
ანი. ბრწყელი ვაკეების ეიპ სივრცეზე ვერ მებეებებთ ვერც ურთ საგრძნობ-
ლად ამალგებულ და დაპაბღებულ აპგოლს /ნახ.71/. თუ ვაკეზე აქა-იქ ავხვე-
ება ბორცვები, ასეთ ვაკეს ბორცვიანს უნოებებენ /ნახ.72/.



ნახ.71. ბრწყელი ვაკე.

ქვენს ქვეყანაში ბევრია რთგორც ბრწყელი, ისე ბორცვიანი ვაკეები.

ბრტყელი ვაკეები გვხვდება მუა აზიის უდაბნოებში, ციმბირში, საქარხველო-
შიც - შიდა და გარე ქართლის, აღაზნის ვაკეები.



ნახ.72. ბორცვიანი ვაკე.

ბორცვიანი ვაკეები შედარებით უფრო ხშირად გვხვდება, ვიდრე ბრტყელი.
ევროპის ზოგიერთი მხელი აღმოსავლეთ ნაწილი ბორცვიანი ვაკეებს უკავია.

გ ა რ დ თ ბ ი თ ი რ ა ა ბ ს თ ღ უ ტ უ რ ი ს ი მ ა ღ ღ ე ე -
ბ ი . რთა რელიეფის მუხნადას ვიწვებთ, საჭიროა არა მარტო მისი ფორმე-
ბის, არამედ დედამინის ბედაპირის მხელი რიგი ნერტილები სიმაღლეების ცო-
დნაც.

სიმაღლეს ეწოდება გ ა რ დ თ ბ ი თ ი , ზე იგი იზომება კალთის ძი-
რიდან მწერვალამდე მუხური მიმართულებით.

ფარდობითი სიმაღლე გვიჩვენებს, ზე რამდენად მაღალია დედამინის ბე-
დაპირის ურთი ნერტილი მუხრესთან შედარებით. ბორცვების ფარდობითი სიმაღ-
ლე 200 მ-ს არ აღემატება.

ზე დედამინის რთბელივე ნერტილის /ან ადგილის/ სიმაღლე იზომება

ც ზ ე ბ ი . ზუ ბორკევი ციქრე სიდიდის ამალღებური ადგილია, მთებინ სინაღ-
ღ რადიენინე ასეუღ და ათასეუღ ზეჭრს აღწეღს /ნახ.73/.

მთებინ სხვადასხვა სინაღლისაა: ზოკი მთა დაბალია, ზოკი ზეგინჩვეწი
მაღალი, ზოგოც საშეაღო სინაღლისაა.

რეღიეფის ხასიათის ნიხეღვიმ მთიანი რაიონებინ იყოფა სამ ჯღუფაღ:
ა/ ზეგინებინსა და ჯაბალი მთებინ რაიონინ, სადაც მთებინ სინაღღ 1000-
-1250 მ აწ აღემაღეღმა, რეღიეფის დაწაწვერეღა უმინიშვეწეღა; ბ/ საშეაღო
სინაღლის მთებინ რაიონინ, სადაც მთებინ სინაღღ აღწეღს 2500 მ-ს. გ/ მა-
ღალი მთებინ რაიონინ, მთებინ სინაღღ 2500 მ-ს აღემაღეღმა. რეღიეფის დაწა-
წვერეღა ძაღზე დიდია.

ყვეღე მთას აქღს ძირინ, ნწვერეღალი და კაღებინ. მთის ქვეღა ნაწიღს
ძირინ ეწოღეღა, უმაღღეს ნეწიღიღს - მწვერეღალი, ძირისა და მწვერეღაღებს შო-
რის კაღებინა ჯაშეღიღი.

კაღებინ სხვადასხვა დაქანეღა აქღს. ძლიერ დაქანეღებუღ კაღთას ცოქაბო
კაღთა ეწოღეღა, ნაკეღებაღ დაქანეღებულს - დაწრეღი. ზოგან მთებინ ჯანდაღებუ-
ღია ჯრძეღ ნწვერეღაღა - ეწოი ზეწრის ნიყოღებინთ. მთებინ ასეღ რიგს ქვეღ
ეწოღეღა.

74-ე ნახაზზე ნაწვეწეღინა მთიანი რეღიეფი.

ქვეღსა და ქვეღს შეღ ჯვხეღეღა დიდ სივრეღებე ჯაშეღიღი დადაბღებუღი ად-
ღებინ. მათ მთის ხეღებინს უწოღეღებენ.

საქვეყნოღ ცნობიღია კავკასიონის მთებინ, რეწღებინიყ მავინ ჰეღეღაწ ნო-
ყოღებუღი კასპიის ზღვაძეღა ჯადაწინეღიღი.

ქვეღის ჰეღა ნაწიღს მებინ, ხოღო მებინს დადაბღებუღი ადგიღს ჯადასას-
ეღეღი ეწოღეღა.

მთის კაღებებე ხშირად ეხეღებინთ მთეღმის ჰოწინიწეღაღურ ფარმებებინს.
ასეღ ადვიღებინს ჭერასებინ ეწოღეღა /ნახ.75/.

ზოგჯერ ნინიღინარე წეღალი მთებინი აწენს ხრამებინს - ლარისებრ ჩაწრეწეღ-
ბუღ ადვიღებინს. ხრამებინ ხშირად ჩნეღა მცენარეუღოებინთ დაუფარავ ადგიღებინი.

წეღინის წეღალი ხრამის მანდათან აფარმოღებინს და აღწრეწეღებინს, ამიწოწ ნათ



ნახ. 74. მთიანი რელიეფი.



ნახ. 75. შოთანი ლავის სუბპასუვა ფორმები.

ცოცხალი კალთები უჩნდება, ხოლო ფსკერზე პატარა მიწინარეები ან ნაკადულები მიივლიან.

თუ ხრამი ძრპას შეწყვეტს, ვრთა ვითარებაში მისი კალთები ნგრევის შედეგად დამრევი ხდება, ხოლო ფერდობები მცენარეულობით იფარება.

დამრევი კალთებიდან ხრამს, რომელიც მცენარეულობითაა შემოსილი, ხვევი ეწოდება.

ხშირად თრი მთა ისე მიუჯდება ურთმანეთს, რომ მათ შორის უნაკრის მსგავსი დაბაღება შეიქმნება. ასეთ ადგილს უნაკრია ეწოდება /ნახ.75/.

და ბოლოს, ალენიშნობ რელიეფის ისეთი ტიპისგანსხვავებული ფორმის შესახებ - ბაყ, რომელიცაა ქვაბული, ანუ ტაფობი /ნახ.76/. რომელიც სახელწოდება გვიჩვენებს, რელიეფის ამ ფორმებს ქმნის დეპარმინის ჩაზნექილი ბედავი.



ნახ.76. ქვაბული.

მთის მწვერვალი, ქვაბულის ფსკერი და უნაკრის ყველაზე დაბალი ნერტილი იხველება რელიეფის დამახასიათებელი ნერტილებად.

წყარცამყოფი, წყარცემკრები, მთის ძირი და წარბა, რელიეფის დამახასიათებელი ხაზებია.

რელიეფის დამახასიათებელი ნერტილები და ხაზები ხელს უწყობენ რელიეფის დამახასიათებელი ფორმების ამოყნობას და მათ სწორად გამოსახვას რუკაზე.

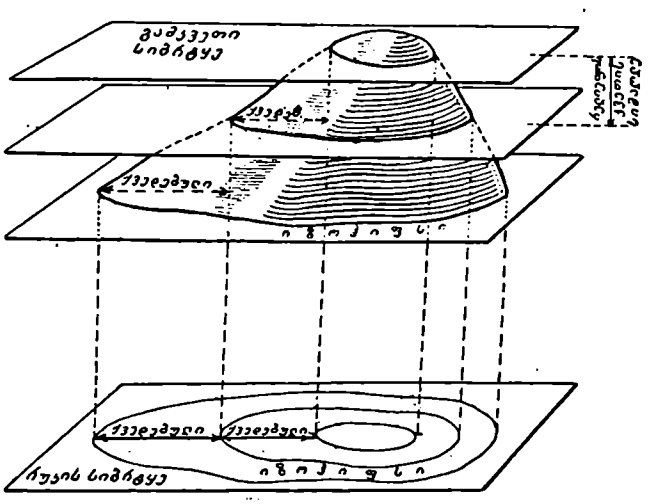
§ 30. რელიეფის დამახასიათებელი ხაზები

ახლა, როცა უკვე გავიყანით რელიეფის ძირითად ფორმებს, განვიხილოთ რუკაზე მისი გამოსახვის წესები.

1. პირიპირდაცობი, ანუ იმპირიპირდაცობი

რა არის პირიპირდაცობი?

ჰორიზონტალის განმარტებისათვის განვიხილოთ 77-ე ნახაზი. ნარმოვი-
 გინოთ, რთი მთა გაკვეთილია ჰორიზონტალური და ჭოლი მანძილებით დაშორებუ-
 ლი სიბრტყეებით, მაშინ კვეთის სიბრტყეში ნივთიერებთ შრეებზე ხაზებს. მათ შე-
 მიყრებულ ჰორიზონტალურ პროექციებს სიბრტყეებზე ჰორიზონტალებში, ანუ იზოჰინ-
 ტები^{x/} ეწოდება.



ნახ. 77. ჰორიზონტალებში ანუ იზოჰინტებში.

ჰორიზონტალებზე აღებული ყველა წერტილს ერთი და იგივე სიმაღლე აქვს, რადგანაც ჰორიზონტალი აღნიშნავს ერთ გარკვეულ სიმაღლეს. "თუ ჰორიზონტა-
 ლზე გავივილით, ჩვენ არც მარჯა ავალთ და არც დაბლა დავემივებოთ, ე.ი. მუ-
 დამ ერთ სიმაღლეზე ვიქნებოთ".

რამასადაამე, ჰორიზონტალი არის ტოპოგრაფიულ მუდგონებზე მომავსებული
 ნრუბე ხაზი, რომლის ყველა წერტილს აქვს ერთი და იგივე სიმაღლე. სხვანა-
 რად რთი ვმქვამ, ჰორიზონტალი არის ტოპოგრაფიული მუდგონის წერტილებს
 გეომეტრიული ადგილი, რომლებსაც ერთი და იგივე სიმაღლე აქვთ.

^{x/} იზოჰინტი - ნარმოგებმა ბერძნული სიტყვებიდან, რაც ჭოლ სიმაღლეს ნიშ-
 ნავს.

რწმუნებულ ტერიტორიულ სიბრტყეს შორის მოთავსებულ მანძილს რეგიონის კვების სიმაღლე ეწოდება. კვების სიმაღლე აღინიშნება ო ასოთი.

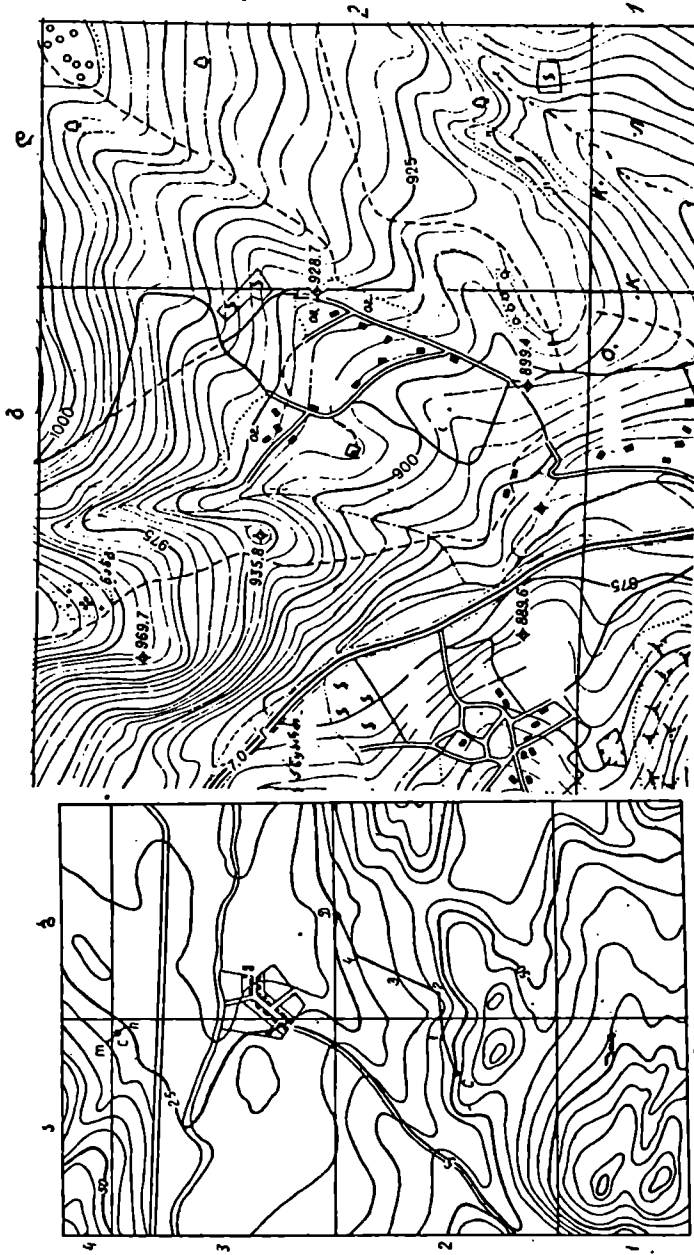
ყველა ტოპოგრაფიული რუკისათვის ნინასწარ შერჩეულია კვების სიმაღლე რეგიონის შეიქმნება სხვადასხვანაირი იყოს. მისი სიდიდე ძირითადად დამოკიდებულია რუკის მასშტაბსა და რეგიონზე. რუკის მასშტაბის გამსხვილებების კვადრატზე კვების სიმაღლე მცირდება. მითან რაიონებში კვების სიმაღლე გამოიღობიხ მეტია, ვიდრე ვაკეზე.

1-ელ ცხრილში მოყვებულია ტოპოგრაფიული რუკების კვების სიმაღლის სა-რეკომენდაციო მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

მასშტაბები	ბრტყე- ვაკე ად- გილებში	დასურვილ-ვაკე და მორყვიან ადგილებ- ში, სადაც ჭარბობს წამიდე დახრის კუთხე- ები	მითან და მთის ნი- ნა ადგი- ლებში	მაღალიმთან ადგილებში
1:2000	0,5 მ	1 მ	2 მ	-
1:5000	0,5 მ	1 და 2 მ	5 მ	-
1:10000	2,5 მ	2,5 მ	5 მ	-
1:25000	2,5 მ	5 მ	5 მ	10 მ
1:50000	10 მ	10 მ	10 მ	20 მ
1:100 000	20 მ	20 მ	20 მ	40 მ

მიუხედავად იმისა, რომ ჰორიზონტალური საკმაო დამაჯერებლობით გა-მოსახვენი რეგიონის, მეტი სიყვარისათვის მიმართავენ დამხმარე საშუალებებ-საც ნაგალიმად, ნიშნულების წესს, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ რეგიონის დამახასიათებელ ნიშნულებს წავაწერს სათანადო ნიშნულებს. ამრიგად, ტოპო-გრაფიული რუკებზე რეგიონის გამოსახვის ძირითად წესებად იხველება ჰორიზონ-ტალური და ნიშნულების წესები. 78-ე ნახაზზე მოყვებულია ტოპოგრაფიუ-ლი რუკა, სადაც რეგიონის გამოსახულია ჰორიზონტალური, ნაჩვენებია ნიშნუ-



ნახ. 78.

1:25000

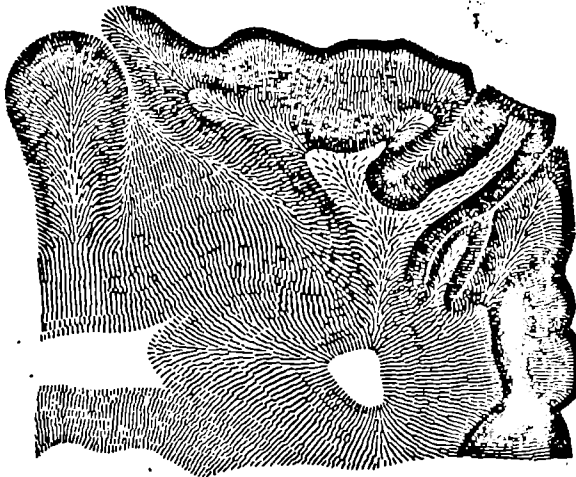
რელიეფის კვანძის სიმაღლე 5მ

ღუპის ნიშნულშიც.

რელიეფის კიბების მეტი სიკვანძისა და ზედასაზინოვებისათვის მიღებულია ყოველი მუხუჯე ჰორიზონტალის გასქელება.

ჰორიზონტალური რელიეფის გამოსახვის დროს გვხვდება ისეთი შემთხვევები, როცა რელიეფის კვეთის სიმაღლით გაჭარბული ძირითადი ჰორიზონტალური ნიშნული სიკვანძით და სისრულით ვერ ასახავენ და ამოუქეზენ რელიეფს, ამის გამოც ნისი ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ელემენტი იკარგება, გამოუსახავი რჩება. ასეთ შემთხვევაში ძირითადი ჰორიზონტალურების ვარდა გამოიყენება დამატებითი ჰორიზონტალური, რომლებიც ვადიან ნიშნული კვეთის სიმაღლის ნახევარზე, ზოგჯერ მეოთხედზეც კი. ამ დამხმარე ჰორიზონტალურებს ნახევარ ჰორიზონტალური ან მეოთხედი ჰორიზონტალური უწოდება და გამოისახება წყვეტილი ხაზებით /ნახ.78/.

2. მჭრიხების წესი.



ნახ.79. რელიეფის გამოსახვა მჭრიხების წესით.

მჭრიხების წესის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ რელიეფი გამოისახება

შტრინბერის რიგით. რაც უფრო დახრილია ფერდობი, მით უფრო მოკლე, ხშირი და სქელია შტრინბერი და პირიქით.

XVIII საუკუნის ბოლოს საქსონელმა ტოპოგრაფმა ლეონინმა დაამუშავა შტრინბერი რელიეფის გამოსახვის წესი, რომელიც ემიყარება შეუჯრი სხივებით რელიეფის განახლების პრინციპს. 79-ე ნახატი ნაჩვენებია შტრინბერით გამოსახული რელიეფი. შესრულების სირთულის და იმის გამო, რომ შტრინბერი ფარავნად და ხელს უშლის სხვა ელემენტების ნაკრებებს, შტრინბერის წესმა ვერ მოახერხა სათანადო გავრცელება.

3. მ თ რ ე ც ხ ვ ი ს და პ ა ტ უ მ ვ ი ს ნ ე ს ი.

მორეცხვის წესით რელიეფს განოსახებენ წყლის საღებავებით - ჩრდილებით /ნახ.80/ და პატუმის წესით - ფანქრით /ვრცოკალური, კვრედიანი ან კომბინირებული განახლებით/.

მორეცხვის წესი დაბნელებულ საშუალებად ითვლება და უმთავრესად გამოიყენება წერტილმასშტაბიანი პოლიგონოგრაფიული რუკების შესადგენად.

4. პ ი ზ ს თ ი ე ტ რ ი უ ლ ი ნ ე ს ი.

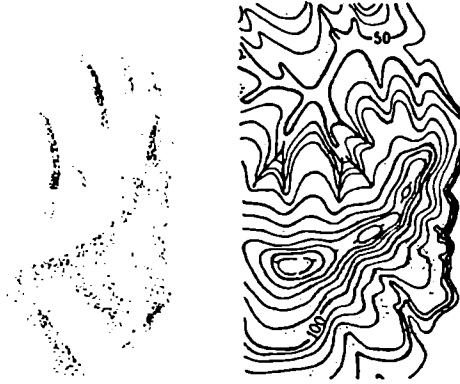
პიკეტოგრაფიული კულისხმობის პრინციპით აღებული შიხის სიმაღლესა საფუძვრების შეფუძვას განსხვავებული ფერის საღებავებით ან მათი იერი. ამ შემთხვევაში შესრულებული რუკები უფრო ზუსტად ასახავენ, ვიდრე პრინციპით აღებული რუკები, მაგრამ სკალის და საღებავების შერჩევას დიდ პასუხისმგებლობას მოიხდის.

§ 31. პრინციპულია და მასთან რუკა

როგორ გავატაროთ პრინციპული რუკები /გეგმაზე/ ან, როგორც ტოპოგრაფები ამბობენ, როგორ გამოვხატოთ პრინციპული რუკით რელიეფი?

პრინციპულების გამოსახვადაც საჭიროა წინასწარ განვიხილოთ ნიშნულების ცოდნა, მათი საშუალებებით კი - ე.წ. მანძილების ინტერპოლაცია.

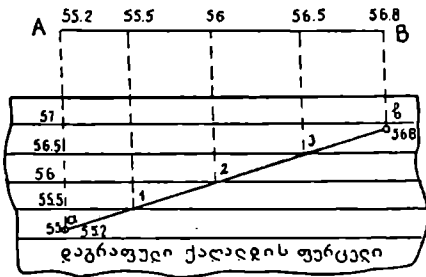
მოქმედებას, როცა ნიშნულების მქონე რელიეფის შიხის მოქმედებით წინასწარ აღებული, რომლებშიც გაივლიან მოკლებული კვთის სიმაღლის შესაბამისი პრინციპული



ნახ. 80. რელიეფის გამოსახვა ჩამორეგბვით
/მარცხნივ/ და ჩამორეგბვა რელიეფთან ერთად

მონტაჟები /უ.ი. კვეთის სიმაღლის ჯერადი პორიგონტაჟები/, მანძილების ინტერპოლაცია ეწოდება.

ინტერპოლაცია სრულდება ანალიზური და გრაფიკული წესებით. ანალიზური წესი რთულია, გრაფიკული წესი კი შედარებით იოლი, ამიტომაც მოიპოვა მან უპირატესობა და გავრცელდა. ვანეხილით ეს წესი /ნახ.81/.



ნახ.81. გრაფიკული ინტერპოლაცია.

პუნქტებია 55,5 და 56,5 მ. მოვებინოთ ეს წერტილები AB ხაზზე.

ქალაქის პატარა ფურცლებზე /უძეობებსა მილიმეტრული ქალაქები/ გაატაროთ თანაბარი მანძილით დაშორებული პორიგონტაჟური ხაზები /ვთქვათ, 0,5 სმ დაშორებით/, რეგულარულ წავაწეროთ ნიშნულები 55,5, 56,0 და 56,5. ახლა დავნიშნოთ წერტილები, რომელთა ნიშნულებია 55,2 და 56,8. ეს წერტილები შევადგინოთ ხაზით /აბ/. როგორც ნახატიდან ჩანს, აღნიშნული ხაზი ვაკვეთს პორიგონტაჟურ ხაზებს 1,2 და 3 წერტილებში. თუ ამ წერტილებიდან დავუშვებთ პერპენდიკულარებს ქალაქის ფურცლის ნაპირზე, მივიღებთ წერტილებს, რომლებშიც გაივლიან საძიებელი პორიგონტაჟები. ახლა დაგრაფული ქალაქი მივატოვოთ AB ხაზს და გადავიტანოთ მასზე ეს წერტილები.

ინტერპოლაციას. გამოყოფილი გომოგრაფები ასრულებენ ფეხდაფეხად, ეს გამოყოფილება მუშაობის პროცესში შეიძინება.

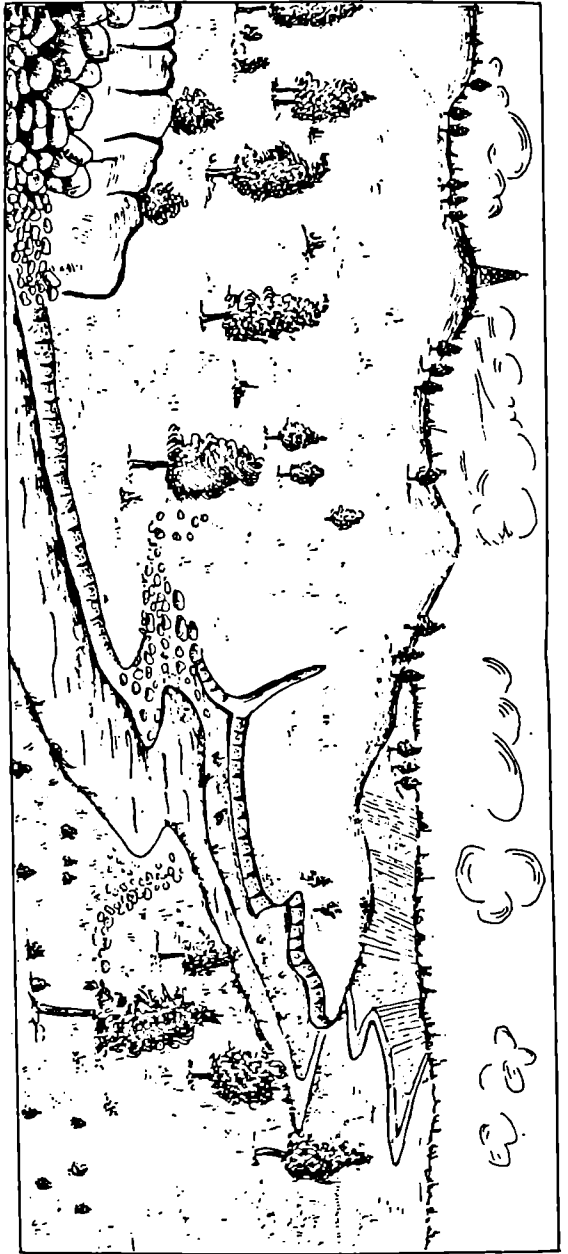
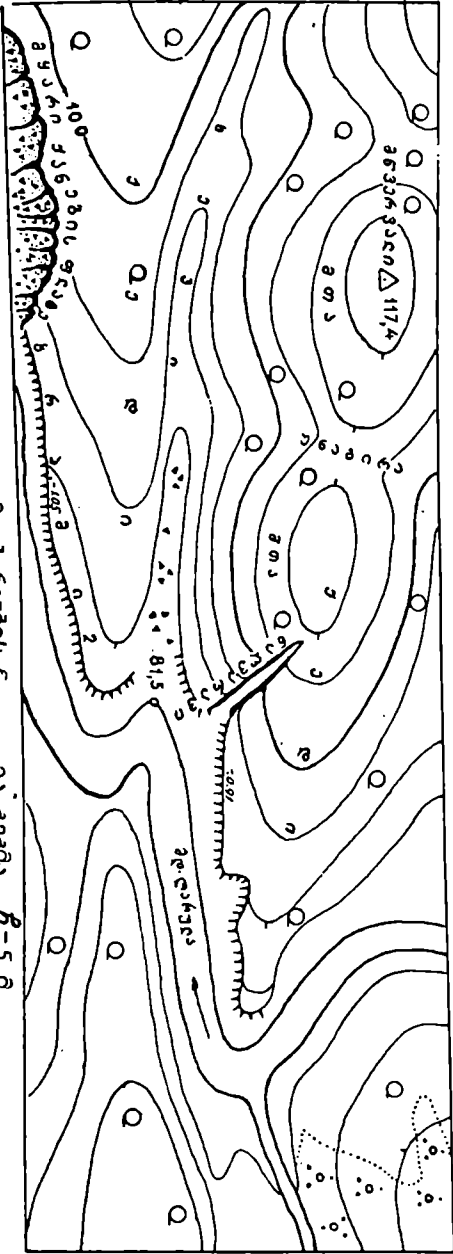
ატეგმვის პროცესში ინტერპოლაცია და რეგულარული ხაზვა წარმოებს უშუალოდ ვალებზე.

ვთქვათ, საჭიროა პორიგონტაჟების გაატარება A და B წერტილებს შორის, რომელთა ნიშნულებია 55,2 და 56,8 მ რეგულარული კვეთის სიმაღლე შეადგენს 0,5 მ.

ამ მატალითში პორიგონტაჟების ჯერადი სიდიდეა 0,5 მ.

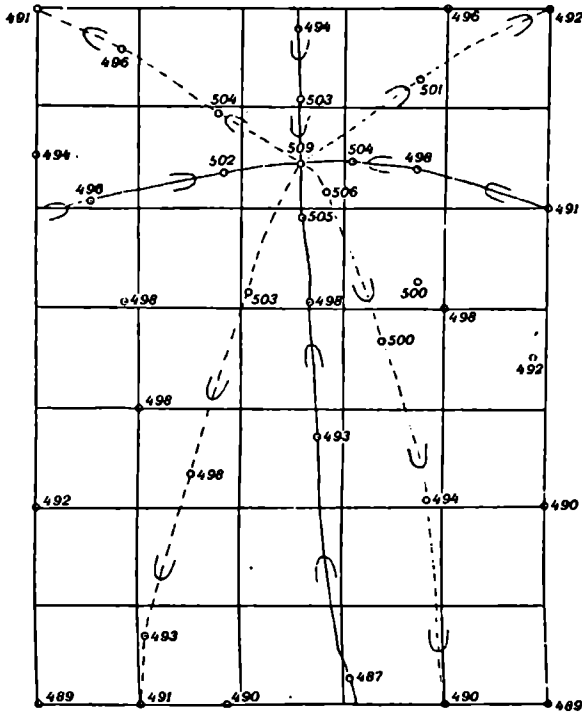
უ.ი. პორიგონტაჟები ვაივლიან ისევე წერტილებში, რომელთა ნიშ-

ნახ. 82. ავირეობიერების რუკა და მისი გეგმა. შ = 5 მ.



3 რ ა ე ტ ი კ უ ლ ი ს ა მ უ შ ა ო ე ბ ი

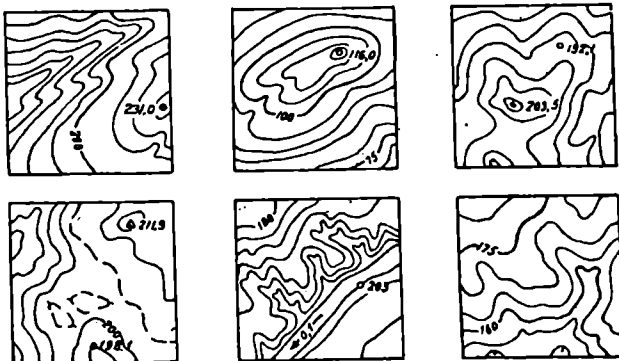
1. 83-ე ნახაზზე აღნიშნული ნურფიკლები და რუკიუფის ძირითადი ხაზების მიხედვით გავეტაროთ ჰორიზონტალები.



ნახ. 83.

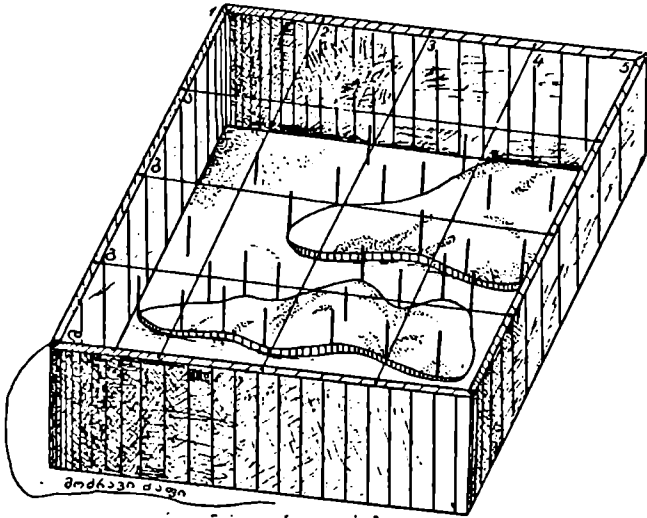
რუკიუფის კვეთის სიმაღლე $h = 2$ მ.

2. 84-ე ნახაზზე გამოსახული ჰორიზონტალების მიხედვით განვსაზღვროთ რუკიუფის კვეთის სიმაღლე, რუკიუფის ტოპოგრაფიული ფორმები და ძირითადი ხაზები.



ნახ. 84.

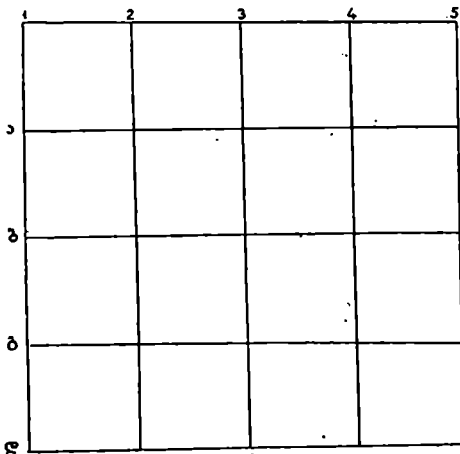
3. რელიეფის ხატვა მაკვეთით. რელიეფის მაკვეთი მზადდება დაახლოებით 15 X 15 სმ ზომის ხის ყუთში დაბამირისგან ან პლასტიკიდან /ნახ.85/. ყუთის სიმაღლე დაახლოებით 6-8 სმ-ია. ყუთის



ნახ.85. რელიეფის მაკვეთი.

ბეშოთ გაჭიმულია ძაფები, რომლებიც უმნიან 2 X 2 სმ ზომის კვადრატებს. ასეთივე ზომის კვადრატები აიტემა სახაზავ ქაღალდზე /ნახ. 86/.

რელიეფის ხატვა მაკვეთით



ნახ.86. რელიეფის კვების სიმაღლე $h=1$ მ.

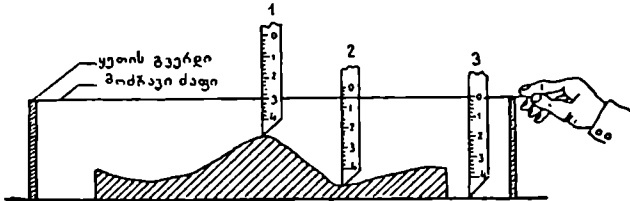
მაკვეთიდან რელიეფის ხაზებისა და უნდა პავიკვათ მიმდებარე ნუსები და
თანამიმდებარეობა: ჯერ ნებისმიერ რელიეფის ფორმები და 85-ე ნახაზზე გა-
ნივხაზით რელიეფის ჩონჩხი: ნაგადავიწყებ და ნაგადავიწყებნი ხაზები, ფერ-
ბის ძირი, ნარბები და სხვ.

ქვემოთ მოყვანილი ნუსის თანახმად, განსაზღვრით ნუსები-
ლები როგორც რელიეფის ჩონჩხი, ასევე სხვა დამახასიათებელი ადგილებში.
გვერდზე რელიეფის ჩონჩხის დაგება და მისი ნიმუშების ნუსების ნიმუშ-
ების განსაზღვრა უნდა ხდებოდეს. ძირითადი ხაზები, ნაგადავიწყებ
ნუსების განსაზღვრა და მათი ნიმუშები დაახლოებით მიიღებს 82-ე ნახაზ-
ზე განსაზღვრული ნიმუშის სახეს.

გაცილებით უნდა იქნას, რომ ნუსების ნიმუშების განსაზღვრის პარ-
ალელურად მათთვის უნდა იქნას პირიპირადად. რელიეფის კვეთის სიმართლე
დამოკიდებულია მაკვეთის რელიეფის სიღრმეზე /ჩვეულებრივ ადგილზე 1 ან 2
მეტრი/.

ახლა გვეყენოთ, თუ როგორ ნარბებს ნუსების ნიმუშების განსაზ-
ღვრა.

ნუსების გვერდი მიმდებარეობის და ნიმუშების განსაზღვრა ნარბებს
რელიეფის ყუთზე გამზული ძალების ბაჟის საშუალებით. ამისათვის იყენებენ
ჩვეულებრივ ხის სახაზავს ორნაგ ნარბებულ ბოლოთი /ნახ. 87/. ნუს-
ებზე სახაზავს დგამენ ისე, როგორც ნარბებია ნახაზზე. დანაყოფი სახა-



ნახ. 87. რელიეფის მაკვეთის ფორმა.

ხაზზე იჭრება გვერდიანი ქვემოთ. ჩვეულებრივად სახაზავზე აღებული ანაზავის
ამრავლებზე 10 ან 100-ზე, ან სხვა სიღრმეზე. უნდა, გამრავლებულია 100-ზე

მაშინ სახაზავის 1-ელ მიღებარეობას შეესაბამება წერტილი, რომლის ნიშნულია 300 მ /3 X 100/, მე-2 მიღებარეობას 30 მ /0,3 X 100/ და ა.შ.

რუსა სახაზავი ებჭინება მაკვთვე გაჭიმულ ძაფებს, ანათვლებს ალუბა ძნელი არ არის, მაგრამ ხშირად ნაღლივი წერტილები მოთავსებულია კვაძრაჭობის შიგნით, ნაშინ ანათვლებს ალუბის გასააძვრეღბად იყენებენ ყუთის ერთ კუხებში დადაჭრებულ ძაფს. ძაფს შიდაღებენ სახაზავის იმ მხარეს, რომელზედაც მოთავსებულია წარწერები.

§ 32. ბაგნიშები ტრე რძრაფილ რუკაზე

რუკა რომ ცოტის წყაროდ იქცეს, უნდა ვანივივიშაოთ რუკის არა მარტო გავების, არამედ სხვადასხვა დანიშნულებსათვის მისი განოყენების უნარი: ვიძრე ვბების, არხების, წყარსაღენის, ეღვეჭრსაღკურის, აწრეძრმის და სხვ. საინჟინრო ნაგებობების მიშენებლბას შეუღგებოღენ, ინჟინრები და ტექნიკოსები ყოველმხრივ შიგნბაღიან აღგოღებებარეობას, დაწერიღებით გამოკვეღენ მიშენებლბის პირობებს და საშუაღებებს. ამ საშუაოებს საინჟინრო-საძიებო საშუაოები ეწოღება.

რუკები და გვეღები საინჟინრო პარბის სპეცილისტებისათვის შეუნაღვღებელი თანაღბბაღრია. ბბის მიშენებლბა იქნება, თუ არხის, ეღვეჭრსაღკურის, თუ აწრეძრმის და სხვ. პირვეღდაწყებით ცნობებს რუკებიდან ღებულბენ, ამიჭომ გადაჭარბებული არ იქნება თუ ვიჭყვით, რომ ტოპოგრაფიული რუკისა და გვეღის გარეშე საინჟინრო-საძიებო და საპროექტო საშუაოები არ არსებობს და არც შიგნღება არსებობღეს.

რუკებს იფენებენ მიშეღკი პრექტიკული ამოყანების ვადასაწყვეთაღ:

1. პირობოწღაღების საშუაღებით წერტილების ნიშნულებს განსაბღვრისათვის;
2. აღგოღებებარეობის გრძივი პროფილის შესაღგენაღ;
3. ხაბების ჟანობების განსაბღვრისათვის;
4. მიღვეშული ჟანობით ხაბების გასაჭარბღად რუკაზე;
5. ჟრეძრმის დაქანების, ციღაბოების და დაქანების მიმარტუღების განსაბღვრისათვის;

6. წყალმომარაგების აუზის ფარგლების საზღვრებისა და მხედველობის მიმდარეობის დასაბუთება და სხვ.

განვიხილოთ თითოეული მაგალიტი.

1. ნ ე რ ტ ი ლ ი ს ნ ი შ ე უ ლ ი ს ტ ა ნ ს ა მ ღ ვ რ ა.

ამ ანგარიშის გადამყვების ერთს ორ შემთხვევასთან გვაქვს საუბრი:

ა/ ნერტილი ნიშნულს ჰორიზონტალზე. ამ შემთხვევაში ნერტილის ნიშნული, ცხადია, ჰორიზონტალის ნიშნულის ტოლია. მაგ., A და B ნერტილები /ნახ.78 რუკის ჩრდილო-დასავლეთი უბანზე ბ-4 კვადრანტი/ 25-ე და 30-ე ჰორიზონტალზე იშვებოდა. მაშასადამე, A ნერტილის ნიშნული $H_A = 25$ მ და B ნერტილის ნიშნული - $H_B = 30$ მ

ბ/ ნერტილი იშვებოდა ორ ჰორიზონტალს შორის. მაგალითად, C ნერტილი, რომელიც იშვებოდა 25-ე და 30-ე ჰორიზონტალს შორის /ნახ.78 ა-3 კვადრანტი/. მისი ნიშნულის განსაზღვრისათვის C ნერტილზე გავათაროთ ჰორიზონტალის მართობი mn ხაზი. ფარგლით გავჭიმოთ mn და cn მონაკვეთები და გამოვიღოთ ნიშნულით გადამყვანით მოკლებული მასშტაბში.

1:25000/. მივიღოთ mn=5 მმ, რომელსაც აბჯობებთ შეესაბამება $5 \times 25 \text{ მ} = 125 \text{ მ}$, cn=2 მმ, ე.ი. აბჯობის $2 \times 25 = 50 \text{ მ}$.

თუ რაიმეხანა მართალია C ნერტილი n ნერტილიდან იშვებოდა, შეგვიძლია განვსაზღვროთ ფორმულით

$$x = \frac{h \cdot d}{D} \quad /20/$$

სადაც h - რელიეფის კვეთის სიმაღლეა,

d=cn მონაკვეთს და D=mn მონაკვეთს, მაშინ

$$x = \frac{5 \cdot 50}{125} = 2 \text{ მ.}$$

მაშასადამე, C ნერტილის ნიშნული ტოლია $H_C = 25 + 2 = 27,0 \text{ მ}$.

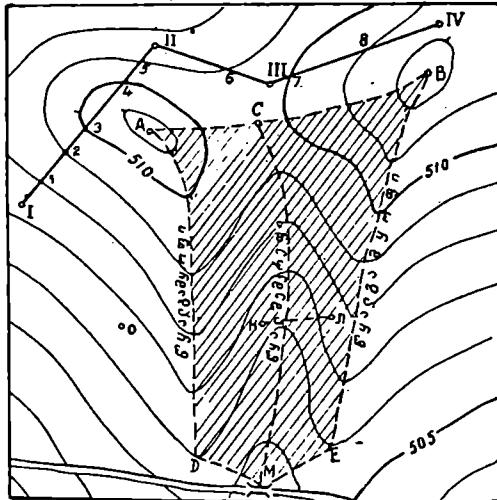
2. გ რ ძ ი ვ ი პ რ ე ტ ი ლ ი ს ა გ ე ბ ა

საინჟინრო პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება გრძივი პროფილი. პროფილს აგებენ საავტომობილო და რკინიგზების, არხების, წყალსადენებისა და ანალოგიურ ნაგებობათა პროექციების შედგენის ერთს.

განვიხილოთ გამარტივებული გრძივი პროფილის აგების წესი.

პროფილის ასაკუბარ საჭირთა ვიწყობეთ: 1. ადგილებზე დანიშნული მიმართულებით მიხედი რიგი წერტილებს ნიშნულები და 2. მანძილები ამ წერტილებს შორის.

ანუჩრად ავსკოთ პროფილი უმუალოთ გეგმიდან I, II, III, IV მიმართულებით /ნახ.88/. პროფილს ჩვეულებრივ განთხაბავენ მიღიბეჭერიან ქაღალდზე: გავაჭარით AA ხაზი, რთიჯღედაც აღვნიშნოთ I, II, III, IV მიმართულებითა და ჰორიზონტალებს გადაკვეთის წერტილები 1, 2, 3... შევიღებ ვავაჭარით მიორე ზზ ხაზი, AA ხაზიდან 1 სმ დამორებით, ბოლოს - 1,5 სმ დამორებით დესამე CC ხაზი /ნახ.89/.



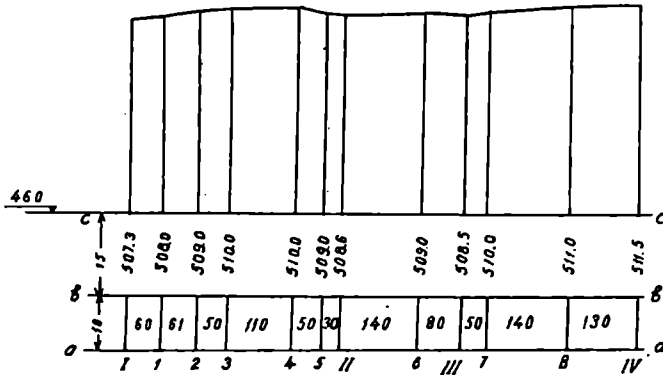
1:10000

ნახ.88.

ჩავწეროთ AA და ზზ ხაზებს შორის /გეგმის ნახშიგაბში/ 1-1, 1-2, 2, 3... მანძილები /მიჭრთბით/. განვსაბღვროთ I, 1, 2, 3... წერტილებს ნიშნულები გეგმიდან. შევიღებ ამ წერტილებს გასწერივ CC ხაზიდან აღმართული მართობებზე, ვერტიკალურ მახშიგაბში გადავბომოთ 1, 2, 3... წერტილებს ნიშნულებს შესაბამისი მონაკვეთები. ჩვეულებრივ ვერტიკალური მახშიგაბი ჰორიზონტალურთან /1:10000/ შედარებით ათჯერ მსხვილია, ე.ი. ჩვენს მაგალით-

შენი 1:1000, მარტოების ბოლოები შევარტოთ სწორი ხაზებით. მიღებული ტეხილი ხაზი ბრძოვი პროფილია.

ბრძოვი პროფილი



მასშტაბები:
 ჰორიზონტალური.....1:10000
 ვერტიკალური.....1:1000

ნახ.89. ბრძოვი პროფილი.

პროფილს სიღამაზე და მინო რთი მივყავთ, უ.ი. რთი არ მივიღოთ მუჭისმი-
 ტად ნაღარი ან დაშარი პროფილი, CC ხაზს მივანთყოთ სათანადო ნიშნული,
 უმჯვათ, ჩვენს ნაკალითში 460 მ. 1,2,3..... 5წრტილებს ნიშნულებს ვანო-
 ვაკლებთ ან ხაზის ნიშნულს და მიღებული სიდიდეებს 1:1000-იან მასშტაბში
 ვადავტონავთ სათანადო ნარეოებზე.

3. ხ ა მ ი ს უ ა ნ თ ბ ი ს . გ ა ნ ს ა მ უ ვ რ ა

სავეტონობილო და რკინიგზებს, არხებს, წყალსადენებს და სხვ. საინჟი-
 ნრო ნაგებობებს აშენებდენ განსაზღვრული ქანობით. რას ვგულისხმობთ ქანო-
 ბის ცნებაში, ან რთვო ვანოსახება იგი?

ხაზის ქანობი ეწოდება ჰორიზონტთან ხაზის დახრილობის კუთხის ტანვე-
 ნსს და ვანოსახება ათწილაკებში /ნაგ.0,02/, ან პროცენტებში /5%/. ქა-
 ნობს აწინიწავენ i ასოთი და ვანობილიან ფორმულით

$$i = \frac{h}{d},$$

სადაც h არის ხაზის სანցისი და ბოლო ნერტიკუბის ნიშნულია სხვაობა;
 d - ხაზის ჰორიზონტალური ქვედებული.

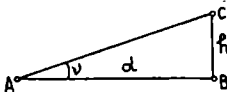
მაგალითი. განვსაზღვროთ ხაზის ქანობი, რომლის ქვედებული $d=120$ მ და ხაზის სანցისი და ბოლო ნერტიკუბის ნიშნულია სხვაობა $h = + 15$ ც

$$i = \frac{1,5}{120} = + 0,0125 = + 12,5 \%$$

4. ფერძობის და ქანების განსაზღვრა ფერძობის და ქანებზე მიიჩნევენ ხაზს, რომელსაც აქვს ყველაზე მეტი დახრილობა. ამ მიმართულებით თავისუფლად მოქცეულია წყალი.

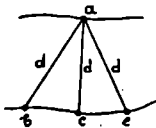
ფერძობის დახრილობის განმსაზღვრელად ითვლება ვრცელხედიანი კონსახული კუთხე /დახრის ν კუთხე/, რომელსაც ქმნის ფერძობი ჰორიზონტალურ სიბრტყესთან /ნახ.90/ და გამოითვლება ფორმულით

$$tg \nu = \frac{h}{d} \quad /22/$$



ნახ.90.

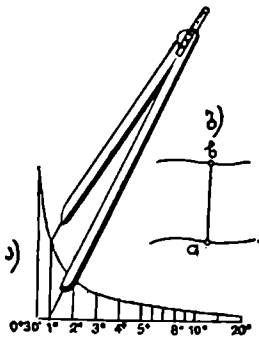
როგორც ამ ფორმულიდან ჩანს, d ქვედებულის შეცვლილების კვალობაზე, უკვლელო კვეთის სიმაღლის დროს, ფერძობის დახრილობა მატულობს. მაშასადამე, რ ჰორიზონტალს შორის ნიშნულბული უნიკვლევი მანძილი ხასიათდება უდიდესი დახრილობით. d c ქვედებული /ნახ.91/ d c და a e ქვედებულებთან შედარებით უნიკვლევი მანძილია. ანივთი ამ მიმართულებით ქვედებულება სწორედ ყველაზე მეტი დახრილობა.



ნახ.91.

თუ ძველს განვსაზღვროთ რუკაზე აბოილის უდიდესი დახრილობის მიმართულება ვთქვათ, d ნერტიკიდან, გავატაროთ ამ

ნერტიკიდან მეტბედი ჰორიზონტალად უნიკვლევი ხაზი /ნახ.91 d c ხაზი/. ყველა ტოპოგრაფიულ რუკაზე ნაჩვენებია დახრის კუთხის ქვედებულის მასშტაბი /ნახ.92-ა/. ამ მასშტაბით სარგებლობის წესი შემდეგია: გამომავენი ფარული მანძილი რ მეტბედი ჰორიზონტალს შორის, მაგალითად, d c მანძილი



/ნახ.92-ბ/. ჭარჭლის გაძლის შუა-
 ვლიად ურ ნვერს ნოათავსებენ
 ქვედებულის ნასმობის პორიგონთა-
 ლურ ხაზზე, შებრებ ჭარჭალს გაა-
 ადგილებზე ხაზის გასწვრივ მანამ-
 ან ვიძრე ჭარჭლის მეორე ნვერს
 არ დაეშებვება მრუდე ხაზს. ამის
 შებრებ აიხვლიან დახრის კუთხეს.
 ჩვერს. ნებებვებაში დახრის კუთხე
 1⁰-ის ტოლია.

ნახ.92. ქვედებულის ნასმობი.

5. მ თ ვ ე ნ უ რ ი ქ ა ნ თ ბ ი თ ხ ა ზ ი ს ტ ა ტ ა რ - ე -
 ბ ა

რუკის C ნერტილიდან D ნერტილიდან გავათაროთ ხაზი /ნახ.78,ა-2,
 ბ-2 კვადრატები/, რთმის დახრის კუთხეა 2⁰. ამისათვის მივმართოთ დახრის
 კუთხის ქვედებულის ნასმობს /ნახ.92/. 2⁰-ის გასწვრივ ჭარჭლით გადავზო-
 მით ქვედებულის სიღრმე. ახლა ჭარჭლის ურთი ნვერს ნოათავსოთ საწყის C
 ნერტილიდან და D ნერტილიდან თანამიძვევრებოთ შუასრულით გადაკვეთები ს-
 ვჯ მობრებოთ პორიგონთაზე. მივიღებთ 1,2,3,4 ნერტილებს. ეს ამ ნერტი-
 ლებს შუაგურებოთ სწორი ხაზებით, გამოისახება C,1,2,3,4,D ტეხილი ხა-
 ზი, რთმის ქანობი სწორე 2⁰-ია.

6. ნ გ ა ლ მ ე ე მ ვ რ ე ბ ი ა უ ზ ი ს ჭ ა რ თ მ ბ ი ს ს ა -
 ბ რ ე რ ე ბ ი ს ა ზ ნ ი მ ვ ნ ა რ უ ვ ა ბ ე

გებზე ხიდეების და მიღების და სხვა ხელეწიურ ნაგებობების მიხედუ-
 ლობის დაწყებაში აუცილებლად უნდა განისაზღვროს წყალშემკრები აუზის ჭარ-
 თობი, რადგანაც ხელეწიურ ნაგებობათა სიღრმე, კონსტრუქცია და წყალგამტარ-
 უნარობათა დამოკიდებულება წყალშემკრები აუზის სიღრმეზე. ატმოსფერული ნა-
 ლევეები თავს იყრიან წყალშემკრებ აუზში და მიედიან ხელეწიურ ნაგებო-
 ბისაკენ.

განვსაზღვროთ წყალმომცველობის აუზის საზღვრები 88-ე ნახაზზე გამოხატული გეგმაზე.

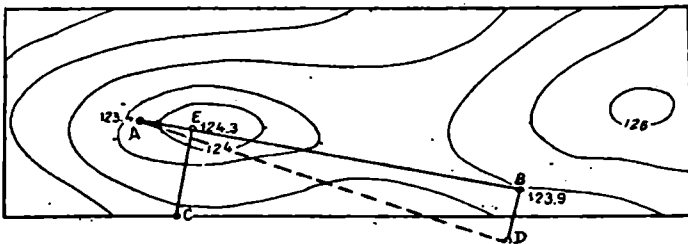
მოცემბნით უნდა გინახოს ხევის სათავე / C წერტილი/. მიუხედავად იმისა, რომ წერტილი მდებარეობს მდინარეზე - A და B წერტილებს, მივიღებთ ACB წყალგამყოფ ხაზს. ამის შემდეგ ხევის ორივე მხრიდან გავატაროთ წყალგამყოფი ხაზები - AD და BE. M წერტილიდან D და E წერტილებამდე გავატაროთ უძირკვის დახრილობის DM და DE ხაზები. საბოლოოდ მივიღებთ ACBEMD ხაზს, რომელიც წყალმომცველობის აუზის საზღვარია /დაშტრიხებული ზარბაზნი/.

7. წერტილებს შორის მხედველობის გასაზღვრა

რუკაზე აღნიშნულია ორი წერტილი. გამოვარკვეოთ არსებობს თუ არა მათ შორის მხედველობა?

წერტილებს შორის მხედველობის დადგენისათვის, უნდა გინახოს უნიწარეს ყოველისა, უნიწარეს და მიწისწაველი რელიეფი ზედა რუკაზე. ხშირ შემთხვევაში ასეთი შესწავლა უკვე იძლევა პასუხს.

K და L წერტილებს შორის /ნახ.78 p-2 კვადრანტი/, რომლებიც მოთავსებულია ხევის ნაპირდაპირე ფერობებზე, მხედველობა უშუალო იქნება, მაგრამ თუ K და O წერტილებში /p-2 კვადრანტი/ მოთავსებულია წყალგამყოფის ურთიერთმპირდაპირე ფერობებზე, მხედველობა დაიფარება წყალგამყოფის მურგიმ. მაგრამ ყოველთვის როცა გვხვდება ასეთი შემთხვევები, ხშირად წერტილებს შორის მხედველობის არსებობა ვერც იწვევს. ვფიქრობთ გავფანტოთ და დაბეჯითებით ვუპასუხოთ დასმულ კითხვას, ასე მივიქცეოთ:



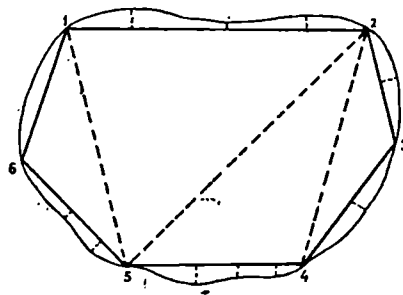
ნახ.93. წერტილებს შორის მხედველობის განსაზღვრა.

შევუერთო რუკაზე A და B ნურტილები სწორი ხაზით /ნახ.93/. აღვნიშნოთ ისეთი ნურტილი, რომელსაც ვარაუდით შეუძლია დაფაროს მხედველობის არე /ჩვენს მაგალითში ნიშნის მხედველი - E ნურტილი/. E და B ნურტილები დან აღვმართოთ AB ხაზის მართობები და ნებისმიერ, მაგრამ ერთსა და იმავე მასშტაბში ვადავსომოთ მოწვევებით, რომლებიც გვიჩვენებენ, თუ რამდენად მაღლაა მოთავსებული E და B ნურტილები A ნურტილიდან შედარებით. იგივე გავაკეთებთ C და D ნურტილებს. ახლა შევუერთოთ A ნურტილი D-ს, თუ AD ხაზმა გაკვეთა EC ხაზი, A და B ნურტილებს შორის მხედველობის არე არ იარსებებს /სახეობაში, ჩვენს მაგალითში/, ხოლო თუკი AD ხაზმა გააღარა EC ხაზის ქვემოთ - მხედველობის არე უფრო იარსებებს.

8. ფართობის გაზომვა რუკასა და გეგმაში

რუკასა და გეგმაზე განოსახულია გზები, ტბები, ტყეები, ბუჩქნარი, ბოსტნები და სხვ. ყოველი მათგანს განსაზღვრული ფართობი უკავია. სატყეო პარტის სპეციალისტებს აინტერესებთ ტყის, სოფლის მიურწეობის სპეციალისტებს - სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, ჰიდროლოგებს - ტბების ფართობი და სხვ. ეს ცნობები სავიწრო სიზუსტით და სწრაფად მიიღება რუკებიდან და გეგმებიდან, თუკი, რასაკვირველია, გვეცოდინება ფართობების გაზომვის წესები. განვიხილოთ ეს საკითხი.

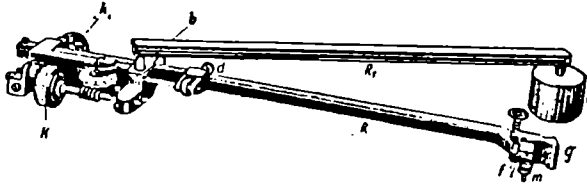
გ ე მ მ ე ტ რ ი უ ლ ი წ ე ს ი. მაგალითად საჭიროა 94-ე ნახაზზე განოსახული ფართობის ფართობის გაზომვა, რომელიც შემოსაზღვრულია მრუდხაზოვანი კონტურით. ასეთი ფართობის გაზომვა ურთმაბად ძნელია, მაგრამ თუ ფართობში ჩავხაზავთ ან შენეხაზავთ მრავალკუთხედს /1-2-3-4-5-6-1/, დავცოფთ მას რამდენიმე სამკუთხედად და, ბოლოს, მრუდხაზოვანი კონტურსა და მრავალკუთხედს შორის დარჩენილ



ნახ.94.

ნობიტრის გამოყენებას გულისხმობს. პლანიმეტრი საკმაოდ გავრცელებული ხელსაწყოა, რომელიც სწრაფად და საკმაოდ სიზუსტით იზომება ფართობები.

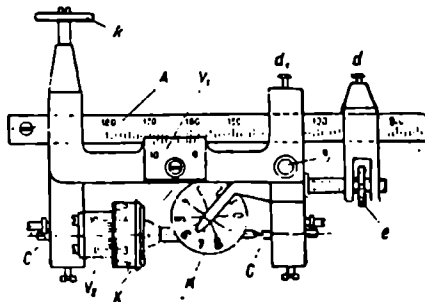
შეიარებინა ფარგოდაა გავრცელებული პოლარული პლანიმეტრი /ნახ.96/.



ნახ.96. პოლარული პლანიმეტრი.

პლანიმეტრის ნაწილებია: R - შემოსაველი ბურკეტი, R_1 - პოლუსური ბურკეტი 0 პოლუსით /სიბიძივ ნემსათი/. R_1 ბურკეტის მეორე ბოლო ბურთულა სახსრით შეერთებულია R ბურკეტთან, რომელიც, თავის მხრივ, მოთავსებულია ამ ბურკეტზე დანაკრებულ კარეტის ჭ ღრმულში. f - წვეთანა, რომელიც წარმოებს გასაზომ ფიგურაზე შემოვლენა. საფრდენი - M , სახელუჭი - G . შემოსაველი ბურკეტის მეორე მხარეზე მოთავსებულია მრეკხველი მექანიზმი, რომელიც ეფრძნობა მრეკხველ ბოლს K და გორკოდაყს K_1 .

კარეტა დამოუკიდებელი მექანიზმით შეიძლება გადაადგილებს შემოსაველი ბურკეტის გასწვრივ. ამისათვის საკმარისია მოკუსთვათ d ხრახნი /ნახ.97/



ნახ.97. პოლარული პლანიმეტრის ასაძვლელი მექანიზმი.

ავსებულობა ფიკურის ჰარეა და შენობათარება წარმოებს საათის ისრის მიძრაობის მიმართულებით, ფიკურის ფარეობი კამოსახულო პლანინფორის დანაყოფებში უარის მიუწე და პირველი ანათვლები სხვაობას. ნაქრამ ეს რეკევი ფარეობს არ გამოსახავს, რადგანაც, რეგორე ცნობილია, ფარეობის ბოინის ურეულოა პე-ქტარი, კე.მიტრი ან კე.კილიმიტრი. მამასადამი, უნდა შევეუდროს პლანინფორში ალბულო ანათვლიდან შესაბამის ფარეობებე გადასვლა. ამისათვის კი უნდა განვსაბელოთ პლანინფორის ურეო დანაყოფის საფასური.

პ ლ ა ნ ი მ ე ტ რ ი ს ს ა ფ ა ს უ რ ი ს გ ა ნ ს ა ბ ე უ რ ა .

ან სიკიკეს განსაბელორევენ შენობევი პრაქტიკული ხერხი: პლანინფორს შენობათარებენ რეობიმი სწორ ფიკურას: ნრეს, კვაირაფს ან სწორკუთხევის, რეობილთა S_z ფარეობს გამოთვლიან გეომეტრიის ნესებთ. მამინ პლანინფორის საფასური გამოთვლებეა ფორმულით

$$P = \frac{S_z}{n_3 - n_4}, \quad /23/$$

სადაც, S_z არის გეომეტრიის ნესით გამოთვლილი ფიკურის ფარეობი;

n_3 და n_4 - ანათვლები პლანინფორის შენობათარების შენობე და შენობათარებამე.

ჩვეულებრივ პლანინფორის დანაყოფის საფასური რეობი ციფრისაჰან შედებეა, მამადილთა, 2,325 კმ², 6,193 კმ².

პ ლ ა ნ ი მ ე ტ რ ი ს მ ე მ ნ მ ე ბ ა . მიუშაობის დანაყოფამე პლანინფორი უნდა შენობამე და შესწორევის. იგი უნდა აკმაყოფილებევის შენობე პირეობებს:

1. მრეკევი რეგორი მავისუფლად უნდა ბრუნავევის. ამისთან რეგორის და ვერეინერის მტრეობით ისეე მანძილბე უნდა იყენენ დამორებული, რეი შენობებევის ბუსტი ანათვლები ალბეა.

შენობნებეა. შესწორებეა-რეგულირებეა წარმოებს C საკისრის საშუალებით. ბისი რამევენჯერბე გადაადგელებით პლანინფორბე მივიღებ ბუსტი ანათვლებს.

2. მრეკევი რეგორის სიბრევე მარეობი უნდა იყოს შენობსავლევი ბერევეის ღერძისა.

შენობნებეა. პლანინფორს შენობათარებენ ურეო და იმავე ფიკურის რეი ნე-

რტილიდან, რომლებიც ფიკურის მიმართ სინტეზირულად იქნებიან მოთავსებული. ამ
3-დან მიეჭრის პანაფოტებში მიღებულ ფარმობებს შორის სხვაგვარა აქვთ მათა
თი საშუალო სიღრმის $\frac{1}{200}$ -ს, ფარმობის გამოცემა იწარმოებს ამ ნერტირები-
დან, ე.ი. ბურკვტების რიგი მდებარეობის ერთს. ამასთან, ფარმობის საშუალო
სიღრმე თავისუფალი იქნება შევსებებისაგან.

ფიკურების ფარმობების სიღრმის მიხედვით 3-დან მიეჭრის 3-ჯერის მოთავ-
სებენ ფიკურის შიგნით ან მის გარეთ.

ამ 3-ჯერის მოთავსებულია ფიკურის შიგნით, მისი ფარმობი გამოთვლება
ფორმულით

$$S = P(n_3 + q - n_4), \quad /24/$$

სადაც n_3 არის მრისხვეტი მუქანიმბი აქვებული ანათვარი შემოჭარების მუ-
ღები;

n_4 - " " " " შემოჭარებაში;

q - 3-დან მიეჭრის მუქნივი რიგები;

P - 3-დან მიეჭრის პანაფოტის საფასური.

ამი 3-ჯერის მოთავსებულია ფიკურის ვარეთ, ფარმობის გამოთვლელი
ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს

$$S = P(n_3 - n_4). \quad /25/$$

3-დან მიეჭრის მუქნივი რიგების გან-
საზღვრვა

ავტომ ქალაქში მოჭრილი მონის კვარატი /40 სმ-მდე/, შეიძლება
ავირჩიოთ რუკაზე შესაფერისი ფიკურა. 3-დან მიეჭრის 3-ჯერის მოთავსებ
კვარატის შიგნით. ამასთან, 3-დან მიეჭრის პანაფოტის საფასური უკვე განსა-
ზღვრულია. ავიღოთ პირველი ანათვარი - n_4 , შემოჭარათ 3-დან მიეჭრი კვარ-
რატს საათის ისრის მოძრაობის გზით, ავიღოთ მეორე ანათვარი - n_3 , მა-
შინ 3-დან მიეჭრის მუქნივი q რიგები გამოთვლება ფორმულით

$$q = \frac{S_z}{P} - (n_3 - n_4), \quad /26/$$

სადაც S_z - კვარატის ფარმობია.

ამი ნრისხვეტი რტილი ბრუნავს ანათვების შემოქირებისაკენ, q -ს მივი-

უბო უარყოფითი ნიშნით.

მაჰალითი. პლანბეჭრის პოლუსი ვითარებებზეა დიფერენსი მითითებული, რთ-
ლის ფორმის $\frac{S_z}{P} = 10275$ დანაყოფი; $n_1 = 2226$, $n_2 = 7348$. მემოტივების
არის მრავალჯერ რგოლი მრუდავდა ანალოგიების მემოტივების ნიშნით, ყი-
ფრბლაჟმა მუასრულა 2 მემოტივება, ე.ი. მრავალჯერ რგოლი მემოტივებზეა
20 000 დანაყოფი. განვსაზღვროთ ნუმივი Q რიკები

$$Q = 10275 - 7348 - 20000 - 2226 = 10275 - 14878 = 25153 \text{ პლანბეჭრის და-}$$

ნაყოფი.

ფორმის დაბრუნა მარტებში მემოტივები პრეკტის ისეთი სიგრძით, რთ-
ლის დროსავე ხებობდა P და Q -ს განმარტებება. ეს სიგრძე განისაზღვრ-
ება A სკალაზე V_i ვერნიერის საშუალებით.

ფორმის განმარტების კაპიტლებში მითითებული სასურველია მემოტივები ბე-
რეკტის სიგრძის მემოტივება, რათა პლანბეჭრის დანაყოფის საფასური დამრგვალებ-
ული რიკები განხილეს, მაჰალითად 0,1, 0,02, 0,05 და ა.შ. მაშინ მემოტივ-
ები ბერეკტის საფრთ სიგრძის R -ის მნიშვნელობა გამოთვლება ფორმულით

$$R = \frac{R'}{P_i} P, \quad /27/$$

სადაც R არის პლანბეჭრის მემოტივები ბერეკტის სიგრძე, რთვილი მემ-
ოტივება პლანბეჭრის არსებული დანაყოფის საფასურს - P_i .

P - ზვენი მთერ მერეკტი პლანბეჭრის დანაყოფის საფასური.

კითხვები პლანბეჭრისთვის

1. რას ეწოდება კვება და რეკა?
2. როგორ რეკებში ეწოდება ტოპოგრაფიული?
3. რას ეწოდება რეკების ნომენკლატურა?
4. როგორ მიიღება სხვადასხვა მასშტაბების $1:1000$ 000 - $1:2000/$
რეკების ნომენკლატურა?
5. პრეზენტის ნიშნების განმარტება და მათი კლასიფიკაცია.

- 6. რა არის ჰორიზონტალური /იზოჰიტი/?
- 7. როგორ მიიღება ჰორიზონტალური?
- 8. რა ამოცანების გადაწყვეტა შეიძლება ტოპოგრაფიულ რუკებზე?

VI თავი

სამხრეთი და სამხრეთ-დასავლეთი

§ 33. სამხრეთი და სამხრეთ-დასავლეთი ნახევარსფეროები

ყველა ჩვენთაგანს ავინახავს და ხშირად გვისარსებდა უბრალოდ პურბინ-
 ენი. პურბინი ახლავს საკნებს, იძლევა მათ მკაფიო გამოსახულებას, მათ
 რამე ეს ფრიად საჭირო და გავრცელებული ხელსაწყო, მისი დიდი ღირსების მიუ-
 ხედავად, ველოდებით სამუშაოებში არ გამოგება, რადგანაც პურბინი გრ-
 ედითრი გამოიყენებს ჩატარება შეუძლებელია, გამოიყენებს კი სავსე ველოდით-
 რი სამუშაოების მთავარი პრეპარატი.

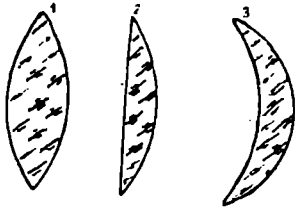
ველოდითრი ინსტრუმენტებში, როგორცაა მასალითად თეოლოგიტი, ნივთი-
 რი, კარგადი, ისეთი მოწყობილობით უნდა აღეჭურვოს, რითაც შეუძლებს სა-
 კნებზე მუხტი მიმართულებების აღებას, დათრეზულ საკნებზე დამიზნებას, მათი
 მკაფიოდ დანახვას, კუთხეების და მანძილების გამოზომას. ასეთი მოწყობი-
 ლა არის ფორტი.

ველოდითრი ინსტრუმენტების ფორტები იძლევა საკნის შეძრწუნებულ, მარ-
 მისახეობა და გამოიყენებს გამოსახულებას. ასეთი ფორტებს უნდა ახსენებდით-

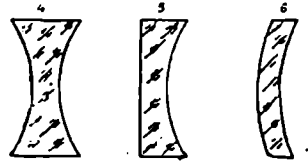
რი. ვიღრე ფორტის აღწერას შევუძლებოდათ, ვანვიხილოთ მისი მთავარი ნაწი-
 ლები.

ღ რ ბ ე ბ ი. ველოდითრი ინსტრუმენტების ფორტში მოთავსებულია
 შეძრწუნების და გამიზნვის ღიბები. ღიბები, რომლებიც მუხა ნაწილში ვასუქ-

ბუნია, შევიკრები /ნახ.99/: ორმხრივ ამოწვეტილი 1/1 ბრტყელ-ამოწვეტი-
ლი 1/2/ და შეგნვეტილ-ამოწვეტილი 1/3/. ნაკირებში გასქელებული ღინძები გამ-
ბნევა /ნახ.100/: ორმხრივ ჩაწვეტილი /4/, ბრტყელ-ჩაწვეტილი/5/ და ჩაწ-
ვეტილ-ამოწვეტილი /6/.



ნახ.99. შევიკრები ღინძები.

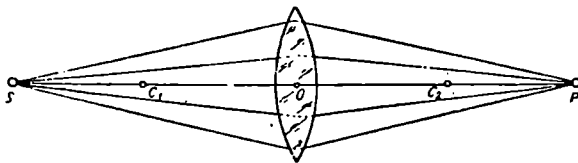


ნახ.100. გაბნევი ღინძები.

ღინძების დამახასიათებელი ნიშნები და მონაცემები შეცდგა:

ღ ინ შ ი ს მ თ ა ვ ა რ ი ო კ ტ ი კ უ რ ი ღ უ რ ძ ი. სფერული ბედაკირებს გააჩნიათ სფერული ცენტრები - C_1 და C_2 /ნახ.101/. სფერული ცენტრების შემაერთებელი სწორ ხაზს ეწოდება ღინძის მთავარი ოპტიკური ღერძი.

ღ ინ შ ი ს ო კ ტ ი კ უ რ ი ც ე ნ ტ რ ი. მ თ ა ვ ა რ ი ფოკუსი.

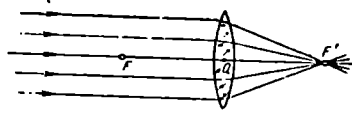


ნახ.101,ღინძის მთავარი ოპტიკური ღერძი.

მთავარ ოპტიკურ ღერძზე მთავარებულ O წერტილს, რომელიც გამავალი სხივები არ გადატყდებიან, ეწოდება ღინძის ოპტიკური ცენტრი /ნახ.101/. როგორც 102-ე ნახატიდან ჩანს ღინძაზე დაყვანილი პარალელური სხივების კონკრეტული გადარკვევება ეწოდება F' წერტილი. ამ წერტილს მთავარი ფოკუსი ეწოდება.

ღინძას აქვს ორი მთავარი ფოკუსი F და F' .

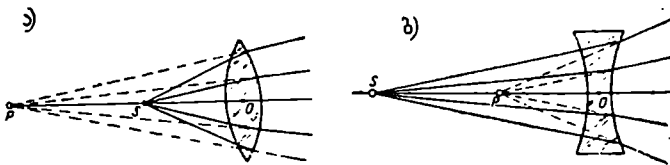
წერტილები S წერტილიდან წამოსული სხივების რაოდენობა 101-ე ნახატიდან ჩანს მნათი S წერტილიდან წამოსული სხივების



ნახ. 102. ღინძის მთავარი ფოკუსი.

ბი ღინძაში გავლისა და მისგან გამოსვლის შემდეგ შეიკრიბებიან ერთ წერტილში. ამით ვღებულობთ S წერტილის გამოსახულებას. ეს გამოსახულება ორგვარია: ნამდვირი და წარმოსახვილი.

ეს მნათი წერტილის გამოსახულება მიიღება გააჭრებილი სხივების გადაკვეთაში - მას ნამდვირი გამოსახულება უწოდება /ნახ. 101/. ზუსტი მნათი წერტილის გამოსახულება მიიღება გაჭრებულ სხივების გადაკვეთაში, რომლებიც გამომდინარეობენ ღინძიდან გააჭრების შემდეგ, მივიღებთ წარმოსახვილ გამოსახულებას /ნახ. 103 ა, და ბ/.



ნახ. 103. წერტილის წარმოსახვილი გამოსახულებები.

ღ უ ვ ა / უ ბ რ ა ლ მ ი ნ ვ რ მ ს ვ მ ვ ი /.

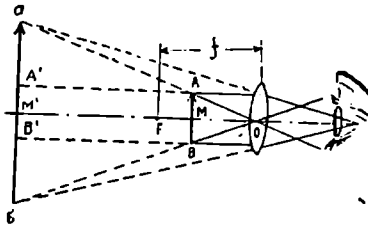
ღ უ ვ ა /ნახ. 104/ არის მოკლეფოკუსიანი შევიკრები ღინძა; იგი იწვევს ვირტუალურ, წარმოსახვილ და გადიდებულ გამოსახულებას.

მ ა რ ტ ი ვ ი გ მ გ რ ე ბ ი.

კომპლექსური ინსტრუმენტების ერთ-ერთი მთავარი ნაწილია ფოტონი. ფოტონით ვღებულობთ საცნის შებრუნებულ, გადიდებულ და წარმოსახვილ გამოსახულებას.

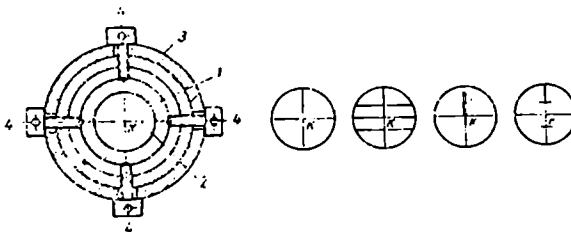
ბას. **ჭოჭრი** **მედიკუმა** **ორი** **მპტოკური** **სისტემის** **საჰან:** **მბიეეტივის** **და** **ოკულარი** **საჰან.**

კონსტრუქციის მიხედვით **ჭოჭრი** **ორგვარია:** **ჭარე** **და** **ბიკადატოკუსირე - ბის.** **მარტვი** **ჭოჭრი** **ჭარე** **დატოკუსირე** **ბისა** **და** **მანამედიკოვე** **ტოეეტივი** **რისტრ- უნიეტიბში** **უკვე** **აღარ** **ჰამოიეეეეეეეე.** **/ბიკადატოკუსირე** **ბის** **ჭოჭრე** **ბეე** **ლაპარაკი** **ჰეეეეეეეე** **ქეეეეეე/.**



ნახ. 104. ტეპა.

ძ ა ტ თ ა ბ ა ე . **ჭოჭრში** **მითავსებულია** **ლითონის** **რკელი-დანტრაკ-** **ბა** **ხბელი** **ბინის** **ფირუტიტი,** **რომეეეეეეეე** **ტრავირე** **ბულია** **ბჭრინბები** - **ე.ნ.** **ძაე-** **თა** **ბაეე** **/ნახ.105/. ძაე** **თა** **ბაეის** **დანიმეეეეეეეე** **საჰანბე** **დანიბეეეეე.** **ურთი-** **ერ** **მეეეეეეეეეეეე** **ძაე** **ბის** **ჰაეეეეეეეე** **ბერტირის,** **რომეეეეე** **მითავსებულია** **ბაეის** **ეეეეეეეე,** **ძაე** **თა** **ბაეის** **ეეეეეეეე** **ეეეეეე.**



ნახ. 105. ძაე **თა** **ბაე.**

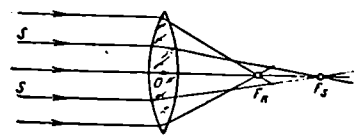
დანტრაბა **'1/** **ძაე** **თა** **ბაე** **2/** **ოკულარის** **ნუხეეეე/** **მეეეეეე** **ოთხი** **ბეეეე.**
ბორეეეეე **ხრახნი** **4/.**

զորն ըստանձեղն սալան, ստիպեց ժողով ձգելով։ Ժողովը Բաբելոնի մյաջուկ խոր-
 տանալը մտադրեց թիվարն ու ինքնուրու խորտանն Բաբելոնի խորտանը ձգելը։ Բայ
 Բաբելոնը չի կարողանալ ժողովին խորտանը ձգելու արգելիքը։

Սալանը մարտն ժողովը Բաբելոնի մյաջուկ խորտանալը մտադրեց խորտան ձգելու
 արգելիքը չի կարողանալ ժողովին խորտանը ձգելու արգելիքը, կա ինչպես Բաբելո-
 նը, թեև Բաբելոնի սալանը չի կարողանալ ժողովին խորտանը ձգելու արգելիքը ժող-
 ան Բաբելոնի սալանը, այս ժողովին խորտանը ձգելու արգելիքը։

Բաբելոնից ցածր խորտանում ժողովին սալանը ձգելու արգելիքը, կա ին-
 չպես ինչպես, թեև Բաբելոնի սալանը չի կարողանալ ժողովին խորտանը ձգելու ար-
 ան ժողովին խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելո-
 նի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը
 ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը ձգելու
 արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը

Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։



Նախ. 107. Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։

Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։
 Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։
 Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։

Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը
 ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը
 Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը
 ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։ Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը

Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը Բաբելոնի խորտանը ձգելու արգելիքը։

ღინძაძი გარდატეხვის შედეგად იძლევა იმს შენაძგენჯი სხვადასხვა ჟერის სხივებად, რმინებოც იკვეთებინან სხვადასხვა წერტილიში. ანის ჟამო მიიღება ბუნებრივი და სხვადასხვა ჟერის ჟამოსახულებში.

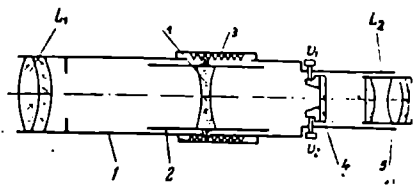
აბერაციების ჟავიენის შესასუსტებლად ჟოჭრებში ჟამოყენებუილია რეული ობიექტივები და ოკულარები.

რ თ უ ლ ი ო ბ ი ე ქ ო ი ვ ე ბ ი და ო კ უ ლ ა რ ე ბ ი.

ჟოჭრის რეული ობიექტივები შედგება ორი ღინძისაგან: დიდობითი /ორ-მხრივ ამოზენქილი/ და უარყოფითი /ზამინქილი-ამოზენქილი/ ან ბრყველ-ზამინქილი ღინძებისაგან, რმინებოც დავამიერებუილია ერთმანეოთან სკეიკალიური წუბოითი, ან ნათ შორის დატრებუილია ჟაერის სივრცე.

შ ი ვ ა დ ა ჟ ო კ უ ს ი რ ე ბ ი ს ჟ ო ო რ ე ბ ი ს.

XIX საუკუნის მიწურულს გეოდეზიურ ინსტრუმენტებში ჟარედაფოკუსირების ჟოჭრებში თანდათან შეიკვალა მიჟადაფოკუსირების ჟოჭრებოთ და ახლა გეოდეზიური ინსტრუმენტები ალჭურვილია მხოლოდ და მხოლოდ ასეთი ჟოჭრებოთ. მილი ოკეიკური სქემა ჟამინილია 108-ე ნახაზზე.



ნახ. 108. მიჟადაფოკუსირების ჟოჭრი.

მიჟადაფოკუსირების ჟოჭრებში რეული ობიექტივებისა და ოკულარების ჟარედაყენებუილია ცილინირ 2-ში მოთავსებუილი ორმხრივ ჟამინქილი ჟამბინქი სადფოკუსო ღინძა 1. იმისი ჟადაპ-ტილება ჟოჭრში ხდება ჟოჭრზე შემოსაღეული რეოლის 3 /კრინალიერის/

სამუალებოთ. ამ რეოლის ტრიალით ალწვეენ ჟოჭრის დადფოკუსირებას.

ობიექტივის ღინძებისა და ჟამბინქი ღინძის სისტემაში ქმინიან ტელეობიექტივის. რეული ოკულარი L_2 ჟადებუილია ოკულარის მიღში 5, რმინის შემოტრიალებოთ იკვდება მანძილი ოკულარსა და ძაფთა ბაქეს შორის. ამ მიქტივებების შედეგად ხდება ჟოჭრის ჟვალზე დყენება.

მიჟადაფოკუსირების ჟოჭრებს, ჟარედაფოკუსირების ჟოჭრებთან შედარებოთ ახასიათებს მიჯლი რიგი დიდობითი მხარეები: 1. საგრძნობლად მიკირებუი ჟოჭრის სიგრძე, ამავთ დროს ჟოჭრის ჟამადიდეობლბა რწება უცვლილი;

2. ძაფთა ბადის ნებბარეობა არ იკვდება, რაც უზრუნველყოფს შოკრის სანტი-
რის ღერძის ნებბარეობის ნაქსინალურ სტაბილურობას; 3. შიკადაფოკუსირების
შოკრის ხასიათებმა დიდი ჰერმეტიკობით, რაც განიზიარებას ღინებებზე მტვერი-
სა და სინოტივის დაკრეფებას.

შოკრის გავითავსებელია. შოკრის ხასიათებმა განიპირობ-
ებოდა, მებეჭელობის არის სიძიძი და ნათელობით. გეოდეზიურ პრაქტიკაში
საჭიროა შოკრის ამ დამახასიათებელი ნიშანებების გამოკვლევა-შესწავლა.

შოკრის გავითავსებელია. შოკრის ნათვარი დანიშ-
ნულებაა სატნის დამიპირობება. ეს თვისება მისი ნათვარი ტექნიკური ნაჭ-
ვენებელია. შოკრის დამიპირობებობა არის მბივეტივისა და მკუდარის საფოკუს-
სი ნანდობების მუშარება,
$$U = \frac{f_{m2}}{f_{m3}}$$

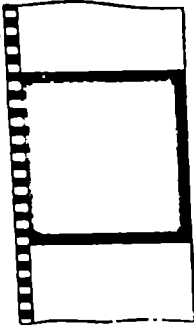
ან შოკრის დამიპირობებობა არის კუთხეების მუშარება, რომლებშიცაა ურთი და
იკვრე სატანს ვხედავთ შოკრში /β/ და შეუიარაღებელი თვალით /α/. შოკ-
რის დამიპირობებობის განსაზღვრის ღინებით იყენებენ შედეგე ნიხბილობით
შესს /ჰაილივის შესს/.

7-10 მუტრის დამიპირობით გეოდეზიკობან დავაყენებთ სანიველო ღარტყას.
უყუტრებთ ნას ურთი თვალით შოკრიდან, ნეორთი - შეუიარაღებელი თვალით.
შოკრში ღარტყის დანაყრებში უფრო ნსხვილია, ვიძრე შეუიარაღებელი თვალით
დანიხული. უნდა დავთვადოთ შეუიარაღებელი თვალით განსაზღვრული ღარტყის
დანიყრებთა რიყხვი, რასაც დარავს შოკრიდან დანიხული ღარტყის ურთი დანიყრ-
ებთ. ამ დანიყრებთა რიყხვი ნიკვეცემს შოკრის დამიპირობებობას.

109 -ე ნახაზიდან ჩანს, რომ ღარტყის ურთ დანიყრებს შეესაბამება შეუი-
არაღებელი თვალით დანიხული 20 დანიყრებთ, მამასამე შოკრის დამიპირობებო-
ბა შედარენს 20 /20 X/.

გეოდეზიური ინსტრუმენტებში მებეჭეპულია დამიპირობებობის მხრივ, რადგა-
ნაც დიდი დამიპირობებობის გეოდეზიური ინსტრუმენტებში სატრინობილად ძნელებ-
ბა სატნების ნიძებნა. თუ მინიყ და მინიყ საჭიროა დიდი დამიპირობებობის
შოკრებში სარკებობა, გეოდეზიურ ინსტრუმენტებში უკვეებენ ნეორე შოკრს -

ნაძებარას, რომელსაც პიპი მხეპველობის არე და პატარა გამაფიქრებლმა გააჩინა. ასეთი ფოტოებში აპოკრიფებს საცნების ნაძებების პრეკებს.



ნახ. 109. ფოტოს გამაფიქრებლობის განსაზღვრა.

ფოტოს მხეპველობის არე: ფოტოს მხეპველობის არე არის სივრცის ის ნაწილი, რომელსაც მოიკავს ზედიზედ ფოტოს უძრავი ნეგატივების ერთი. იგი არის ის კუთხე / ξ /, რომლის წვერი ნეგატივობს მბრეკვის მკვირვრ ცენტრში და მისი გვერდები გაიდან ძაფთა ბაღის პიპრის რაგმის პიპრის ბოლოებში.

ფოტოს მხეპველობის არე ფოტოს გამაფიქრებლობის σ -ს უკუპროპორციულია: რაც უფრო ნეგატივ ფოტოს გამაფიქრებლმა, ნიხ ნაკლებია მხეპველობის არე.

მხეპველობის კუთხე მიახლოებით გამოიხველება ფორმულით

$$\xi' = \frac{2000}{\sigma}.$$

გეოგრაფიკურ ინსტრუმენტებში მხეპველობის არე აღწევს $1-2^{\circ}$.

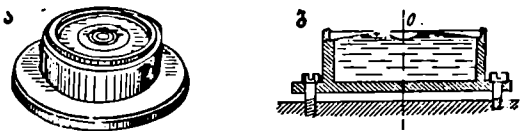
გამოსახულების ნახელობა. მორს ნაძებობე დამბერის ერთი ფოტოს გამოსახულების ნახელობას პიპი პრეკტიკული მინიმუმეობა ენიჭება. ფოტოს გამოსახულების ნახელობა არის სინათლის რაფენობა, რომელსაც ღებულობს ზედიზედ ერთი ერთი გამოსახულების ერთი კვადრატული ნილინეფრის ფარმობიდან. მარტივად რომ ვთქვათ, გამოსახულების ნახელობა ფოტოში დამოკიდებულია ზედიზედ დაცემული სივრცის რაფენობაზე.

ჭოჭრის ნათელიობა კლებულობს ჭოჭრის გამაღივებლობის ვარჯიშისას და კავშირებში.

§ 34. შარბილი

მარტალია შარბილი რთული ხელსაწყო არ არის, მაგრამ ფრიად საჭირო და სასარგებლო პანიმენტუბას ასრულებს გეოდეზიურ ინსტრუმენტებში. შარბილი საშუალებით გეოდეზიური ინსტრუმენტები მოწყობენ ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ნიშნობარებში.

გეოდეზიურ ინსტრუმენტებში გამოყენებულია ორგვარი სახის შარბილი: ცილინდრული და მრგვალი. მრგვალი შარბილი შეიქმნება ორგვარი მინის ჭურჭლისაგან /ამჟღად/, რომლის ზედა ნაწილი სფერული მოყვანილობისაა /ნახ.110,ა/.

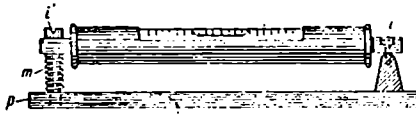


ნახ.110. მრგვალი შარბილი.

მინის ამჟღად მოთავსებულია ცილინდრულ ბუდეში. ამჟღადის ზედაპირზე შემოხაზულია რამდენიმე წრეხაზი, საერთო 0 უნტრით. ამ წრეხილს მრგვალი შარბილი ნულ-პუნქტი ეწოდება.

ამჟღადის სახურავის შიგა სფერული ზედაპირის ნორმალს, რომელიც გადის ნულ-პუნქტში, ეწოდება სფერული შარბილის ღერძი /ნახ.110,ბ/. ეს ღერძი შევუდ მდებარეობას იკავებს მასში, რაცა ბუდეშია მოთავსებულია ნულ-პუნქტი ში.

ცილინდრული შარბილი. მზადდება მინის ცილინდრული ამჟღადისაგან /ნახ.111/, რომლის შიგა ზედაპირს კლინოგონო გამოხვევა-ვან და გაპარალილებენ ისე, რომ ამჟღადის სინტრუპის რადიუსი 200-300 მეტრამდე აღწევდეს. რაც უფრო დიდია ამჟღადის შიგაზედაპირის სინტრუპის რადიუსი, ნიშ უფრო ზუსტია შარბილი.



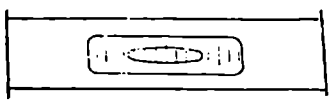
ნახ.111 ცილინდრული ღარაჭო

წრფული ღარაჭოებში სიძირუვის რაფიუსი 0,5-დან 2 მეტრამდეა, მისი ზრდნობიერება $\tau = 1^{\circ}$ -ს. ძალიან მუსტ ცილინდრულ ღარაჭოებში $\tau = 2^{\circ}$ -ს.

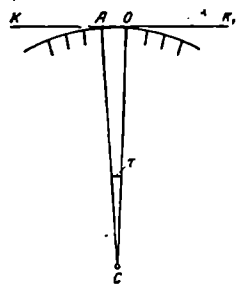
მთავრად ვეოდევიურ ინსტრუქციებში ღარაჭო თავისი სადგარებში იდგმება ფლანგის ბრუნვის ღერძზე. მას ზესადეში ღარაჭო ეწოდება.

ცილინდრული ღარაჭოს ერთ ბოლოში ჩასმულია შინის ტიხარი, რომელიც უნის საკანს. საკანი ღარაჭოს ბუშტულის სიჭრდის რეზულირების საშუალებას ავადევეს, რაც ღარაჭოს სხვადასხვა მხარეზე დახრილ ხორციედეება.

ცხელი გოტირფოვანი ეთერით გავსების შედეგად ანველის ბოლოებს გადარე-სავენ. ეთერის გაყვიების შედეგად ანველაში წარმოიშობა უკავრთ სივრცე - ღარაჭოს ბუშტულა, რომელიც თავის მხრივ მოიცავს ეთერის წრთელს.



ნახ.112. ღარაჭოს დანავოფების სკალა.



ნახ.113. ცილინდრული ღარაჭოს ღერძი.

ცილინდრული ღარაჭოს ანველაზე დაჭანილია სკალა 2 მ სიდივის დანავოფებით /ნახ.112/, ანველა მოავსებულია ღითონის ბუდეში.

ცილინდრული ღარაჭოს ღერძი / K K₁ / ეწოდება ანველის ნულ-პუნქტში

ჰამაგად ღარაჭოს შიგაპირველის შეშხებ ხაზს /ნახ.112/.

ღარაჭოს ურძი დაიკავებს ჰორიზონტალურ მიდარეობას, რთა ბუბიქვლას
პირეებ სინეფრულაპ მითავსებდა ნულ-პუნქტიდან.

ღარაჭოს ურძი დანაყოფის მესამანის კუნტრალურ კუბხეს ღარაჭოს დანა-
ყოფის საფასური ეწოდება და "L"-თი აღინიშნება /ნახ.113/. გეოგეზიურ ინ-
სტრუქციებში დანიშნება ღარაჭოები, რთიღა დანაყოფის საფასური 1'-დან
2'-მდეა.

რავ ნიერვა "L", ნით უფრო ვუსვია ღარაჭო და ნისი საბუალებიე მუს-
ჭაპ მივრება მთვიყვანოო სიბრყეე ჰორიზონტალურ ნეგეშარეობაში.

კოიხვები დანეშებისადრის

1. რა დანიშნულებას ეწსახურება ფოვრი?
2. ფოვრების სახეები;
3. რთეფრ აიგება საცნის დანიშნულება ფოვრში?
4. რთეფრ წარმოებს ფოვრის დანაჟიფებლობის დანიშნულება?
5. ღარაჭოს დანიშნულება;
6. ღარაჭოს სახეები.

VII ტავი

თაოლოგიური და თაოლოგიური საშუალებები

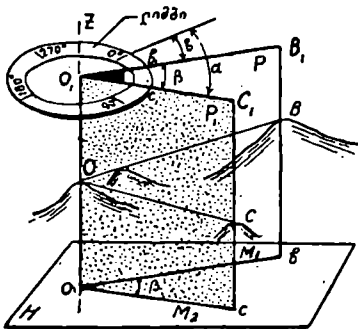
§ 35. ბრძანის მონაცემები

საველე გეოდეზიური სამუშაოების ძირითადი პრეცედენტია ხაზოვანი და კუთხური გაზომვები. ხაზებისა და კუთხეების გაზომვები თითქმის ყოველ ნაბიჯზე გუხვდება.

კუთხეების გასაზომად გამოიყენება სხვადასხვა გეოდეზიური ინსტრუმენტები, რომელთა შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია μ η θ ρ σ τ ν ξ ζ . გეოდეზიური ინსტრუმენტები იხმდება პორტიზირებული და ვერტიკალური კუთხეები, ხაზები, მანძილური აბსოლუტები, ალმაგრები. სწორედ ამიტომ გეოდეზიური უნივერსალური გეოდეზიური ინსტრუმენტია.

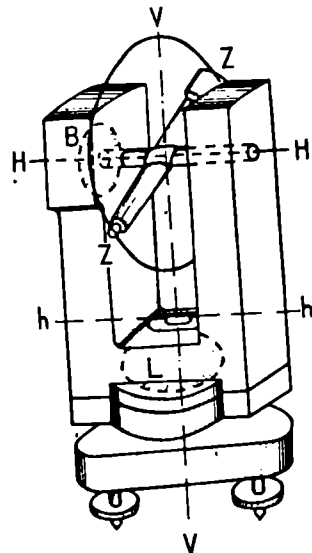
§ 36. პორტიზირებული კუთხის გაზომვის პრინციპი

პორტიზირებული β კუთხე არის ადგილის BOC სივრცული კუთხის პრეცედენტი პორტიზირებული H სიბრტყეზე, რომელიც მიიღება OB და OC მიმართულ ბრძანებზე გამავალი ვერტიკალური საპროექტო P და P' სიბრტყეებით (ნახ.114).



ნახ.114

ნახ.114. პორტიზირებული კუთხეების გაზომვის პრინციპი



ნახ.115. უნივერსალური სიბრტყე

თეოლოგიის საპროექტო სიბრტყე არის თეოლოგიის ფორმის სამხრეთი ღრ-
ძის მიერ შემოქმედებული სიბრტყე ანუ ე.წ. კოლონიზაციური სიბ-
რტყე /ნახ.115/.

ჰორიზონტალური კუთხე პრაქტიკულად მიიღება დიმიტრი /ნახ.114/
ლიში არის კუთხეების მუშა საზონი ნაწილი თეოლოგიებზე, რომელსაც გრადუს-
ლი განაცხადებიათ წრიული სკალის ფორმა აქვს.

ჰორიზონტალური კუთხე განისაზღვრება დიმიტრი ალბერტი ანატოლიის სხვა-
თბით, რომლებიც მიიღება B, და C, წერტილებზე ფორმით დამატების შედეგად
/ნახ.114/.

$$\beta = M_2 - M_1.$$

§ 37. თეოლოგიების კლასიფიკაცია

ჩვენს ქვეყანაში თეოლოგიები მზადდება დამკვიკველი სტანდარტის მი-
ხედვით /"გოსტ" - 10529/ - "თეოლოგიები". სტანდარტით დაკავშირება თეო-
ლოგიების ქვესი ძირითადი ტიპი: T1, T2, T5, T15, T30 და T60 და
მათი ნაირსახეობანი /მოდულიზაცია/. ყოველი მიუთითებენ კუთხეების გაზომ-
ვის სიზუსტეზე. მაგალითად, T15 თეოლოგიით კუთხეების გაზომვის სიზუსტე
არის 15" .

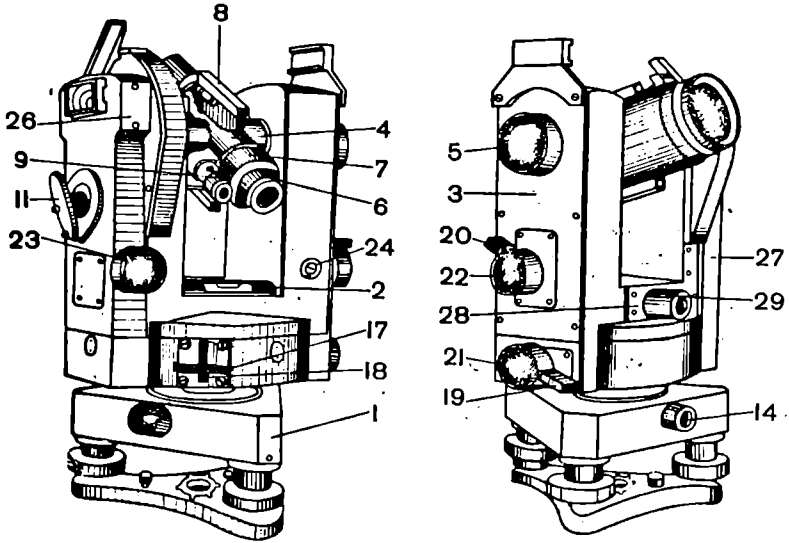
განთავსებულია შემდეგი მოდიულიზაციის თეოლოგიები: T5K, 2T5K
2T5KΠ / Π - პირდაპირი განმოსახულების ფორმის მოდული/, T15K, T30K
/კომპლენსატორით/, T15M და T30M /მარკშირებული/, T1A, T2A და T5A
/ავტოკოლიმაციური ოკულარებით/.

სიზუსტის მიხედვით თეოლოგიები იყოფა მალალი სიზუსტის / T1 /,
მუსტ / T2, T5/ და ტექნიკურ თეოლოგიებად / T15, T30, T60/.

მკვიკური სისხეების მიხედვით თეოლოგიებს აქვს შეპრუნებული და პირ-
დაპირი განმოსახულების შიდადატოკუსირების ფორმები.

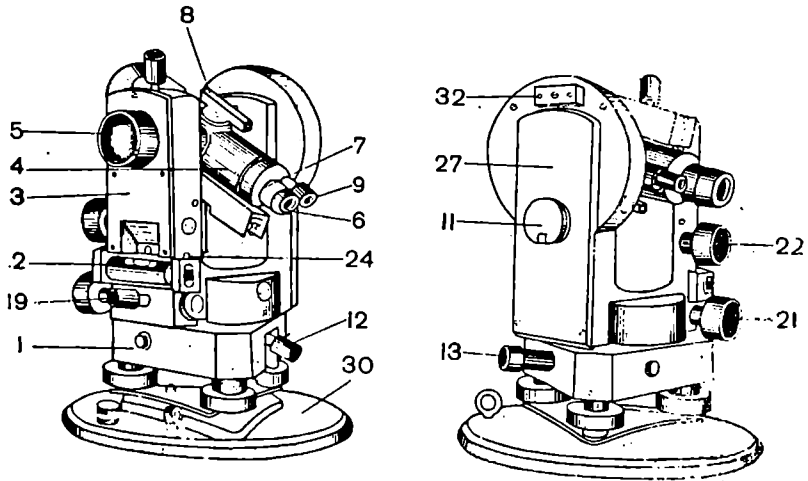
116, 117, 118-ე ნახატებზე ნაჩვენებია ტექნიკური თეოლოგიები T15,
T30, 2T5K.

T-15



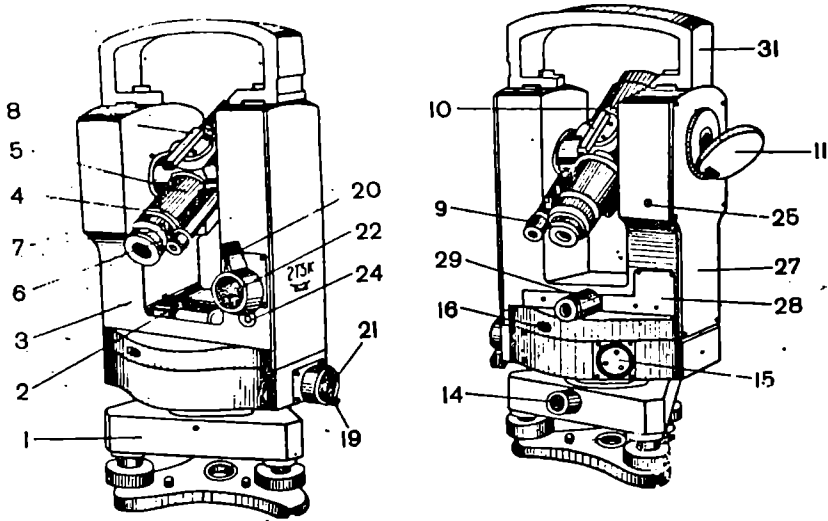
ნახ.116. თეოდოლიტი T-15.

T-30



ნახ.117. თეოდოლიტი T-30.

2T5K



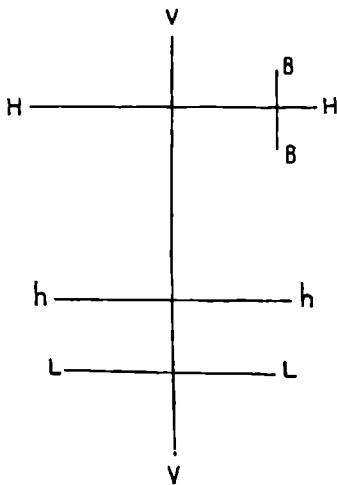
ნახ.118. თეოლოგი 2T5K.

კოდირება

1 - სადგამი ამწვეი ხრახნებით; 2 - თარაზო ჰორიზონტალური წრეების აღიპა-
დაბე; 3 - სვეტი; 4 - ჭოგრის; 5 - კრემალიერა; 6 - ოკულარის დიოპტრული
რგოლი; 7 - ხუფი; 8 - სამგერი; 9 - მიკროსკოპის ოკულარი; 10 - სოღისებ-
რი რგოლი /2T5K/; 11 - სადგამის სარკე; 12 - ჰორიზონტალური წრეების
დასამაგრებელი; 13 - მიმმარტველი ხრახნები / 2T30 /; 14 - სადგამის და-
სამაგრებელი ხრახნი / T15, 2T5K/; 15 - ღიშის გაპასააპოქიებული სახელური;
16 - ილუმინატორი / 2T5K/; 17 - კლავიში; 18 - განმეორებითი მონტაჟირ-
ების ფიქსატორი / T15/; 19, 20 - აღიპაის და ჭოგრის დასამაგრებელი ხრახ-
ნები; 21, 22 - აღიპაის და ჭოგრის მიმმარტველი ხრახნები; 23 - ვერტიკალ-
ური წრეების თარაზოს დასაყენებელი ხრახნი / T15, 2T5/; 24 - თარაზოს შე-
მანწორებელი ხრახნი; 25 - ვერტიკალურ წრეებზე შესწორებული ანაოქარის და-
საყენებელი ხრახნი /2T5K /; 26 - სახურავი / T15 / ან / 2T5 / თარაზოს

შემასწავლებელი ხრახინის საკომბი; 27 - გვერდიანი სახურავი; 28 - სახურავი / 275K /; მჭიდვური ცენტრირის სახურავი / T15 /; 29 - მჭიდვური ცენტრირების ოკლარი; 30 - ეისკო / T30 /; 31 - სახეღური; 32 - ბუსოლის კილი; 33 - ბუსოლი ფორმე.

§ 38. თანდროდის დარქაბი



თეოდორიტის აქვს შემდეგი დარქაბი /ნახ.119/:

HH - თეოდორიტის ბრუნვის დარქაბი;

hh - ცილინდრული თარაბოს დარქაბი;

ZZ - სამჭერი დარქაბი;

LL - პორიბონტალური ნრეების დარქაბი;

BB - ვერტიკალური ნრეების დარქაბი.

ნახ. 119. თეოდორიტის დარქაბი.

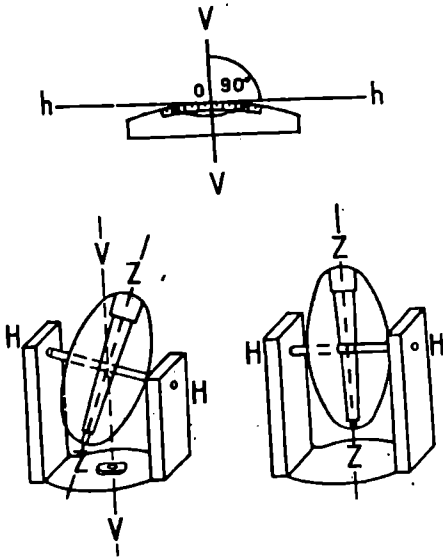
§ 39. თანდროდის ძირითადი დარქაბის უსიდართბეაბრებობის ბარბაფრული ვარქაბი

ვანეხილოთ 120-ე ნახაბი:

1. $hh \perp HH$, ეს ვარქაბა უბრუნვებულეფს თარაბოს სამუალებით თეოდორიტის HH დარქაბის შვეულ ბეაბრებობაში მოყვანას;

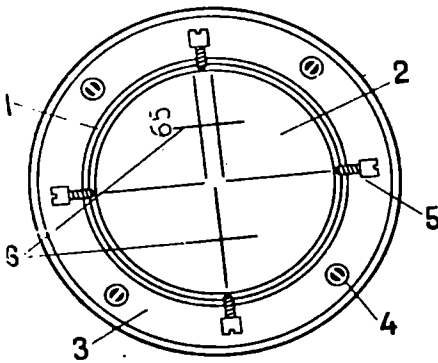
2. $ZZ \perp HH$. სამჭერი დარქაბი ZZ აღწერს სიბრტყეს /კლინიაციურ სიბრტყეს/, რომელიც ფორმის საბეაბრების არათანაბარი სიბაღლის ბრთს ბახრილი იქნება;

3. $HH \perp UV$, ამ დროს ფოტონის კო-
ლიმაციური სიბრტყე დაიკავებს
კვანძოვალურ მდებარეობას.



ნახ.120. თერაქლიტის ძირითადი ღერძების-
ურთიერთმდებარეობის გეომეტრიული პირობები.

§ 40. შებენიური თერაქლიტის კონსტრუქციის
მავნილობა



1. ტექნიკური თერაქლიტები გან-
მეორებითა, მათ იყენებენ
განმეორების წესით კუმბეებს
გასაძომა;
2. ტექნიკურ თერაქლიტებს აქვს
ანათელების ურემბრივი სისტე-
მა;
3. ყველა ნაშტანს აქვს ძაფისებუ-
რი მანძილსაძომი /ნახ.121/.

ნახ.121. 1.ოკუდარის მუხლი; 2.ძაფთა ბაყ; 3.ფოტონის კორპუსი; 4.ოკუდარის მიმჭერი
ხრახნები; 5.ძაფთა ბაყის შემასწორებელი
ხრახნები; 6.მანძილსაძომი ძაფები.

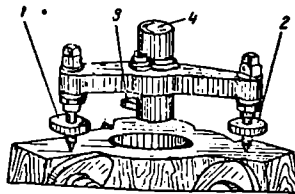
4. T30 თეოპოლიტის აქვს მჭრინხოვანი, დაწარჩენებს კი - სკალეობიანი მიკროსკოპი;

5. თეოპოლიტების ყველა მოდელს, ვარდა T30 და T15-ისა, აქვს ვერტიკალური წრეების სელექტორული ციფრთბრნივი სისტემა.

§ 41. თანამართლის ძირითადი ნაწილები

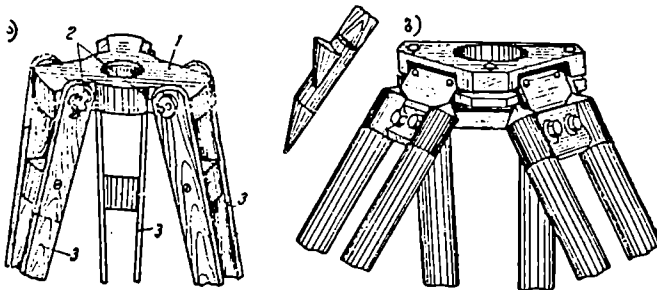
კოლექციური ინსტრუმენტების /ნათ შორის თეოპოლიტის/ ძირითადი ნაწილების - ჭოჭრის და თარაზოს შესახებ უკვე გვეუბნება საუბარი VI თავში, ახლა განვიხილოთ სხვა ნაწილები.

ს ა დ გ ა მ ი დ ა მ ი ტ ა ტ ი ვ ი



ნახ.122.სადგამი.

სადგამის /ნახ.122/ საშუალებით თეოპოლიტი იკვებება მითითებზე ზურ-ხეშილის ხრახნით/ და თეოპოლიტის ვერტიკალური ღერძი ნიჰყავთ შვეულ მიდგომარეობაში. სადგამის ნაწილებია: 1,2,3 - ამწევი ხრახნები; 4 - სადგამის ცილი;



ნახ.123.მითითებები;

ა - ხის ლავით, ბ - ლითონის ლავით.

მტკიცების ნაწილებია: 1 - მტკიცების თავი სამი მუკრლით, სადაც გაღის ხრახნები - 2, 3 - მტკიცების ფეხები. მტკიცებები შეიძლება იყოს მთლიანი ან გასაშლელი ფეხებით. ნასადის მიხედვით მტკიცებები მზადდება ღითონის და ხის თავით.

§ 42. თაქროლიშვების ძირითადი კვაშვები

"გოსტ 21830-76"-ის მიხედვით პაპკენილია თეოპოლიშვების ძირითადი კვანძების შემდეგი კანონარშვებები:

ღ ი მ ბ ი - კუთხეების მუშა საჭოში ნაწილი, რომეღსაც წრის ფორმა აქვს გრადუსული პანაცოფები.

ა ღ ი პ ა პ ა - თეოპოლიშვის იწ ნაწილია, რომეღსაც აქვს ღიმბის პანაცოფების ასათვლილი მოწყობილობა - ვერნიერები;

ს ვ ე ტ-ს ა პ გ ა მ ზ ე მოთავსებულია თეოპოლიშვის ჭოჭრის ბრუნვის ღერძი თვით ჭოჭრით.

ძველ თეოპოლიშვებში ღიმბს და აღიპაპას ამზადებდნენ ღითონისაგან. ღიმბის პაკერებზე ზეპაპირზე აღნიშნული იყო გრადუსული პანაცოფები 0-დან 360⁰-მდე. თანამედროვე თეოპოლიშვებში ღიმბი და აღიპაპა მზადდება მჭიკკურნი მინისაგან.

ღითონისწრეებშიანი თეოპოლიშვების კანომევება 1965 წლგდან შეწყდა.

მუშუნური თაქროლიშვების ასათჯარი მოწყობილობები

ტექნიკურ თეოპოლიშვებში ვერნიერები შეკვლილია მჭრინებშიანი /თეოპოლიშვები T30, 2T30/ და სკაღებშიანი მიკროსკოპით /თეოპოლიშვები T15, T5K, T5, 2T5K, 2T5KII და 2T5A/. ხოლო მაღალი სიზუსტის თეოპოლიშვებში - მიკრომეტრით.

მჭრინებშიანი მიკროსკოპი

ასათვლილი მიკროსკოპის სამჭერი ვჯლის ზეპა ნაწილში, რომეღიც აღნიშნულია B ასოთი, ნოქანს ვერტიკალური წრეღის მჭრინებში, ქვედა ნაწილში,

რომელიც აღნიშნულია Γ ასოთი - პირიზონტალური წრეების მჭრინები /ნახ. 124,ა/. ურველ მიეძღვნა მჭრინზე წარწერილია გრაძუსები, გრაძუსები დაყოფი-

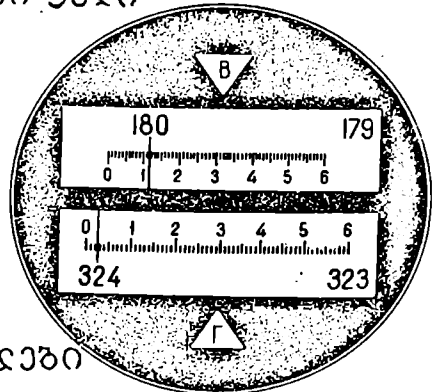
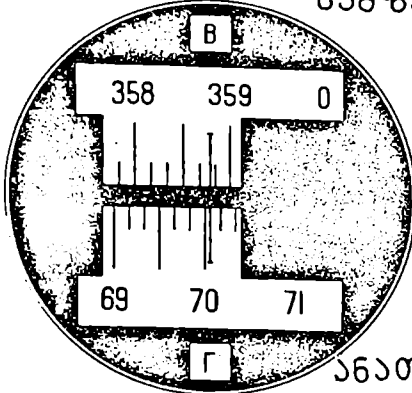
ა) უბრინებიანი

ბ) სკალიბიანი

T30

T5

მიკროსკოპის
სამზერნი ვედი



ანათვლიანი

პირიზონტალურ წრეზე $70^{\circ} 3'$
ვერტიკალურ წრეზე $358^{\circ} 47'$

პირიზონტალურ წრეზე $324^{\circ} 2,6'$
ვერტიკალურ წრეზე $180^{\circ} 11,4'$

ნახ. 124. მიკროსკოპები.

ა-მჭრინებიანი

ბ-სკალიანი

ლია 6 ნაწილად, ე.ი. ჩიხოური დანაყოფი 6'-ის ტოლია. ანათვლები აიღება T-მაგვარი ინდექსით, დანაყოფების ნაბიჯების შეფასება ხდება ზედიზე - 1'-ის სიძუსებით. ანათვლები T30 თეორიულიწვე მიკვანულია 124-ა ნახაზზე.

ს კ ა დ ი ა ნ ი მ ი კ რ ო ს კ ო პ ი

ასათვლი მიკროსკოპის სამზერნი ველის ზედა ნაწილი აქაც აღნიშნულია B ასოთი, ქვედა Г-თი /ნახ. 124,ბ/. ანათვლები კუთხსაზომი წრეებზე აიღება სკალიაზე, რომელიც შეიცავს 60 ძირითად დანაყოფს. სკალის ერთი დანაყოფი 1'-ის ტოლია. ანათვლის ასაღებ ინდექსად გამოყენებულია კუთხმომი წრე-ების მჭრინი. სკალის ნაწილების შეფასება ხდება ზედიზე. ანათვლების აღუ-ბის ცხობილება არ უნდა აღინიშნებოდეს 6". ანათვლები T5 თეორიულიწვე

მსოფლიო 124-ე, ბ ნახაზი:

§ 43. **მედიცინის მედიცინა-ბუნების /ოსტეოპათია/**

**მ ე მ დ მ დ ი ტ ი ს პ ა მ ა ტ ე ბ ი მ ი ტ ე ქ ნ ი ვ უ -
რ ი ვ ი რ მ ბ ე ბ ი**

მედიცინაში მედიცინის დარგები უნდა განსაზღვრდეს. მედიცინის მეთოდების მიხედვით, ამჟამინდის მეთოდების სიმრავლე და სიმსუბუქე. ამის მიხედვით მნიშვნელოვანი კატეგორიები /მნიშვნელოვანი ნაწილები მედიცინის დასაყენებლად/. მისი ურთი უნდა უმთავრესად მედიცინის ურთიკვლურ ღირსს. გამოყენებული ხარვეზები სწორება სახელოსნოში.

მედიცინის დაგეგმვების მიხედვით უნდა ვისი იუსტიცია /შესწავლა/. იგი უნდა აკმაყოფილებდეს მიხედვით პირებს:

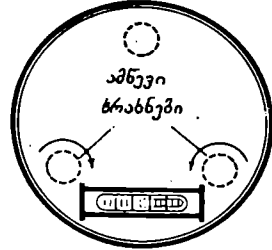
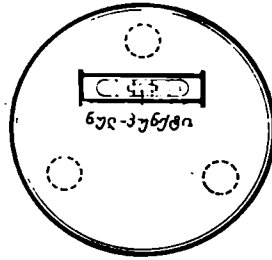
1. **პ რ ი მ ი ტ ე ა ლ უ რ ი მ რ ე პ ი ს ა ლ ი პ ა პ ი ს
მ ა რ ა მ ი ს უ რ ძ ი მ ე მ დ მ დ ი ტ ი ს ვ ე რ ტ ი ვ ა ლ უ რ ი
ბ რ უ ნ ვ ი ს უ რ ძ ი ს ვ ე რ ვ ე პ ი ვ უ ლ ა რ უ რ ი უ ნ პ ა
ი გ ი ს.**

მარამი განსაზღვრეს იგი ამჟამინდის ხარისხის პარალელურად, ამავთუ ხარისხები ბუშტულა ნორმებისადმი ამჟამინდის მუაჟი - ნულ-პუნქტი /ნახ.125,ა/. მიხედვით აღიქვამს შემოვადრებით 180⁰-ზე. ეს ბუშტულა გადანახარა ნულ-პუნქტიდან მარამის შემასწავლებელი ხარისხები 24, ბუშტულას გადანაგვანთ ნულ-პუნქტის ნიშანსურებით მისი გადანახარის ნახევარზე /ნახ.125,ბ/.

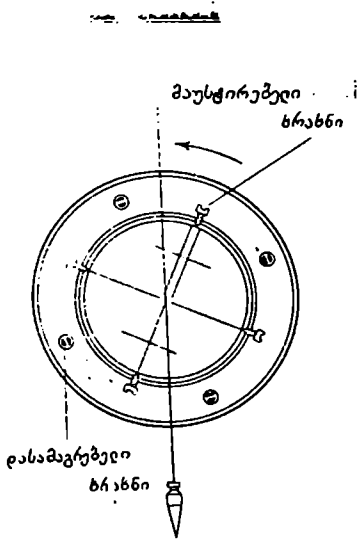
მედიცინა-შესწავლას განმეორება უსაფრთხა.

2. **მ ა ჟ მ ა ბ ა პ ი ს ვ ე რ ტ ი ვ ა ლ უ რ ი მ ა ჟ ი
/ ბ ი ს ე ქ ტ ი რ ი / მ რ ე რ ი ს ბ რ უ ნ ვ ი ს უ რ ძ ი ს
ვ ე რ ვ ე პ ი ვ უ ლ ა რ უ რ ი უ ნ პ ა ი გ ი ს.**

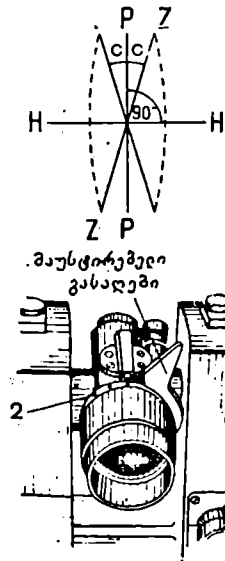
მედიცინის 8-10 ნიშნის დაშორებით ჩანს უკიდრით მიუხედი /ნახ.126/, მათა დაპის ურთიკვლური მათი /ბინეტიკური/ ნიშნარით მიუხედის მათზე. ეს



ნაი. 125.



ნაი. 126.



ნაი. 127.

ვრტიკალური დაფი და შვეჯის დაფი ურთიანეთს აკრება, დაფა ბაჟი უნდა შემოვადრუნოთ თავის სიბრტყეში მანამ, ვიდრე ვრტიკალური დაფი არ დაემუხ-
ვება შვეჯის დაფს. დაფა ბაჟის შემოსაბრუნებლად ამოვხრახინოთ ხუფი 7, მთ-
ვევითა თხინი დასამბგრებელი ხრახნი და შემოვადრუნოთ ოკუარნი.

2T5K და 2T5 თეოპოლიტიში კი უნდა ამოვხრახინოთ ხუფი 7 /ნახ. 117, 118, 119/ ორი საბრტყელი ხრახნი, გამოვიღოთ ოკუარნი ხუფთან ერთად, შემდეგ ოკუარნი ჩავხრახინოთ თავის აბოლიას ხუფის ტარეში და დავაფოკუსოთ ღეაღიოთ. ოქნავ მოვეშვათ დაფა ბაჟის თხინი მოწყური ხრახნი /ნახ. 126/ და ოკუარნის შემობრუნებით მოვსოთ დაფა ბაჟის ტაბახრა.

3. შოტრის საბრტყელი ღერძი შოტრის
ბრუნვის ღერძის პერპენდიკულარული უნ-
და იყოს.

ამ პირობის შეუსრულებლობა იწვევს კოლიმაკიურ ცომილებას. C-ს
/ნახ. 127/. დავაყენოთ შოტრი დაახლოებით პირიგონტალურ მდგომარეობაში და
დავუმზინოთ 1-2 კოლიმეტრით დაშორებულ სატანს. ავიღოთ ანათელიანი პირიგონ-
ტალურ წრეზე რთვრე მარცხენა L, ისე მარჯვენა R წრეით (L, და R).

მოვეშვათ ხრახნი 14 /ნახ. 116, 118/, 2T30 თეოპოლიტი კი ხრახნი 12
/ნახ. 117/. შემოვადრუნოთ თეოპოლიტი სატამში 180°-ით. ხელახლა მოვეჭო-
როთ ხრახნი და ისევ დავუმზინოთ წერტილს ორივე წრეით, ავიღოთ L₂, R₂
ანათელიანი. კოლიმაკიური ცომილება C გამოვავადოთ ფორმულით

$$C = \frac{(L_1 + L_2) - (R_1 + R_2)}{2} \quad /30/$$

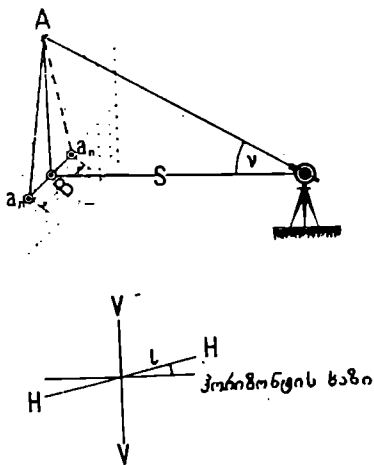
თუ C აღემატება 1'-ს /2T5K თეოპოლიტიში - 0,5/ თეოპოლიტი იუსტირებუ-
ლი უნდა იქნეს. ამისთვის შევასწოროთ ბოლო ანათელიანი

$$L_2 \text{ ჟღ.} = L_2 - C, \text{ ან } R_2 \text{ ჟღ.} = R + C.$$

შეასწორებული ანათელიანი კერ დავაყენოთ პირიგონტალურ წრეზე, ამ დროს
დაფა ბაჟის ცენტრი აკრება დასამბგრ წერტილს, ახლა დაფა ბაჟის გვერდო-
თი შემასწორებელი ხრახნებით /ნახ. 126/ ვრტიკალური დაფი დავამახვიოთ
იმავე წერტილს. 2T5, 2T5K - თეოპოლიტიში კოლიმაკიური ცომილება ისპო-

ბა სტრუქტურის რგოლის 2-ის მიზრუნილობით სპეციალური გასაღებიც /ნახ.127/. რეკომენდირებულია იუსტირება ჩატარდეს მექანიკოსის თანდასწრებით.

4. **ჭოჭრის ბრუნვის ეგრძნობელობის ტესტირების ვერტიკალური ეგრძნობის ვერტიკალიზაციის უზრუნველყოფის**



ნახ.128.

თეორეტიკი რაფაყენით შენობიდან 20 მეტრის რაშორებით, შევარჩით ვეჯღზე A ნერტილი რაახლოებით 20-25⁰ რახრის კუთხით /ნახ.128/, მარჯვენა რა მარცხენა ნრეებში რა ვავეტილით ეს ნერტილი ვეჯღზე რაახლოებით იარლის სინაღღზე. თუ რავეტილიებული A რა ნერტილები ვრმანეთს არ რაეშთვა, ვავეტილით "B", "S" რა რახრის "V".

კუთხე. გამოვირთვალთ ჭოჭრის რახრის $\dot{\epsilon}$ კუთხე ფორმულით

$$\dot{\epsilon}'' = \frac{B_{\text{გა. ცტ.}} \cdot 100}{S_{\text{გ}}} \quad /31/$$

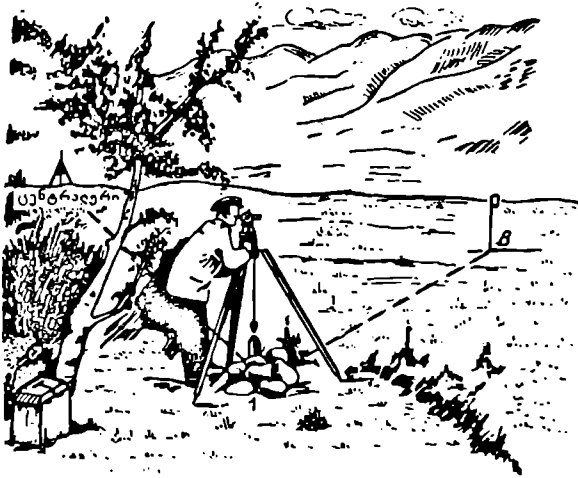
2 T5K ტიპის თეორეტიკებისათვის $\dot{\epsilon}$ რასაშეებია 0,7", რანარჩენით თეორეტიკებისათვის - ორჯერ მეტი. იუსტირება ტარდება სახელოსნოში.

5. **ნ უ რ ა რ გ ი ც ი ნ უ რ თ ა ნ . ა ხ ც რ ს უ ნ რ ა ი ყ რ ს .**

ამ პირობის შემოწმება განხილულია § 45-ში "თეორეტიკის ვერტიკალური ნრეი, ვერტიკალური კუთხეების ვატირება".

§ 44. **ჰოლიგრაფიული კუთხეების გაზომვა**
ნახში

ჰოლიგრაფიული კუთხეების გაზომვის საკმაოდ გავრცელებულ ნუსს ნარმობ-
აბჟენს იღებენ ნუსსი. სრული იღებენ კუთხის გაზომვის არსი მდგომარეობს
იმაში, რომ ერთი და იგივე კუთხე იზომება ორჯერ - ვერტიკალური ნრების ორ
მდგომარეობაში - მარჯვენა R და მარცხენა L ნრებებით. განვიხილოთ იღ-
ებების ნუსით კუთხეების გაზომვის თანამიმდევრობა.



ნახ.129. **ჰოლიგრაფიული კუთხის გაზომვა**
იღებების ნუსით.

კუთხის გაზომვა პირველი ნახევარი-
ღებით / მარჯვენა R ნრებით /

1. თეოდოლიტი პავაყენით კუთხის ნერზე 1, პავენჭროთ / მუკლით
ან ოპტიკური ცენტრირით / და მოწყვანით პოლიგრაფიული მდგომარეობაში;
2. პავაყენით ღიბზე 0^0 -ზე ოდნავ ნეტი ანაოვალი;
3. პავამაჭროთ აღიდადა და მოძეგბული ღიბზე პავუმჭიროთ მარცხენა
ნრტირს - პუნქტ "ცენტრალურს" /ნახ.129/. ავიღოთ ანათვლები ღიბზე - 1,

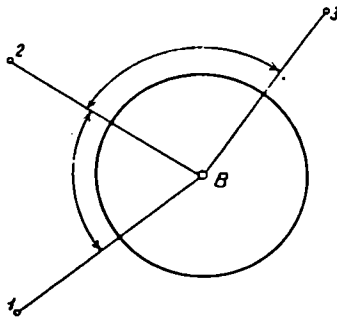
ბერძენი ანათვარი სკალაზე /სუთი და წანი/ ნიღებურია აღიპაიის მიმინარეველი ხრახნიო ბერჭიღზე ჯანმეორებოთ დამჭერის შვედკად.

კ მ ნ ტ რ ლ ი: ნახევარღეოებოიდან მიღებული კუთხის მნიშვნელობა-თა სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 6-3 ეხრილი მიკედურ სიდიდეებს. დასაწევში ეოტნიღებების შენახევეთი ჯანოთეველა კუთხის საშუალო მნიშვნე-ლობა 9.

ეხრილი 3

T 30 /2 T30/	T 15	2 T 5 K
1,5'	1'	45"

ჰ მ რ ი მ ნ ტ რ ლ ი კ უ თ ხ ე ე ბ ი ს ჯ ა მ ნ ე ვ ა
 ბ რ ი უ ლ ი ი ლ ე თ ე ბ ი ს ბ ე ს ი თ



თუ რმეღიმიე ბერჭიღზე ვეიბ-
 დემა რრზე მიჭი კუთხის ჯამონვა,
 უჭრო ნოსახერხებელია კუთხეების
 არა უშუალო ჯამონვა, არამედ კუ-
 თხის ბერეოიდან განოსული მიმინარე-
 ლებების ჯამონვა და ნათი საშუა-
 ელიოთ ჯასამონი კუთხეების მნიშ-
 ენელოებების განსაზღვრა /ნახ.130/;
 ჯანეიხილოთ კუთხის ჯამონვის თა-
 ნაბიღევერობა.

ნახ.130.ჰორიზონტალური კუთხის ჯა-
 მონვის სქენა ბრიული ილეოების ნესიო.

ჰ ი რ ვ ე ლ ი ნ ა ხ ე ვ ა რ ი ლ ე თ ი / მ ა რ ჯ ვ ე ვ ა
 R ბ რ ე ე ი თ /

1. B1 მიმინარეველა ჩავთვალთ საწყისად. C ბერჭიღიმიე დავავეროთ
 თეოპოლიჭი, დავავენჭროთ და ნოვიყვანოთ ჰორიზონტალურ ნეგომარეობაში;

2. ρ ავადგენოთ ანათვარი რიბბზე 0^0 -თან ახლოს;

3. მოძვეებული რიბბით ρ ავადგინოთ 1-ჯერ ρ ნერტირის, ρ ავადგინოთ რიბბი და ავიღოთ ანათვარები /1/, ჩავწეროთ ჟურნალში /ცხრილი 4/;

4. ρ ავადგინებული რიბბით და მოძვეებული ალიდაპიტო საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით ρ ავადგინოთ მე-2, მე-3 და 1-ჯერ ρ ნერტირებს. ავიღოთ ანათვარები /2/, /3/ და /4/. 1-ჯერ ρ ნერტირზე განმეორებითი ρ ავადგინა საჭიროა კონტროლირებადის - ვაგარკვით ხომ არ დევიაცია რიბბმა შეუძარებდა.

ცხრილი 4

თეორიული T30 № 1430

თარიღი 10/VI 1987 წ.

პიკონის ნერტირების №	პასანბური ნერტირის №	ანათვარები ჰორიზონტალურ ნერტირზე						2c	საბუჯარო ანათვარები		ავადგინი მიმართულებები	
		R			L				0	1	0	1
		0	1	საბ.	0	1	საბ.					
ΔA	1	0	05	05	180	04	04	-1	0	0,5	00	00
			/1/			/8/						
			05			04						
	2	85	26	26	235	26	26	00	85	26	85	21
			/2/			/7/						
		26			26							
3	153	20	20	333	21	21	0,1	153	20,5	153	15	
			/3/			/6/						
		20			21							
1	0	06	06	180	05	05	-01	0	05,5	00	00	
			/4/			/5/						
		06			0,5							

ჰორიზონტის შეუკვრელია $R=0'$
 $L=+1'$

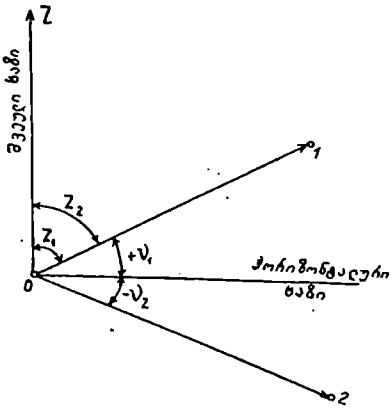
T30 თეორიულირებადის ჰორიზონტის შეუკვრელია არ უნდა აღემატებოდეს $1,5'$ კონტრაკტურის ცენტრების ნაწესიდალური დერეკობა $2c=2'$ /პასანბებმა $2'$ /.

ბ ე რ ე ნ ა ხ ე ვ ა რ ი ლ ე თ ი / მ ა რ ტ ხ ე ნ ა
ქ რ ე პ ი თ /

1. ჭოჭრი გადავიყვანოთ ბენიჭბე, ღიბი უძრავად დავტოვოთ;
 2. მოვუწვიამ ალიპადა და მიხი ბრუნვით საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით თანამიმდევრობით დავუმზირთ 1-ჯერ, 2-ჯერ, 3-ჯერ და ისევ 1-ჯერ წერტილებს. ავიღოთ ანაბელები და ჩაგწეროთ უზრუნველ /5/, /6/, /7/, /8/. ამით მთავრდება მეორე ნახევარიღეოთ;
 3. გამოვიტვიტოთ ორმაგი კოლიმაციური ცოთმიღება $2C = R-L$;
 4. განვსაბღვროთ მარჯვენა და მარცხენა წრეებოთ აღებური ანაბელები საშუალო მნიშვნელოებოთ;
 5. გამოვიტვიტოთ 1-ჯერ წერტილებე აღებური საშუალო ანაბელების საშუალო მნიშვნელოება /ხაზგასმული/;
 6. ყველა საშუალო ანაბელებს გამოვაკლოთ ეს სიბიბე /ხაზგასმული/, რითაც მივიღებთ დავანოღ მიმართულებებს;
 7. კუთხეების მნიშვნელოებოთ მიიღება, ჟე მესაბამის მიმართულებებს ურბანთს გამოვაკლებთ.
- კ თ ნ რ ღ ი. კუთხეების გაზომვების კონტროლისათვის გამოიყენება ჰორიზონტის ბეკვრელოება და ორმაგი კოლიმაციური ცოთმიღება. ეს ცოთმიღებებოთ არ უნდა აღენაჭებოქეს ასაბელები მიკროსკოპის ორმაჯ სიზუსტეს.

§ 45. თანიბეღის ვარსკავლური ნაბი, ვარსკავლური კუთხეების
დაგინება

ვერტიკალური კუთხეე იზომება ბეებე სიბრბეებოთ. ვერტიკალურიკუთხეების ცნებაში ვკულისხმობთ დახრის კუთხეებსა და საბენიჭო მანძილებს. ვერტიკალური კუთხეების ანაბელების საწინააღ იბელება ვერტიკალური წრეების ცენტრში გამავალი წარმოსახვიოთი ჰორიზონტალური ხაზი. ჰორიზონტალურ ხაზსა და ჭოჭრის საბებერი ღერძის მიმართულებას მორის მოთავსებულ კუთხეს და ხრის კუთხე ეწოება /ნახ.13.1/. Z კუთხე, რბეებე მოთავსებულოა



Նახ.131.

Ճիշդ խաճս ԲԱ ԳՊՅՐԻՆ ՍԱՄՑԵՐ ԸՂՐԺՍ ԹՈՐԻՆ, ԱՐԻՆ Ս Ա Ց Ե Ն Ի Ց Պ Ն Ե Ա - Ե Ժ Ի Ը Ի Կ .

ԲԱԽՐԻՆ Վ ԿՐՄԵԿԵՄԻ ԹԵՂԸԼԵՄԱ ԻԿՄՆ ՐՈՅՐՈՅԸ ԲԱԵՄԻՏԻՈՒ, ԻՆԵ ՄԱՐԿՄՊՊՈՒՏԻՈՒ, ԻՄԻՆ ԻՆԵՅԸՅՈՒՑ ԲԱՍԱՄՑԵՐԻ ԵՂՐՑՈՒԸ ԵՊՊՐՈՒԹՅԻՆ ՅՈՐԻՃՈՆճԱԼԱՐԻ ԸՂՐԺՍԻ ՄԱԸԼԱ ԻԲԵՃԱՐԴՈՒՄՍ, ԵՊ ԲԱՃԸԱ .

ՍԱՑԵՆԻՑՈՒ ՄԱՆԸՈՒԸ ԿՐՅԵԼՊՅԻՆ ԲԱԲԵՄԻՏԻՈՒ . ԲԱԽՐԻՆ ԿՐՄԵԿՍԱ ԲԱ ՍԱՑԵՆԻՑՈՒ

ՑՈՒ ՄԱՆԸՈՒՆ ԹՈՐԻՆ ԱՐՍԵՄՈՒՄՍ ԹԵՂԸԼԵՐԻ ԲԱՄՈՅԻԲԵՄԼԵՄԱ

$$\psi_i + Z_i = 90^\circ,$$

/32/

Ե.Ի. ԲԱԽՐԻՆ ԿՐՄԵԿ ԲԱ ՄԵՍԱՃԱՄԻՆԻՍԻ ՍԱՑԵՆԻՑՈՒ ՄԱՆԸՈՒԸ ԵՂՐՑՈՒՄՍ ԱՅՍԵՄԵՆ 90⁰-ԵԲԸ .

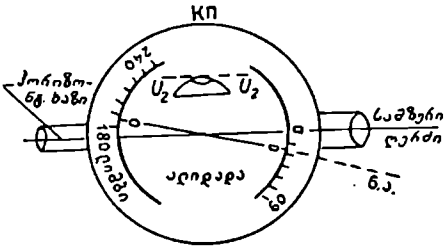
ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐԻ ԵՂՐԸՍԻՆ ԸԻՄԻՆ ՄԸՐԱՅԱԲԱՅ ԲԱՄԱՅՐԵՄԼԻ ԳՊՅՐՈՒՄՍ ԲԱ ՄԻՆԻ ԿՅԵՐԻ ԵՄԵԿՅԵՅԱ ԵՊՊՐՈՒԹՅԻՆ ՅՈՐԻՃՈՆճԱԼԱՐ ԸՂՐԺՍ . ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐԻ ԵՂՐԸՍԻՆ ԵՊՐՈՅԱՆԻ ԲՈՒԱՄԵՅՐԻ /0 - 180⁰/ ԳՊՅՐԻՆ ՍԱՄՑԵՐԻ ԸՂՐԺՍԻ ՅԱՐԱԸԼԸՂՐՈՒՄ .

ՐՈՅԱ ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐԻ ԵՂՐԸՍԻ ԹԵՂԸՍԵՐՄԵԸԵՄԱ ԳՊՅՐԻՆ ԲԱԽՐԻՆ ԲՐՄՍ, ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐԻ ԵՂՐԸՍԻՆ ԱԸԻԲԱԲԻ ՄԸՐԱՅԱԲ ՐՔԵՄԱ .

ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐ ԵՂՐԸՍԵՅ ԱՆԱՏՅԸԼՈՒՄԻՆ ԱԸԼԵՄԱՄԸՅ ԱԸԻԲԱԲԻՆ ԿՈՒՆԸԲՐՄԸ ԹԱՐԱՑՈՒՄՍ ԸՊՄՑՅԸԼԱ ՄՆԲԱ ԸՈՅԻԿՅԱՆՈՒՑ ԵՊԸ-ՅՄԵԼԵՄԻ .

ԹԱՐԱՑՈՒ ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐԻ ԵՂՐԸՍԻՆ ԱԸԻԲԱԲԱՅ ՄԱՅՐԸԵՄԱ ԻՆԵ, ՐՈՄ ԸՆՍԻ ԿՐ ԸՂՐԺԸ ԱԸԻԲԱԲԻՆ ԵՊԸՐՈՅԱՆԻ 00 խաճԻՆ ՅԱՐԱԸԼԸՂՐԻ ԻԿՄՆ . /ՆԱԽ.132/ .

ԱՄ ՅՈՐՄՈՒՄԻՆ ՄԵՍՆՐՄԸԼՈՒՄԻՆ ԹԵՂԸՍԵՅԵՅԱՄԻ, ԹԱՐԱՑՈՒՄՍ ԸՊՄՑՅԸԼԱՍ ԵՊԸ-ՅՄԵԼԵՄԻՆ ԹՈՅՅԱՆԻՍԱ ԲԱ ԸԻՄԻՃԵՅ ԵՊԸՐՈՅԱՆԻ ԱՆԱՏՅԸՍԻՆ ԲԱԿՅԵՄԸՄԻՆ ԹԵՂԸԸՅԻՆ ԳՊՅՐԻՆ ՍԱՄՑԵՐԻ ԸՂՐԺԸ ԲԱՆԿԱՅՄԸՍ ՅՈՐԻՃՈՆճԱԼԱՐ ԻԲԵՃԱՐԴՈՒՄՍ . T15K, T5K ԵՊՊՐՈՒԹՅԸՅԵՅ ԹԱՐԱՑՈՒՄՍ ՆԱԿՅԸԼԱԲ ԲԱԿՅԵՄԸՄԸՄԱ Կ Պ Ն Յ Ս Ա Ց Պ Ն Ե Ա Ր ՈՒ, ՐԻՏԱԿ ԵՊԸՐՈՅԱՆԻ ԲՈՒԱՄԵՅՐԻ ԸՈՅԿՅԱՅՄ ՅՈՐԻՃՈՆճԱԼԱՐ ԻԲԵՃԱՐԴՈՒՄՍԻ . T30 ԵՊՊՐՈՒԹՅԻՆ ԵՂՐՑՈՒՅԱԼԱՐ ԵՂՐԸՍԻՆ ՍԱՅՐՄՈՒՑ ԱՐԱ ԱԸՅՍ ԹԱՐԱՑՈՒ ԲԱ ԿՈՆՅԵՆՍԱՑՈՐԻ, ԱՄԻՑՈՒՄՍ ԱՆԱՏՅԸԼՈՒՄԻՆ



ნახ. 13-2.

აღებამდე ჰორიზონტალურ ნრეპზე დაყენებულ
 ი თარაბოს ბუშტულა აუცილებლად უნდა მი-
 ვიყვანოთ ნულპუნქტში.

როცა თარაბოს ღერძი და აღიდავის ნუ-
 ლვანი დამდეგრი არ არიან ერთმანეთის
 პარალელური, მაგრამ ფოკრის სამხერი ღერ-
 ძი ჰორიზონტალურია, ანაბვარი ვერტიკალურ
 ნრეპზე არ იქნება 0°-ის ტოლი.

როცა ფოკრის სამხერი ღერძი და ვერტი-

კალური ნრეპის აღიდავის ცილინდრული თარაბოს ღერძი ურთიერთპარალელურია,
 ანაბვარს ვერტიკალურ ნრეპზე უნდა იქნება ნ უ ლ ა რ ტ ი ლ ი და მემოკლე-
 ბით აღინიშნება ნ.ა. - MO /ნახ 132/.

დახრის კუთხეები იწმდება R მარჯვენა და L მარცხენა ნრეპებში.
 სხვადასხვა ღერძობით ნულაპტოლი და დახრის V კუთხეები სხვადასხვა ფორ-
 მულით განიხილვება. ნოვიყვანოთ ეს ფორმულები

T30 მ ე რ ტ ლ ი ტ ი

$$\delta.ა. = (L + R + 180^\circ) : 2 \quad /33/$$

$$\nu = L - \delta.ა. \quad /34/$$

$$\nu = (L - R - 180^\circ) : 2 \quad /35/$$

90°-ზე ნაკლებ ანაბვარებს უმატება 360°.

მ ა ტ ა ლ ი თ ი. L = 10°08', R = 170°06'.

$$\delta.ა. = [(10^\circ 08' + 360^\circ + 170^\circ 06' + 180^\circ) : 2 = 360^\circ 14'. \quad 360^\circ\text{-ის}$$

გამოკლების შემდეგ: ნ.ა. = 0°07'

T15, T15K, T5K, 2T5 მ ე რ ტ ლ ი ტ ე ბ ი

$$\delta.ა. = (L + R) : 2 \quad /36/$$

$$\nu = L - \delta.ა. \quad /37/$$

$$\nu = \delta.ა. - R \quad /38/$$

$$\nu = (L - R) : 2 \quad /39/$$

$L = +7^0 30'$, $R = -7^0 36'$;
 6. ა. $\therefore +7^0 30' + [/ -7^0 36' /] : 2 = -0^0 03'$;
 $\lambda = +7^0 30' - / -0^0 03' / = +7^0 33'$;
 $\mu = -0^0 03' - / -7^0 36' / = +7^0 33'$;
 $\nu = [+7^0 30' - / -7^0 36' /] : 2 = +7^0 33'$

T15, T15A, T5A, 2T5 - ელექტროფობის ვერტიკალური ნრეფექტორული პანა-
 ელექტრონი აქვს, ამიტომ ანათვლები ნიკრისსპირის სკალაზე პანარის კუთხეებს გა-
 ებნობა. ანის ვანი სპირის აპარ არის პანაფობითი ვანიტვლები და ვანიტვლები.
 ვერტიკალური ნრეფექტორული პანაფობია 4 სექტორული. თუ ვანიტვლები სკალაზე
 ვანიტვლები აქვს პანაფობითი ნრეფექტორული, თუ ვანიტვლები - ვანიტვლები.

თუ ვანიტვლები აქვს ვანიტვლები და ვანიტვლები / T15A, 2T5A /
 ნიკრისსპირის ვანიტვლები ვანიტვლები ანათვლები აქვს, თუ ვანიტვლები
 ვანიტვლები ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები.

T15, T15A და T5A - ელექტროფობის ნიკრისსპირის პანარის ვანიტვლები ნიკრისსპირის
 პანარის ვანიტვლები, ანათვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები ვანიტვლები აქვს პან-
 აფობითი ნიკრისსპირის ვანიტვლები, თუ პანაფობითი ნიკრისსპირის ვანიტვლები
 ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები, თუ ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები
 ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები - ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები /
 ნიკრისსპირის ვანიტვლები და პანარისსპირის ვანიტვლები ვანიტვლები 180°, 360° პან-
 აფობითი სპირის აპარ არის.

პანარისსპირის ვანიტვლები ვანიტვლები თუ ვანიტვლები ვანიტვლები და პანარისსპირის
 ვანიტვლები ვანიტვლები პანარისსპირის ვანიტვლები 0°-ზე. ეს ნიკრისსპირის
 ვანიტვლები:

1-ე პანარისსპირის ვანიტვლები - ნიკრისსპირის ვანიტვლები სპირის ვანიტვლები
 ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები, ვანიტვლები ანათვლები, ვანიტვლები
 ვანიტვლები. ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები პანარისსპირის ვანიტვლები
 ვანიტვლები / პანარისსპირის ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები /
 ვანიტვლები სპირის ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები ნიკრისსპირის
 ვანიტვლები ნიკრისსპირის ვანიტვლები პანარისსპირის ვანიტვლები ანათვლები
 ვანიტვლები 0°-ზე. ან პანარისსპირის ვანიტვლები ნიკრისსპირის
 ვანიტვლები

ლა გადანერგება ნულ-პუნქტიდან ლარაზის შენასწორებელი ხრახნებში ბუშტულა ისევე მოვიყვანოთ ნულ-პუნქტში. ამ მოქმედებების შედეგად შოკრის სამკერნი ღერძი დაიკავებს პორიფორაციურ მიდარეობას, ანალოგი ვერტიკალურ ნრეპბე იქნება 0⁰-ის ტოლი და ლარაზის ღერძი დაიკავებს პორიფორაციურ მიდარეობას /ბუშტულა ნულ-პუნქტში/.

კონტროლისათვის დავუმიზნოთ სხვა ნრეტილს, ჯამოვთვალთ ნულაპტილი, თუ ნილბული მნიშვნელობა აღმოჩნდება 0⁰-დან განსხვავებული, მაგრამ არა-პუნქტს ასაბუღელი მოწყობილობის ორმაგი სიზუსტისა, უღიან რამ ნულაპტილი დავყვანილია 0⁰-ზე.

ნიორე ტესი - დ ა ხ რ ი ს კ უ თ ხ ი ს ს ა მ უ ა ლ ე ბ ი თ .
 ორნივე ნრეპი და მკერის შემიტე ავილოთ ანაბელები. ნისაბამისი ფორმულებით ჯამოვთვალთ დახრის ν კუბე. ნრეტილზე დამკერის შემიტე შოკრი დავტო-
 ვოთ უძრავად, ვერტიკალური ნრეპის ალიდალის მიმდარეული ხრახნით დავაყუ-
 ნოთ ნრეპზე დახრის კუბე. ვერტიკალური ნრეპის ლარაზის ბუშტულა ამ პრის
 გადანერგება ნულ-პუნქტიდან. ლარაზის შენასწორებელი ხრახნებში ბუშტულა ისევე
 მოვიყვანოთ ნულ-პუნქტში.

ვერტიკალური კუბეების ჯამონვის ურნალის ფორმა ნილბულია მე-5 ცხრილი.

თეოლოგი T 30 № 1430

თარიღი 10/VI 1987 წ.

ცხრილი 5

საბუ- რის № №	დასამკე- რი ნრეტი. № №	ანაბელები ვერტიკალურ ნრეპზე				ნულაპტილი		დახრის კუბე	
		L		R		0	1	0	1
		0	1	0	1				
1	2	2	40	177	26	0	03	2	17
	3	3	20	176	46	0	03	3	17

შენიშვნა. ურნალიში ჩანერილია ნუბების საბულო მნიშვნელობა.

§ 46. **თარიღიანი სკელები.**

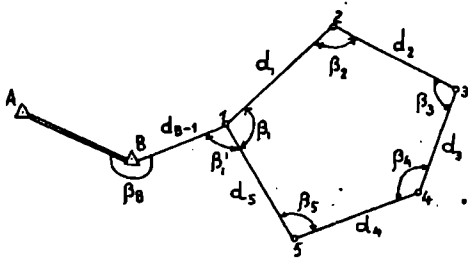
ადგილებსაშორის ავსაჭირდება მთელი რიგი საფრენი წერტილები, რომელთა შიგნითაა წინასწარ უნდა იქნეს განსაზღვრული. ასეთ წერტილებს გეოდეზიური საფუძველი ეწოდება.

გ ე თ ე ბ ი უ რ ი ს ა ფ უ ძ ვ ე ლ ი ს შ ე ქ მ ნ ა ყ ვ ე -
 ღ ა ს ა ბ ი ს ა გ ე ბ ე ვ ი ს ძ ი რ ი ზ ა რ ი მ თ ბ ხ ე ვ -
 ნ ა რ ა ვ ა ნ ზ ი ნ ა .

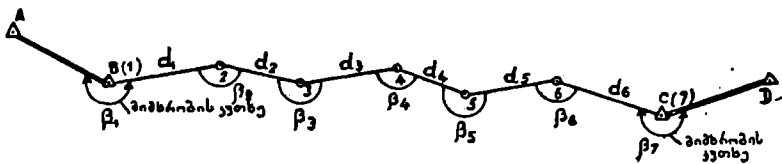
მსხვილმასშტაბიანი ადგილების გეოდეზიური საფუძველის ერთ-ერთ სახეობას წარმოადგენს ა ს ა გ ე ბ ე ვ ი ს გ ე თ ე ბ ი უ რ ი ქ ს ე -
 ღ ი . მისი დანიშნულებაა გეოდეზიური გეგმური და მალევი საფუძველის გახშირება. ასაგეგმავი ქსელის წერტილების განსაზღვრა შეიძლება სხვადასხვა ხერხით, ერთ-ერთი მათგანია გ ე თ ე ბ ე ღ ი ტ უ რ ი ს ვ ე ღ ი .

გეოდეზიური სკელები ძირითადად ორი სახისაა: 1. შვერული / A-1-2-3-4-5-6-A ნახ.133/ და 2. ღია / B-1-2-3-4-5- C ნახ.134/.

გეოდეზიური სკელები სიზუსტეს მიხედვით იყოფა ორ დანრივად:
 1-ელი დანრივის სკელები დაიგება არაუმეტეს 1:2000 ფარგლებში ცენტრირებით. მე-2 დანრივის სკელები კი არაუმეტეს 1:1000.



ნახ.133. შვერული გეოდეზიური სკელები.



ნახ.134. ღია გეოდეზიური სკელები.

თეოდორიფურნი სველების გვერდების სიგრძე განაშენიანებულ ტერიტორიაზე არ უნდა იყოს 350 მეტრზე მეტი და 20 მეტრზე ნაკლები. ვაუნაშენიანებულ ტერიტორიაზე შესაბამისად 350 და 40 მ. გვერდები იზომება სხვადასხვა ხელსაწყოთი: მანძილიზომებით და 20-მეტრიანი ფოლადის ბაფხილ პირდაპირი და მუშუნებური მიმართულებებით. პირიზომდალური კუთხეები იზომება თეოდორიფით.

დასაშვებია პაკობული თეოდორიფური სველების გამოყენება, რომელთა სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს მე-6 ცხრილში მოყვანილ სიღიბეებს.

ცხრილი 6

აბეგმვის მასშტაბი	განაშენიანებულ ტერიტორიაზე	ვაუნაშენიანებულ ტერიტორიაზე
1:5000	350	500
1:2000	200	300
1:1000	150	200
1:500	100	150

თეოდორიფურ სველებში იზომება გვერდების დახრის კუთხეები ურთი იღუთით / R სნ L /. თუ დახრის კუთხეები აღემატება 1,5⁰, მაშინ უნდა გამოვიანგარნიშოთ დახრილი ხაზის პირიზომდალური პრექცია.

თეოდორიფური სველები უყრდნობა საყრდენი გეოდეზიურ პუნქტებს, რომელთა კოორდინატებში წინასწარ არის განსაზღვრული.

§ 47. თეოდორიფური სველების დაგება ადგილზე

თეოდორიფური სველების ადგილზე დაგება შეიძლება შემდეგ პროცესებში:

- 1. პრექციის შედგენა;
- 2. ადგილმდებარეობის რეკონსტრუქცია და თეოდორიფური სველების წერტილებების დამაგრება ადგილზე;
- 3. კუთხეების და გვერდების ვაზომებები;
- 4. სველების მიზმა საყრდენი გეოდეზიური ქსელის პუნქტებზე;
- 5. კანტარული სანუშაობები.

3 რ თ ე ე ტ ი ს მ ე პ ა ე ნ ა

საველე სამუშაოების დაწყებამდე, როგორც წესი, აუტენჯენ მეოქროდიფორი სველების პრეპარატს. მოთხოვნები მეოქროდიფორი სველებისადმი ჩამოყალიბებულია შესაბამის ჭეჭნიკურ ინსტრუქციებში. აქ მოვიყვანოთ მხოლოდ მათგან:

ესა სველებს შედგენისპატივარად უნდა შექონდეს სწორხაზოვანი ფორმა, ე.ი. სველის ნიშნულების კუთხეები უახლოვდებოდეს 180°.

სველების გვერდებს სასურველად შექონდეს ერთნაირი სიგრძე. გვერდები: საშუალო სიგრძე აღწევს 200-250 მ, მაქსიმალური სიგრძე - 400 მ, მინიმალური - 50 მ. საერთოდ ურიდებიათ 100 მეტრზე ნაკლებ გვერდებს და მკვეთრ გადასველებს ნაკლებ გვერდებიდან ვრდელ გვერდებზე, ან პირიქით.

მეოქროდიფორი სველების წერტილები უნდა შევარჩიოთ ისეთ ადგილებში, საიდანაც კარგად იმზირება აუტომობილარება, ნიხერხებულია კუთხეების გასაშობად და დაუმრკველებივ გამოყენება როგორც ვარემო აუტორის ასავეტემადა ისე სხვადასხვა ამოვანის გადასაწყვეტად.

მეოქროდიფორი სველებისათვის შედგენისპატივარად შევარჩევინ ვაკე ადგილს მყარი გრუნტი.

შევრუდ პოლიგონებს არ უნდა შექონდეს გაჭიმული სახე.

ვალკეული მეოქროდიფორი სველები შეიძლება გადამკვეთოს მხოლოდ და მხოლოდ სველის კუთხეებში.

ა პ გ ი ლ მ ე ე ბ ა რ ე თ ბ ი ს რ ე ე ტ ე ნ თ ს ც ი რ ე ბ ა,
მ ე ე პ თ ლ ი ტ უ რ ი ს ვ ე ლ ი ს წ ე რ ტ ი ლ ე ბ ი ს პ ა მ ა ტ -
რ ე ბ ა ა პ გ ი ლ მ ე ე

რეკონსტრუქციას და წერტილებს დამატრემას ასრულებენ ურთიერთდად. წერტილები მატრემა ხის პალეებში ან ბოქებში. პალეების გვერდზე აყენებენ "პარაქულას". ბოქებზე და "პარაქულაზე" იწერება წერტილების ნომრები. დამატრემალი წერტილების ვარემო კუთხეება საშუალებების, წრის ან თხევანების ფორმის 0,2-0,3 მ სიღრმის ხრტილები.

ადგილმდებარეობის რეკონსტრუქციის დროს სამუშაოს მხარმეობელი დანი-

ვლის რა ასაკვეცმავ ჭერნიჭორიას, რწნიუწაება, რუ რამიქენაპ კარკადაა მიერჩუ-
ლი ლეოქიჭური სვლები ს ქილიებში, აჭუსჭებს ასაკვეცმავი ტერიჭორიის საჭ-
ეჭრებს, ნუარჩევს აჯიღის მიუმივ საკნებს /ბოძებს, ბიღებს, კოშკებს და
სხვ/, რწნუღთა კოორღინაჭების კანსაჭეჭრა სავადიქეჭლთა ლეოქიჭური სვლე-
ბის დაჭების ღრთს.

რ უ ლ დ ლ ი ჭ უ რ ი ს ვ ლ ე ბ ი ს ი ნ ი ბ ი ა

ლეოქიჭური სვლების ნერჭიღების კოორღინაჭების კანსაანჭარმიჭება
ლეოქიჭური სვლები უნდა ნიკაბათ /დაუუჯაუნიროთ/ სახეღენიჭო ჭეოქიჭური
საყრღენი ქსელის კუნჭებს. კუჭური ნიბინის ნესეში დანკვიღებულთა ადგი-
ლის პირბებებე და კანხიღულია სკუიადურ ლეჭოაჭურაბი.

ჭ 48. კამიწარი ანბანა: აი

კამერული სამუშაოები იყოდა რ უჭაპაპ: 1. კამისათვიღი და 2. ტრა-
ჭიკული სამუშაოები.

ჭრაჭიკული სამუშაოების დანიმწიღებაა ადგილის ტეტიის მიეკენა მოყ-
ბულ მასჭეაბში.

კანისათვიღი სამუშაოები მიეკება მიეკეტი პრეკესებინსაჭან: საველე
ჭურნაღებში ჩანანჭრების და კანოჭებების საკონჭროღო მიმონწება, კაჭმიღი
კუთხეების კანონასწორება, დირუქციული კუთხეების და კოორღინაჭთა ნაჭრე-
ბის კანოჭელა-კანონასწორება, სვლის ნერჭიღების მარჭკუთხა კოორღინაჭების
კანოჭელა.

ინის კანი, რწი ყველა კანოჭელას თან ახლავს ცეომიღებები, კაჭმიღ
სიდიღებში მიჭანიღი უნდა იღწეს საჭანაპო მიწნორებში. ამ პრეკესს კ ა -
წ ლ ა ს წ ლ რ ე ბ ა ეწოქება. კანონასწორება იწყება ცეომიღებების
კანსაჭეჭრით. ეს არის სხვაობა კანაჭმიღების მიეკეჭებსა და მათ ლორიულ
მინიშენელობას მორის. ლე მღეომიღება დასაშვებია, კაჭმიღ სიდიღებში მი-
აქვთ საჭანაპო მიწნორებში.

საველე ჭურნაღების მიმონწება კულისბინობს კანწორებობ კანოჭელებს
/მიორე ხელით/, სახეღეობრ: მიწმიება, რამიქენაპ დასაშვებია ნახვეარ იღე-

ფებს და გამომავალი კუთხეებს შორის სხვაობა /ინსტრუქციის დანახნაპ/, გამომავალი სვლის გვერდების ჰორიზონტალური პრექციები, მოწმდება საბოლოო შედეგები.

საველე ჟურნალების შემოწმების შემდეგ ტარდება მეორეული ტურის სვლის გამომავლები.

ჰორიზონტალური კუთხეების გაწონასწორება

შეკრული მეორეული ტურის სვლა.

შეკრული მეორეული სვლაში /პოლიგონში/ გამოიღო შივა კუთხეების ჯამი.

$$\sum \beta_{გაგ} = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_n.$$

გამომავალი კუთხეების ჯამს პრაქტიკულ ჯამსაც უნდა უდოდ - $\sum \beta$ პრაქ.

გეომეტრიიდან ცნობილია, რომ შეკრული პოლიგონში კუთხეების მეორეული ჯამი

$$\sum \beta_{მეორ.} = 180^{\circ} \cdot (n - 2), \quad /40/$$

სადაც n - კუთხეების რიცხვა.

გამომავალი კუთხეების ჯამსა და ნახ მეორეული ჯამს შორის სხვაობას ვწოდებ სვლის კუთხური ცომილება $-f_{\beta}$.

$$f_{\beta} = \sum \beta_{მეორ.} - \sum \beta_{გაგ}. \quad /41/$$

რაც კუთხეები გამოიღოა უშეცდომო, კუთხური ცომილება ნულის ტოლია; მაგრამ ასეთ რამ პრაქტიკაში ხილვების არ გვხვდება, ჩვეულებრივ ვღებულ რეცეპტ ცომილებაებს. მაგრამ მთავარია, რომ ცომილებაში მდგრული /დასაძვებ/ სიდიდეს არ აღემატებოდეს, ე.ი.

$$f_{\beta} \leq \text{მდგრული } f_{\beta}. \quad /42/$$

მდგრული ცომილებაების სიდიდეს იკვლევს ცომილებათა მეორეული მათი მინიშნულებები მოყვნილია აგრეთვე სათანადო ინსტრუქციებში.

ინსტრუქციის დანახნაპ, მეორეული სვლების მდგრული კუთხური ცომილება გამომავლება ფორმულით

$$\text{მდგრული } f_{\beta} = \sqrt{n}, \quad /43/$$

სადაც n - კუთხეების რიცხვა სვლაში.

მამინ მღვრული კუთხურეცომილება $f\beta$ მებრუნებური ნიშნიშ რა მანამ-
რარ უნდა გავანამწიროთ გამომიღ კუთხებებე. მენწორება კუთხებებში გამომიღ-
ლება ფორმულით

$$f = - \frac{f\beta}{n} \quad /44/$$

ეს ცომილება უნამოთ არ იყოფა კუთხებების რიხებებე, წარწენი ცომი-
ლება რაენაჭება ყველაბე ნოკლეგვერპიან კუთხეს.

რ ი ა მ ე რ რ ე ლ ი გ უ რ ი ს ვ ე ა .

კუთხებების ფორიული ჯამი მარჯვენა კუთხებებისათვის

$$\sum \beta_{თ.} = \alpha_{\text{ლ.}} - \alpha_{\text{გ.}} + n \cdot 180^\circ \quad /45/$$

სადაც $\alpha_{\text{ლ.}}$ არის სანყისი გვერპის პირვეტიული კუთხე;

$\alpha_{\text{გ.}}$ - ბოლო გვერპის პირვეტიული კუთხე;

n - კუთხებების რიხებე.

მარცხენა კუთხებებისათვის

$$\sum \beta_{თ.} = \alpha_{\text{გ.}} - \alpha_{\text{ლ.}} + n \cdot 180^\circ \quad /46/$$

ამის მებრეგ მებრული პოლიგონის ანალოგიურარ ურანგარიშებშ მღვრულ
ცომილებას; ეს იგი რასამებებია, კუთხურ ცომილებას გავანამწილებშ გამ-
მიღ კუთხებებე.

რ ი რ ე ტ ი უ ლ ი კ უ თ ხ ე ე ბ ი ს გ ა მ ი ა ნ გ ა -
რ ი შ ე ბ ა

კუთხებების განწინასწორების მებრეგ გამოვიხვილით ფოქოლიჭური სვლის
გვერებების პირვეტიული α კუთხეს მებრეგი ნების მანახმარ: მომებრეგ გვერ-
პის პირვეტიული კუთხე ურის წინამებებარე გვერპის პირვეტიული კუთხეს პლუს

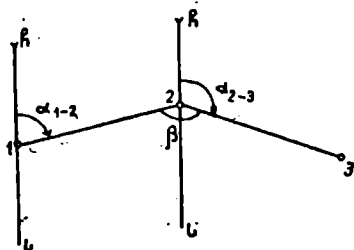
180° , მინუს მარჯვენა კუთხე

ნახ.135/, ე.ი.

$$\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + 180^\circ - \beta_{\text{მარჯ.}} \quad /47/$$

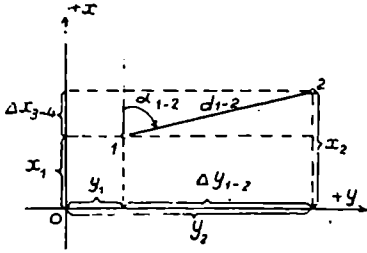
მარცხენა კუთხებებისათვის

$$\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + \beta_{\text{მარც.}} - 180^\circ \quad /48/$$



ნახ.135.

კოორდინატების ნაპირებების გამოყენების
რეგულირება



ნახ. 13.6.

კოორდინატების ნაპირებში ΔX და ΔY ნაბიჯების ნარეკებისათვის განვიხილოთ 136-ე ნახაზიდან ჩანს, რომ

$$\Delta X = X_2 - X_1, \quad \Delta Y = Y_2 - Y_1, \quad \text{ან}$$

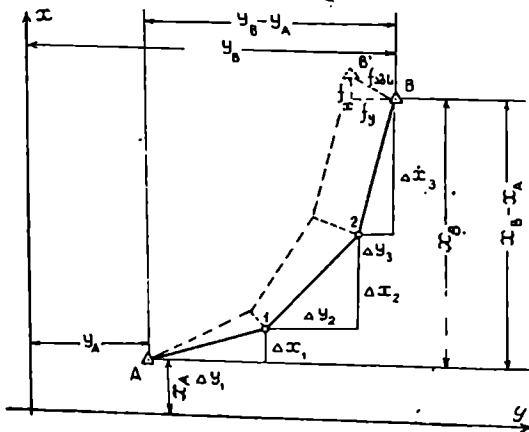
$$\Delta X = d \cos \alpha, \quad \Delta Y = d \sin \alpha,$$

სადაც X_1 და X_2 არის 1 და 2 ნიშნულების ამსვლელები;

Y_1 და Y_2 - 1 და 2 ნიშნულების რეგულირება;

α - 1-2 პუნქტების პირდაპირი კუთხე.

კოორდინატების ნაპირებების გამოყენების
რეგულირების მეთოდების სვლაში



ნახ. 137. სვლის ნაპირები რეგულირება.

რეგულირების მეთოდების სვლაში კოორდინატების ნაპირების მეთოდური ჯამი უნდა უდრიდეს ნულს, ე.ი.

$$\sum \Delta X_{\text{მეთ.}} = 0, \quad \Delta Y_{\text{მეთ.}} = 0.$$

მაგრამ პრაქტიკაში გამოთვლილი კოორდინატების ნაპირების ჯამი განსხვავდება ნულისა და f_x და f_y სიდიდეების ზოლია. ამ სიდიდეებს კოორდინ-

ნაჭთა ნაჭრებების ეკონომიკებში ენობება, ე.ი.

$$f_x = \sum \Delta X_{\text{კანონი}}. \quad f_y = \sum \Delta y_{\text{კანონი}}.$$

კუთხეების და ხაზების ჯამონებში დაშვებული ეკონომიკებათა კანონ შვე-
დური თეორიისგური სვლა არ ჩანკეება $B B_1 = f_s$ სიდიდით /ნახ.137/, რი-
ვილსაჲ სვლის აზსილუგური ეკონომიკება ენობება. ინილსათვის, რიი დაკრძმუნ-
ებთ f_x და f_y დასაშვებია იუ არა, ჯერ კანონიკვალით სვლის აზსილუგური
ხაზონანი ეკონომიკება f_s , შენდაჲთ ჭარბობითი ეკონომიკება - f ჭარბ.

$$f_{\text{კან.}} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}; \quad /49/$$

$$f_{\text{ჭარბ.}} = \frac{f_{\text{კან.}}}{\rho}. \quad /50/$$

სადაჲ P - ჰრიკონის ჰერიმეგური.

ჭარბობითი ეკონომიკების სიდიდე ნიკეშულია ჭეენიკურ ინიტრუჲკობი: ჰი-
რველი თანრიგის თეორიისგური სვლებში არ უნდა აღენაჭებოდეს $\frac{1}{2000}$, დეო-
რე თანრიგის სვლებში - $\frac{1}{1000}$.

იუ f_x და f_y დასაშვებია, კანონიკვალად კონონინაჭთა ნაჭრებშ შვე-
სძობთ. შენწორებში თეორიისგური სვლის ჯვერებშის ჰონჰონიკიულია და კა-
ნონიკვება ჭარბობითი

$$\delta \Delta x_i = \frac{-f_{\Delta x}}{\rho} d_i; \quad \delta \Delta y_i = \frac{-f_{\Delta y}}{\rho} d_i. \quad 51.$$

სადაჲ d_i არის თეორიისგური სვლის ნებნიკიერი i ჯვერის სიგრძე.

კონონინაჭთა ნაჭრებშის შენწორებშის შენდებჲთ კანონიკვალით თეორიისგუ-
რი სვლის ნერტილებშის კონონინაჭებში.

$$X_a = X_c \pm \Delta X; \quad Y_a = Y_c \pm \Delta X. \quad /52/$$

სადაჲ X_c და Y_c არის ნინა ნერტილის აზსკისა და რიინაჭა;

X_a და Y_a - შიბდებენო ნერტილის აზსკისა და რიინაჭა.

რ ი ა თ ე თ რ ი ს ვ ლ ა

რია თეორიისგური სვლაში კონონინაჭთა ნაჭრებშის თეორიული ჯამი კანონ-
იკვება ჭარბობითი

$$\sum \Delta X_{\text{თ}} = X_a - X_c; \quad \sum \Delta y_{\text{თ}} = Y_a - Y_c. \quad /53/$$

სინუსების თეორემის თანახმად, მიუძღმებილი X მანძილი გამოიხველება
ორივე სამკუთხედიდან.

$$\frac{X}{\sin \beta_2} = \frac{b_1}{\sin \gamma_1} \quad \text{I სამკუთხედიდან,}$$

აქედან $X = \frac{b_1 \cdot \sin \beta_2}{\sin \gamma_1}; \quad /59/$

$$\frac{X}{\sin \beta_4} = \frac{b_2}{\sin \gamma_2}$$

აქედან $X = \frac{b_2 \sin \beta_4}{\sin \gamma_2}. \quad /60/$

ანრიკად, მიუძღმებილი X-ს მანძილის მნიშვნელობა მივიღებ ორჯერ. ორ-
ნაჯ მნიშვნელობათა სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 4-5 გვერდის სიგრძის
1:1000. დასაშვები სხვაობის შენახვავეაში განვსაზღვროთ X-ის საშუალო მნი-
შვნელობა.

გამოანგარიშების დროს გამოვიყენოთ ტრიგონომეტრიული ფუნქციების ნა-
ტურალური მნიშვნელობების ცხრილები /ცხრ.8/.

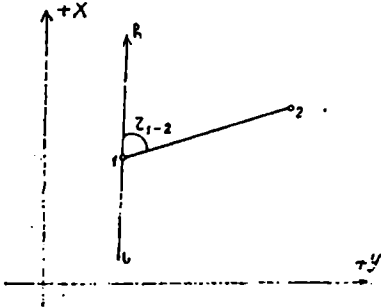
მაგალითი მიუძღმებილი მანძილის განსაზღვრაზე

ცხრილი 8

ვერტიკალური სახელწოდებები	კუთხეები	კუთხეების სინუსის ლოგარითმები	ვერტიკალური ლოგარითმები	ვერტიკალური სიგრძე, მ
	I სამკუთხედი			
B	88° 53' 15"	9.99 992	2.23 096	b ₁ = 170.20
A	39 40 00			
C ₁	/51 26 45/ 180° 00' 00"	9.89 322	2.12 426	X = 133.12
	II სამკუთხედი			
B	54 30 25	9.91 073	2.12 372	b ₂ = 133.01
A	70 57 20			
C ₂	/54 32 15/ 180° 00' 00"	9.91 089	2.12 388	X = 133.01

$$tgz = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}; \quad /54/$$

$$tgz = \frac{+260,86 / -250,60 /}{-119,45 / -123,48 /} = \frac{+10,26}{-242,93} = -0,04223 = -0,042.$$



ტრიგონომეტრიული ფუნქციების ნა-
ჭურალური მნიშვნელობების ეხრილებით
მოვსახლოდ რუბონის მნიშვნელობა. კოორ-
დინატთა ΔX და ΔY . ნაშროების
ნიხვევით განვსაზღვროთ 1-2 ხაზის რუ-
ბონის სახეცნობება - z_{1-2} რპ: $87^{\circ}35'$

ბ/ 1-2 ხაზის პორიპონტალურ ქვე-
ეპზურს განვსაზღვრავთ ფრწულელებით

$$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}; \quad /55$$

$$d = \frac{\Delta x}{\cos z}, \quad d = \frac{\Delta y}{\sin z}; \quad /56/$$

$$d = \sqrt{10,26^2 + 242,93^2} = 243,13 \text{ მ};$$

კონტროლი: $\alpha'_1 = \frac{10,26}{0,04217} = 243,13; \quad \alpha'_2 = \frac{242,93}{0,99911} = 243,11.$

ანოკანის გადანყვევის გააგვილების მიზნით გამოვიყვანოთ ეხრილი
ქ.იხრ.7/.

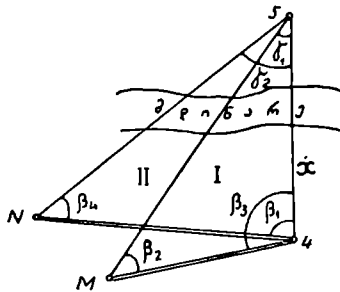
ეხრილი 7

ფორმულები	მნიშვნელობები	ფორმულები	მნიშვნელობები
1	2	3	4
$y_2 - y_1 = \Delta y$ (5)	- 242,93	y_2 (1)	- 119,45
$x_2 - x_1 = \Delta x$ (6)	10,26	y_1 (2)	+ 123,48
$tgz = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ (7)	0,042	x_2 (3)	260,86
z (8)	რპ: $87^{\circ}15'$	x_1 (4)	250,60
$lg \Delta y$ (9)	2,243560		

1	2	3	4
$\lg \Delta X (10)$	1,04104		
$\lg \cos z (11)$	0,04217		
$\lg \sin z (12)$	0,99911		
$d'_1 = (6):(11)$	243,13		
$d'_2 = (5):(12)$	243,11		

§ 51. მონუმენტური მანძილის განსაზღვრა

ეუკლიდესური სვლები დაკვირვების დროს შეიძლება მოგვიხდეს დაზუსტებული ჰორიზონტის სვლები დაკვირვების ხვედრებზე, მონუმენტებზე, ჭაობებზე და სხვ. ან დაზუსტებული სვლის ვერტიკალის უშუალო ჰორიზონტის დადგენა, რასაკვირველია, შეუძლებელია. 140-ე ნახაზზე განხილულია ეს შემთხვევა. როგორც ნახაზიდან ჩანს, ეუკლიდესური სვლის მ-4 და ნ-5 წერტილებს შორის დაკვირვების მანძილი საჭიროა 4-5 ნიუტონის მანძილის /ვერტიკალის/ განსაზღვრა.



ნახ. 140. ნიუტონის მანძილის სქემა.

4-5 ვერტიკალის /აღნიშნული X-ით/ სიგრძის გამოსათვლელად ავსებთ ორი სამკუთხედი, რისთვისაც მონუმენტის ნაკირზე მოხერხებულ აპკილას გავემომოთ ორი ბაზისი - b_1 და b_2 , საბოლოოდ მივიღებთ M-5-4 და N-4-5 სამკუთხედებს.

I სამკუთხედში ვავსებთ ბაზისთან მიმდებარე β_1 და β_2 კუთხეები, ხოლო II სამკუთხედში - β_3 და β_4 კუთხეები. მესამე γ კუთხეს მივიღებთ ვანოთვლით:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= 180^\circ - / \beta_1 + \beta_2 /; & /57/ \\ \gamma_2 &= 180^\circ - / \beta_3 + \beta_4 /; & /58/ \end{aligned}$$

სინუსების თეორემის თანახმად, მიუგომელი X მანძილი გამოიხელება
 ორივე სამკუთხედიდან.

$$\frac{X}{\sin \beta_2} = \frac{b_1}{\sin \beta_1} \quad \text{I სამკუთხედიდან,}$$

აქედან $X = \frac{b_1 \sin \beta_2}{\sin \beta_1};$ /59/

$$\frac{X}{\sin \beta_4} = \frac{b_2}{\sin \beta_2} \quad \text{II სამკუთხედიდან,}$$

აქედან $X = \frac{b_2 \sin \beta_4}{\sin \beta_2}.$ /60/

ამრიგად, მიუგომელი X-ს მანძილის მნიშვნელობა მივიღეთ ორჯერ. ორ-
 ნაჯ მნიშვნელობათა სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 4-5 გვერდის სიგრძის
 1:1000. რასაშვები სხვაობის შენახვევაში განვსაზღვროთ X-ის საშუალო მნი-
 შვნელობა.

გამოანგარიშების ერთს გამოვიყენოთ ტრიკონომეტრიული ფუნქციების ნა-
 ტურალური მნიშვნელობების ცხრილები /ცხრ.8/.

მაგალითი მიუგომელი მანძილის განსაზღვრაზე

ცხრილი 8

წვეროების სახელწოდებები	კუთხეები	კუთხეების სინუსის ლოგარითმები	გვერდების ლოგარითმები	გვერდების სიგრძე, მ
	I სამკუთხედი			
B	88° 53' 15"	9.99 992	2.23 096	$b_1 = 170.20$
A	39 40 00			
C ₁	151 26 45/ 180° 00' 00"	9.89 322	2.12 426	$X = 133.12$
	II სამკუთხედი			
B	54 30 25	9.91 073	2.12 372	$b_2 = 133.01$
A	70 57 20			
C ₂	154 32 15/ 180° 00' 00"	9.91 089	2.12 388	$X = 133.01$

მიუძღვრებილი მანძილის აბსოლუტური ცდომილება უდრის $133,12 - 133,01 = 0,11$ ც.

ფარდობითი ცდომილება - $\frac{0,14}{133,06} \approx \frac{1}{1200}$.

რაც ფარდობითი ცდომილება დასაშვებია $\frac{1}{1000}$ -ზე ნაკლებია/ მიუძღვრებილი მანძილი სწორად არის განსაზღვრული, ამიტომ $X_{საშ.} = \frac{133,12 + 133,01}{2} = 133,06$ ც.

§ 52. მაკალითი სივრცის უაქსიალური სივრცის მათემატიკა

აღნიშნული მაკალითი განხილულია მე-9 ცხრილში. განვიხილოთ გამომავალი რიგების თანამიმდევრობა:

1-ე ს. ვ. ვ. თ. ი. ი. ნივრება პირველის ხვეობების ნომრები და სახეობა;

მე-2 ს. ვ. ვ. თ. ი. ი. ნივრება ვეღარ გამოიღო კუთხეების მინიმუმობა;

ვეღარ გამოიღო კუთხეების ჯამს ენობა კუთხეების პრაქტიკული ჯამი და აღინიშნება ასე: $\sum \beta_{36}$. ჩვენს მაკალითში $\sum \beta_{36} = 720^{\circ} 2,3'$.

კუთხეების ზედიზედ ჯამი, რომელიც აღინიშნება $\sum \alpha$, გამოიანგარიშება ფორმულით

$$\sum \beta_{36} = 180^{\circ} \cdot (n - 2), \quad /61/$$

სადაც n - კუთხეების რიცხვა.

ჩვენს მაკალითში $\sum \beta_{36} = 180^{\circ} \cdot (6-2) = 720^{\circ} 0'$.

კუთხური ცდომილება მიიღება ფორმულით

$$f_{\beta} = \sum \beta_{36} - \sum \beta_{36} \quad /62/$$

ჩვენს მაკალითში $f_{\beta} = 720^{\circ} 2,3' - 720^{\circ} 0' = +2,3'$.

დასაშვებ კუთხური ცდომილება გამოვინგარიშოთ ფორმულით

$$f_{\beta_{დას.}} = 1' \sqrt{n}, \text{ ა. ი. } f_{\beta_{დას.}} = 1' \sqrt{6} \approx 2,4' \quad /63/$$

ცომილივმა კუთხეებში დასაშვებობ ცომილივბის ტოლი ან ნასმე ნაკლები უნდა იყოს. ჩვენს მაგალითში კუთხური ცომილივმა დასაშვებზე ნაკლებია, რაც მიწივბის იმას, რომ კუთხეებში საკმარისი სიზუსტით გავვიზომომა.

ამის შემდეგ კუთხური ცომილივბას შემრუნებული ნიშნით მანაბრად გავანაწილებთ გამოზომილ კუთხეებზე /უნებზეა ზაგბე/ და შემსწორებულ კუთხეებს ჩავუნებთ ნებ-3 სვეტში;

მ ე - 4 ს ვ ე ტ შ ი ვანჯარიშობთ და უნებთ პოლიგონის გვერდების დირექციულ კუთხეებს. 1-2 გვერდის დირექციული კუთხე ცომილივმა /122°37'/. დირექციული კუთხეების გამოანჯარიშების ნესი განხილულია § 48-ში.

მ ე - 5 ს ვ ე ტ შ ი უნებთ რუნებებს;

მ ე - 6 ს ვ ე ტ შ ი შეგანილია პოლიგონის გვერდების სიგრძეები. სვეტის შოლოს ჩაწერილია პოლიგონის პერიმეტრის P-ს ნიშნებზე;

მ ე - 7 და მ ე - 8 ს ვ ე ტ ე ბ შ ი იუნებთ პოლიგონის გვერდებში და რუნებში გამოანჯარიშებული კოორდინატთა ნაგრებები - ΔX და ΔY.

კოორდინატთა ნაგრებები გამოანჯარიშებთ სპეციული ცხრილებში. საილუ სტრაციით განვიხილოთ შემდეგი მაგალითი.

როგორც მებ-9 ეხრილიდან ჩანს, 1-2 გვერდის სიგრძე d=83,95 მ, რუნები ს: 57°23'. კოორდინატთა ნაგრებების ცხრილიდან მივიღებთ ΔX- და ΔY შემდეგ მნიშვნელობებს:

$$სს: 57^{\circ}23'. \quad d=83,95 \text{ მ.}$$

d	ცხრილი 9	
	ΔX	ΔY
80	43,12	67,38
3	1,62	2,53
0,95	0,51	0,80
83,95	-45,25	+70,71

ანალოგიურად გამოანჯარიშებთ დანარჩენი კოორდინატთა ნაგრებები.

ვებეღ ΔX და ΔY -ის ნიშნებების განსაზღვრის შემდეგ შევამოწმოთ

ნათი გამომანგარნიშების სიზუსტე.

როგორც უნდა იქნას, შევჩვენოთ პოლიგონში კოორდინატთა ნაზრებების აღებრ-
ლი ჯამი X -ებია და Y -ების ღრძებზე უნდა უარი იქნას. მაგრამ ხაზ-
ების გამოვლენის დროს უნდა იქნას გამოყენებული ვიზუალური კოორ-
დინატთა ნაზრებების f_x და f_y გამოვლენების, ე.ი. $\sum \Delta x = f_x$ და $\sum \Delta y = f_y$.

ინისათვის, რაც დაგვირგნინოთ რაღებნა დასაშვებია ნიშნული გამოვლენ-
ებში, ჯერ ვიანგარნიშოთ აბსოლუტური $f_{აბს.}$ ზღვრევი ზარბობითი გამოვლენა-
- $f_{აბს.}$

$$f_{აბს.} = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2}; \quad /64/$$

$$f_{აბს.} = \pm \sqrt{0,04^2 + 0,13^2} \approx 0,14 \text{ მ.}$$

$$f_{აბს.} = \frac{f_{აბს.}}{\rho} = \frac{0,14}{491,91} \approx \frac{1}{3500}$$

აბსოლუტურიზაციის მიხედვით, დასაშვები ზარბობითი გამოვლენა ჩვენს
ბეზიზუგუაში შედგენს $\frac{1}{2000}$. რაკი ზარბობითი ზარბობითი გამოვლენა
 $\frac{1}{3500}$ / დასაშვებზე გაბილებით ნაკლებია, გამოვლენები ნაზრებში შეზრ-
ნული ნიშნით გამოვლენით გამოვლენიშებულ ნაზრებზე პოლიგონის გვერდ-
ების სიგრძეების პრპორციულად.

მ ე - 9 და მ ე - 10 ს ე ე ე ბ შ ი იწერება შესწორებული
ნაზრები, რწველთა ჯამი უნდა უარი იქნას.

მ ე - 11 და მ ე - 12 ს ე ე ე ბ შ ი გამოვლენიშებულა
პოლიგონის ნვერებების კოორდინატები.

მწვერვთ წერტილის კოორდინატები უარის წინამდებარე წერტილის კოორ-
დინატებს \pm შესაბანისი ნაზრები.

ჩვენს ბეზიზუგუაში $X_1 = 5000,00$ და $Y = 5000,00$. მ ე - 2 წერტილის კო-
ორდინატები მიიღება ასე:

$$X_2 = X_1 + \Delta X_{1-2} = 5000,00 + /-45,24/ = 4954,76 \text{ მ.}$$

$$Y_2 = Y_1 + \Delta Y_{1-2} = 5000,00 + 70,73 = 5070,73 \text{ მ.}$$

ანალიტიკულად გამოვლენიშებულა ზარბობითი სულის დანარჩენი წერტილების
კოორდინატები.

აქედან გამოვიანვიკარნიშოთ α პირველკუთხედი კუთხე.

აღნიშნული ფორმულა შეიძლება დაიწეროს ასე: $tg \alpha = \frac{f_y}{f_x}$, /67/

ამ ფორმულითავე გამოიანვიკარნიშება α პირველკუთხედი კუთხე, f_x და f_y -ის ნიშნებით ვი განისაზღვრებთა შეუკვრელობის მიწაკვეთის რუბების საბუღრობა.

შეუკვრელობის მიწაკვეთის პირველკუთხედი კუთხის მიწაკვეთელთა შევადროთ პოლიგონის პირველკუთხედი კუთხებებს და ნოვდებნოთ ისეთი მიწაკვეთელთა, რობილთა განსხვავებულა ჰეობოთ გამოიანვიკარნიშებულთ სიპიპიპან დაახლოებოთ 90^0 -ით. ასეთი პირველკუთხედი კუთხებებისათვის უნდა შევამოწმოთ მათი განოვების და რუბებუბი გამოვვანის სისწორო.

§ 54. თეოროტიკური სარის დაწინაბა

თეოროტიკური სარის გამოიანვიკარნიშება სარის წერტილების კოორპინათებოთ. რა სარის ამისათვის საჭირო?

უწინარეს ყოვლისა, უნდა განვსაზღვროთ გეგმისათვის საჭირო ქალაქის ბოდა, შებიბუკ ავავოთ კოორპინათებოთ ბაბუ და ბოლს - თეოროტიკური სარის წერტილების კოორპინათებოთ დავიჭანოთ გეგმაზე პოლიგონის წერტილები.

ინისათვის, რეი განვსაზღვროთ ქალაქის ბოდა, შევადროთ ყველაზე პიპი ამსოლუტური მიწაკვეთელობის დაბუბითი და უარყოფითი ამსოცისებოთ, მივიღებთ პოლიგონის ბოდას ამსოცისის ღერძის მიმარულებოთ. ასევე ნოვტიკვეთოთ თრპინათის ღერძის მიმარულებოთაყ.

შ ე ნ ი შ ე ა. შეიძლება X და Y ჰეობიბუთ მიწათ დაბუბითი ან უარყოფითი ნიშნებოთ, მაშინ უნდა გამოვიანვიკარნიშოთ მაქსიმალური და მიწინამალური X-ის და Y -ის სხვარბებოთ. მაგალითად, მაქსიმალური X = 5000,00, მიწინამალური X = 250,25. პოლიგონის ბოდა X-ის მიმარულებოთ იქნება 500,00 - 250,25 = 249,75 მ, ასევე იანვიკარნიშება პოლიგონის ბოდა Y-ის მიმარულებოთ.

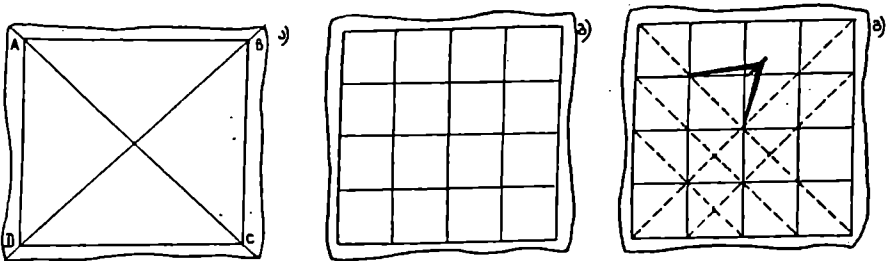
პოლიგონის ბოდა X და Y ღერძების მიმარულებოთ გამოისახება გეგმის დასეჭობოთ.

გეგმაზე სათანადო წარწერების შესასრულებლად და დასეჭობის გამოსახება ვავად მიღებულ სიპიბებებს X ღერძის მიმარულებოთ ჩრპილოთ და საბიბოთით.

უნდა დავეუბნოთ დაახლოებით ან-ანთ სანტიმეტრში, y -ის მიმართულია და
დავინახოთ დაახლოებით ხუთ-ხუთი სანტიმეტრში.

კ რ ლ მ ი ე ტ რ უ ლ ი ბ ა დ ი ს ა გ ე ბ ა ბ ე რ ვ ე ტ ა
ფ ა რ ვ ლ ი თ. საბაბადო ქალაქის კუთხეების მიმართულია ტაფათარით

AC და BD დიაგონალები /ნახ.141,ა/. დიაგონალების გადაკვეთის წერტი-
ლიდან გადავზომოთ 4 თანბარი მონაკვეთი. ნივთღებზე ABCD თხევადებს. თ-
ხევადების თხევად გვერდზე ფარვლით გადავზომოთ კვადრატების გვერდები, მი-
ღებულ წერტილებზე ხაზების გაჭარბებით ნივთღებზე კვადრატების ქსელს /ნახ.
141,ბ/.



ნახ.141. კვადრატების ქსელის აგება.

კ რ ლ მ ი ე ტ რ უ ლ ი: გაჭარბებულმა დიაგონალებმა უნდა გამოარჩონ კვადრა-
ტების წვეროებზე /ნახ.141,გ/.

კვადრატების ქსელის აგების შემდეგ კვადრატების კუთხეებში წავაწე-
როთ კოორდინატები და ბოლს, თეოპოლიტური სვლის წვეროების კოორდინატებით
დავაჯღოთ თვით სვლა.

კითხვები გამეორებისათვის

1. როგორი ინსტრუმენტია თეოპოლიტი?
2. თეოპოლიტების კლასიფიკაცია;
3. პოლიგონალური და ვერტიკალური კუთხეების გაზომვის პრინციპები;
4. მსოფლიო გეოდეზიური თეოპოლიტების ასათვლივი ნიშნობილობები;
5. მსოფლიო გეოდეზიური თეოპოლიტების შემოწმება-შესწორება;
6. პოლიგონალური კუთხეების გაზომვის წესები;
7. რა სიდიდეს ეწოდება ნულაბედი?

შეკრული ტეოლოტური სვლის წარმოების კოორდინატების გამოცემის კოორდინატები

ქვერი 9

წილი	კოორდინატები	შესწორებული კუბები	პირველკლასური კუბები	კოორდინატები	კოორდინატები	კოორდინატები	გამოცემის კოორდინატები		შესწორებული კოორდინატები		კოორდინატები	
							± Δ X	± Δ Y	± Δ X	± Δ Y	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	70° 25' 2"	70° 24' 8"	122° 37' 0"	სკ: 57 23,0'	83,95	-45,25'	+70,71	-45,24	+70,74	5000,00	5000,00	
2	142 23,4"	142 23,0"	160 14,0	სკ: 19 46,0	40,17	-56,62'	+20,35'	-56,62	+20,37	4954,76	5070,74	
3	159 13,7"	159 13,3"	181 00,7	სტ: 1 00,7	74,55	-74,56'	-4,32'	-74,53	-1,31	4898,14	5091,11	
4	96 21,4"	96 21,0"	264 39,7	სტ: 84 39,7	85,00	-7,90	-8,46"	-7,90	-8,46	4823,61	5089,80	
5	96 45,3"	96 44,9"	347 54,8	სტ: 12 05,2	110,00	+107,36'	-23,03'	+107,57	-23,00	4815,71	5003,22	
6	154 53,3"	154 53,0"	13 01,8	სკ: 13 01,8	78,74	+78,71	+17,78"	+78,72	+17,78	492328	498222	
7					P=49191	+184,27	+108,62	+184,29	+108,68	5000,00	5000,00	
						-184,31	-108,95	-184,29	-108,68			
						f _X = -9,04	f _Y = -0,19	0,00	0,00			

$$f_{\text{კუბ}} = \pm \sqrt{\frac{f_x^2}{n} + \frac{f_y^2}{m}} = \sqrt{\frac{9,04^2 + 0,19^2}{3}} = 2,814$$

$$f_{\text{კუბ}} = \frac{f_{\text{კუბ}}}{p} = \frac{2,814}{491,91} = \frac{1}{3500}$$

$$f_{\text{კუბ}} = \pm \sqrt{6} = 2,4'$$

$$f_{\text{კუბ}} = 2,3'$$

$$\sum \beta_{\text{კუბ}} = 720' 02,3'$$

$$\sum \beta_{\text{კუბ}} = 720' 00,0'$$

იმა მეორედიანი სკალის ნურები კორექციების გამოღვის უყვის



წერტილი	კოორდინატები	კოორდინატების ცვლილება	კოორდინატების ცვლილება	კოორდინატების ცვლილება	კოორდინატების ცვლილება	კოორდინატების ცვლილება	კორექციები		კორექციები		კორექციები		კორექციები	
							± Δx	± Δy	± Δx	± Δy	± Δx	± Δy	± Δx	± Δy
A	202° 37.2'	176 47.6	176 83	176 83	176 83	176 83	0.09	-2.06	-0.13	+176.82	-1.97	176.83	-1.97	176.83
B	176 47.6	176 47.6	176 47.6	176 47.6	176 47.6	176 47.6	-0.11	-15.30	-0.16	+220.12	-15.19	176 47.6	-15.19	176 47.6
C	163 50.2	163 50.2	163 50.2	163 50.2	163 50.2	163 50.2	+0.17	+20.32	+0.25	+340.76	+20.49	163 50.2	+20.49	163 50.2
D	102 45.0	102 45.0	102 45.0	102 45.0	102 45.0	102 45.0	-17.36	Σ Δx = +2.96	Σ Δy = +737.70			102 45.0		102 45.0
Σ β _{კვ.}	730 32.7	730 32.7	730 32.7	730 32.7	730 32.7	730 32.7	Σ Δx = +3.33	Σ Δy = +737.70						
Σ β _{თ.}	730 31.8	730 31.8	730 31.8	730 31.8	730 31.8	730 31.8	f _x = -0.37	f _y = +0.54						
f _β	+ 0.9'	+ 0.9'	+ 0.9'	+ 0.9'	+ 0.9'	+ 0.9'								

$$f_{\beta_{კვ.}} = \pm \sqrt{(0.37)^2 + (0.54)^2} = \pm 0.65;$$

$$f_{\beta_{თ.}} = \frac{0.65}{730.65} = \frac{1}{1136}.$$

$$f_{\beta_{კვ.}} = \pm 1' \sqrt{4} = \pm 2.0'$$

- 8. ნუღაპვირის და რახრის კუთხეების განიხვირის ფორმულები სხვადასხვა ჟეოლოგიური სტრუქტურის;
- 9. რეგორ ნარმელებს ნუღაპვირის შენქორება?
- 10. რეგორ ნარმელებს ჟეოლოგიური სვლების დაგება ადვირბე?
- 11. ჟეოლოგიური სვლების სახეები;
- 12. პირდაპირი და მებრუნებული გეოგვიური ანოგანების პირმებში.

VIII თავი

გეოლოგიური აგებნა

§ 55. გეოლოგიური აგებნის დახვეწება

სავტომობილო და რკინიგზების, სარწყავი და ანოსამორში არხების, ელექტროგამამცემი ხაზების, ვაზსაყენების და ბევრი სხვა საინჟინრო ნაგებობის მშენებლობისთვის განსაკუთრებით საჭიროა ადვირის ვინრო ბოლის ან მებრუნებოთ ვაგარა ფარმობის მსხვირმასმეობიანი რელიეფური გეგმა, რმელებე გამოსახულია სიფუაციაყ. ასეოთ გეგმების მესადგენად ფარმობ გამოიყენება აგებვის განსაკუთრებული სახეობა ე.წ. გ ა ე ე მ ე ტ რ ი უ რ ი ა გ ე მ ე ვ ა.

სიფუა გეოლოგიური პერმენულია და ნიშნავს ჩქარ გამომვას.

გეოლოგიური აგებვის დირსება სწორე ეს სიჩქარეა. რეგორე მებრუნებ ვნახავთ, ინსტრუმენტის დკონის ნერტირიდან ერმორულად მენიქლება განისაზღვროს ნერტირის სანი კოორდინატი: ნინარმულედა ნერტირბე, მანქილი და ნერტირების სინიქლეოა სხვაობა /აღნიჭება/.

გეოლოგიური აგებნა მებრუნა სავტეე და კამერული პრეესებისსაგან. სავტეე პირმებში მიმიინარეობს გამომებში, კამერულია კი - გამომებში და გეოლოგიური გეგმის მებრუნა. მანსადამე, გეოლოგიური აგებნა, ანუ გეოლოგიური კომპლექსური გეოგრაფიური აგებმების ერთ-ეროთ სახეა, რმელებე მოქაყს პირნიზნტალურ და ეერტიკალურ აგებმებს. გეოლოგიური აგებვის საბოლოო მიზანია ადვირის გეგმის მებრუნა, რმელებე გამოსახუ-

ლია რეგისტრის სიტუაცია /ჰორიზონტალური აგებმვა/, ასევე რედიფიკაცია /ვერტიკალური აგებმვა/.

§ 56. მათემატიკური

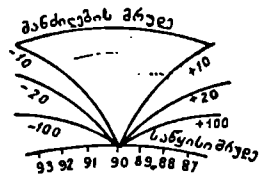
ტექნიკური აგებმვა ტიპებია ტ ა ე მ ი ე ტ რ ე ბ ი ე . ტექნიკური არის გეოდეზიური ინსტრუმენტები, რეგისტრის პანიმონტაჟი პანიმონტაჟური და ვერტიკალური კუთხეების, ხაზების სიგრძეების და ალმაცებების გაზომვა.

ჩვენს ქვეყანაში ძირითადი მზადდება 4 ტიპის ტექნიკური: უნივერსალური / T 3 /, რეგისტრის გამოსახულების / T D /, ნომოგრამული / T H / და მიკრომეტრი / T B /. ტექნიკური აგებმვაში გამოიყენება აგრეთვე მუდმივი ტიპის ტექნიკური: რეგისტრის 002, რეგისტრის 010, რეგისტრის 020 და სანაშენოვნო უნივერსალური. უნივერსალური T 3 ტიპის ტექნიკური გამოიყენება რეგისტრის ასაგებმვა გეოდეზიური საფუძვლის შესაქმნელად, ასევე ტექნიკური აგებმვაში. T D ტექნიკური უნივერსალური ასაგებმვა გეოდეზიური საფუძვლის და ატარებენ ტექნიკური აგებმვას. T H ტექნიკური გამოიყენება ტექნიკური აგებმვაში. T B ტექნიკური უნივერსალური იყენებენ სამუშაო და ძველად მისაღობი აგებმვაში.

სანაშენოვნო ტექნიკური ხაზების პანიმონტაჟური ქვეგეგმების და ალმაცების განსაზღვრის მიზნით გამოიყენებულია ნომოგრამები /გამების ნომოგრამები/, მათ რეგისტრული ტექნიკური უნივერსალური.

ნომოგრამები წარმოადგენს მრუდებს /ნახ. 142/, რეგისტრის დატანისა და მისი ვერტიკალური რედიფიკაცია. მრუდების გამოსახულება პანიმონტაჟის საშუალებით გააუარესა ფორმის რეგისტრის სამუშაო ვეგს.

განვიხილოთ ნომოგრამების ხაზის პანიმონტაჟური ქვეგეგმებისა და ალმაცების გაზომვა.



ნახ. 142. ნომოგრამები.

ჰოტონი გარეული ქვეყნებში სანახაობ-
 ლურა. საწყის მრეწველ დაამთხვევენ ლარტყვაზე პანიმენტი იარაღის სინაჟ-
 ლეს. პაფილიან ლარტყვის პანაყოფების რიკხვის საწყის მრეწველ და მანძილის
 მრეწველ მონის. პანაყოფების რიკხვი გამრავლებული მანძილსაჰონის C კო-
 ფიციენტი /რმდეიცი ჰველებში უპრის 100-ს/ მოცუყემს ჰოტონიგარეული ქვე-
 ებშუს. ჟარჟოფ გამოიყენება ლარტყვი გამოსანვევი ძეღაკოთ, რმდეიცი ლარ-
 ტყვის ნუსს აყენებენ ინსტრუმენტის სინაჟებზე.

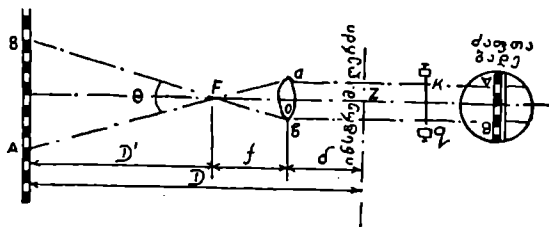
აღმაცების სანახაობ ლურა. ჟუ საწყის მრეწველ და
 აღმაცების მრეწველ მონის ნოთაყესებში ლარტყვის პანაყოფთა რიკხვის გავამრავ-
 ლებ K კოფიციენტი /მრელებზე აღნიმენტი რიკხვები - 10, 20, 100/, მივი-
 ლებ აღმაცებას იმ ნიშნით, რმდეიცი აღნიმენტი. მრელებზე.

მრელები მოჰანს მხოლოდ მარჯვენა ნრედი მუშაობის პრის.

§ 57. მანძილის მანძილი მუშაობის მანძილი და მანძილი
 მანძილსაჰონი

კინაიპანი ჰაჟონიგარეული აგვენიებში მანძილის მანძილი ხშირად ვიხებე-
 ბა ჟეოლოგიებით, განვიხილოთ მანძი ურე-ურთი მონტობილიბის - ძაფისებური
 მანძილსაჰონის პანიმენტი და მონტობიბის პრინციპი.

ძაფისებური მანძილსაჰონით მანძილი იმობება ხაზის საჰონი ხეღსაწყო-
 ბის /მაჟთა, მავჟული, ხვეული და სხვ. / გარემო.



ნახ. 143. მანძილის მანძილის სქემა მანძილსაჰონით.

143-ე ნახაზზე K და Q ძაფთა შაჰის მანძილსაჰონი ძაფებია. ჟუ
 ჰოტონის მკულიარის ნინ მონტაყესებთ სინაჟის ნყაროს, K და Q ძაფები
 პაგვემილირება ობიექტივზე მთავარი მჰოტიკური ღერძის პარალელური სხივებში.

მბრუნებელი წერტილის მდებარეობის სხვაობა გამოიკვეთება Θ კუთხის მბრუნების წინა F ფოკუსში და ღრუბლის A და B ნერტივებში. ღრუბა OF ხაზის პერპენდიკულარულია.

143-ე ნახაზის მიხედვით ABF და $aB'F$ მსგავსი სამკუთხედებიდან განვირგნა შემდეგი პრპორცია

$$\frac{OF}{AB} = \frac{OF}{aB'}$$

შემოვიღოთ შემდეგი აღნიშვნები: $AB=l$, $OF=D'$, $OF=f$, $aB'=kq=p$, $OZ=d$,

მაშინ
$$D' = \frac{f}{p} l = \frac{fl}{2p} = \frac{1}{2} \cot \frac{\Theta}{2} l. \quad /68/$$

მკვეთელი ფოკუსისათვის Θ კუთხე, მბრუნების საფოკუსო f მანძილი და ძაფთა ბაზის მტრინებში შორის P მანძილი ღრუბაბე, მუდმივი სიდიდეებია, ამიტომ შეფარდება $f:p = \frac{1}{2} \cot \frac{\Theta}{2}$ მუდმივი სიდიდეა და მას უნდა იყოს მანძილსაგონის კოეფიციენტი C . ამიტომ

$$D' = Cl. \quad /69/$$

მაგრამ D' არის მანძილი ღრუბიდან მბრუნების წინა F ფოკუსამდე, გვესაფრთხება მანძილი ინსტრუმენტის ვერტიკალურ ღრუბამდე, ე.ი. Z ნერტივამდე. ამიტომ D' მანძილს ღრუ მნიშვნელოვან მბრუნების საფოკუსო f მანძილს, ხოლო d - მბრუნების ცენტრიდან ინსტრუმენტის ბრუნვის ღრუბამდე მანძილს, მივიღებთ

$$D = D' + f + d, \quad /70/$$

ღრუ $f+d$ სიდიდეს აღვნიშნავთ C_1 -ით, ე.ი. $C_1 = f+d$, მივიღებთ

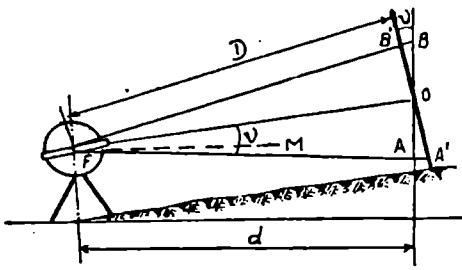
$$D = Cl + C_1. \quad /71/$$

მიგადაფოკუსების ფოკუსებისათვის C_1 ცვალდება სიდიდეა /იყვლება რამდენიმე სანტიმეტრის ფარგლებში/. სინკირის გაწმ C_1 -ს მხედველობაში არ ღებურებენ, ამიტომ მანძილსაგონის ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს

$$D = Cl. \quad /72/$$

§ 58. დახრალი ხაზების აგონება მანძილსაგონით

პრაქტიკაში უნდა იყოს ვიხედება დახრალი ხაზების აგონება, ამიტომ მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული დახრის ν კუთხე. AB არის ვერტიკალ-



Նախ. 144. Մանվորևսաճոմնի թափրու-
րի Խաճոմնի՛ ճաճոմնի սլլլլլլլլլ

լրրաթ թալլլլլլլլլ լարճլլա. Մանվորևսա-
սաճոմնաթ յրթա ճաճոմնաճլլլլրրոթ ժաճա ժա-
թոն Սլլրոնլլլ Սլրոն Սլոթալլլլլլլլլ թաճա ժա-
լլլլլլլլլ լարճլլլլլլլ. թաճա-
լլլլլլլլ լարճլլլլլլլ. A թա B ճլ-
լլլլլլլլ Սլրոն. լրրոթրթ 144-լ Մաճաճո-
թաճ Խաճոն, AB լարճլլլա յր յրոն սաճոմնրո
fO սնոլլլ յրրլլլլլլլլլլլլլլլլլլ. յրր-
լլլլլլլլլլլլլլլ լրրո թալլլլլլլլ, լարճլլլա յ
լլլլլլլ յրթա լլլլ թաճրոլլ.

յր AB=l, Մաճոն լրրոլլլլլլ Մաճ-
ոլլլ $D_v = (A0 + 0B)C = C\ell$; $A'B' = AB \cos \nu = \ell \cos \nu$.
թաճրոլլ FO Մաճոլլ
 $D = C \cdot A'B' = C\ell \cos \nu$.

յր թաճրոլլ Խաճոն D սոլլրթլլ ճաճաճոմնալլլլլլլ $\cos \nu$ -ճլլ, ճոլլլլլլլ
թոն Սլրոնճոմնալլլլ յրթալլլլլլլ
 $d = C\ell \cos^2 \nu$. /73/

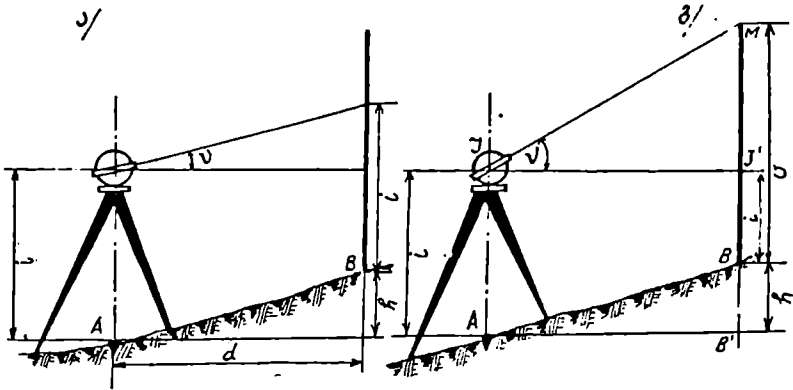
յր լարճլլլ ճոմնալլլլլլլ լ լրրոլլլլ լլլլլրրոլլլ ճաճոմնաճաճ յրթո
թաճալլլլլ լ լրրոլլլ թա լարճլլլ թաճալլլլլ. n լրրոլլլլ լրրոլլլլլ լր-
Խաճոն Մաճոլլևսաճոմն Սլլրոնլլլ Սլրոն/, Մաճոն $\ell = \lambda n$, սնոլլլ
 $D = C\ell = C_A n$.

CA Մաճոմնալլլ յրոն լարճլլլ յրթո թաճալլլլլ լաճալլլրո ճաճոմնաճլլլ
լլլլրրոլլ. Մաճալլլլլլ, յր $\lambda = 0,01$ Յ թա $C = 100$, Մաճոմնալլլ $CA = 1,008$.
սլլլլլլլլլ $CA = K$, Մաճոն Մաճոլլևսաճոմնի ճլրրոմլլա ճոլլլլլ Սլլլլլլ
սաճոլլլլ լաճլլ
 $d = Kn \cos^2 \nu$. /74/

Մաճոլլևսաճոմնի սոճլլլլ թոթո յր յրոն. լրրո թաճոլլլլլլլլ յրթոլլլլլ,
սլլլլլլլլ ճոթոմնալլլլլլլ, լարճլլլ յրրոլլլլլլլ թալլլլլլլլլ, լարճլլլաճլլ
սլլլլլլլ n սնալլլլլլլլլ սոճլլլլլլլ, թաճրոն յրթոն ճաճոմնրոն սոճլլլլլլլ.
սն ճալլլլլլլլ ճլլլլլլլլ ճաճո ժաճոմնալլլլ Մաճոլլևսաճոմնի սոճլլլլլ թաճ-
լլլլլլլ յրթոն ճաճաճոմն Խաճոն $\frac{1}{300} - \frac{1}{400}$ -ս.

§ 59. ალმაგების განსაზღვრა შრიტონოვურიანი ნივთიერების
/ შრიტონოვურიანი ნივთიერება /

შრიტონოვურიანი ნივთიერება ჭარბება დახრილი საბჭური სხივის საშუა-
ლებით. 145, ა ნახაზზე განხილულია მარტივი შენობა, როცა დაბნევა წარ-
მოებს იარაღის i სინაქლებზე. ჭაქონიერს დაყენებენ A ნივთიერებაზე, ღარ-



ნახ. 145. ალმაგების განსაზღვრა შრიტონოვურიანი ნივთიერების დროს.

ჭყას ვინ B ნივთიერებაზე. ღარჭყაზე დანიშნავენ იარაღის სინაქლებს. იარაღის
სინაქლებზე დამჭერის შედეგად ურთიკვალურ ნივთიერება ავიღოთ ანაქვარი, შედეგად
გამოვიტყვალოთ დახრის v კუთხე. ბაგოთ ან მანძილსავეთით გავტოვოთ AB
მანძილი, გამოვიტყვალოთ მისი პორიზონტალური d ქვედაბული. როგორც 145, ა
ნახაზიდან ჩანს, ალმაგება მიიღება შედეგად ფორმულით

$$h = dtg v. \quad / 75 /$$

პრაქტიკაში დაბნელება ხშირად წარმოებს ღარჭყის ნივთიერება ან ნივთიერ-
ებ v სინაქლებზე. ვნახოთ ამ პრის როგორ სახეს იიღებს 75-ე ფორმულა.

145, ბ ნახაზიდან ჩანს, რომ $B'B = h$ /ალმაგებას/; $B'J' = i$ /იარაღის სინაქ-
ლებს/;

$$BM = v; J'M = dtg v \text{ აქვას}$$

$$BB' + BM = J'B' + J'M;$$

$$h + v = i + dtg v;$$

$$h = dtg v + i - v.$$

მთ ან ურნულაში შევიტანთ ρ და ρ ინიციალურ სიძრულასა და რეფრაქციისაგან გამო-
წვეულ ბენზონობას, $f = 0,43 \frac{d^2}{R}$, სადა R არის ρ და ρ ინიციალურ რადიუსი, მი-
ვიღებთ ალმაგების სრულ ბენიშენილობას

$$h = dtg \nu + i + f - v. \quad /76/$$

რეფრაქციისაგან გამოწვეული ბენიშენობის ბიშვებში შევიტანოთ: ატმოსფე-
რის ფენებში ხასიათდება სხვადასხვა სიძრვრივით, რის გამოც სამზერო სხივი
ბენიშენობის ბიშვში გარდატეხას. გარდა ამისა, ρ და ρ ინიციალურ ახლო ფენებში ჰაუ-
რის სიძრვრივ სხვადასხვანაირად იცვლება. ამის გამო სამზერო სხივი სწორ-
ბაზობრივად ვი ალარ მივმარტება, არამედ რაღაც ბრუიით, რაც იწვევს ბიშ-
ვობებს ლარტყაზე ანაბეგობის ალბის ბრის. მთ ანას დავეთვათ ρ და ρ ინიციალურ
სიძრვრივსა, ალმაგების ურნულაში უნდა შევიტანოთ ρ და ρ ინიციალურ სიძრულასა
და რეფრაქციისაგან გამოწვეული ბენიშენობა f . 300 ბეჭედი f -ს ბეჭედი-
ლობაში არ იღებულბენ.

75 და 76-ე ურნულაში იმ ბენიშენობაში იცვლება, როცა ალმაგება ისა-
ბიშვება ბირბირიშვად ვი ვივებელით. ბანბილსაბიშვით ალმაგების ბანსაბიშვის
ბრის ვი გამოიყენება ბიშვებში ურნულა

$$h = \frac{1}{2} Kn \sin 2\nu + i + f - v \quad /77/$$

$dtg \nu$ და $\frac{1}{2} Kn \sin 2\nu$ ბენიშენილობისაგან ბიშვებში იცვლება.

§ 60. ბანსაბიშვით სიძრვრივ

ბანსაბიშვით სიძრვრივ აბეგება, ისე როგორც ვივება სხივის ბანსაბიშვით სიძრ-
ვით, ბანსაბიშვით ბიშვებში იცვლება ბანსაბიშვით სიძრვრივით: "ბანსაბიშვით სიძრ-
ვით". ეს ბანსაბიშვით სიძრვრივით ბიშვებში იცვლება ბანსაბიშვით სიძრვრივით:
ბანსაბიშვით სიძრვრივით, უნდა ბიშვებში სიძრვრივით და ბანსაბიშვით სიძრვრივით
ბიშვებში, ბიშვებში ამ სიძრვრივით ბანსაბიშვით სიძრვრივით ბანსაბიშვით სიძრვრივით
ბიშვებში.

რას ბანსაბიშვით სიძრვრივით ბიშვებში და ბანსაბიშვით სიძრვრივით?

ასატექნიკური საფუძველი შეიქმნა სხვადასხვა სახისა და დანიშნულების ტექნოლოგიური სვლებიდან. პრაქტიკაში გავრცელებულია მკვრივი და ღია ტექნოლოგიური სვლები.

ტექნოლოგიური სვლების დროს დაყვანილი უნდა იყოს შენევათი ძირითადი მოთხოვნები: ღია ტექნოლოგიური სვლის გვერდებს შექმნილია პატარა უნდა ჰქონდეს ურთიერთი სიგრძე /დაახლოებით 250-300 მ და არანაკლები 75 მ/, ხოლო ნოყვანილობით სვლა უნდა იყოს რაც შეიძლება გაჭიმული.

ტექნოლოგიური სვლის სიგრძე დამოკიდებულია აგებულების მასშტაბზე და სვლის დანიშნულებაზე. ნსხვირინასშტაბიან აკრეტივებში სვლის სიგრძე შეიძლება იყოს, ვიდრე წერილობითაა აკრეტივებში.

ტექნოლოგიური სვლის წერტილებს ადგილებზე ნიშნავენ ხის პალკებით. პალკების გარშემო უკეთებენ წრის, ოთხკუთხედის ან სამკუთხედის ფორმის პატარა თხრილებს.

ტექნოლოგიური სვლების რეკონსტრუქცია, წერტილების დანიშნვა-დამატება და მიზმა ისევე ხდება, როგორც თეოდოლიტურ სვლებში. ტექნოლოგიური სვლების წერტილები ისე უნდა შევარჩიოთ, რომ მათსი მდებარეობა იყოს უზრუნველყოფილი აგებულების ყველაზე ხელსაყრელი პირობებში. ასატექნიკური წერტილების სიხშირე ილკეპულია მე-11 ცხრილში.

ცხრილი 11

აგებულების მასშტაბი	მკვეთრად გამოსახული კონტურებისათვის 1 კმ ² -ზე	არამკვეთრად გამოსახული კონტურებისათვის 1 კმ ² -ზე
1:5000	22	10
1:2000	50	22
1:1000	80	36
1:500	142	64

განვიხილოთ მუშაობის მაგნიტოფერომა ღია ტექნოლოგიური სვლის საპატარაზე /ნახ.146/.

1. დავაყენოთ A საპატარაზე ინსტრუმენტი /ტექნოლოგიური ან თეოდოლი-

ტი/, მონტაჟი 1-ჯერ სარეზერვუარ - ლარტყა. რაჟეჟინტრომ რა მონტაჟიანოთ ინსტრუქციონი ჰოროზონტალურ ნიგოზარეოზაში. რაჟეჟინტრობის ეჟოზინილეზა არ უნდა აღეზიატეზოჟეს 5 მი-ს. რაჟე უტრო მონკლეა ტაქეოზინტრონიული სვლის ტვერეჟი, ნოთ უტრო ბუსტად ხეჟა ინსტრუქციონის რაჟეჟინტრა.

2. ტავტოზოთ ინსტრუქციონის სინალეჟ, ე.ო. მანძილი ტოტროს ბრუნვის ლეზინიპან ნინაში ჩასბულ ჰალეზიჟე /1 სნი სინტუსტოთ/;

3. ტავტოზოთ A -1 ტვერეის სინტრეჟ მანძილსაბოზინოთ /ტეოჟოლიტოთ მუშაოზის ეროს/ ან ნოზოტრანინოთ /ნოზოტრანინული ტაქეოზინტრონოთ მუშაოზის ეროს/;

4. ენოზილი ტეისოთ ტავტოზოთ სარეზერვუარ ჰოროზონტალურნი კუზბეჟ;

5. რაჟეზოზოროთ იარაღის სინალეჟეს ლარტყაბეჟ /ან ლარტყის ტავს/ რა ავოლოთ ანაბეჟალი ევრეიკალურ ნრეჟბეჟ /ტარაბოს ბუშეჟლეა ნინასნარ მონტაჟიანოთ ნულ-ჰუტეჟეჟი/. ტამოვინბეჟალი რახრის Ⴖ კუზბეჟ რა ჰინრეჟინი /ჩ ჰინრეჟ/ აღეზიატეზა. ტაქეოზინტრობინოთ მუშაოზის ეროს აღეზიატეზა მიილეჟა აღეზიატეზის ნრეჟოთ;

6. ინსტრუქციონი ტაჟეჟინტრონოთ ტაქეოზინტრონიული სვლის 1-ჯერ ნერეჟიბეჟ, ინსტრუქციონის აჟეილას, A სარეზერვუარ რაჟეჟინტრომ ლარტყა რა ტანვსაბეჟროთ შებრუნეზული - /ჩ შებრ/ აღეზიატეზა / A -1 ტვერეის სინტრინსა რა მისი რახრის კუზბის ნიხეჟეჟი/.

ტაქეოზინტრონიული სვლის ტვერეჟების ჰოროზონტალურნი ევეჟეზულიჟი რა აღეზიატეზი. ტეოჟოლიტოთ მუშაოზის ეროს ტამოანტარნიშეზული უნდა იქნეს ევრეჟ, სვლის რაჟეზის ჰარალეჟურად. ამისბეჟის უნდა ტამოვინტრონოთ ევრეჟეჟი მიჟროჟალკულატორონი, ტაქეოზინტრონიული ეხრინეჟი ან ლოტარინბეჟი სახაბეჟი.

ტვერეჟების ტაზოზინის ეჟოზინილეზა ჰინრეჟინი რა შებრუნეზული მიმარბეჟეზინოთ არ უნდა აღეზიატეზოჟეს ტაზოზინი ტვერეის $\frac{1}{300} - \frac{1}{400}$ -ს, აღეზიატეზა ეჟი 4 სმი-ს, ტვერეის ეჟეჟე 100 ნეჟრეჟე.

ტაქეოზინტრონიული სვლის ნერეჟიბეჟის კოროჟინაბეჟი რა სინალეჟეჟი ტამოთ-ანტარნიშეზა ატრობეჟ ევრეჟე. ტაქეოზინტრონიული სვლის ტამოანტარნიშეზა-ტანოვას-ნორეჟა ისეჟე ტარეჟა, როტოჟე ტეოჟოლიტოთ სვლეზი.

1:500 მასშეზაბის აბეჟეჟეზი ტაქეოზინტრონიული სვლაში ხაბეჟი. იზოზიბეჟა ბაბოთ.

f_{β} კუთხურ და f_s ხაზობრივ ცენტრირებულ ვანვარნიშობა შემოკვეთი ფორმულებით:

30° -იანი სიძუსტის თეოპოლიტიკით კუთხეების გაბომვის დროს $f_{\beta} = t'\sqrt{n}$, სადაც t - სტატუსტების რიცხვია;

მკვიკური თეოპოლიტიკით მუშაობის დროს $f_{\beta} = \pm 0,5'\sqrt{n}$; $f_s = \frac{P}{400\sqrt{N}}$.

სადაც P არის სვლის სიჭრძე-მეფრობით, N - ვერეების რიცხვი სვლაში.

დირექციური კუთხეების განთანვარნიშების სიძუსტე არის t' , კორრეინატიონი ნაბრეებისა - 0,01 მ.

განვიხილოთ ღია ტაქტომეფრიული სვლის /ნახ.146/ ნერტიკების სიმაღლე და გამთანვარნიშების მატარიონი /ცხრ.12/.

ცხრელი 12

ნერტიკების № N	აღმატება, მ			ვერეების სიჭრძე	შესწორებული აღმატებები, მ	ნერტიკების სიმაღლეები, მ
	პირდაპირი	მებრუნებული	სამუჯარო			
IA	3,20	-3,21	320	168,2	3,19	500,00
I	-5,90	5,92	-5,91	212,8	-5,92	503,21
II	-1,65	1,69	-1,67	161,1	-1,68	497,28
III	5,24	-5,20	5,22	269,4	5,20	495,60
IV	-2,93	2,90	-3,92	260,2	-3,93	500,79
ა.ბ				1071,7	8,39 -11,53 -3,14	496,86 500,00 -3,14

$$f_{\beta} = \sum h_{\text{საბ.}} - /H_{\beta} - H_{\alpha}/ = -3,08 - /496,84 - 500,00/ = -3,08 - /-3,14/ = 0,06 \text{ მ. მარტივი მუშაობაში გამთანვარნიშება ფორმულით}$$

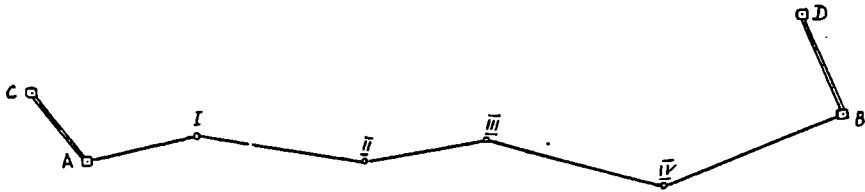
$$f_{\beta} = \sum h_{\text{საბ.}} /H_{\beta} - H_{\alpha}/ \text{ და არ უნდა აღმატებოყეს}$$

$$f_{\beta} = 0,04 \frac{S}{\sqrt{n}} \text{ სმ,}$$

სადაც $\sum h_{\text{საბ.}}$ - აღმატებების სამუჯარო მნიშვნელობების აღებრული ჯამია;

H_{α} და H_{β} - სვლის სანყისი და ბოლო ნერტიკების სიმაღლეები; S - სვლის სიჭრძე, მ.

☞ ხასიათი f_s შეუკრურებია დასაშვებ აქტივობა, მისი განაწილება ხდება შემრუხებული ნიშნით სვლის პერტურბის პრეპროცესორად. სვლის ბურ-გორების სინაქრებში ნიშნობა ცნობილი წესით: მთლიანად ბურგორის სინაქრ უარის წინა ბურგორის სინაქრს \pm ნუსაბანის აქტივობა.



ნახ.146. ღია ტაქტონოგრაფიული სვლა.

§ 61. სივსაპირისა და რეკონსტრუქციის აგებმვა

ბ რ გ ა პ ი დ ე ბ უ რ ე ბ ა ნ ი

სივსაპირისა და რეკონსტრუქციის აგებმვა უფროდია ტაქტონოგრაფიული სვლებს და ჭარბება მხარეებ ტაქტონოგრაფიული სვლების ადვილი და აგების შემდეგ. აგებმვა სრულდება პრეპროცესორის წესით /საკონსტრუქციის ურთი მრუდით/.

სამუშაოს დაწყების წინ, რეკონსტრუქციის აგებმვა უფროდია ტაქტონოგრაფიული /ტაქტონოგრაფიული/ გუნდობის უნდა შემოწმდეს და შესწორდეს, განისაზღვროს ნულ-აგებობის და დაყვანილი იქნეს ნულ-აგებობა /ან ნულ-აგებობის ანბანის/. მკორე ნულ-აგებობის /ნაგ. 0⁰1¹ და უფრო ნაკლებს/ მხეველიობაში არ უნდა იქნეს და ნულის ტოლად მიიჩნევენ.

აგებმვის განიშნულებსა და ასაგებმვის ტერიტორიის სიდიდის ნიხე-ვით ტაქტონოგრაფიული აგებმვა სრულდება სხვადასხვა წესით. პრეპროცესორის განიშნულების მარტონოგრაფიული და ტერიტორიის ტაქტონოგრაფიული აგებმვაში. ძირითად სახეობა იხელება უინრო ტოლის, ანუ მარტონოგრაფიული აგებმვა. პირველი შემხევევაში ტაქტონოგრაფიული აგებმვა ტარდება მატონოგრაფიული სვლაზე, მეორე შემხევევაში - მეორე პრეპროცესორის დაყვანილობით.

მვის ნასწავლობი, ნაკლებია რელიეფის კვეთის სიმაღლე, რთულია რელიეფი და კონტურები.

მღერელი ნაწილები საპატრიჯან საღარფყო ნურტიღემაძე და ჟიოთ საღარფყო ნურტიღებს შორის მოკეზულია მე-13 უხრიღი.

უხრიღი 13

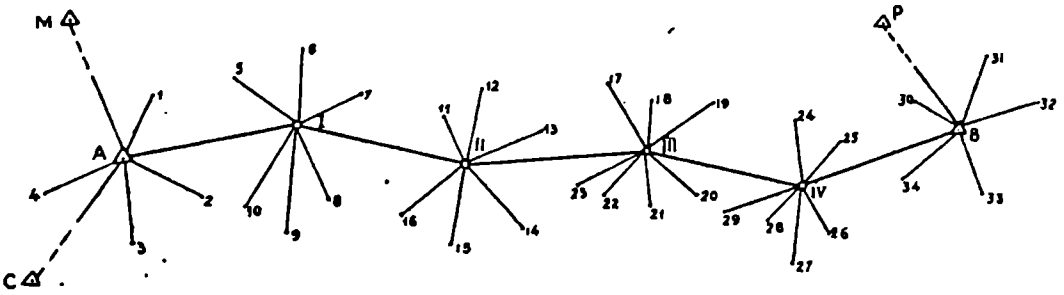
აგეგმვის ნასწავლობი	რელიეფის კვეთის სიმაღლე, მ	მაქსიმაღური ნაწიღი საღარფყო ნურტიღებს შორის, მ	მაქსიმაღური ნაწიღი ინსტრუმენტი-ღანი ღარფყან-ღე, რელიეფის აგეგმვებში, მ	მაქსიმაღური ნაწიღი ინსტრუმენტი-ღი ღარფყან-ღე კონტურების აგეგმვებში, მ	
				მკვეთრაძე ჭამოსახუღი კონტურებისათვის	ნაკლებად მკვეთრაძე ჭამოსახუღი კონტურებისათვის
1:500	0,5	15	100	60	80
1:1000	0,5	20	150	60	100
1:2000	0,5	40	200	100	150
1:2000	1,0	60	250	100	150
1:5000	1,0	80	300	150	200
1:5000	2,0	100	350	150	200

9. ჭაქეომაჭრიღი აგეგმვის კარაღეღურად უნდა მუღაღეს საღეღე ნახა-ზი, ე.წ. ა ბ რ ი ს ი. ამრისს უზოღებენ აგრეღე კროკს /უკიღის/. კროკ-ზე ჭამოსახუღა კონტურებისა და რელიეფის სქემაღური ჭამოსახი /იხ. ჭაქეომაჭრიღი აგეგმვის ურნაღი /უხრი.14/;

10. აღმაღებში ვაკე აგეგმების აგეგმვის ჯრის რეკომენდებულია ჭამოსახუღრის კორიღინაღური სიღეოთ. ამისათვის ურტიკაღურ ნრეღზე უნდა და-ვაღენოთ ანაღვადი, რმეღეღე უღ-აგეგმვის ჭოღია;

ღ მე. ვინოღი ჭოღის ჭაქეომაჭრიღი აგეგმვა

ვოქეათ, საჭირთა A-1-11-111-1V-B ჭაქეომაჭრიღი სღის /მაღის-ჭრადის/ ინინარეღეღიღი უინოღი ჭოღის ჭაქეომაჭრიღი აგეგმვა /ნახ.147/. აგეგმვას ვანარეღეღი -T30 ლეოღიღეოთ. აგეგმვის ნონაღეღებში მუღანინაღი ჭაქეომაჭრიღი აგეგმვის ურნაღი /უხრი.14/.



ნახ.147. ვიწრო ბოლის ტაქტომეტრიული აგეცემვის სქემა.

მუშაობა იწყება საპატურიდან. ამ პუნქტზე დატყვინთებულ მუშაობას, დაკონტროლებენ, მიიყვანენ ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში და გააგრძელებენ მუშაობას. ამის შემდეგ უკვე შეიძლება ჩატარდეს საველე გაზომვები.

ჰორიზონტალური კუხეები /ანუ მიმართულებები საპირველ წერტილამდე/ ყოველ საპატურზე იჭიმება ნულივანი /საწყისი/ მიმართულებიდან. ნულივანი იჭიმება მიმართულება ინსტრუმენტის ცენტრის წერტილიდან სვლის უკანა ან წინა წერტილამდე. ამ მოქმედებას ღიბის ორიენტირება უწოდებენ. ორიენტირება რომ შევასრულოთ, ყოველ საპატურზე, აგეცემვის დაწყებამდე ჰორიზონტალური წრეების /ღიბის/ ნული შევუთავსოთ აღიდავის ნულს, დავამატოთ აღიდავა და ღიბის ტრიადით ჭოგრის მიმართებულ უკანა ან წინა წერტილზე. ამის შემდეგ უკვე შევძლებთ მთვრევათ აღიდავა /ღიბის დამატებულობა/ და ჭოგრის თანამიმდევრობით მიმართებულ საპატურის ორიენტირებულ საპირველ წერტილებსკენ /1,2,3.../. ორიენტირება სრულდება ბუსლითაყ.

საპატურზე მუშაობის დამთავრების შემდეგ, ე.ი. როცა უკვე განსაზღვრულია ყველა პირველი, მეორეული ჭოგრის ხედახლა დაუმტკიცებ სვლის უკანა წინა/ წერტილს, ავიღებთ ანაფერის ღიბიზე. ამით ვამოწმებთ ღიბის ორიენტირებას. ეს ანაფერი შეიძლება იყოს 0⁰-დან 2⁰-ს-სამდგრებში, სადაც $\frac{1}{2}$ არის ჰორიზონტალურ წრეზე ანაფერების აღების სიბუსტე. ეს განსხვავება მტკიცებელია, ყველა გაზომვა საპატურზე უნდა განხორციელდეს.

მანძილები ცენტრის წერტილიდან პირველამდე იჭიმება მანძილსამოძიო. მანძილები იჭიმება ტაქტომეტრიული აგეცემვის ურნაღის მე-2 სვეტში. ეს დახრის კუხეები 3⁰-ს აღინაფება, განვსაზღვრავთ გაზომილი მანძილების პირ-

ბონტალურ პრეტენზიებს /ქვემოთ/.

მეორე ავთენტური ანაბეგობის პირიბონტალურ და ბოლოს - ვერტიკალურ წრე-
ებზე /მე-4, მე-5 სვეტი/.

დახრის კუბების განსაზღვრა ფორმის დაფა ბაღის მუა დაფი მივმარ-
თით იარაღის სიმაღლეზე და რადიანაყ ყოველ საბგურზე წინასწარ განსაზღვრუ-
ლია ნელაპაციის მნიშვნელობა, ყნობილი ფორმულებში გამოვიანგარნიშით დახ-
რის კუბები /მე-6 სვეტი/.

ვერტიკალური წრეის დაზამოს ბუბეულა ყოველი ანაბეგობის წინ მოყვანი-
ლი უნდა იქნეს ნულ-პუნქტში. უნდა მივარწინით იმას, რომ მიშაობის პრეტენ-
ში ნელაპაციი არ იყვებოქეს, მუბნივ სიბოქეს ინარჩუნებოქეს.

ნელაპაციის მიბმივობა ვერტიკალური კუბებების გამოვივის სიბუსტის სა-
ნიბოქ განანტიბაქ იბელებია.

დახრის კუბისა და მიანძილის მიხებეით, ტაქეომიტირული ცხრილებიდან
გამოვიანგარნიშით აღმაბებები /მე-8 სვეტი/.

მე-10 სვეტი - /"მენიშენა"/ იწერებია საღარტყო წერტილების სახელწო-
ებებში.

აბეგვიის პარაღეურბა ყველა საბგურზე ნებისმიერ მასშეაბში უნდა მე-
ბებს კროკი, რომელზეც დაინიშნებია ტაქეომიტირული საბგურები, წინა და მიმ-
ბენით ტაქეომიტირული სვლის ბვერებზე. ამის მიბებ, აბეგვიის პრეტენსიის
პარაღეურბა კროკზე ბვალბაბვალ დაიბანებია პიკებში, რომლებიც ყოველმხრივ
და ბებაღეურბა ასახებენ რელიეფს, საბებისა და კონტურების აბგობებებებებ-
ბას. აბგობებრივი საბებები გამოისახებია საბანაბო პირობითი ნიშნებში და
წარწერებში /სახნავი, ბუქქვარი და სხვ./. ისრებში ნაბვებებია ფერობის
ბაქანების მიმარბელებში. მათი საშუალებით ტაქეომიტირული ბების ბებბე-
ვის პრეტენში ბვალბებებებია პირიბონტალების გამოხაბვია. რელიეფი კროკზე
გამოისახებია პირიბონტალების პაბარ-პაბარა მიწაქვებებში.

რელიეფის ჩონჩხი, კრძობ ბვალბამიტირული და ბვალბებებებები ხაბები გამო-
ისახებია ბვებბელი ხაბებში. კროკზე აუბებებებია ნაბვებებში უნდა იქნეს აბ-
რელები დასახებებული პუნქტების, მიბნარებებს, ბვალსახებებების დასახებებია,
მიბნარებების და ბებების სიბანე და სხვა საჭირით ცნობები და მიწაბებებში.

საქართველოს აკადემიის შტრნალი

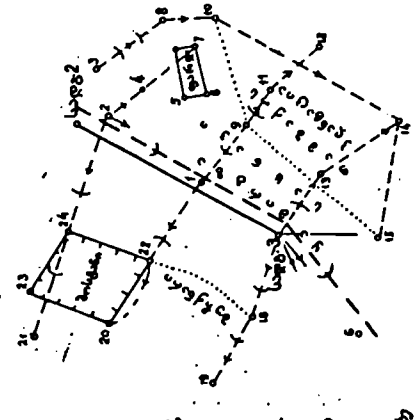
ცხრილი 14

პუნის ნურთი 3; 15 ივლისი 1980 წ.

ორენტირება მე-2 ნურთი: 0°0'აღმდების დასაწყისში, 0°0'30'აღმდების პოლს. ნის სიდაღე $\xi = 1,50$ მ
 მუპოლოტი T30 სადაურის-სიდაღე $M_3 = 340,35$ მ

მ ე ნ ი ბ ვ ნ ა

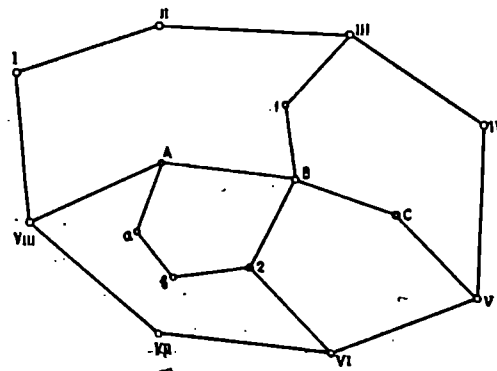
პასხური ნურთი	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	95.0	159	205	359.26	-0.33	9.50	-0.91	339.4	შალივი ნურთ
2	202.0		7.52	0.19	+0.12	202.0	+0.70	311.0	
3	224.0		20.10	0.12	0.11	224.0	+0.72	341.1	
4	168.0		23.45	359.51	0.09	169.0	-0.54	339.8	
5	133.0		30.0	359.40	0.21	133.0	-0.81	339.5	ფიცილის კუბე
6	114.0		38.55	359.87	0.34	114.0	-1.13	339.2	
7	161.0		49.0	359.29	0.32	161.0	-1.50	338.8	
8	205.0		50.37	359.39	0.22	205.0	-1.31	339.0	შალივი ნურთ
9	93.0		57.58	359.06	0.55	93.0	-1.49	338.9	შალივი ნურთ
10	198.0		64.07	359.23	0.38	198.0	-2.19	338.1	შალივი ნურთ



§ 64. ჭარბობის ტექნოლოგიური აგებნა

ჭარბობის ტექნოლოგიური აგებნა ჭარბება შედარებით პატარა ტერიტორიაზე, აგებვის საერთო ნუსი მიხედვის იკრება, რასაც ნინა პარატრაფში გაუვანია. განსხვავება მიხედვით საფრენი ქსელის წერტილების განსაზღვრამია. მანუკიებდარ ინიხა, კიონა ზე პატარა ჭარბობი, აგებვის საფუძვლს შეაქვენს შეკრული პოლიგონები.

ვქვამ, ტექნოლოგიური აგებნა ჭარბება 147-ე ნახამზე ნოკუნულ ტერიტორიაზე. საფრენი წერტილების ნისალებად აღნიშნულ ტერიტორიას შენიუვიან ტექნოლოგიური სვლეპიხ, ამ კშიხ მივილებზე შეკრულ I-II-III-...VIII პოლიგონს.



ნახ. 148. შეკრული ტექნოლოგიური სვლა.

პოლიგონის წერტილები წარმოადგენს საფრენ წერტილებს. საფრენი წერტილების გახშირების მიზნით პოლიგონის შიგნით შეიქმნება დამატებითი პოლიგონური სვლები. ნახამზე ნაჩვენებია ორი დამატებითი სვლა - III - I - B - 2 - VI და VIII - A - B - C - V. ვარდა ანიხა, შეიქმნება საჭირო გახილეს დამატებითი სვლები, მაგალითად, ურთ-ურთი მახთანა A - a - b - 2 - B სვლა.

პოლიგონის და სვლების კერები იმობება მანძილსამონით. პირიპრინალური და ვერტიკალური კუხებების, საფრენი წერტილების და სვლების წერტილების განსაზღვრის ნუსები იკრება, რაც მარშრუტული აგებვისათვის.

§ 65. **ՖԱՅԻՆՈՒՄԵՐՈՒՄԻ ԱՅՈՑՄԱՆ ԱՅԿԱՐԿՈՒ ԲԱՄՍԱՅԱԴԱՅ**

Փայտեղեկագրային պայմանագրերի կնքումը ընդհանուր առմամբ չպիտի ընդհանրացնի: Փայտեղեկագրային կնքումը պետք է կատարվի միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում և չի կարողանում համոզվել, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

Միևնույն ժամանակահատվածում, որի մեջ փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է, փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

Փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

Միևնույն ժամանակահատվածում, որի մեջ փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է, փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

Միևնույն ժամանակահատվածում, որի մեջ փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է, փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

Միևնույն ժամանակահատվածում, որի մեջ փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է, փայտեղեկագրային կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:



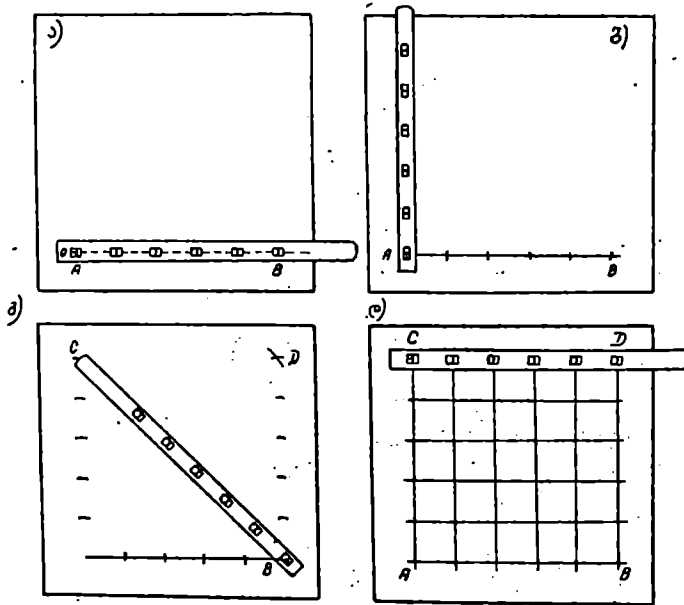
Նախ.149. Գրությունների նախաձևեր:

Ստորագրողը պետք է համոզված լինի, որ կնքումը կատարվում է միայն այն դեպքերում, երբ կնքողը համոզված է, որ փայտեղեկագրային կնքումը չի կասկածարարում:

ჭარა სახაზავის ბოლო რკალის რადიუსი 70,711 სმ-ია. ამ სახაზავით აიკეთა 50 X 50 სმ ზომის კოორდინატთა ბაჟი.

განვიხილოთ კვაძრაჭების ბაჟის აკრების წესი.

კარვარ პატრილი ფანქრით ვაყარათ AB ხაზი, ღალადიის ქვედა ნაპირთან ახლოს /ნახ.150,ა/ სახაზავი კავით AB ხაზზე ისე, რომ ეს ხაზი ვა-
 რიოდეს სახაზავის ფანქრების შუაში და O მტრისი შვეუთავსული იყოს A წერ-
 ტილთან. ფანქრების დაყრებული ნაპირებში შვირვხაზით რკალეში.



ნახ.150. ირმბიშვის სახაზავით კვაძრაჭების ქსელის აკრება.

სახაზავი შვეუთავსული AB ხაზის პერპენდიკულარულად ისე რომ O მტრისი კვლავ დაემთხვეს A წერტილს, ფანქრებით შვირვხაზით რკალეში /ნახ.150,ბ/ ახლა O მტრისი შვეუთავსული B წერტილს /ნახ.150,გ/ და სახაზავის ბოლოში შვირვხაზით რკალეში დაგვკვეთით სვეთ გატარებული C რკალი. ნივთებში კვა-
 ძრაჭის ზედა მარჯვენა კუთხეს. ანალოგიურად მიიღება კვაძრაჭის ზედა მარ-
 ქვენა კუთხე. კონტრულისათვის O მტრისი შვეუთავსული C წერტილს და ვნახით
 ბაჟის თუ არა მუ-ნ ფანქრის რკალი D წერტილში /ნახ.150,დ/, თუ ეს პირი-
 ზა დაყრია, ფანქრების დაყრებული ნაპირებში შვირვხაზით რკალეში. და ბო-
 ლს, თუ კვაძრაჭის თხბივთუ გვერდზე აღნიშნულ რკალეში სახაზავით ვაყარა-

რებზე ხაზგასმით, ნივთებზე 10-10 სმ სიღრმის კვატრატების დაკვლა. დაკვლის აგებობის შედეგად ტექნოლოგიური სვლის განხილვა ძველი აღარ არის.

მთავარი შედეგებია ტექნოლოგიური სვლის განხილვისას კვლევის მიმართულებით შედარებით დაბალი სიღრმის ნუსხე - სვლის დაკვლას კვლევების რეზიუმეში და სიღრმეების ნიხედეგი.

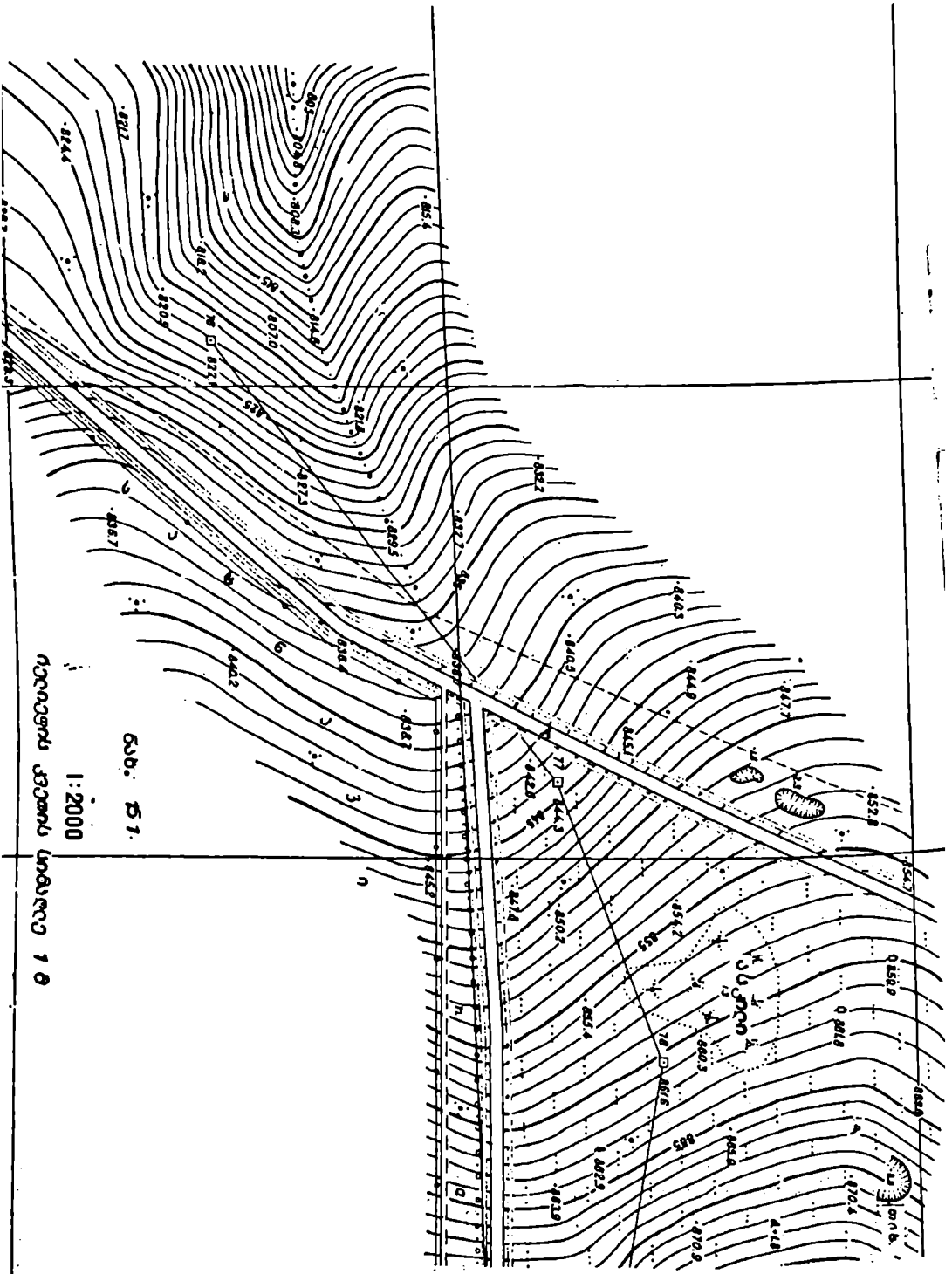
ახლა დავერჩა საპროექტო ნერტივების დაგეგმვა. როგორც აღვნიშნეთ, საპროექტო ნერტივების დედარეზიმი ნიხედემა პლანური ნუსხით; ტექნოლოგიური სვლის ყველა ნერტივიდან ტექნოლოგიური ამ ნუსხეებში რანსპორტირება აიგება პლანური კუთხეები /ჰორიზონტალური კუთხეები/. ამ კუთხეებზე ნივთებზე მიმართულია პიკეტაჰედემა. მიღებულ მიმართულია გეგმის მასშტაბში გადარჩევაზე შესაბამისი მანძილები. ყველაზე ნოსახედეგებზე და მრავალი გამჭვირვალე ტექნოლოგიური რანსპორტირება.

განვიხილოთ ტექნოლოგიური სვლის I ნერტივიდან პიკეტაჰების დაგეგმვის მაგალითი. რანსპორტირების ცენტრი შევუთავსოთ I ნერტივის ისე, რომ რანსპორტირების 0-180° დიანეფრი დაემატება 1-11 გვერდს. შედეგად ტექნოლოგიური აგებობის უზრუნველყოფა ვნახავთ, რომ, ვედემა, ნე-5 პიკეტის მიმართულია პორტირებალური კუთხე 310° -ის ტოლია. თუ ამ კუთხით ნიღებულ მიმართულია გეგმის მასშტაბში გადარჩევაზე შესაბამისი მანძილები, ნივთებზე საბიღებულ ნერტივის /პიკეტის/. ასე დაიგეგმა გეგმაზე ყველა პიკეტის. მათი დაგეგმვის შედეგად განხილვაზე რედეფი და სიგუაყია.

მარტრული ტექნოლოგიური გეგმის ნიღუმი ნოსედეგია 151-ე ნახაგეგმა.

კითხვები გამეორებისათვის

1. ტექნოლოგიური აგებობის დანიშნულება;
2. ხაზების გამოყენების დაფიგურირების მანძილსაგეგმით;
3. აღმაცების განსაზღვრა ტრიგონომეტრიული ნივთებზე;
4. მიუთარბის დანიშნულება ტექნოლოგიური სვლის საბედეგზე;
5. როგორი დანიშნულება მარტრულს სიგუაყიისა და რედეფის აგებობა?
6. როგორი მარტრულს ტექნოლოგიური გეგმის შედეგა?



Суб. 57.
1:2000
Горный отдел 18

IX მარტი

ბუნებრივი ნივთიერება

§ 66. ბრძანებრივი მითითება

ბუნებრივი ნივთიერების და მისი წარმოების საკონტროლო გეგმის შემუშავება, აგრეთვე მისი წარმოების ტექნოლოგიის განვითარების გეგმის შემუშავების მიზნით, საჭიროა ბუნებრივი ნივთიერების მუდმივი სიმაღლეების გეგმა. სიმაღლეების მთლიანი სისტემა უზრუნველყოფს მისი წარმოების და აქვს ერთი საფეხი.

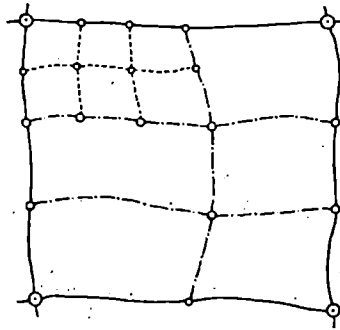
ბუნებრივი ნივთიერების წარმოების სიმაღლეების განსაზღვრა.

საწარმოო სიმაღლის სისტემა უნდა იყოს საწარმოო ქსელში /ნახ.152/.

სიმაღლის ნივთიერების ბუნებრივი ნივთიერება იყოს I, II, III და IV კლასში. უმაღლესი სიმაღლის /I კლასი/ და მუდმივი /II კლასი/ საწარმოო ქსელში ითვლება მთავარ ნაწილად ქსელში, უნდა იყოს სიმაღლე ერთი სისტემის სარკვევის ნივთიერება. I კლასის ნივთიერება მუდმივად ყოველ 25 წელიწადში ერთხელ.

I კლასის ნივთიერებაში გამოყენებულია ყველაზე მუდმივი ნივთიერები და ნივთიერების ყველაზე სრულყოფილი ნივთიერები. საწარმოო ქსელში პირველი პერიოდების და ღია სიმაღლის სახით, უმაღლესი სიმაღლების და მუდმივი ნივთიერების და მათი წარმოების მიზნით. II კლასის ნივთიერებაში რეზერვული უზრუნველყოფა I კლასის ნივთიერებას, ჭარბად გამოიყენებულია ან გამოყენებულია მუდმივი პერიოდების სახით, რეზერვული პერიოდები 500-600 კვირისა. III კლასის საწარმოო სიმაღლის ნივთიერება II კლასის საწარმოო პერიოდების შიგნით, 150-250 კვირისა. IV კლასის ნივთიერების წარმოების სახით ნივთიერების ქსელის შემდგომი განვითარება და ჭარბად ერთი მიზნით.

აპრობირებული ნივთიერების საწარმოო ქსელი, რეზერვული ტექნოლოგიის ნივთიერების ქსელსავე უზრუნველყოფს, იქნება სახით ნივთიერების ქსელის საფუძველი; მისი წარმოებისა და მისი წარმოების აქტივების, საფუძველი და სახით ნივთიერების წარმოების ნაწილი საფუძველის შემდეგ.



- I კლასის ნივლეობის პუნქტები.
- II კლასის ნივლეობის სვლები.
- III კლასის ნივლეობის სვლები.
- - - - IV კლასის ნივლეობის სვლები.

ნახ.152. სანიველირე უსულები.

§ 67. ნოჯირი. ნოჯირობის შოჯბი

ნიველირი არის გოფოჯირი ინსტრუმენტი, რიბიოთაც აღნაცემა .განისამ-
ღრუბა რამზერის შირიზონტალური სხივის სამუალეობი.

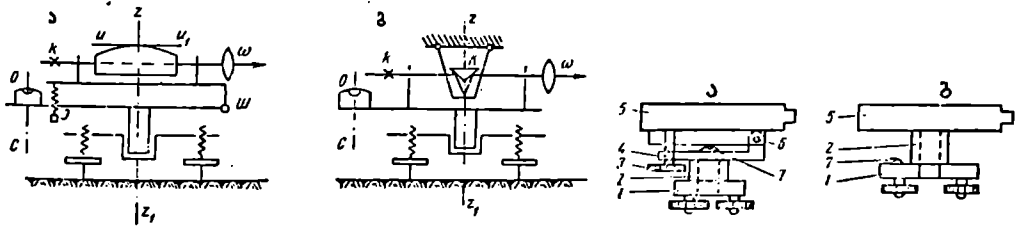
ნიველირის ძირიბაი ნაპილები: ჟოტრი, შარამო რა სადვანი. ზვიბამ-
ყენებელ ნიველირებს შარამოანი ნიველირებსაგან განსხვავებოთ აჯეს კომ-
პენსატორი /იხ. § 68/. კონსტრუქციულ თავისებურებათ მიხვევოთ ნიველირე-
ბი იყოთა შარამოიან რა კომპენსატორიან ნიველირებაც /ნახ.153/. თავის
მხრივ, შარამოიანი ნიველირები ზრი ტიპისაა - ურვაციური ხრახნიო რა ურ-
ვაციური ხრახნის გარეშე /ნახ.154/.

„გოსტ“ 10528-69-ის მიხვევოთ, 1977 წლის 1-ელი იანვრამდე ამჟავებენენ
H1, H2, H3 ნიველირებს /H - აღნიშნავს ნიველირს, ციფრი - ნიველირის
კლასს სარაც გამოყენებულია მოყვამული ნიველირი/. ეს იყო ხმული ნიველირე-
ბი შარამოთი. ამავე სტანდარტოთ ამჟავებენენ HC2, HC3, HC4. ტიპის
ნიველირებს ზვიბამყენებელი მბერის სხივოთ - კომპენსატორიოთ. გარეა ამი-
სა, უშევებენენ ჭეენიკურ HT რა HTC ნიველირებს. 1977 წლის 1-ელი იან-
ვრიბან „გოსტ“ 10528-76-ის მიხვევოთ მბაეეება შეშეეგი ტიპის ნიველირები:

მაღალი სიძუსტის - $H05$, ზუსტი - $H-3$ და ჭეჭნიკური $H-10$.

ეს ნივთიერი კომპენსატორანია, მას აღნიშნავენ K ასოთი, მაგალითად, $H-3K$. ეს $H-3$ და $H-10$ ნივთიერებს აქვს ღიბში ჰორიზონტალური კუთხეების ვასაშობად, მარჯვნივ მიუხერხენ L ასოს, მაგალითად, $H-3KL$.

$H-05$ ნივთიერი განკუთვნილია I და II კლასის ნივთიერებისათვის, $H-3$ ნივთიერი - III და IV კლასის ნივთიერებისათვის და $H-10$ ნივთიერი - ჭეჭნიკური ნივთიერებისათვის.

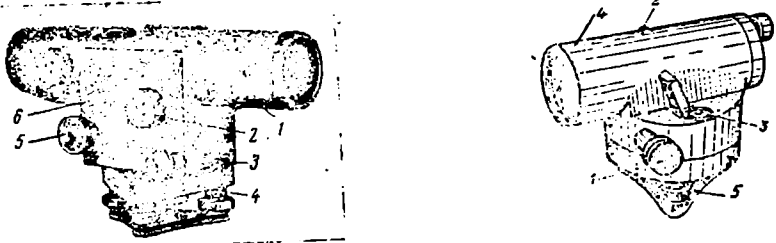


ნახ. 153. ა-თარაზოიანი ნივთიერები;
ბ-კომპენსატორიანი ნივთიერები.

ნახ. 154. ნივთიერების სქემები
ა/ ჯღვავიური ხრახნით; ბ/ ჯღვავიური ხრახნის გარეშე.

1-საბჯამი; 2-ნივთიერის ბრუნვის ღერძი; 3-ჯღვავიური ხრახნის მქნევარა; 4-საფრთხე ფილა; 5-ფოკრი თარაზოთი; 6-ფოკრის ბრუნვის ჰორიზონტალური ღერძი; 7-მრგვალი თარაზო.

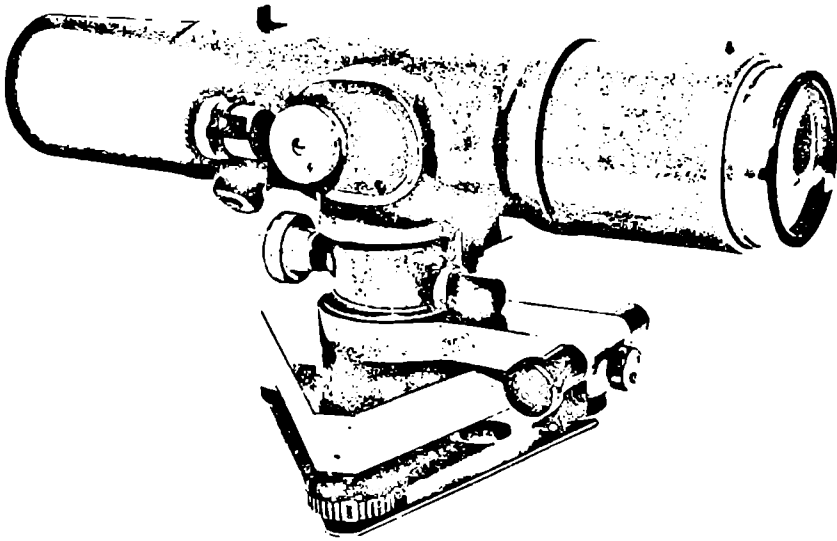
155, 156, 157, 158 და 159-ე ნახაბებზე მოცემულია სხვადასხვა ტიპის ნივთიერები.



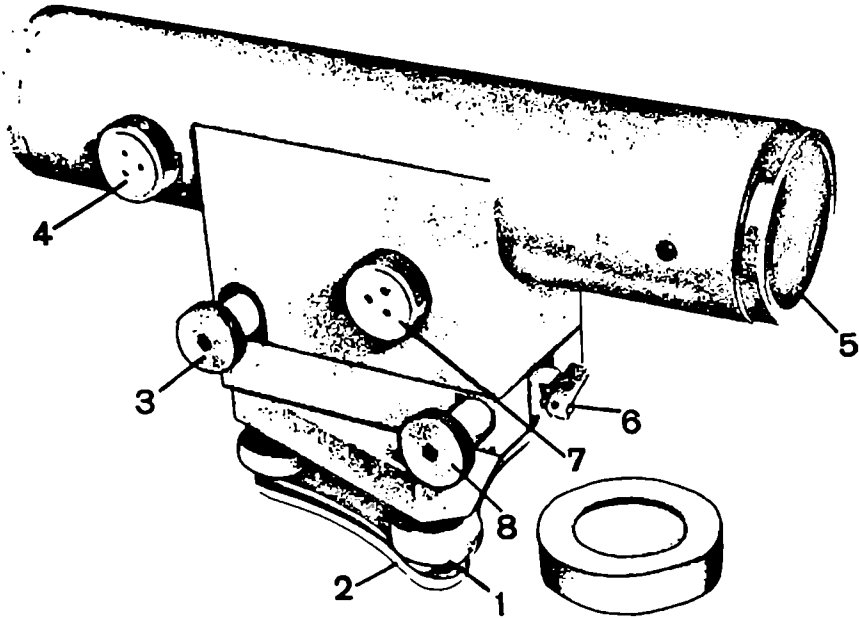
ნახ. 155. მაღალი სიძუსტის ნივთიერი $H-05$ ნახ. 156. ზუსტი ნივთიერი $HC-4$

$H-05$ ნივთიერის მუშაბეგენი ნაწილებია: 1-ფოკრი, 2-მჭიკური მიკრომეტრის ხრახნი, 3-მიმბარბველი ხრახნი, 4-საბჯამი, 5-ჯღვავიური ხრახნი, 6-თერმობოლიაკური გარსაცმი.

$HC-4$ ნივთიერი მუშაბეგა მუშაბეგი ნაწილებისაგან: 1-მიმბარბველი ხრახნი, 2-კრემალიერი, 3-მრგვალი თარაზო, 4-ფოკრი, 5-საბჯამი.

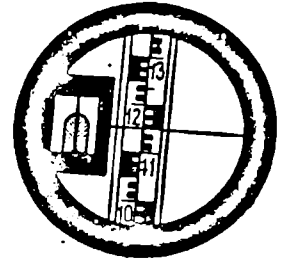
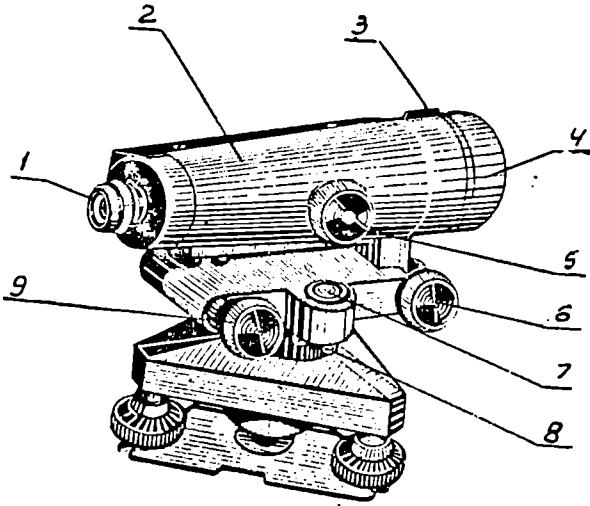


ნახ.157. ნაწილი სიზუსტის ნიველირი H-1.



ნახ.158. მარტივი სიზუსტის ნიველირი H-2

1-სიზუსტის სიზუსტის, 2-საბრტყელი, 3-ვერტიკალური ხრახნი, 4-კონტრაბრტყელი, 5-საფარავი, 6-საბრტყელი ხრახნი, 7-ნიველირის ხრახნი, 8-ნიველირის ხრახნი.



კონტაქტური თარაზოს გამო
სახელდა ჭოგრის სამზურ ველში.

ნახ. 159. მუსტი ნიველირი H-3.

1-ოკულარი, 2-მორის კორპუსი, 3-სანიშნე, 4-მბიეტივი, 5-კრემალიერი,
6-მიმმარტველი ხრახნი, 7-მრკვალი თარაზო, 8-მრკვალი თარაზოს შიშისწორე-
ბელი ხრახნი, 9-უღვეაყიური ხრახნი

ფ 68. მზღე მნიშავი კონტაქტური თარაზო

გეოდეზიურ მარშრუტში ფარდობ ნივრება ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები, რომელთა მოქმედება უმცირეს ავტომატიკის და უღვეტირნიკის ფარდობ გამოყენებას. ასეთ ინსტრუმენტებს უკუთვინს ნიველირები, სადაც სანიშნე ბა-
ზის ნივრანა პირიპირდაპირ მიკონტარტობაში მარშირებს სპეციალური მოწმობილ-
ბეზით, რომლებსაც კონტაქტურები უწოდება. ამ ხელსაწყოებშია ფარდობ გამო-
ყენება პრეა ჩვენი და საჭივარტარედაც, რადგანაც თარაზოიან ნიველირებ-
თან შიშარებით გამოიღებოთ მუსტი.

ნიველირების მიწყობილობას, რიდაყ საბჭური ხაზის ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მოყვანა ხდება ავტონაფურად, ენოდება კომპენსატორი. კომპენსატორის განოგონებამ და დანერგვამ, რთველიაყ შეყვალა ცილინდრული თარაბოეზი, უბრუნველი დაკვირვების მაღალი სიბუსტე, საბიეოთმა და ეკონომიურობა. ამრიგად, კომპენსატორიანი ნიველირები წარმატებით უბრუნველიყოფენ ტოპოგოდეზიური, საბიეობ, სამთო, გეოლოგიური, სამშენებლო და მთელი რიგი სხვა სამუშაოების მაღალი სიბუსტით ჩატარებას. კომპენსატორები ფართო განოყენება აგრეთვე რეაქტიული თვიმფრინავების, მძინე წყალწყვის გეიების, მძლავრი ელექტროტორბინების, ექსკავატორების და სხვ. მონტაჟის დროს. კომპენსატორიანმა მაღალი სიბუსტის ნიველირებმა უბრუნველიყეს I კლასის ნიველირების სიბუსტის სატრძნობი ამაღლება.

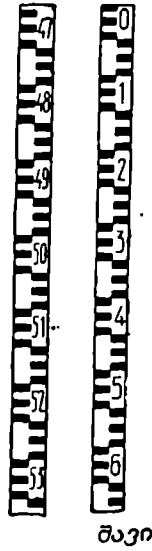
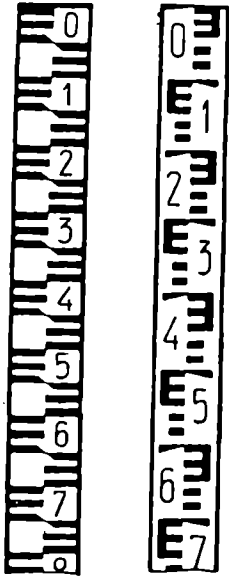
კომპენსატორიანი ნიველირებით მუშაობის დროს სავალდებულო აწ არის მხრების ტოლობის ბუსტი დაყვა, აგრეთვე იხსნება ქოციის განოყენების სატროება; კომპენსატორიანი ნიველირები უბრუნველიყოფენ სანიველირო სამუშაოთა სიბუსტის დაახლოებით 10-15 %-ით ამაღლებას.

ამჟანად მოქმედებაშია ნიველირები მექანიკურ-ქანქარიანი და მჭვიკური-მექანიკურიქანქარიანი კომპენსატორებით. ამ უკანასკნელში განოყენება დასაკვირი ქანქარიანი მიწყობილობა, რთველიედაყ დანატრებულია მჭვიკური ნაწილები, ჟანკუფენილი ნიველირის მბიეექტივიში გამავალი მთავარი ჰორიზონტალური სხივის მიმარმულიების მუსაცვლედა, ან ამ სხივის უარადელიური მიმარმულიებით გაპასაპტილებლა.

§ 69. საწმეწწწი ლარტყაბი

სანიველირო ლარტყები მბაბება 3-4 მეტრის სიგრძის, 10 სმ სიგანის და 2-2,5 სმ სისქის კარგად გამომშალალი ხის ფიყრისსაგან /ნახ.160/. ღარტყაბე დანიშნულია სანტიმეტრიანი დანაყოფები, ერთ /ერთმხრიანი ლარტყა/, ან ორივე მხარეზე /ორმხრიანი ლარტყა/. ლარტყის ქვედა ნაწილს ლარტყის ქუსლი ეწოება.

ერთმხრიან ლარტყაბე დანაყოფები შავი ფერისაა, ორმხრიან ლარტყაბე



ნახ.160. სანიველირე ლარტყეუბი.

ნახ.161. ლარტყის შავი და წილელი მხარეუბი.

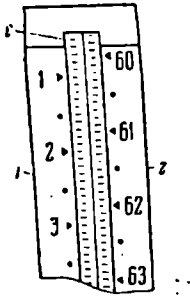
ღანაყოფეუბი ერთ მხარეზე შავი ფერისაა, მეორეზე კი წილელი /ნახ.161/. წარწერეუბი ლარტყაზე აღინიშნება ყოველ დეკიმეტრთან. შავ მხარეზე წარწერეუბი იწყება ლარტყის ქუსლიდან და იჭრება 0-დან 30 ან 40 დეკიმეტრამდე. ნული შეთავსებულია ლარტყის ქუსლთან. წყვილი ლარტყეუბიდან წილელი მხარის ქუსლთან შეთავსებულია წარწერეუბი - ერთ ლარტყაზე 4687, მეორეზე - 4787.

წყვილი ლარტყა ქმნის ლარტყეუბის კომპლექტს; კომპლექტიდან ლარტყეზე წილელი მხარის ნულეუბი ერთმანეთს არ ემთხვევა, განსხვავება 100 მილიმეტრია, ამ სიდიდეს ქუსლები სხვაობა ეწოდება. ასეთი ლარტყით შავ და წილელი მხარეზე განსაზღვრულ აღმატებათა შორის სხვაობა 100 მმ-ია.

„კოსტ“ 1158-76-ის მიხედვით მზადდება სამი ტიპის ლარტყა: PH-05, PH-3 და HP-10. PH-05 ლარტყა ორნხრივია, გამოიყენება ტექნიკური ნივთიერებისა და სამშენებლო სამუშაოთა ჩასატარებლად. ასეთი ტიპის ღასაკვეთი ლარტყეუბის სიგრძე 4 მეტრია. დასაკვეთი ლარტყეუბის შიგრის აღსანიშნავად ნათ სახელწოდებას ემატება C ასო, ლარტყეუბს პირდაპირი წარწერეუბით

II ასო, დებრუნებელი მარბურები 0 ასო.

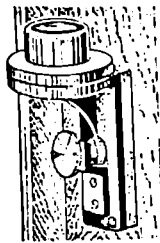
PH-3 ლარტყა ჩრმბრვიოა და გამოიყენება III და IV კლასების ნივე-
ლირებაში და საინჟინრო-კვლევის სპობიშო საბუნბოებში. ამ ლარტყების სი-
გრძე ნივილიება იყოს 1,5 3 და 4 მეტრი. 3 მეტრიანი ლარტყები მზადდება
ჩვენი დასაკვივი, ასევე წელიანი. PH-05 ლარტყა ურწმბრვიოა /ნაბ.162/,



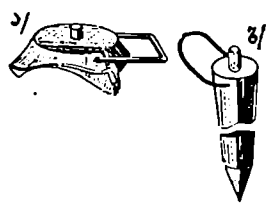
ნაბ.162. ლარტყა PH-05
1-ძირიშაპი სკალა; 2-და-
ნაწეწიიი სკალა; 3-ნივა-
რის მკლი.

მეტრიბიანი, ნაბალი სიჭუსტის და გამოიყენ-
ება I და II კლასების ნიველირებაში. ლარ-
ტყის სიგრძე ნივილიება იყოს 3,0 ან 1,2 მეტ-
რი. ლარტყის მინა მხარეზე ნიშანბრულია ინ-
ვარის მკლი; მკლიზე დაჭანილია ჩრმ სკალა, რთ-
ნიღბი; დაბადაკლიებულია ურწმბრვის ნიშარბ
2,5 წმ-ით. სკალის ნახევაჩვენივეტრია 5 და-
ნახევაჭვე აწნიწულია მარბურები. მკლი ბი-
გლიწრულია დასაკვივიბლად PH-3 და PH-05

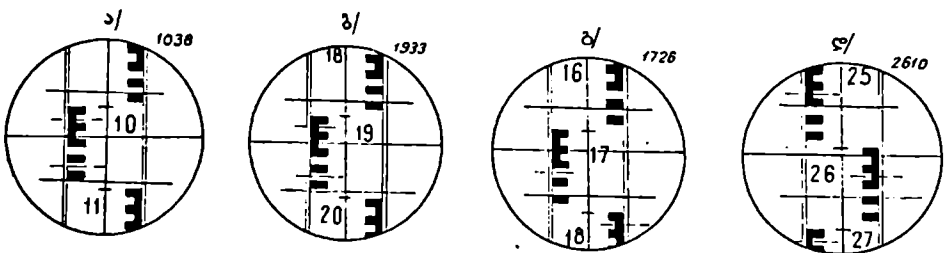
ლარტყებზე ნახევაბა მრკვილი წარაჭო /ნაბ.
163/. მუწარბის 3რკვისში ლარტყები იბკნება
მუკის ბუნკებზე /ნაბ.164,ა/, ან ჩწმბებ-
ზე /ნაბ.164,ბ/, ან კიბვე ხის 3არებზე. ანაბვიბი ლარტყაზე /მუწა და-
ჭიბ/ მიკენულია 165-ე ნახაჭვე.



ნაბ.163. მრკვილი წარაჭო.

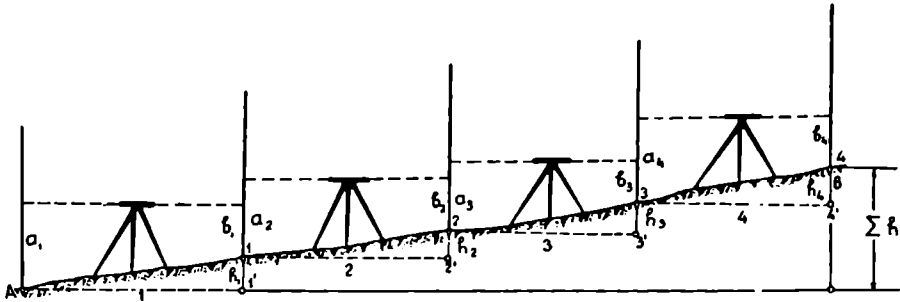


ნაბ.164. ბუნკი და ჩწმბი.



ნაბ.165. ანაბვიბი ლარტყაზე.

/5ახ.169/. A და 1, 1 და 2 ნერტილებს შორის და ა.შ., ვიღვრე არ ნივალ-
 ბევთ ბოლო B ნერტილს. ყოველ რტონაზე ისაჭივრება h_1, h_2, h_3, \dots აღმატებები.
 $h_1 = a_1 - b_1, h_2 = a_2 - b_2, h_3 = a_3 - b_3, h_4 = a_4 - b_4$.



ნახ.169. რთული ნივლირება.

მიღებულ ალმატებების აღებურული ჯამი იძლევა A და B ნერტილებს
 სინაღვთა h_{AB} სხვაობას.

$$h_{AB} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = (a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) + (a_3 - a_4) + (a_4 - b_4)$$

ან მოტაძარ

$$h_{AB} = \sum_1^n h_i = \sum_1^n a_i - \sum_1^n b_i, \quad 180/$$

ვ.ი. რთული ნივლირების რტონს აღმატებ-
 ბა უტონს უკანა ანაფვლების ჯამს ტა-
 მთვლებული ნონა ანაფვლების ჯამი.

რთული ნივლირებას უწოდება ვრძივი ნივლირება, ანუ სანივლირო სვლა.

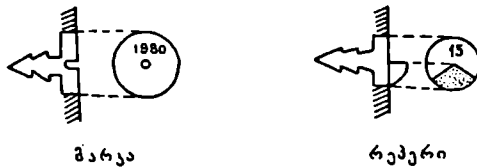
ფე მნობილია A ნერტილის სინაღვთა - H_A და აღმატება h , აფვიად
 ტანისაჭვრება B ნერტილის სინაღვთა - H_B .

$H_B = H_A \pm h$ ნივლირის ვრთი ფტონის ფრტს; $H_B = H_A \pm \sum h$ რთული ნივ-
 ლირების ფრტს.

§ 71. სანივლირე სავაბონს დამტრება

ტეოტტონივი ნივლირების ნერტილები, რინღთა სინაღვთების ტანისაჭვ-
 რაჭე დიდი მრტმა, ფრტ და სახსრები იხარჯება, უკვალოდ დანივარტება, ფე და-

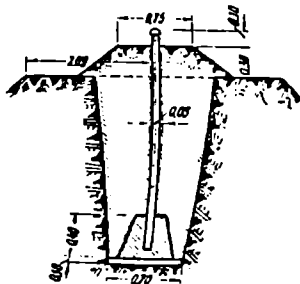
მაგრებული არ იქნა სპეციალური სანიველირე ნიშნები. სანიველირე ნიშნები-
ში აკვირებ მარჯვნივ ნიშნები და დროებითი ნიშნები. მუდმივი ნიშნებია:
ფუნდამენტური, ფამირის, კედლის რეკრეტი და მარჯვნივ /ნახ.170/. დროებით-
თი ნიშნებია: შენობის კედლებში ჩადებული და ჩაყვანილი რკინის მძობ-
ხები, ნიშნები ჩასმული ხის ბოძები, საციხის ნიშნები, რიყის ქვები და სხვ.
აქტიური ნიშნები.



ნახ.170. კედლის მარჯა და რეკრეტი.

ფუნდამენტური რეკრეტი გამოიყენება განსაკუთრებულ შემთხვევაში და
ხეობა I და II კლასის ნიველირებაში.

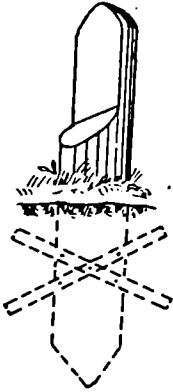
ფამირის რეკრეტი მზადდება რკინის ნიღბისაგან, რომელიც ქვედა ბო-
ლო ჩადებულია ბუტონის მონოლითში /ნახ.171/. ზედა ბოლოზე ნიღბულია ფე-
ჯის მარჯა. მონოლითის ზედა თავზე დამა-
ჭრებულ მუხრე მარჯაზე აღნიშნულია რეკრე-
რის ნიშნები და იმ ორგანიზაციის დასახე-
ლება, რომელიც აწარმოებს ნიველირებას.



ნახ.171. ფამირის რეკრეტი.

რეკრეს დამენ ქვაბულის ძირზე, ქვაბულს
ავსებენ ნიქთ და კვანძიან. ზემოთ აწ-
ყობენ მიწის ფორღანს და გარშემო უკეთე-
ბენ მხრის. რკინის ნიღბს ნაცვლად დრო-
ებითი შეიძლება გამოვიყენოთ ხის ბოძებიც
/ნახ.172/.

კედლის რეკრეს აკვირებენ შენობის
ცოკოლიში დაახლოებით 0,5 მ სიმაღლეზე ნიქის ზედაპირიდან. ღრუყის დასა-



ნახ. 172. ხის ბოძი.

ძებნა რევერს აქვს გამოგონებული ნაწილი.

კუდის მარჯა მავისი ფორმიხ ბევრად არ განსხვავებდა კუდის რევერსსაგან. ღარტყის დასადგენი მართს ნაკვალავ პისკოს ცენტრში გამოკვებულია პატარა ნრვვალი ხერჯი, სადაც ისევე რკინის ჩხირი ნოკლე ღარტყის ჩანოსაკრებდა. მარკები კუდებში ნაგრებდა მიწის გეოპირიდან დაახლოებით 1,5 მ სიმაღლეზე.

§ 72. ზუსტი და შედარებით ნორმირების გამოყენება

ნიველირების გამოყენება ტარდება იმის დასადგენად, თუ რამდენად ვარსება ნიველირის სანიველირის სამუშაოთა შეესაბამებლად და რომელი კლასის ნიველირებაში შეიძლება მისი გამოყენება. გამოყენებში უმთავრესად უნდა გუგონს, მარაგის და კომპლექსირის. განვიხილოთ ეს გამოყენებები.

1. ნიველირის სავრთო დაფალირება-გაცნობა. დავაყენოთ ნიველირის მჭატირებ და ვავეცნოთ მის სავრთო ნორმირებებს: დავაგონოთ ნიველირის ყველა ნაწილის სახელწოდება და განიწმულება, შევამოწმოთ მათი მოქმედების სანიველირება: გუგონის, ანევირ და ნიწმარეველი ხრახნების ნორმირების სინდორე და სიმსუბუქე, რამდენად ნაგარად არის დანაგრებული ნიველირის მჭატირებ.

2. გუგონის გამოყენება. გუგონს არ უნდა ვქონდეს სფერული და ქრომატილი აბრაცები. სფერული აბრაცია იწვევს დასადგენის საგნების გამოსახლებდათა დამახინჯებას, ქრომატილი აბრაცია საგნის ფერად /სვეტირის ფერებში/ - გამოსახლებას. აბრაცების, განსაკუთრებით სფერული აბრაციის ნიწმუბევაში, ნიველირით მუშაობა არ არის რეკომენდებული და უნდა გამოყენს სახელწმინდის მჭატირის ნიწმების შესაყვრად.

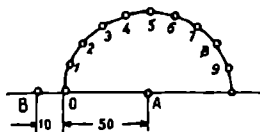
3. ცილინდრული მარაგის დანაყრის საფასურის განსაზღვრა. გამოყენების შედეგებში მოცემულია მუ-15 ცხრილი. ციფრებით აღნიშნულია გამოყენების მანძილები.

ცხრილი 15

ანათვლები ლარჯყაბე, მმ	ანათვლები ბუშტულის ბოლოებზე, ნათი საშუალო			$\tau'' = \frac{h \cdot 206}{n \cdot D}$
	d_1	d_2	$\frac{d_1 + d_2}{2}$	
	1-ლი რიგი. $D = 42,4$ მ.			
/1/ 1570	/2/ 18	/3/ 30	/4/ 24,0	
/5/ 1511	/6/ 0.	/7/ 10	/8/ 5,0	
/12/ 59/ს/	/9/ 18	/10/ 20	/11/ 19.0/მ/	$\tau_1'' = 15,0$
	მე-2 რიგი. $D = 48,0$ მ.			
1250	1,5	13,5	7,5	
1310	18,0	29,0	23,5	
60	16,5	15,5	16,0	$\tau_2'' = 15,9$
	$\tau_{\text{საშ.}}'' = 15,4$			

4. **ჭოჭრის** **დაფოკუსების** **ერთს** **სამბე-**
რის **ფერძის** **მედიანის** **აღ** **უზრდა** **იყვლე-**
ბოქს.

ჭოჭრის ერთ-ერთი ღრსებაა ნისი სამბერი ღრძის მედიანის სტაბილურობა /უყვლეობა/ ჭოჭრის დაფოკუსების ერთს.



ნახ.174. **ჭოჭრის** **სამბერი** **ღრ-**
ძის **მედიანის** **სტაბილურობის**
გამოკვლევა.

ნიველირის აღნიშნული გამოკვლევა ას-
ეუნიარაპ ჩავაჭაროთ. ვაკე ადვილზე შევა-
ჩინოთ სწორი ხაზი /ნახ.174/. A წერტილ-
ში დავაყენოთ ნიველირი, 50-მეტრიანი რა-
დიუსით დავნიშნოთ წრეხაზი, რომელზეც ფ-
ეული 10 მეტრის დაშორებით ვაღებთ აღ-
ენიშნოთ 0, 1, 2, 3...9 წერტილები. ამის
მეშვეს AQ ხაზის გაგრძელებაზე 10 მეტ-

რის დაშორებით დავნიშნოთ B წერტილი. ნიველირის პირიპტოვალურ მედიანის-
დაში მოყვანის შემდეგ ლარჯყა თანამიმდევრობით დავაყენოთ 0, 1, 2, 3...9

წერტილებზე და ავიღოთ ანატოლები. შევიღოთ ჰანუსაგურთი 1,2,3...9 წერტილების აქნაფებები 0 წერტილიდან შევარებოთ /ჯხრ.16/.

ახლა ნივთიერი დავაყენოთ B წერტილებზე და კვლავ ავიღოთ ანატოლები 1,2,3...9 წერტილებზე დაყენებულ ღარფყაზე. ან ვრის ფორმის დაფოკუსება შეიძლება, რადგანაც B წერტილიდან აღნიშნულ წერტილებთანვე ნაწილები იყვლება. უიანგარიშით 1,2,3...9 წერტილების აქნაფებები 0 წერტილიდან შევარებოთ. თუ A და B წერტილებიდან განსაზღვრული აქნაფებების მნიშვნელობები ურთმანეთისაგან 2 მი-ზე მეტი სიდიდით იქნება განსხვავებული, ნაწინ ნივთიერი უნდა შესწორდეს სახეობისში.

ჯხრელი 16

დასამჭერი წერტილები	I სადგური		II სადგური		აქნაფებების სხვაობა
	ანატოლები ღარფყაზე	h_1 აქნაფებები 0 წერტილიდან შევარებოთ	ანატოლები ღარფყაზე	h_2 აქნაფებები 0 წერტილიდან შევარებოთ	
0	1242		1262		
1	1480	-238	1499	-237	-1
2	1530	-288	1549	-287	-1
3	1370	-128	1391	-129	+1
4	1652	-410	1674	-412	+2
5	1440	-198	1458	-196	-2
6	1510	-268	1531	-269	1
7	1665	-423	1684	-422	-1
8	1782	-540	1804	-542	+2
9	1810	-568	1828	-566	-2

5. ჟ ი რ ი ნ ი რ უ რ ი თ ა რ ა ბ ი თ ს მ გ რ ძ ნ თ ბ ი ა რ თ - ბ ა თ რ თ ა ლ უ რ ი უ ნ ფ ა ი ყ თ ს. ნივთიერიდან 50 მეტრის პარტრებით დავაყენოთ ღარფყა. ზარაზის ბუბოლა მთავრადანთ ნულ-პუნქტში და ავიღოთ ანატოლები ღარფყაზე. უღვაჯიური ხრახნით ზრდავ დადავადავიღოთ ბუბოლა და ხელახლა მთავრადანთ ნულ-პუნქტში. ავიღოთ ანატოლები ღარფყაზე. თუ პირველი და მეორე ანატოლები ურთმანეთისაგან 1 მილიმეტრზე მეტი იქნებოდნენ

ლომ წამსაგონებზე. ანათვლებიან სხვაობა /პირველი და მეორე ალბერტი მინიშნულ-
ლობაში მიჩნის/ ჭაყვით ახვე. მივიღებთ კონკრეტულად დასაბუთებულ პერიოდს,
რამდენი არ უნდა აღემატებოდეს 2 წამს.

გ/ ნ ი ვ ე ლ ი რ ი ს ბ რ უ ნ ე ე ს ღ ე რ ძ ი ს პ ა ხ რ -
ი ს კ უ თ ხ ი ს მ ე რ ყ ე თ ბ ი ს კ მ მ ე ე ე ს ა ვ ი ი ს
ვ პ მ ი ე ე ბ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ე ე რ ა .

პარლამენტი გადაწყვიტა 200 მ სიგრძის ხაზი. მუშაში გადაყენებულ ნივთი-
რი, ნივთიყვანობა ნუშა მდგომარეობაში. ხაზის ბოლოებში პარლამენტი გადაყენებულ
ლარეებში. ავიღოთ ლარეების მავ მხარეზე ანათვლები პირველად, რაცა მრავალ-
ლი ზარათის ბუბულა იმყოფება ცენტრში, მეორე - მისი გადახრის შემდეგ
კონკრეტულად მისი მდგომარეობის დიაგნოზი /იხილე მე-7, ა გამოკვლევა/. გან-
საკუთრებულ ხაზის მიმართულებით აღემატება $h=4-6$, პირველად, რაცა ზარათის
ბუბულა იმყოფება ცენტრში, მეორე - მისი გადახრის შემდეგ. მეტყველებს
ინსტრუქციების სიმაღლე და ანათვლები გადასამტვრეობა აღემატების ნეორე სე-
რია და ა.ბ.

აღემატების 5 მინიშნულებიდან განსაკუთრებულ საშუალო მინიშნულები,
ასევე მივიღებთ ბუბულას გადახრის შემთხვევაშიც. საშუალო აღემატებაში მი-
ჩნის განსხვავება III კლასის ნივთიყვანობაში არ უნდა აღემატებოდეს 3 მმ-ს,
IV კლასის და კუბიკურ ნივთიყვანობაში - 4 მმ-ს, ნინათვლები შემთხვევაში
ნივთიყვანობა უნდა გადაეყვას სახელებს.

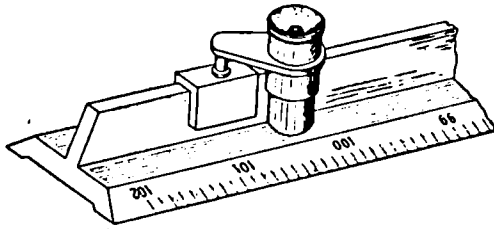
ს ა ნ ი ვ ე ლ ი რ ი ს ლ ა რ ე ყ ე ბ ი ს გ ა ნ მ კ ვ ე ე ა
პ ა მ ე მ მ ნ ე ე ბ ა

ლარეების განათვლების სიზუსტეზე დამოკიდებულია აღემატების განსაკუთ-
რების სიზუსტე, ანათვლები ნივთიყვანობის დასაბუთებულ, ზოგი მუშაობის პრეკუსიონი
და სახელები სეზონის დასასრულს ჭარბება ლარეების შემდეგ გამოკვლევაში
/კონკრეტულად/:

1. დამოკიდებულია განათვლების სიზუსტის გამოკვლევა;
2. ნივთიყვანობის მუშის საშუალო სიგრძის განსაკუთრება;
3. ლარეების მუშა და ნინათვლები მხარეების ნულები სიმაღლეა სხვაობის
განსაკუთრება;

4. **ღარტყაზე მრგვალი ღარბოის დაყენების ნემსები.**

ღარტყის გამოკვეთვა წარმოებს საკონტროლო სახაზავით /ნახ.175/.



ნახ.175. საკონტროლო სახაზავი.

საკონტროლო სახაზავს აქვს დაყენებული კვერპები, რომელთა ერთ მხარეზე აღნიშნულია 1 ცმ-იანი, მეორეზე - 0,2 ცმ-იანი განაყოფები. სახაზავზე ნიშანტრეზულია ზურნონტერი. ანაზღვრვის ასაღებად სახაზავს აქვს ორი ღუპა.

სახაზავის სიგრძე 102 სანტიმეტრია. სანტიმეტრები აღინიშნება სათანადო წარწერებით და დაყოფილია მილიმეტრებად, ხოლო მილიმეტრები - 5 ნაწილად.

1. **ღ ა რ ტ ყ ი ს დ ე ყ ი მ ე ტ რ ი ა ნ ი დ ა ნ ა ტ რ ე უ ბ ი ს ს ი ზ უ ს ტ ი ს გ ა მ ი კ ვ ე ე ვ ა**

ღარტყა მოვათავსოთ მაგიდაზე ჰორიზონტალურად. ზუ დევიმეტრული განაყოფების საზღვრები კარტად არ არის გამოყოფილი, გამოკვეთვების ჩატარებამდე ნათ აღვადგენთ საბედიტ გამოკვეთული მებრებები. ამის შემდეგ ამ მებრებებს მოხრის საკონტროლო სახაზავით ნაწილიების გამოწვა ძნელი არ არის.

ნე-17 ცხრილით განხილულია დევიმეტრული განაყოფების ცვლილება სახაზავის ნაჭალითი ღარტყის შავ მხარეზე.

ცხრილი 17

ღარყვის რეკონსტრუქციის განათხზველობის
 ექსპერიმენტების განსახილველად

ღარყვა № 52, საკონსტრუქციო სახაზავი № 550. სახაზავის განმარტება:

$$L = 1000 - 0,01 + 0,019(t^{\circ} - 16,5^{\circ}) \quad \cdot 81/.$$

რეკონსტრუქციები	ანათვლები სახაზავზე, მმ		II - I სხვაობა ნილირეკონსტრუქციის შესაბამის რეკონსტრუქციის შესაბამის	ანათვლები სა- შუალო მმ	რეკონსტრუქციის რეკონსტრუქციის ნილი, მმ	რეკონსტრუქციის რეკონსტრუქციის ნილი, მმ	შენიშ- ვანი
	რეკონსტრუქციები						
	I	II					
1	2	3	4	5	6	7	8
	ღარყვის ნაწილი		მხარე	$t_{საყ.} = +12,6$	$t_{საშ.} = +12,8$	$t_{საშ.} = +12,7$	
0	0,00	24	+24	12			
1	100,06	38	+32	22	+0,10	+0,09	
2	200,08	38	+30	23	+0,01	0	
3	300,10	40	+30	25	+0,02	+0,01	
4	400,14	40	+26	27	+0,02	+0,01	
5	500,14	44	+30	29	+0,02	+0,01	
6	600,12	38	+26	25	-0,04	-0,05	
7	700,10	40	+30	25	0,00	-0,01	
8	800,12	42	+30	27	+0,02	+0,01	
9	900,12	38	+26	25	-0,02	-0,03	
10	1000,14	40	+26	27	+0,02	+0,01	
10	0,08	28	+20	14	-0,13	-0,12	
11	100,16	38	+22	27	+0,13	+0,12	
12	200,16	38	+22	27	0	-0,01	
13	300,20	44	+24	34	+0,07	+0,06	
14	400,16	42	+26	29	-0,05	-0,06	
15	500,18	44	+26	31	+0,02	+0,01	
16	600,16	38	+22	27	-0,04	-0,05	

1	2	3	4	5	6	7	8
17	700,18	40	+22	29	+0,02	+0,01	
18	800,20	46	+26	33	+0,04	+0,03	
19	900,18	44	+26	31	-0,02	-0,03	
20	1000,24	48	+24	36	+0,05	+0,04	
20	0,12	26	+14	14	-0,22	-0,23	
21	100,08	22	+14	15	-0,04	-0,05	
22	200,04	20	+16	12	-0,03	-0,04	
23	300,12	30	+18	21	+0,09	+0,08	
24	400,04	22	+18	23	-0,08	-0,09	
25	500,00	22	+18	11	-0,02	-0,03	
26	600,00	16	+22	08	-0,03	-0,04	
27	700,04	18	+16	11	+0,03	+0,02	
28	800,02	18	+14	10	-0,01	-0,02	
29	900,06	22	+16	14	+0,04	+0,03	
30	999,00	18	+12	12	-0,02	-0,03	
					+0,67	+0,54	
					-0,40	-0,49	
					+0,27	-0,05	

ბუკინტერული დანაცოების სისტემატური ცაოშილება $\delta = \frac{+0,27}{30} = +0,009$ მმ

ბუკინტერული დანაცოების ყველაზე დიდი შიშიბევეითი ცაოშილება = 0,12 მმ.

როკორც მე-17 ცხრილიდან ჩანს, ჯერ იწერება ღარტყისა და საკონტროლო სახაპავის ნოშირბი, სახაპავის კანტოლება, ღარტყის მთარე, სახაპავის ტუ-მკერატურა t° სასყ., მეშიბეც იწყება უმუარო ღაპონებში.

ღარტყაპე დავეოთ საკონტროლო სახაპავი ისე, რომ სახაპავის ნული მე-უთავსაღეს ღარტყის ქუსღს /წუსღს/. ავილოთ ღარტყის პირველი მეჭრბე ანაბეღე-ბი ბუკინტერული დანაცოებების კასწეროვ. მე-17 ცხრილიში ბუკინტერებში იწერე-ბა 1-ეღ სვეჭში, ანაბეღეღი სახაპავით - ბე-2 სვეჭში; კადავააპვიღოთ სა-

ხაზავი ლარცვის მუ-2 და მუ-3 მუჭრებზე და შევასრულოთ იგივე ტაჭრებში. მიღებული შედეგები ჩაინერება ისევე 1-ჯერ და მუ-2 სვეტებში; ტაჭრებში შევიღებ განსაზღვრულ სახაზავის ტემპერატურა - 6°სამ.

მუ-4 სვეტში ჩავწეროთ მუ-3 და მუ-2 სვეტების მნიშვნელობათა სხვაობებში მიღებული ნებისმიერი სივსტო, რამდენა მორის განსხვავება ყოველი ეტრის ტარვლებში არ უნდა აღემატებოდეს 0,1 მმ-ს.

მუ-5 სვეტში ამოწმებოთ ურტვართან მჭრისებზე აღებული ანათვლების სასუალე მნიშვნელობები;

მუ-6 სვეტში ჩავწეროთ სიდიდეები, რამდენი მიიღება უფრსი მჭრისი ანათვალზე უკრისი მჭრისის ანათვალის გამოკლებით. ეს სიდიდეები დუკიმიტრული დანატრებების ეტრებლებში;

განვიანარით ან ეტრებება და დეტი / +0,67/ და უარყოფით მნიშვნელობათა ჯანები / -0,40/ და ნათ მორის სხვაობა / +0,27/; ან ეტრებიების მიღი თითველ სხვაობაზე განისაზღვრება ფრმული

$$b = \frac{[d]}{n} \text{ ე.ი. } b = \frac{+0,27}{30} = +0,009 \text{ მმ} \approx 0,01 \text{ მმ.}$$

მუ-7 სვეტში ჩავწეროთ სხვაობები, რამდენი მიიღება მუ-6 სვეტის მნიშვნელობებისათვის b-ის მნიშვნელობის გამოკლებით / 0,01 მმ/; რატომ მუ-7 სვეტთან ჩანს, დუკიმიტრული დანატრების მატისმილური ეტრებიება არ აღემატება 0,12 მმ-ს.

ტაჭრები ლარცვის ნითე მხარეზე ანატრებურად სრულდება.

2. ნ უ ვ ი ლ ი ლ ა რ ც ე ს . ე რ თ ი მ ე ტ რ ი ს ს ა - მ ე ვ ა ლ ე ს ი გ რ ძ ი ს გ ა ნ ს ა მ ე ვ ა რ ა .

რატომ ეტრები, აღმატებები გეგმეფრული ნივთების დროს ისაღვრება რ ლარცვაზე დაშვრით, ამიტომ უნდა განვსაზღვროთ თითველი ლარცვის ურსი მჭრის სივრდე, შევიღებ გამოვიანგარით მყვილი ლარცვის ურსი მჭრის სასუალე სივრდე. აღნიშნული ტაჭრები მოკვიდება. მუ-18 ეტრები.

ცხრილი 18

წყვილი ღარიჭყის № № 38 და 39 ერთი
 მეთრის საშუალო სიგრძის ვანსაბეჭდა

№ 38 ღარიჭყის ერთი მეთრის საშუალო სიგრძე

საკონტროლო საბაზავი № 1562, მისი განყოფილება:

$$L = 1000 - 0,01 \text{ მმ} + 0,019 / t - 16^{\circ}0/;$$

სადაც t° - კომპარირების ტემპერატურა $/13^{\circ},1/$

ღარიჭყის ნაწილები	ანათვლები საბაზავზე, მმ / მ-მ /			საშუალო მმ მ-მ	მეზორებზე- ბი საბაზა ვის სიგრ- ძის ვარი, მმ	ღარიჭყის ანტიგ- ვის სიგ- რძე, მმ	მეზომ- ვა
	მ	მ	მმ				
1	2	3	4	5	6	7	8
			მედი მხარე				
			პირდაპირი სვლა				
1-10	0,42	900,52	900,10				
	0,46	900,58	900,12	900,11	-0,06	900,05	
10-20	0,60	1000,72	1000,12				
	0,20	1000,36	1000,16	1000,14	-0,07	1000,07	
20-29	0,18	900,20	900,02				
	0,40	900,40	900,00	900,01	-0,06	899,95	
			მეზორებზელი სვლა				
29-30	0,12	900,14	900,02				
	0,36	900,36	900,00	900,01	-0,06	899,95	
20-10	0,50	1000,70	1000,20				
	0,42	1000,60	1000,18	1000,19	-0,07	1000,12	
10-1	0,12	900,30	900,18				
	0,24	900,42	900,18	900,18	-0,06	900,12	
	4,02	11205,20	11201,18	5600,64	-0,38	5600,26	

$$\text{ერთი მეთრის საშუალო სიგრძე} = \frac{5600,26}{5,6} = 1000,04 \text{ მმ}$$

ცხრილის თავზე იწერება ღირებულება და საკონტროლო საბაზავის ნომერი, საკონტროლო საბაზავის განტოლება, შეიძლება სრულიადაა თვით გამოვლენი.

საკონტროლო საბაზავი პავით ღირებულების 1-10 დეციმეტრის მოხატვებზე, ამოვიწერო საბაზავის ტენიერება. საბაზავზე ავიღო ანათვლები ღირებულების 1-10 დეციმეტრების განწერვი. შეიძლება ოდნავ ჰადავიწო საბაზავი და ჰავი-მეწო ანათვლები. გამოვივალო ანათვლების სხვაობები, რელები 0,06 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ღირებულების მე-2 და მე-3 მოხატვებში ანალოგიურად იბემა.

განვიხილო ცხრილში ჩანაწერების და გამოანგარიშების თანამომოვერობა.

1-ელ სვეტში იწერება ღირებულების ნაწილები;

მე-2 და მე-3 სვეტებში - საბაზავის მარცხენა / 7 / და მარჯვენა / 7 ბოლოებზე აღებული ანათვლები მოიხატვებში;

მე-4 სვეტში - მარჯვენა და მარცხენა ანათვლების სხვაობები / 7-2 /;

მე-5 სვეტში ჩანაწერი მათი საშუალო მნიშვნელობები;

მე-6 სვეტში იწერება ღირებულების ურთი მვეტის სიგრძის შენახარებელი წვერის მნიშვნელობა. მისი განსაზღვრისათვის გამოვივლო საბაზავის განტოლება.

$$6 = -0,01 + 0,0019 / 3,1 - 16,5 / = -0,01 + 0,0019 / -3,4 / = -0,06.$$

მე-7 სვეტში ჩანაწერი ღირებულების სიგრძე აღნიშნული შესწორებების გათვალისწინებით.

განათვლების კონტროლი. შევაჯამო ყველა სვეტის ჩანაწერები. მე-3 და მე-2 სვეტების ჯამი სხვაობა უნდა უდრიდეს მე-4 სვეტის ჯამს / 11205,20 - 4,02 = 11201,18 /; საშუალო მნიშვნელობათა ჯამს / 5600,64 / გამოვივლო შესწორებები / 0,38 / უნდა უდრიდეს მე-7 სვეტში ჩანაწერი ჯამს / 5600,64 - 0,38 = 5600,26 /;

გამოვიანგარიშო პირდაპირ და შებრუნებული სვეტში ღირებულების მოხატვებში საერთო სიგრძე მოიხატვებში: 4 მოხატვით X 0,9 მ = 3,6 მ; 2 მოხატვით X 1,0 მ = 2,0 მ. სულ მოვიღო 5,6 მ; მაშინ ღირებულების ურთი მვეტის სიგრძე იქნება

$$\frac{5600,26}{5,6} = 1000,04 \text{ მმ.}$$

ასეთი თანამიმდევრობით წარმოებს ლარტყის წითელი მხარის გამოკვლევა და მისი 1 მეტრის საშუალო სიგრძის განსაზღვრა. მეორე ლარტყამდე სრულდება იგივე გამოძვეობი.

ვთქვათ, საბოლოოდ მიღებულია ემპირული მნიშვნელობები:

1. № 38	ლარტყის	შავი	მხარის	ერთი	მეტრის	სიგრძე	-1000,04 მმ
2. № 38	"	წითელი	"	"	"	"	-1000,06 "
3. № 39	"	შავი	"	"	"	"	-1000,03 "
4. № 39	"	წითელი	"	"	"	"	-1000,01 "

აქედან წყვილი ლარტყის ერთი მეტრის საშუალო სიგრძე იქნება

$$\frac{1000,04 + 1000,06 + 1000,03 + 1000,01}{4} = 1000,03 \text{ მმ.}$$

მაშასადამე, წყვილი ლარტყის ერთი მეტრის საშუალო შემასწორებელი ურ-
ეფიკიენტი უდრის + 0,03 მმ, რომელიც გათვალისწინებული უნდა იქნეს სანი-
ველირო სვლის აღმატებაზე ჯამში. ანისათვის საჭიროა აღნიშნული შესწორება
გაპამრავლებს აღმატებაზე ჯამზე და ნიღებულ სივრცეს აღკვებნულად დაენატოს
აღმატებაზე ჯამი.

წყვილი ლარტყის ერთი მეტრის საშუალო სიგრძით გამოწვეული შესწორება
IV კლასის ნივთიერებაში მხედველობაში მიიღება ცხოდოდ ნაბინი, ჟე შესწორე-
ბა აღმატება 10 მმ-ს.

3. ლ ა რ ტ ყ ე ბ ი ს შ ა ვ ი რ ა წ ი თ ე ლ ი მ ხ ა რ ე-
ე ბ ი ს ნ უ ლ ე ბ ი ს ს ი მ ა ღ ლ ე თ ა ს ხ ვ ა თ ბ ი ს გ ა-
ნ ს ა მ ღ ვ რ ა .

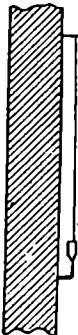
ამ სხვაობას ვიყენებთ: საპკურებზე გამონტარნიშებული აღმატებების სა-
კონტროლოდ.

ნივთიერებიდან, რომელიც მოცვანილია ჰორიზონტალურ ნივთიერებაში, 10-
-15 მეტრის დაშორებით დაეყენოთ ლარტყა. ავიღოთ ანათვლები მის შავ და
წითელ მხარეებზე. ჟე წითელი მხარის ანათვალს გამოვაკვებთ შავი მხარის
ანათვალს, მივიღებთ ლარტყის შავი და წითელი მხარეების ნულების სიმართლე-
თა სხვაობას. ასეთი გამოძვევა ტარდება არანაკლები ოთხისა. თითოეული გამოძ-
ვევის წინ იკვლება ინსტრუმენტის სიმართლე. გამოძვეების შედეგები მოკვებულია
მე-19 ცხრილში.

№ 52 და № 53 ლარტყეების ნულების სიმაღლეთა სხვაობის განსაზღვრა

ლარტყეების № №	იდელების № №	ანაბრებში ლარტყაზე		ანაბრების სხვაობა	დასკვნა
		შავი	წითელი		
1	2	3	4	5	6
2	1	442	5229	4787	№ 52 და № 53 ნუგრი ლარტყის წითელი და შავი მხარეებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 4787 და 4687.
	2	520	5307	4787	
	3	651	5437	4786	
	4	619	5407	4788	
		საშუალო - 4787			
48	1	505	5193	4688	წითელი მხარეზე ქუხილების სხვაობა შეადგენს 100 მმ. ლარტყეში კონკრეტული.
	2	637	5324	4687	
	3	622	5950	4686	
	4	628	5995	4688	
		საშუალო 4687			

4. ლარტყაზე გამაგრებული მრგვალი თარაჭის შექმნება



შეიქმნება ფარგმა შეუღიოთ /ნახ.176/, ან ფარგის დაჭაა ბაპის ვერტიკალური დაჭიოთ. შეუღიოთ დაუკიოოთ ლარტყაზე გამაგრებულ ჩანტაღზე და ლარტყა დაუაყენოთ ისე, რთმ შეუღიოს ნუგრი ზუსტად მოთავსდეს ქვედა ჩანტლის ნუგრის ნუგროზე. თუ ამ დროს ლარტყაზე გამაგრებული მრგვალი თარაჭის ზედაჭა დადანიხრება ნულ-პუნქტიდან, ბუჭილდა უნდა მოუიყვანოთ ნულ-პუნქტიდან თარაჭის შემასწორებელი ხრახნებოთ.

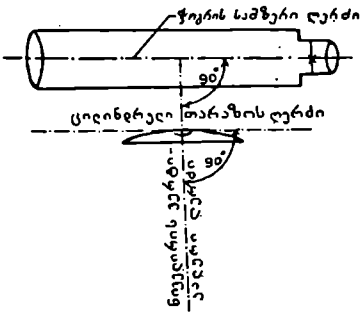
ნახ.176. მრგვალი თარაჭის შექმნება.

უ ნ დ ა ი გ მ ს .

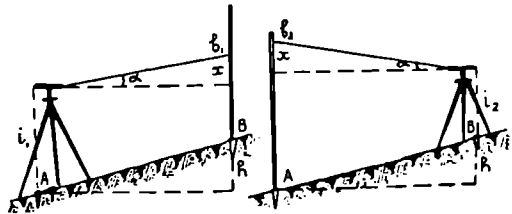
ქარისაჲან დაჲჲ აბგილას ჩამოვკიდოთ მვეული; მვეულიჲან 20-30 მ დაშორებნით დაჲყენოთ ნიველირი და დაგთა ბაჲის ერგოკალური დაგის ერთი ბოლო დაჲანთვიოთ მვეულის დაგს; თუ დაგთა ბაჲის ნეორე ბოლო აჲჲჲა მვეულის დაგს არაუნიჲეს 0,5 მმ-ისა, პირობა დაჲჲაჲ ჩაითვლება.

ი უ ს ტ ი რ ე ბ ა . იოვხსნათ საბურავი, რომელიჲ იჲავს დაგთა ბაჲის მენასწორებელი ხრახნებს, მენოვაბრუნოთ დაგთა ბაჲე მანამდე, ეიძრე ეერგოკალური დაგე არ დაემთხეჲა მვეულის დაგს.

3. მ კ ვ რ ი ს ს ა ც მ ე რ ი ლ ე რ ძ ი ც ი ლ ი ნ ი რ უ - ლ ი თ ა რ ა ბ მ ს ლ ე რ ძ ი ს პ ა რ ა ლ ე ლ უ რ ი უ ნ დ ა ი გ მ ს /ძირითადი კომენტირული პირობა, ნახ.178/.



ნახ.178. თარაზითანი ნიველირის მენოსწმენის მთავარი პირობა.



ნახ.179. ნიველირის ძირითადი კომენტირული პირობის მენოსწმენა.

პირობის მენოსწმენა ხარმოებს რჩება ნიველირებნით მენიდეჲი ნესით: 50-70 მეტრის სიგრძის ხაზი დაჲამაგროთ პალოებით /ნახ.179/. ნიველირი დაჲყენოთ A ნურტიღებე ისე, რომ იჲჲარნი და A პალო ნოთავსდენე ერთ მვეული ხაზებე და ეოვიეჲანოთ პორნიტოვალურ ნეჲომარეოზანი; დაჲგომოთ ინსტრუმენტის სინაჲლე l_1 და B ნურტიღებე დაჲყენიჲულ ლარჲყვამე ავილოთ l_2 , ანათჲალი მვეუცვალოთ აბგილები ნიველირის და ლარჲყვას. B ნურტიღებე დაჲნესაბეჲეროთ იარაჲის l_1 სინაჲლე, A ნურტიღებე ეი ავილოთ l_2 ანათჲალი ლარჲყვამე; დაჲმოვიმჲვალოთ X ცოთიილება, რომელიჲ დაჲმოსწეჲელა ძირითადი პირობის მვეუსრუ-

ღებლობისათვის

$$X = \frac{b_1 + b_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2} \quad /2/$$

თუ $X \leq 4$ მმ, პირიდან შესრულებულია, წინააღმდეგ შემთხვევაში ტარდება სამჭერი ღერძის იუსტირება.

იუსტირება. გამოვიყენოთ შესრულებული ანაფორის ღერძებზე $b_2' = b_2 - X$.

დავთვალოთ შენასწორებელი ვერტიკალური ხრახნებში დავთვალოთ ვაპროექტოვოთ მანძილი, ვიპოვოთ ფორმისა და ვერტიკალური ღერძის ღერძის b_2' ანაფორის /შუა დაფიქსირებული/. კონსტრუქციის პირიდან შემოწმება-იუსტირებას გამოვიყენებთ ესაფორმებას.

მ ა გ ა ლ ი თ ი.

$$b_1 = 1542 \text{ მმ.} \quad i_1 = 1082 \text{ მმ.}$$
$$b_2 = 1138 \text{ " } \quad i_2 = 1614 \text{ " }$$

$$X = \frac{1542 + 1138}{2} - \frac{1082 + 1614}{2} = -8 \text{ მმ.}$$

რადგანაც X -ის სიდიდე აღემატება 4 მმ-ს, გამოვიყენოთ შესრულებული ანაფორის

$$b_2' = 1138 - /-8/ = 1146 \text{ მმ.}$$

ამ ანაფორებზე ვაპროექტოვოთ დავთვალოთ მანძილი, დავთვალოთ შენასწორებელი ვერტიკალური ხრახნებში.

§ 74. უკონსტრუქციო ხრახნების დამუშავება

შენიშვნა-კონსტრუქციო
/HB-1 და H3 ნივთიერებები/

HB-1 და H3 ნივთიერებების კონსტრუქციის, თანხების ურთი და იპოვება. ამ ნივთიერებების დაფიქსირება არა აქვს შენასწორებელი ხრახნები. ფორმის სამჭერი ღერძისა და მანძილის ღერძის პირიდან ვერტიკალური მძვინვარებლის მიხედვით სრულდება უკონსტრუქციო ხრახნები.

1. მ ა გ ა ლ ი თ ი მ ა რ ა ბ ი ლ ს ღ ე რ ძ ი ნ ი ვ ე ლ ი რ ი ს ბ რ უ ვ ე ნ ი ს ღ ე რ ძ ი ს ვ ა რ ა ლ ე ლ უ რ ი უ ნ ე ა ი ყ თ ს
2. დაფიქსირებული ვერტიკალური დაფიქსირებული

სამჭერი ხაზის ნაგებობა სწორება დაჭმა შადის ვერტიკალური მუხის-
წრებელი ხრახნების საშუალებით. ამ ხრახნებით დაჭმა შადის მუხა დაფი რა-
ვაყენოთ ანაბედიღე $\alpha'_2 = \alpha_2 - X$.

§ 76. IV კლასის ნივთიერება

IV კლასის ნივთიერება ჭარბება მსხვილნახევარბინი ტოპოგრაფიული აკე-
ტივების ნაღივი საჭუძვილის მესაწინედაჲ და სხვადასხვა საინჟინრო-გეოდე-
ზიური ანოჲანების კაპასაწყვეტაჲ. თანაწივროვე ნივთიერებოპან IV კლასის
ნივთიერებოთი იყენებუნ HC3, HC4, H3 ნივთიერებს. III და IV კლასის ნივთი-
ერების ინსტრუქციის თანახმაჲ, ნივთიერებო უნდა აკმაყოფილებეს მემდეგ თო-
თხოვრებს: 1. ჭოჭრის კანაბიდეტობა არ უნდა იყოს 25 X-ზე ნაკლები,
2. ზარაზოს დანაყოფის საფასური 2 მმ-ზე არ უნდა აღემატებოკეს 25."

ნივთიერი საპკურზე იკვირება ღარყვიბის მუხაჲ ისე, რთი სამჭერი სხი-
ვი ნიწიპან 20 სანტიმეტრზე დაბლა არ კაბიოკეს. ღარყვიბი იკვირება მვეჯოდე
წებოხებზე, ბუნკვიბზე ან ხის პალიებზე. ღარყვიბის მავი და წიხვილი მხარეჲ-
ბიპან კანსაჭივრე აკმაყოფებეს მორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოკეს 5 მმ-ს.
მანძილი ნივთიერიპან ღარყვიბიჲ არ უნდა აღემატებოკეს 100 მ. მანძილების
სხვაობა საპკურზე ნივთიერიპან უკანა და წინა ღარყვიბაბიჲ დასამევიბია 5
მეტრი. მხრების უტოლომის დაჭროვება სეკიბი /სანივთიერი სვილა თრ მვეტო-
ბეჲ სანივთიერი ნიშანს მორის/ არ უნდა აღემატებოკეს 10 მ-ს. ეს პირობა
ხორციელებება საპკურებზე მხრების უტოლომის კომპენსირებოთ: თუ საპკურზე
წინა ღარყვიბიჲ მანძილი, ვეღვათ, 3 მეტრიჲ მვეტი იყოს, ვიღარე უკანაბიჲ, მო-
მდევენო საპკურზე პირივით, მანძილი უკანა ღარყვიბიჲ წინასთან მვედარებოთ
3 მეტრიჲ უნდა კაბეარეოთ. IV კლასის ნივთიერიება ჭარბება ვრთი ნიწარეჲ-
ბოთ.

მ უ თ ა თ ბ ი ს თ ა ნ ა მ ი მ ი პ ე ვ ე რ თ ბ ა ს ა პ გ უ რ ზ ე
IV კლასის ნივთიერიება საპკურზე სრულება მემდეგი თანამიმდევერებოთ: ნივთ-
იერი ნივთიერიპან პირიპირეალურ მდეტმარეებოთ /ინავე ნუსიჲ, როგორჲ თეო-
ლოლიტი/. ღარყვიბე ანაბევიბის აღემაბიჲ ზარაზოს ბუმეჲლა ყოვეტოვის ბუს-

ჟად უნდა ეთვიყვანოთ ნულ-კუნტეში. სანივლირო ურნაღში მათი ჩანაწერების და სავლეე დამუშავების თანაბნობერომა საბუერებზე ნაბეეებია ჟრჩხილებ- ში ჩასბული ციფრებით /ქბრ.20/.

/1/ - ანათვარი უკანა ლარტყის მავ მბარებე ნანძილსაზონის ბეეა ან ქეეეა ძაფით;

/2/ - ანათვარი უკანა ლარტყის მავ მბარებე მუა ძაფით;

/3/ - " " " " " ბეეა ან ქეეეა ძაფით;

/4/ - " " " " " მუა ძაფით;

/5/ - " " " " " " "

/6/ - " უკანა " " " " "

აწით მბავრებეა ანათვლები ლარტყებზე, მებებე ჟარებეა ნიღებული ანა- მებების სავლეე დამუშავებეა.

/7/ არის ანათვლების სბვარემა /2/ - /1/ ან /1/ - /2/, რაბ მუაბებენ უკანა ლარტყამებე მანძილის ნახეეარს ბეცინებეზონით;

/8/ = /3/ - /4/ - ნინა ლარტყამებე მანძილის ნახეეარით;

/7/ და /8/ მნიმებეეობათა სბვარემა არ უნდა აღემატებოებს 25 ერმულს

/2,5 მებრს, ე.ო. დასამებეი სბვარების ნახეეარს/;

/15/ = /7/ - /8/ არის უკანა და ნინა ლარტყებამებე მანძილების სბვარემა;

ბებენ მბბალიმეი ეს სბვარემა უარის 3 ერმულს. ნის ბებეობით, ჟრჩხილებში ნებებეა მანძილების სბვარემათა დაბრებეა საბუერებზე;

/9/ = /6/ - /2/ და /10/ = /5/ - /4/ - ლარტყების ნიღელი და მავი მბარებების ნულების სინაბლეათ სბვარებში, მათი ბაბახრა ლარტყების ბამბკულევის /ნე-4 ბამბკულევა/ მებებებობან არ უნდა აღემატებოებს 3 მმ.

/11/ = /2/ - /4/ - ნამებეობი აღმბებეა ნიღებული ლარტყის მავი მბრბან;

/12/ = /6/ - /5/, ე.ო. 100 მმ-ით. მებეეობი აღმბებეა საბბურებზე;

/13/ = /11/ - /12/ = /10/ - /9/. აწ სბვარებით ბორეეებეა კრმბრლი ჩა- მარებული ბბბრებესა და ბამბებებებე. ნისი ბებერული მნიმებეებეა უარის 100 ± 5 მმ /ე.ო. 95-ბან 105 მმ-ნებე/.

უნიბობან საბბურებზე ლარტყებს უკულიან ბბბრებებებარემას, ბუნიმებული სბვარებების ნიმებებეე მებსამბინსაბ იებებეა: მუ ბირებე საბბურებზე სბვარემა

იყოს პლუს ნიშნით, წევრები იყნებოდა ნიშნით და ა.შ.

სამრეწველების კონფერენციისათვის სხვაობა /10/ - /9/, /11/ - /12/ სხვა-
ობის: ფული უნდა იყოს - /13/.

ფხრილი 20

საინფორმაციო სვლა ფაბრიკის რეპერ 606-დან ფაბრიკის რეპერ 217-მდე
 ღარილი: 18/VIII-1980 წ. ამინდები: ღრუბლიანი, სუსტი ქარი.
 დასაძვინის: 7 სთ. 10 წთ. დასასრული: 10 სთ. 45 წთ.

სადავრე- ვის № № ღარეულების № №	მანძილები უკანა და წინა და რეგამბე /მან- ძილსაპირით ვაპირილი/	სამრეწველები ღარეულებზე		აღრეგებუ- ბი	სამუშაო აღრეგებები
		უკანა	წინა		
<u>1</u> ფაბრიკის რე- პერი 606 2-1	375 /7/ 372 /8/ /15/ +3/+3/	1185 /1/ 1560 /2/ 6247 /6/ 4687 /9/	1058 /3/ 1430 /4/ 6217 /5/ 4787 /10/	130/11/ 30/12/ 100/13/	+130/14/
	<u>2</u> 260 263 - 3/0/	1005 1265 6052 4787	1209 1472 6159 4687	-207 -107 -100	-207
	<u>3</u> 311 313 - 2/-2/	0617 0928 5615 4687	0798 1111 5848 4787	-183 -283	-183
	<u>4</u> 267 266 1/-1/	0704 0971 5758 4787	1003 1269 5959 4689	-298 -200 -98	-299
<u>5</u> 190 191 - 1/-2/	0657 0847 5534 4687	0894 1085 5872 4787	-238 -338 +100	-238	
<u>6</u> 350 348 2/0/	0874 1224 6011 4787	0810 1158 5843 4685	+66 +168	+67	
მკვერთი კონფერენცი	20/3506 გუკინი. = 350,6 გ. = 701,2	15/42012 /1/ 17/43472 16/-117/=	17/43472 =-1460	+394 -1854 /18/-1460 /18/:2 -730	+197 -927 /19/ - 730

/14/ არის საპეტრზე ნამდვირი საშუალო აღმატება ნილინეფრობი, სადაც დუკინეფრობის რიკხვი 13 /პირველი რიი უიფრი/ ლარფყის შავ მხარეზე არ იყ-
ვლება, ხოლო სანტიმეფრობის და ნილინეფრობის /ნე-3 და ნე-4 უიფრიები/ მნი-
შეწეფრობებიდან გამოიფყება ნათი საშუალო სიიიიე.

ანიი მთაფრება საპეტრზე მუშაობა, შემიეეე საპეტრებზე წარმოეებს ანა-
ლოგიური გამოეეები, წანაწერები და გამოეეები.

სეჟიანი ნიეეიიების დანიმეფრობის შემიეეე, გეეეე აღწერილი კონფრო-
ლის გარდა, გარება კანიერული /გვერების/ კონფროლი.

/16/ - უკანა ანაეეების გამი შუა ძაფი;

/17/ - წინა " " " "

/18/ - აღმაეეებათა გამი ლარფყის შავ და წიიეე მხარეებზე;

/19/ - საშუალო აღმაეეებათა გამი;

/20/ - ნახეკარი ნანიიიეები უკანა და წინა ლარფყებამეე /დუკინეფრობიი. და
მეფრობიი/. ნილიანი ნანიიიი იეწეება /20/-ის კაორკეეეეეეე სიიიიე.

გვერების განების კონფროლი: /18/= /16/ - /17/; რინაგი აღმაეეების
გამის ნახეკარი - /18/:2 უწეა უფრიეეს საშუალო აღმაეეების გამს - /19/±
± 3 მი, სადაც 3 მი ნიიიიეეე იმის გამო, რეე ნახეკარ ნილინეფრებს გამო-
ვლებში მხეეეეეეეეეე არ ეეეეეეეეეე.

სეჟიის ბილოს სანიეეეეეეე უწრნაეეე იწერება შემიეეეეე მიწაეეეეეე:

1. სეჟიის სიიიიე $L = \sum l_i = /21/;$

2. ანაეეების გამი უკანა $\sum /16/$ და წინა $\sum /17/$ ლარფყებამეე;

3. დანიერული $\sum /18/$ და საშუალო $\sum /19/$ აღმაეეებები;

4. გამოეეების კონფროლი: $\sum /16/ - \sum /17/ = \sum /18/;$

$\sum /18/ : 2 + 0,5n = \sum /19/$, სადაც n

საპეტრების რიკხვი სეჟიანი.

აღნიშნული გამოეეები მოეეეეეეე 21-ე ცხრიეეე.

სუცის სიგრძისა და აღმატებათა განმანგარნიშება სუქიაში

№	განმანგარნიშების უღემენტები	ჰორიზონთი აღნიშვნები	მნიშვნელობები
1	2	3	4
1	სუქიის სიგრძე	$L = \sum \ell_i$	6,8 კმ
2	ანაბრების ჯამი უკანა ღარფის წავ და წითელ მხარეებზე	$\sum /16/$	+12,552
3	იგივე წინა ღარფაზე	$\sum /17/$	-5,210
4	ორმაგი აღმატება მიღებული სამკერდი ანაბრებიდან	$\sum /16/ - \sum /17/$	+10,342
5	ორმაგი აღმატება, მიღებული ღარფების წავ და წითელ მხარეებზე აღებული ანაბრებიდან	$\sum /18/$	+ 10,342
6	აღმატება სუქიაში მიღებული ჰორიზონტი საკონტროლო განმედიდან	$[\sum /16/ - \sum /17/ : 2]$	+5,171
7	აღმატება სუქიაში მიღებული მეორე საკონტროლო განმედიდან	$\sum [/18/ : 2]$	+ 5,171
8	აღმატება სუქიაში მიღებული სამუარო აღმატებების ჯამიდან	$\sum /19/$	+ 5,181
9	წყვილი ღარფის ერთი მუტრის სამუარო სიგრძით გამოწვეული შესწორება		+ 0,08
10	აღმატება სუქიაში წყვილი ღარფის ერთი მუტრის სიგრძისაგან გამოწვეული შესწორების გათვალისწინებით		+ 5,189

§ 77. III კლასის ნივთიერება

III კლასის ნივთიერებაში გამოიყენება ნივთიერები, რომლებსაც აქვთ არაანაკლები 30 X-ის გამაბიძგებლობა, მარაგის დანაცოფის საფასური 2 მმ-ზე არ უნდა აღემატებოდეს 15". უნდა გამოიყენებოდნენ მარაგის დანაცოფის საფასური შეიძლება აღწევდეს 30" .

ნივთიერებიდან ღარფამდე მანძილების გასაზომად გამოყენებულია მკერდი ფოტოპის მანძილი. უკანა და წინა ღარფებიდან მანძილების უზომობა საბკურში

დასაშვებია 2 მიგრამდე. მანძილებს უტოლობის პატრუება სექციაში არ უნდა აღემატებოდეს 5 მიტრს.

III კლასის ნივთიერებაში გამოიყენება ორმხრივი ლარტყები სანტიმეტრის რიანი დანაცოფებში.

ნივთიერება ტარდება პირდაპირი და შებრუნებული მიმართულებებში. სამკვრი სხივის სიგრძე დასაშვებია 75 მიტრამდე, ხოლო ზეჭურის გამაძიებლმა აღწევს 35 X და ატვირი არა აქვს ვანოსახულებათა ცინკის, სამკვრი სხივის სიგრძე შეიძლება ვანიფაროს 100 მ-მდე. სამკვრი სხივი მიწის მუდპირიდან უნდა გაძიოდეს არა ნაკლებ 0,3 მიტრზე.

ნივთიერება ტარდება ლარტყების მკაფიო გამოსახულებათა პირობებში. მათხულის ცხვირ ელვებში ნივთიერება არ უნდა ტარებოდეს მიწის ამოსვლისა და ჩასვლიდან ურთი სათის განმაცოფებაში.

ნივთიერების შედეგები მოცულობა III კლასის ნივთიერების ჟურნალში /ცხრ.22 /. ჟურნალში ჩანაწერების მანამომიძვერობა ნაჩვენებია ფრჩხილებში ჩასმული ციფრებში.

ნივთიერის მუშა მძვომარუობაში მოყვანის შემდეგ, ლარტყამდე ანაფელუბის აღებად, მარამოს მუშტულა ნულ-უნეტში მოვიყვანოთ უღვააციური ხრახნოთ, მისი უტონლობის შემთხვევაში - სადამის ამწვეი ხრახნებში.

ვანვინობოთ ლარტყამდე ანაფელუბის აღებისა და ჩანაწერების მანამომიძვერობა.

- /1/ - ანაფელი უვანა ლარტყის მავ მხარზე, მუშა ძაფი;
- /2/ და /3/ " " " " " მანძილსამომი ძაფებში;
- /4/ - ანაფელი წინა ლარტყის მავ მხარზე, მუშა ძაფი;
- /5/ და /6/ " " " " " მანძილსამომი ძაფებში.

მუშა ძაფებში აღებული ანაფელები /1/ და /4/ უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

$$\frac{2/ + 3/}{2} = 1/; \quad \frac{5/ + 6/}{2} = 4/.$$

ამ პირობების შეუსრულებლობა დასაშვებია ± 3 მმ ფარგლებში.

/7/ - ანაზღაური წინა ღარჭყვის წითელი მხარეზე მუა ძაფით;

/8/ - " უკანა " " " " "

აძიით მთავრდება გაჭიმვები სადგურზე, განთავსებში უზრუნველში ჭარბება
მედიკუნი დანამიძევერობით:

/9/ = /3/-/2/ - მანძილი უკანა ღარჭყვანზე;

/10/ = /6/-/5/ - " წინა "

ამ ნაწილებს შორის სხვაობა პასაჟებშია 20 ერთხულის /20 გუნიმეჭ-
რის/ ჭარბებში;

/11/ და /12/ - მანძილსავენი ძაფებით განსაზღვრული საკონტროლო აღმავლებ-
ბი:

$$/11/ = /2/-/5/ \text{ და } /12/ = /3/-/6/;$$

/14/ და /15/ - მუა ძაფით განსაზღვრული აღმავლები; ღარჭყვის მავ მხარე-
ზე განსაზღვრული აღმავლება /14/ = /1/-/4/, წითელი მხარეზე - /15/ = /8/-
-/7/;

/16/ = /8/-/1/ და /17/ = /7/-/4/ არის ღარჭყვების წითელი და მავი მხარე-
ების ნულები სიმბოლოა სხვაობებში;

/18/ = /14/-/15/ = /17/-/16/ - საკონტროლო განმეჯებშია, მათი წინმეწე-
ლებში არ უნდა აღმავლებობეს 100 ± 3 ცე.

ღარჭყვების მავი და წითელი მხარეებში განთავსებულ აღმავლებებს /14/-სა
და /15/-ს შორის სხვაობა არ უნდა აღმავლებობეს აგრეთვე 100 ± 3 ცე, წი-
ნაღმავლები მუდმსხვევამი უნდა მეკუვალის ინსტრუმენტის ჰორიზონტი და გაჭიმ-
ვები განმეჯობეს.

/19/ - საბუალთ აღმავლება, ამოიწვრება 0,1 ნიღინეჭრანზე სიჭუსტით.

/9/-/10/ = /13/ = /12/-/11/ არის ღარჭყვანზე მხარეების უჭრობა. ეს
მნიშვნელობები იწვრება წიღაპის სახით: მრეკხველები აღინიღნება მხარეების
სხვაობა, მნიშვნელები კი - ამ სხვაობათა ჯანი ყველა წინა სადგურზე. მუშა-
ობის დანამიძევერობა მონავერთ სადგურებზე ჰორიული სადგურის ანალოგიური
ჭურნაღის ვანეშული /გვერდების/ კონტროლი:

1. /20/ და /21/ - მანძილსავენი ძაფებით განსაზღვრული მანძილები
ჯანი უკანა და წინა ღარჭყვანზე;

2. /22/ - საკონტროლო აღმავლებების ჯანი: $\sum /11/ + \sum /12/;$

3. /23/ და /24/ - ცხა ძაფით აღებული ანაბეღების ჯანი უკანა და წინა ღარფეებზე. /23/ = $\sum /1/ + \sum /8/$; /24/ = $\sum /4/ + \sum /7/$;

4. /25/ = $\sum /14/ + \sum /15/$. ან სიძივის კონფორმისათვის განთიყენება /28/-ს მნიშვნელობა;

5. /26/ = $\sum /19/$ - საბუარო აღმაფებების ჯანი; მისი კონფორმისათვის იყენებენ /29/ = /25/:2.

/28/ და /25/, აგრეთვე /26/ და /29/ სიძივები წყვილ-წყვილად ურთიერთობი უნდა იყოს;

/22/ და /27/ სიძივების განსივარება, /25/ და /26/ სიძივებთან შედარებით, საბუარზე დასაშვებია ± 3 მი ფარვლებში, ურნალის ვერვის ბოლოს კი 7 მი-ბეგ.

სეფიის ბოლოს სრულდება შემდეგი გამოთვლები:

ივრიბება ურნალის ვერვებზე მიღებული ჯანები: მანძილები - $\sum /20/ + /21/$, მანძილსაგომით განსაზღვრული აღმაფებები - $\sum /22/$ და $\sum /27/$, ანაბეღების ჯანი უკანა $\sum /23/$ და წინა $\sum /24/$ ღარფეებზე, რამჭერილი აღმაფებები - $\sum /25/$ და საბუარო აღმაფებები - $\sum /26/$.

განთვლების კონფორმი: $\sum /29/ = \sum /26/$, $\sum /25/ = \sum /28/$.

$\sum /27/$ და $\sum /26/$ ჯანებში სივარება დასაშვებია $\Delta = \pm 3\delta\sqrt{n}$ ფარვლებში, სადა n - საბუარების რივებია სვლანი.

$\sum /20/ - \sum /21/$ უნდა უბრებებს რივების სიგრძეების უბოლობას სეფიანში. მირდავირ და შემრუნებულ სვლებში მიღებულ აღმაფებებს მირის დასაშვები სხვაობა სეფიანში გამოთვლება ფორმულით

$$f_{\text{ქან.}} \leq \pm 10\sqrt{L} \delta \delta, \quad /83/$$

სადა L არის სეფიის სიგრძე კილომეტრებში.

სეფიის აღმაფებაში უნდა შევიყანოთ წყვილი ღარფის ურთი მუჭრის საბუარო სიგრძით გამოწვეული შესწორება.

§ 78. საბუარო სიგრძის განსაზღვრა და

დასადასტოვება

გამწერილი დაშვება იწყება საბუარო ურნალებში მნიშვნელობით: მ-

თარიღი 15 მაისი 1986 წ.

ფურცელი 22

დასაწყისი 8 სთ 10 წთ

დასასრული 10 სთ 15 წთ

ამინდი: წყნარი, მორეზბილი, გამოსახულება მკაფიო, მყარი.

სვლა: ფაშინის რეკრ №205-დან ფაშინის რეკრ №206-მდე.

მტკიცებუ- ბის და ღარფე- ბის №	დანბერები მან- ძილსაჰონი ძაფეში		საკონ- ტროლი აღმა- ფეშეში		დანბერები შუა ძაფით		აღმაფე- ბები	საშ. აღმა- ფეშეში
	ჰკანა	წინა			ჰკანა	წინა		
	ღარფეა	ღარფეა			ღარფეა	ღარფეა		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2/1572 3/1904	5/1812 6/2130	11/-240 12/-225	ბ. წ.	1/1739 8/5430	4/1971 7/5761	14+232 15/-331	19+231,5
1-2	9/332	10/318	13/414	14	16/1691	17/4790	18/499	
ყამ. რეკ. №205								
2	1170 1786	0631 1241	+539 +545	ბ. წ.	1418 6269	0937 5627	+541 +642	+541,5
2-1	616	610	+620		4791	4690	-101	
3	0601 1360	1710 2470	-1109 -1110	ბ. წ.	0981 5670	2080 6881	-1109 -1211	-1110,0
1-2	759	760	-1/+19		4689	4791	+102	
4	1268 1859	1572 2160	-304 -310	ბ. წ.	1561 0251	1870 6660	-309 -409	-309
2-1	591	597	-6/+37		4690	4790	+100	
5								
1-2								
6								
2-1								
რეკრით კონტროლი	20/4305	21/4268	22/-904 27/4520	ბ. წ.	23/53353 54364	24/5436 1254011	25/4011 29/-445,5	26/445,5

წმებმა საველე ზანაწერები, ჯანდაცვითი აღმავლები, საინჟინრო სველების სველები; სველებზე იწერება რეკრების ნიშნულები და აღმავებაა ჯამი ცალკეულ სვეებსა და პოლიგონებში. შეიძლება ვარკვეთ, თუ რანებდა დასამეგობა მიღებული ცომილები და, ბოლოს, სრულდება სვეების გაანაწილება და რეკრების სინალებების გამოთვლა /ცხრ.23/.

ცხრილი 23

№ 205 და № 206 ცომირის რეკრების საინჟინრო ხაზის ნიშნულებით
 № 72 და №73 კვების რეკრების სინალებით გამოთვლის უწყისი

რეკრების № №	ნაწილები, ც	აღმავლები, მ	შესწორებები, მ	აღმავლები, მ	სინალები, მ
1	2	3	4	5	6
ცომირის რეკრის №205					615,229
კვების რეკრის № 72	3,2	+2,885	+0,001	+2,887	
კვების რეკრის № 73	6,8	-1,870	+0,003	+1,866	618,116
ცომირის რეკრის №206	4,4	+2,136	+0,001	+2,138	616,250
	14,4	$\sum h = +3,151$	+0,005	+3,156	+3,156

$\sum h_{\text{თეორ.}} = +3,156 \text{ მ.}$

აღმავლებების თეორიული ჯამი $\sum h_{\text{თეორ.}} = 618,385 - 615,229 = +3,156 \text{ მ.}$

აღმავლებების პრაქტიკული ჯამი $\sum h_{\text{პრ.}} = +3,151 \text{ მ.}$

ცომირება აღმავლებებში $f_h = \sum h_{\text{პრ.}} - \sum h_{\text{თ.}} = +3,151 - (+3,156) = -5 \text{ მმ.}$

დასამეგობი ცომირება აღმავლებებში $f_{h_{\text{დას.}}} = +20\sqrt{14,4} = +76 \text{ მმ.}$

რაკი მიღებული ცომირება აღმავლებებში დასამეგობზე ნაკლებია, მათი განაწილება აღმავლებებზე უნდა იქონიეს შეძრუნებული ნიშნით, რეკრებს შორის ნაწილების პროპორციულად

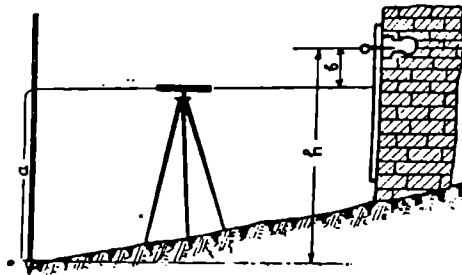
$\frac{-5}{14,4} = -0,4 \text{ მმ} \quad / \text{შესწორება სვეის ერთ კილომეტრზე} /$

პირველ აღმავებაში შესწორება იქნება
 $-0,4 \times 3,2 \approx 1 \text{ მმ.}$

1. ნივთიერის ჰორიზონტი ვაიის მარჯის ენტერის ზემოთ /ნახ.181/, ამ დროს ლარტყის ნული ქვემოთ უნდა მოთავსდეს, ხოლო პანაყოფები იმდებოდას ზემოთ. ბუნებრივად /ან თბობებში/ დაყენებულ ლარტყაზე ანათვარი აღნიშნული a -თი, ვაკიბებულ ლარტყაზე კი b -თი, მაშინ მარჯის ენტერსა და ბუნის მორის აღმატება

$$h = a - b.$$

2. როცა ნივთიერის ჰორიზონტი ვაიის მარჯის ენტერის ქვემოთ, ლარტყა უნდა ვაკიბოთ ისე, რომ მისი ნული მოთავსდეს ზემოთ /ნახ.182/.



ნახ.182. სანივთიერ სვლის მიბმა მარჯაზე.

რაკი ვაკიბებულ ლარტყაზე ვლბებოთ უარყოფითი ნიშნის ანათვარს, აღმატების ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს: $h = a + b$. ამ ფორმულას იყენებენ მაშინ, როდესაც სვლა უკვე თავდება და ვიმყოფებით უკანასკნელ საბჯურზე. სვლის დასაწყისში /ე.ი. ვბებვართ პირველ საბჯურზე/ აღმატების სხვა ფორმულასთან გვაქვს საქმი. როცა ვაკიბებულ ლარტყის ნული ზემოთ არის მოთავსებული და პანაყოფები იმდებოდა ქვემოთ, მაშინ აღმატება

$$h = -a - b = -(a + b).$$

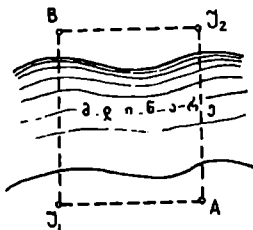
სანივთიერე ჟურნალის სვეტი "შენიშვნა" კვებოდა რუკებზე ლარტყის ნებმარეობის ჩანახატი.

დასაკიბებელი ლარტყის უქონლობის შემთხვევაში ასე უნდა მოვიქცეთ: კვებზე ფანქრით აღნიშნოთ ფორის დაჭა და ვაიის სანივთე დაჭის პრეფიქსი /მარჯის ზემოთ ან ქვემოთ/, მუსყაპ ვავზობოთ ნაშობებში ზითეული დაჭიდან ენტერამდე; მიღებული ნებვაებში ჩავებროთ სანივთიერე ჟურნალში. ჟურნალში უნ-

და შევიტანოთ აგრეთვე კვდრის ნარკვისა და სამი დაფის პრეფექტის ჩანახატი.

§ 80. ნივთიერება დაბრკობებზე

პრაქტიკაში ადვილი აქვს ისეთ შემთხვევებშიც, როცა სანივტირე სვლა კვეთს ნივთიერებას, ხეებს, ტბებს, ტარებებს და სხვა დაბრკობებში. ეს ნივთიერების ან ხევის სივრცე 100 მეტრამდეა, ნივთიერება წარმოებს ჩვეულებრივი წესების დაცვით. თუკი დაბრკობებში 100 მეტრს აღემატება, ნივთიერება შეიძლება წესს /ნახ.183/:



ნახ.183. ნივთიერება დაბრკობებისა.

ლარტყვიანი სპეციალური საწინააღმდეგობით, რაგვანაც მათი სიშორის გამო, სამუდამო მწარმოებლის მიხედვით, ანაბრებში B რეკრეტი უნდა აიღოს ლარტყვისთან ნივთიერება მანამდე. შეიძლება ნივთიერების გადართობა J2 ნივთიერება. ნივთიერების წინააღმდეგობა უსვლელო რჩება. აქაც აიღება ანაბრებში A და B რეკრეტი. ნივთიერების ანაბრებში გამოითვლება აღემატებში A და B რეკრეტი მორის. იგივე ნივთიერება სრულდება ვრის სხვა მონაკვეთში. რჩენი განსაზღვრული აღემატებში სივრცეში განსხვავება ყოველ 100 მეტრზე დასაშვებია 10 მმ-მდე. ეს ეს ნივთიერება დაკვირვა, გამოიყენება სარეკრეტი აღემატება.

§ 81. მანქანის ნივთიერების დაწესება და სახეები

შევიტყურ ნივთიერებას ჭარბად იყენებენ რკინიგზების და გზატკეცილი-

ბის, არხებში, კვირადღებს, ნიღსაღებში, სარწმუნო და ანთსაშრობი სისტე-
მების, წყარსაღებების და სხვ. საინჟინრო ნაკვებობათა საძიებო, საპროექტო
და სამშენებლო სამუშაოებში.

გუქნიკურ ნივთიერებას, რეზერვ ტარებთა ექსპონის ვინრო ზოლის მი-
მარტულებში, უწოდებთ გრძივი ნივთიერება. აეროარტებში, დასახლებული პუნ-
ქტების, სამრეწველო ნაკვებობების და სხვ. დაპროექტების ეროს განოყენებუ-
ლია **ფ ა რ მ მ ბ ი ს ნ ი ვ ე ლ ი რ ე ბ ა**.

მ ა მ ა ს ა პ ა მ ე, ნ ი ვ ე ლ ი რ ე ბ ა ს, რ მ მ ე ლ ი ე
წ ა რ მ ი ე ბ ს ს ა ნ ე შ ი ნ რ მ ნ ა ე ე ბ მ ბ ა მ ა ს ა ძ ი-
ე ბ მ, ს ა პ რ მ ე ე ტ მ პ ა ს ა მ ი ე ნ ე ბ ე ლ ს ა მ ე მ ა მ
ე ბ მ ი, ტ ე ე ნ ი ვ ე რ ი ნ ი ვ ე ლ ი რ ე ბ ა ე წ მ ე ე ბ ა.

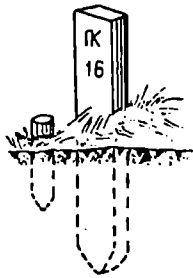
გრძივი გუქნიკური ნივთიერების ანოჟანთა ტრასის /დასაპროექტებელი
ნაკვებობის ექსპონ/ მიმარტულებში რელიეფის მენსაჯლა და მის მიხედვით პრო-
ფილის აგება.

საინჟინრო-გუქნიკურ ნივთიერებას დაწერებში მენსაჯლის სპეკიალუ-
რი კურსი - საინჟინრო ექსპონთა, ანიტონ ექვით ზოგადად განვინილავთ მხო-
ლოდ ზოგინოთ საკითხს.

§ 82. საინჟინრო ტრასის დაპროექტა და ანოჟანთა დასაგება

გრძივი ნივთიერების ანოჟანთა ურევი 50-100 მეტრის ინტერვალით ე-
პანიჩის წერტილებში ნიშნულებში /სინაჯლებში/ განსაჭეწრა. გარდა ამისა,
პარალელურად წარმოებს ტრასის მარჯვნივ და ნარჯხნივ მერეული წერტილები
/განვივების/ ნიშნულებში განსაჭეწრა.

ტრასის მიმარტულებში ფოლაკის ბაჭით გადავბოშით ას-ასი მეტრი /პი-
კეტები/, ნიღებელი წერტილები დაგანაგროთ ხის პალეებში /ნახ.184/. ამ პა-
ლის კვერდით დაგყენოთ მეორე პალი, ე.წ. "პარაქული". პირველი პალიზე და-
გვათ ლარტყა, "პარაქულაზე" დაწეროთ პიკეტების ნომრები. გარდა ამისა, იმ
წერტილებზე, სადაც ტრასის მიმარტულებში ივრება ქანობები, უნდა დავსვათ
აქრეტევი პალიები. აღნიშნული წერტილებში პ ე ლ ს ე ბ ი ე წ მ ე ე ბ ა. პელს წე-



ნახ.184. პიკეტაჟის პანაჯრება ხის პალეტიტით.

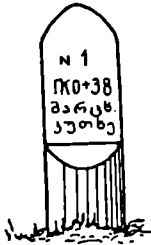


ნახ.185. ნიხვევის კუთხეების დანიშვნა ტრასაზე.

რეკონსტრუქციის მიზანშეწონილი კანსაპეტროლის ნიჰნიტი კავშირით მანძილი უკანა მუშობელი პიკეტაჟიდან ზედიზედ. აღნიშნული მანძილი დაკუთრით პეტუსზე დაყვანილი პარაჟ პალეტიტ /ნახ. PK 2+38/. ქალაქში, შეთანხმების თანახმად საპიკეტაჟო მანძილები იღებენ 20 ან 40 მეტრს.

სანიველირი ხაზის დანიშვნას პიკეტაჟიდან და პეტუსებზე 3 ი კ ე ა - უ ი ე რება.

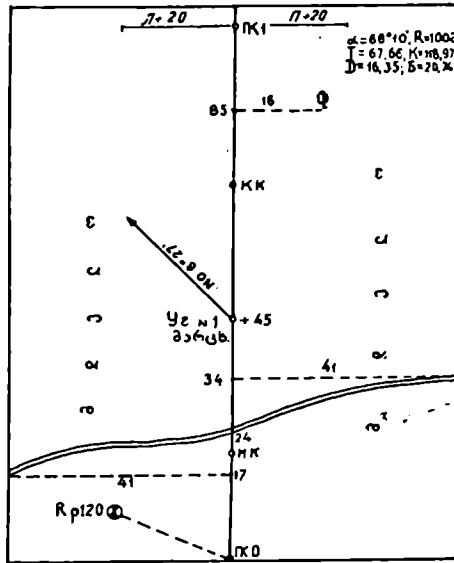
ტრასის ნიშნავლებით თეორიული უნდა კავშირით ნიხვევის კუთხეები /ნახ.185/. სანიველირი ხაზის ნიხვევის კუთხეების ნივერები უნდა დავამატოროთ ხის ბოლებით /ნახ.186/, ბოლებზე დავნივეროთ კუთხის ნივერი, მანძილი უკანა მუშობელი პიკეტაჟიდან და ნიხვევის კუთხის დასახლება /მარჯვენა ან მარცხენა/.



ნახ.186. ნიხვევის კუთხეების დანიშვნა ხის პალეტიტით.

სანიველირი ხაზი მავრება ნივერიტი ნივერებით, რეკონსტრუქციის მიზანშეწონილი პიკეტაჟის დაკუთრის პარაღელები, ნიღნივერთან ქალაქში, ველებზე მიღებული უნდა იქნეს საპიკეტაჟო ნიღნივერი /ნახ.187/, სადაჟ სენივერად დანიშნულია ნიხვევის კუთხეები, მათი სიღრმეები, პიკეტაჟისა და პეტუს ნივერების ნიღნივერი, პეტუს ატრეფე აბრისი.

ნახ.187. სანიველირი ხაზის მანიშვნა ნიხვევის კუთხეების ნიღნივერით.

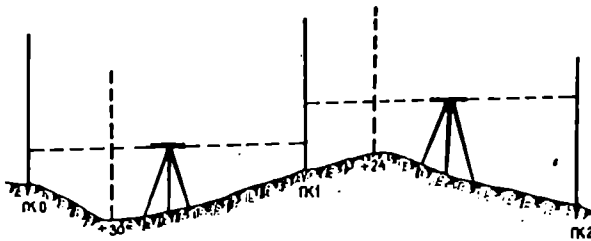


ნახ.187.საპირველადი ნივთების გურაჯი.

პირველადი ნივთების შევსება, აგრეთვე, მრუდების ნივთების ნივთების დაკვადვის ანგარიში. მრუდის ელემენტები ამოღება საპირველადი ნივთების მიხედვით.

§ 83. მასწავლებელი - მასწავლებელი ნივთების და მასწავლებელი ნივთების

საინჟინერო გზის ნივთების შევსება სრულდება გზის განვითარება-ნივთების ნივთების /ნახ.188/, რთული ტექნიკური ნივთების პრეპარატი სრულდება. ნივთების დაკვადვის მიხედვით - გზის 0 და 1-ზე პირველადი.



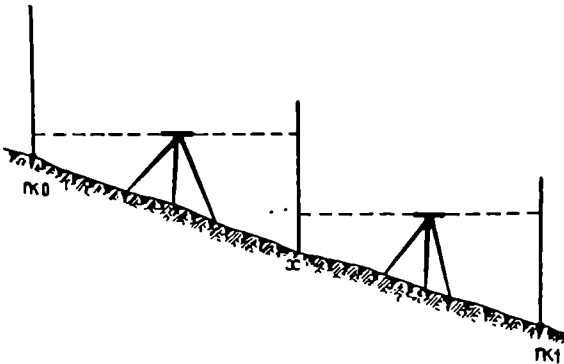
ნახ.188. ტექნიკური ნივთების სტრუქტურა.

ჭებლს შორის, დაახლოებით მუაბე. ნიველირი მივიყვანოთ პორიბონტურ დიგომარ-
რეობაში, ღარცყები დავაყენოთ საპიკეტო ნერტილებზე და ავილოთ ანათვლები.

სანიჟინრო-ტექნიკურ ნიველირებაში ყველა საპიკეტო ნერტილი ურთიერთ-
დაკავშირებულია სინალებში, ანტიომი საპიკეტო ნერტილებს **რ ა მ ა ვ ა ვ -**
შ ი რ ბ ე რ ნ ე რ ტ ი ლ ე ბ ს უნოებზე.

კონტროლის მიზნით აღმატებები პიკეტებზე /დამაკავშირებელ ნერტილებ-
ზე/ ისაბლურება ღარცყების ორივე გვერდზე აღებული ანათვლებით, ურთიბირივი
ღარცყით მუშაობის დროს კი იყვლება ინსტრუმენტის პორიბონტი /არანაკლებ
10 სანტიმეტრისა/. ორჯერ განსაბლურულ აღმატებათა სიდიდეში განსხვავება
დასაშვებია 5 მმ-მდე.

პიკეტების ნიველირების შედეგზე ტარდება მუალედი ნერტილების ნიველი-
რება. ანისხვის უკანა ღარცყა რიკრიკობით იდგება ყველა პლუს ნერტილებზე,
განვიებზე და მრუდის მხარე ნერტილებზე. თუ ნიველირება წარმოებს ორთბირივი
ღარცყებით, ანათვლები აიღება მხოლოდ ღარცყების მავ მხარეზე, ხოლო ცალი-
ბირივი ღარცყებით მუშაობის დროს აუცილებლად უნდა შეიყვალოს ინსტრუმენტის
პორიბონტი. დიდი დაქანების ტერეობების ნიველირების დროს /ნახ.189/, პი-



ნახ. 189. "იქს-ნერტილები"

კეტების მუაბე დაყენებული ნიველირიდან ღარცყებზე ანათვლების აღება უკვე
აღარ ხერხდება /სხივი ეყენა მიწაში ან გადარის ღარცყის თავზე/, ასევე შე-
მთხვევებში ტრასის გასწვრივ უნდა დაინიშნოს ე.წ. "იქს-ნერტილები". /X/

ნიველირნი იპგნება ისეუ ადგილებში, საიპანაც მესაძლებულია ანაძვლების აღება X ნურჭილსა და უკანა პიკეტზე დადგნულ ღარჭყებზე.

ღრასის ბოლო ნურჭილი აუცილებლად უნდა მიებან რკურს ან მარკას. ტექნიკური ნიველირების უურნაღის ჭორმა მოკებულია 23-ე ცხრილში.

/1/ - ანაძვარი რკურზე /უკანა ღარჭყაზე/; /2/ - ანაძვარი 0 პიკეტზე /წინა ღარჭყაზე/; /3/ და /4/ - იგივე ანაძვლები ნიველირის სიმაღლის ბეცვლის მებრებ; /5/ - საშუალო ანაძვარი უკანა ღარჭყაზე; /6/ - საშუალო ანაძვარი წინა ღარჭყაზე; /7/ - აღმაჭება; /8/ - ინსტრუმენტის პორიბონტი /ი.პ./, რომელიც უბრის დანაკებშირებული 0-ლი პიკეტის სიმაღლეს /ქვენს მაგალითში $H_{\text{ნო}} = 498,972$ მ/ მინაჭებული ამ ნურჭილზე აღებული საშუალო უკანა ანაძვარი - 0.588 ე.ი. ი.პ. = $498,972 + 0.588 = 499,560$. /9/ - მუადეი ნურჭილის /3ღუს 30/ სიმაღლე, რომელიც უბრის ინსტრუმენტის პორიბონტს განიკლებული ამ ნურჭილზე დაყენებული ღარჭყაზე აღებული ანაძვარი /0610/.

$$H_{+30} = \text{ი.პ.} - 6 = 499,560 - 0610 = 498,950 \text{ მ.}$$

ბვერბითი კონტროლი ტარება დანაკებშირებული ნურჭილების სიმაღლებების განიკების მესანტწებლად. ანისაღვის მუეასრულო მებრებ განიკებები - მუ-2 და მუ-3 სვეტების ბოლოში დაყნუროთ უკანა და წინა ანაძვლების ჯამი - /10/ და /11/;

- უკანა ანაძვლების ჯამს განიკაკლოთ წინა ანაძვლების ჯამი და მიღებული სხვაობა დაყნოთ მუაზე - /12/;

- მუეაჯამოთ მუ-6 და მუ-7 სვეტების მნიშვნელობები - /13/ და /14/. კონტროლი: /14/ /12/.

- მუ-8 და მუ-9 სვეტების ბოლოში დაყნუროთ აღმაჭებების ჯამები - /15/ და /16/.

- მუ-12 სვეტში განიკანტარიმებულია ნურჭილების პორიბონტი სიმაღლები. კონტროლი: 500.000 /16/ $500.000 - 3739 = 496,261$.

თარიღი 15 ოქტომბერი 1985 წ.

დასაწყისი 8 სთ. 50 წმ.

დასასრული 13 სთ. 15 წმ.

ამინდი: წყნარი, შიშვანი, ჯამრთსახულება მკაფიო

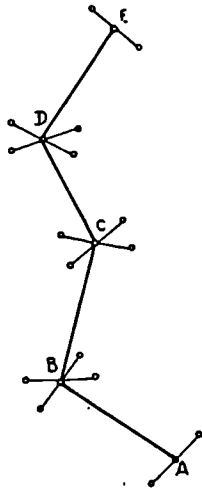
სულა ყამირის რეკერ №95-დან ყამირის რეკერ №96-მდე

ს.ა.გ.წ.წ.წ.	პიკეტაჟის რეკერებისა და მუარეაჟის რეკერის №	ანათვლები ღარკვაჟე საბუარო					აღმატე ბეზი	ინსტრუქტორის რეკერის №	სინაქლე-ეზი
		ჟ.ანა	წინა	მუარეაჟე	ჟ.ანა	წინა			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Rp1	1/1/0810			1/5/0818				500,000
	PK0	1/3/0826	1/2/1840			1/6/1846	1/7/-1026		498,972
2	PK0	0590			0589			1/8/499,560	498,972
		0588							
	PK0+30 PK1		2670	0610		2672	-2083	1/9/498,950	496,889
3	PK1	1140			1143				496,889
		1146					-468		
	PK2		1610			1611			496,421
4	PK2	1450			1451			497,872	496,421
		1452							
	PK2+45 PK3		1610	1210		1611	-160		496,662
			1612						496,261
მუარეაჟის რეკერის		1/10/ 8002	15480/111		1/13/4001	1/14/7740		1/15/	496,261
		1/11/ 15480				7740	-3739	1/16/	500,000
		1/12/ -7478:	2=-3739.		1/14/ -3739				-3,739/17/

ჭარბობის ნივთიერება

ჭარბობის ნივთიერება გეომეტრიული ნივთიერების საკმაოდ გავრცელებული სახეა და მისი ამოცანაა მოცემული ჭარბობის გეომის შედგენა. ღებმაზე განმსახვლი უნდა იქნეს ადგილის რელიეფი. პრაქტიკაში განიყენება ჭარბობის ნივთიერების შემდეგი ნუსები:

ნ ა გ ი ს ტ რ ა ლ ე ბ ი ს ნ ე ს ი . ასაგეგმავი ჭარბობის დაახლოებით მუამე დაიგება ლეოლოგიური სვლა ABCDE/ნახ.190/. სვლის გასწვრივ



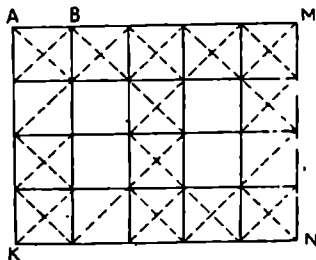
ნახ.190.

და მის პერპენდიკულარულად უნდა დაიკვალოს პიკეტები და ტანივები და ჩატარდეს მათი ნივთიერება. ნივთიერების პარალელურად ნიციინარეობს კონტურების აგეგმვა.

ლეოლოგიური სვლის დამუშავებისა და ექსპლაცე სვლის დატანის შემდეგ განიხილება კონტურები და დაიყენება პიკეტები ლე-ლავიანთი ნიციულბი და ბოლოს ნიციულბის ნიხევეთი განიხილება პორბორ-ტალები.

ნ ი ვ ე ლ ი რ ე ბ ა კ ვ ა რ ა ტ ე ბ ი ს ნ ი ხ ე პ ე ნ ი .

ასაგეგმავ ტერიტორიაზე დაიკვალება კვარატები ნახ.191/. კვარატების ნეერეობი მატრება ხის პალები და "პარატულიანი".



ნახ.191. ნივთიერება კვარატების ნიხევეთი.

სანივთიერე საგებრების ნებმარეობა დამოკლებულია კვარატების გიმიბზე. ლუ კვარატების გიები, მატალილად, 100 მ და ნეჟა, ნივთიერი ივებება კვარატების მუაბი, ხოლო ლარეები კვარატების

წვერობზე. ეს კვაძრატები ჰატარა ზომისაა /მატარიტად, 15,10,20 მ/, ნი-
ველირის ეტომის წერტილებიდან ანატვეები ღარტყაზე ურტდრტუღად აიღება კვა-
ძრატების რადიენიმი წვეროზე.

კითხვები ტამეორებინსატვის

1. რა ტეაძვენს ნიველირების ამოტანას?
2. ტუნეჭრიული ნიველირების წესები;
3. ნიველირის ტირიტადი ნაწილები რა მათი რანიმწუღება;
4. ნიველირების კლასიფიკაცია;
5. ნიველირების ტენონება-ტესტორება;
6. სანიველირო ღარტყების კანიკვლევა;
7. საველი სამუტათა ტანამინიძვერობა III რა IV კლასის ნიველირებაში;
8. ჰიკეტაჟის რაკვალვა რა ჰიკეტაჟის რიჭნაკი;
9. ტეწნიკური ნიველირება, ტეწნიკური ნიველირების ჟურნალი.

X **ՊԱՅՈՒՆ**

ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ ԵՐԱՐԿՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԴԵՄՈԿՐԱՏԻԱԿԱՆ ԱՃԵԾՈՒԹՅԱՆ

Ֆ 84. ԹՐՎԱԲՈՒՆ ԿՆՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

1611 Բնակիչը գերմանական գաղութացրած տրոյսկոնալարի Կլայնհայն, Կոմիտասի Երեւանի քաղաքը. Երեւանի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները /Ներմուտք/, այդպէս իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները - "Երեւանի քաղաքը".

Երեւանի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները, Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները - քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները.

Երեւանի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները.

Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները. Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները.

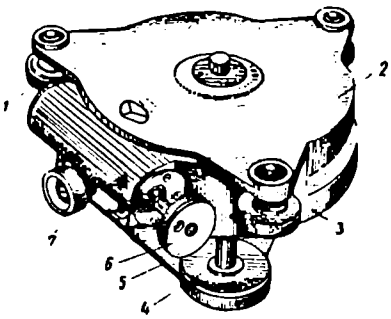
Երեւանի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները.

X/ Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները, Կոմիտասի քաղաքը իր իրաւունքները իր իրաւունքները իր իրաւունքները.

ც ი თ.

§ 85. ნემატა

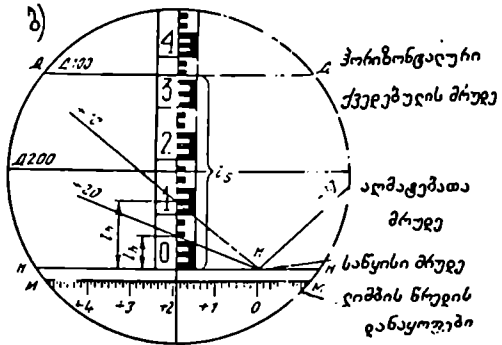
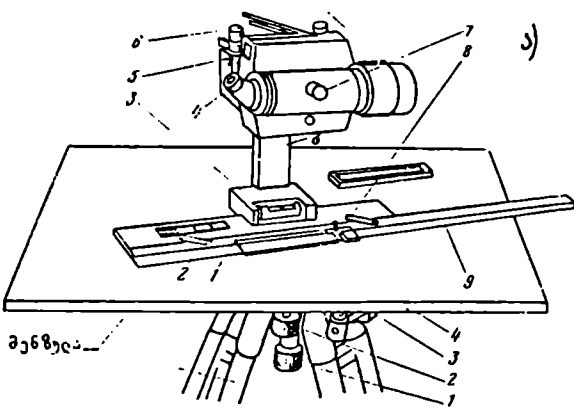
ნეპისნიერი ნემატის მთავარი ნაწილებია პაფა /პლანმეტრი/, საპტარი, სანი ანტივი ხრახნილთა და მტაფივი. მტაფივის საძუალეობით ნემატულა იპტემა ნემატოტი, საპტარტი მატრემა პლანმეტრი. ფარმოთაა პაფრეკრემატი ციოთინს ცსუპეტი საპტარტი /ნახ.192/. ცისი ნაწილებია: 1 - პლანმეტრის პასამატრე-



მატი ხრახნილთა /სანი/, 2 - საპტარი ხრახნილთა კორპუსი, 3 - საპტარის ფუტი, 4 - ანტივი ხრახნილთა /სანი/, 5 - ფირფიტა მონტაჟით ხრახნილთა, 6 - მონტაჟი ხრახნილთა, 7 - პასამატრემატი ხრახნილთა.

ნახ.192.ციოთინს საპტარი.

§ 86. კონსტრუქცი



ნახ.193. ნონორანტი კონსტრუქცი KH ნემატით.

ა - საერთო ხეტი;

ბ - ფორმის მხეველომის არე ნონორანტი მრედეობით.

კვირეველი არის ინსტრუმენტი, რომლის საშუალებით პლანშივტივ აჭარბებენ ხაზებს ნენგულის ეკომის ნერტილიდან სხვა პუნქტებისაკენ, ზომიერად და მინარტილებების დახრის კუთხეებს.

ამჟამად ნარტირბაში ტარტირ არის დანერტილი ნტირტირბული კვირეველები KH /ნახ.193,ა/ და KHK. KA-2 ნტირტირბული კვირეველი /ნახ.194/ ტუტივა ჟურ კიდეუ ხნარტირბა, ზიკრბი ნისი ჟანტირბა უკუე ტუტივა.

ნანტირბები /პირტირტირბული უკუეებულები/ და აღნატირბები ნტირბა ნტირტირბული ნტირბები /ნახ.193,ბ/.

ჟანტირბილი KH კვირეველის და ნენგულის ნენაპკუტივი ნანტირბი /ნახ.193,ა და ბ/.

1-ხერტირბის ხრახნი; 2-სადკარის დასამატირბული ხრახნი; 3-სადკარის ნტირტირბული ხრახნი; 4-პლანტირტი.

კვირეველი 1-ტირტირბი სახატივი; 2-ანტივი ნასტირბი; 3-კიტირტირბული ტარტირ სახატივი; 4-ტირტირბი ტკტირბი; 5-კიტირტირბული ტარტირ ტტირტირბი; 6-ტარტირბი სარტივი; 7-კტირტირბი; 8-ტირტირბი ნტირტირბების ზასატირტირბი; 9-და-მატირტირბი სახატივი.

ტირტირბის ნტირტირბების არტივი /არტირბი ნტირტირბის პრბი/ ნტირტირბული ნტირტირბი ნტირტირბი ნტირტირბი და ნტირტირბი: სარტირბი H ნტირტირბი, ნანტირბების /პირტირტირბული უკუეებულები/ D ნტირტირბი /100 და 200 კტირტირბი/ და აღნატირბების პრტირბი / ± 10, ± 20 კტირტირბი/.

ტირტირბის კიტირტირბული რტირტირბული ტარტირბი სარტირბი კვირეველს იტირტირბი ნტირტირბი ნტირტირბი, რავ ტტირბი ნტირტირბი ნტირტირბი რტირტირბი რტირტირბი ატირტირბი.

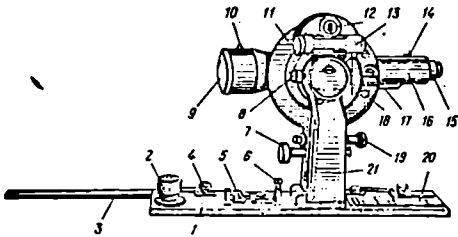
ტირტირბი იტირტირბი პირტირბი ტარტირბი.

ნტირტირბი და აღნატირბი ნტირტირბი ტარტირბი. 193,ბ ნახატივი ნტირტირბი KH კვირეველის ტტირტირბის ნტირტირბის არტირტირბი ნტირტირბი ნტირტირბი. სარტირბი H ნტირტირბი ნტირტირბი რტირტირბი ნტირტირბი, რტირტირბი ჟანტირბი ნტირტირბი ინსტირტირბის სინატირბი ნტირტირბი.

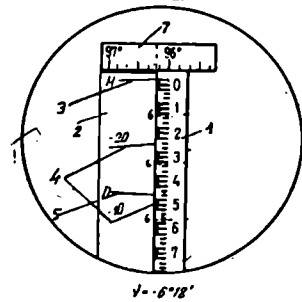
ვა. ანაფიქსის ალუბა ხეობა იმ წერტილებს საშუალებით, სადაც ღარფენს. შუა /ვერტიკალურ/ ღერძს ჰკვეთს მანძილებსა და აღმატებების ნრუებში. 193,6 ნახაბის ნიხედეი მანძილი $d=36,2 \text{ სმ} \times 100=36,2 \text{ მ}$, აღმატება, როცა $K=10\text{ჩ} = 12,3 \text{ სმ} \times 10=1,23 \text{ მ}$, აღმატება, როცა $K=20\text{ჩ} = 6,1 \text{ სმ} \times 20=1,22 \text{ მ}$.

КНК კიპრეგელის მოწყობილობა ისეა, რაც КН-ის, მხოლოდ თარა-მთ შეკვილია კომპენსატორით.

КА-2 კიპრეგელის შენაბეგენელი ნაწილებია /ნახ.194/:



ნახ.194. კიპრეგელი КА-2.



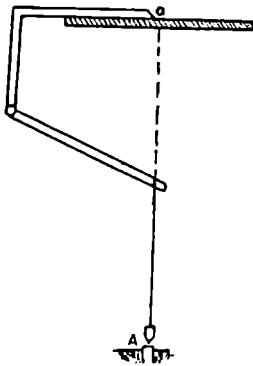
ნახ.195. КА-2 კიპრეგელის ჭოტრის მხედეელობის არე.

1-ძირითადი სახაბავი; 2-გორგოლაჭა კიპრეგელის ოდნავ შემოსაბრუნებ-
ლაპ; 3-აღმატებითი სახაბავი; 4-სახსარი; 5-ცლინდრული თარამთ; 6-ვიწრო
სახაბავის საკეფელა; 7-ლიმბის მიმმარტველი ხრახნი; 8-ჭოტრის დასამატრე-
ბელი ხრახნი; 9-ჭოტრის ობიექტივი; 10-სამარჯვი; 11-ლიმბი; 12-თარაბის
პრიზმა; 13-ცლინდრული თარამთ; 14-სანიჭნი; 15-ოკულარის საფოკუსო რტო-
ლი; 16-პრიზმების ყუთი; 17-გამშუქებელი სარკე; 18-ჭოტრის ბრუნვის შემ-
ბოლუპავი; 19-ჭოტრის მიმმარტველი ხრახნი; 20-განევი მასშტაბის სახაბავი;
21-კრონშეიინ-სახეური.

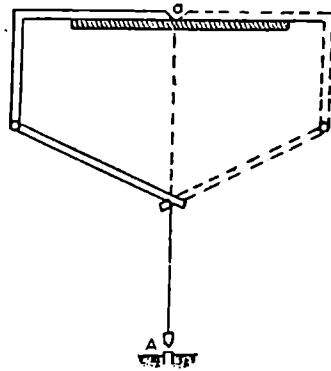
195-ე ნახაბზე მოცემულია КА-2 კიპრეგელის ჭოტრის მხედეელობის არე. 1-ღარფვა; 2,7- Γ-ს მატვარი ფირფიტა, რომელზედაც ჩანს ვერტიკალური წრე-
რის გრადუსული ნარწერები; თითოეული გრადუსი დაყოფილია 6 ნაწილად, ვ.ი. უმცირესი დანყოფი უდრის $10'$ -ს; 3-საწყისი /ნულივანი/ H მრუდი; 4-აღმა-
ტების მრუები; 5-პრიზმითალური ქვეებბულის D მრუდი.

§ 87. მანჯარის მონყობორბაბი

მ რ თ ი თ ა /ნაბ.196/ არის მონყობორბაბი, რობეიკ საყირსა მენჭუ-
ლის დასაკუნჭრავაპ.



ნაბ.196.ორთითა.



ნაბ.197.ორთითას მემორბემა.

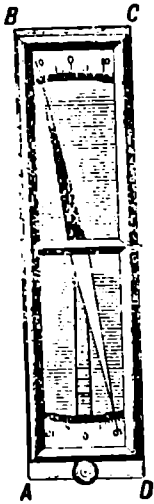
ორთითას დაბრეიკი და ვერჭიკალური ხის ძელაკუბი ვრთმანგეითან დაკავში-
რებულია სახსრით. ორთითა ვამოიყენება მხოლოდ მსხვილმასშტაბოვან აკვენიე-
ბში /1:5000, 1:2000, 1:1000/. ზერეი მასშტაბებში მას არ იყენებენ.

მ რ თ ი თ ა ს მემორბემა /ნაბ.197/. მოვიყვანოთ ვლანმეჭი ჰორიგონჭიკალურ
მეგომარეობაში. დავეოთ ვლანმეჭზე ორთითა ისე, რომ მვეული ვაუპირისპირ-
ებს აბეილის A ნერჭიკის, ვავნიმნოთ ვლანმეჭზე A ნერჭიკი /I მეგომარეობა/,
მემორბემა ორთითა 180⁰-ით და ხელმეორე ვაუპირისპიროთ მვეული A ნერ-
ჭიკის /II მეგომარეობა/;

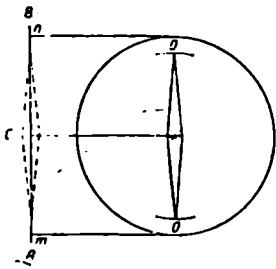
ორთითა ვაღარაქოდა, თუ ჰორიგონჭიკალური ძელაკის დაკუნებული ნვერი და-
ვმთხვევა A ნერჭიკის, ნინააღმეგ მემთხვევაში ვლანმეჭზე ნივილეზმ სხვა
ნერჭიკის.

ორთითას მესასწორებდაპ მვეული უნდა ვადავააბეიკოთ ვაყენებული ძელა-
კის ისეთ აბეილას, რომ ორთითას ორივე მეგომარეობას ვლანმეჭზე მესასაბანე-
ბოებს ვრთი და ივივე ნერჭიკი.

მ რ ი ვ ნ ტ ი რ-ბ უ ს ლ ი /ნაბ.198/. ბუსოლის იყენებენ მაგნიტური
მერეიპიანით ვლანმეჭის ორივემერევიპისათვის. ბუსოლის ძირითადი ნაწილია და-



ნახ. 198. ორიენტირ-
ბუსოლი.



ნახ. 199. ორიენტირ-ბუსოლის
ხედიწმევა.

მაგნიტობული ისარი, რომელიც თავისუფლად მოძრა-
ობს ნუგუნაზიგ /ნახ. 198/.

ონი პირთბების გარდა, რომლებსაც უნდა აკმა-
ყოფილებდეს ღვეულებრივი ბუსოლი, ორიენტირ-ბუ-
სოლის დანატვიზი მოუხეხვემა შევიდვი პირთბის შე-
სრულება:

ბუსოლის ნუგუნაზი დი-
ვიტრი ბუსოლის გრძელი
გვერდის პარალელური უნდა
იყოს.

პლანეტი მოვიყვანით პირიზონტალურ დიკონარე-
ობაში. პლანეტიკე ვავატაროთ AB ხაზი, /ნახ.

199/, რომლის C გერტილინი დავასოთ ნენისი /წვე-
რით მაღლა/; ნენისის ღვეროზე მოვავსოთ მაგნი-

ტური ისარი; ნუგუნაზი ნენბულის ხერხე-
ლის ხრახნი და პლანეტი ვაბრუნოთ მანამ-
დე, ვიდრე ბუსოლის ისარი არ დავმხვევა

AB ხაზს. ნენისი ამოვადროთ და ბუსოლის
გრძელი გვერდი მივაფოთ AB ხაზს. თუ მა-
გნიტური ისარი დავმხვევა ბუსოლის ნუგუ-
ვან დიანეტრს, პირთბა შესრულებულია, ნი-
ნაფიდევე შემხვევაში ბუსოლი ხედასწორე-
ბლად უნდა დიდევეს სახელოსნოს, ან პლა-
ნეტის ორიენტირების ვროს ვავიშვალისწინოთ ისრის მიხრილობის კუთხე.

§ 88. მონეტის შემწმევა - ხელსწრემა

ნენბულა უნდა აკმაყოფილებდეს შევიდე პირთბებს:

1. პლანეტიკის გვერდი პირი უნდა იყოს

სიბრტყე.

პლანეტის გვერდიკე, სხვადასხვა ადგილას ვავატაროთ პირეველის სა-

ხაზავის დაკრედილები ვერა. ოუ სახაზავსა და პლანეტებს მიწის სინათლე არ
ვაღის, პირმა დაკრედი, წინააღმდეგ მიმართული პლანეტის შესასწავლებლად
გადაკრედი სახელსწრის.

2. პ ლ ა ნ ე ტ ი ს მ ე რ ა პ ი რ ი უ რ ა ნ ე მ ს
მ ე მ ლ ე რ ი ს მ რ უ ვ ე რ ი ვ ე რ ზ ი ვ ა ლ ე რ ი ლ ე რ ძ ი ს
პ ე რ პ ე რ ი ვ ე რ ა რ ი.

მედიცინის პლანეტის პირიგონებადურ მიკრომარტობაში; მკვლევარ ხეობი-
ლის ხრახნი და პლანეტის ვარსკვლავური ლერძის მრავლი; ოუ კიპრე-
ვლის სახაზავის უკვე შესასწავლებელი ღრუბლის მუშაობის შესახებ გან-
მარტობა არა უნეტეს 2 დანავთისა, პირმა შესწავლებლად ჩაიხველება, წინააღ-
მდეგ მიმართული ნებისყოფის შესასწავლებლად გადაკრედი სახელსწრის.

3. მ ე მ ლ ე რ ა უ რ ა ნ ე მ ს მ ე რ ა პ ი.

მედიცინის პლანეტის პირიგონებადურ მიკრომარტობაში; დავით პლანეტ-
ზე კიპრევილი და მტერი დავითმირთ რმელიმი ნერვილი; დავითმირთ მონავ
თითი პლანეტის ერთ რმელიმი კუთხეს ისე, რმ მტერის დაგება ბაჰის ენ -
ტრი ავთეს დამიხვებლ ნერვილი; მკვლევართ თითი პლანეტის. ოუ დაგება ბა-
ჰის ენტრი არ ავთება ნერვილი / ე.ი. პლანეტის მამარტობს და ისე უმარტ-
ობა პირვანად მიკრომარტობას/, პირმა შესწავლებლად ჩაიხველება, წინააღ-
მდეგ მიმართული ნებისყოფის შესასწავლებლად გადაკრედი სახელსწრის.

აღნიშნული მიმართება უნება მიმართის მიკრომარტობას ვერსკვლავური მიმარ-
ტულით. მიკრომარტობის მიმართება პირიგონებადური მიმარტობით წარმართს
ანალიტიკურად, პლანეტის კუთხეზე თითის მონავი მიმართ.

§ 89. KH და KA -2 კონკრეტული შემთხვევა-რეზონანსი
/რუსურად/

KH და KA -2 კონკრეტული უნდა ავანთობილებდენ მიმდეგ პირობებს:

1. პ ი პ რ ე ტ ე რ ი ს ს ა ხ ა მ ა ვ ი ს დ ა მ ე რ ე მ უ -
ე რ მ ე რ ი უ რ ა ნ ე მ ს ს მ რ ი ხ ა მ ი.

კონკრეტის სახაზავით დავითმირთ ხაზი პლანეტზე; სახაზავი მიმართ-
ობით 180⁰-ით, მკვლევართ დავითმული ხაზის მიღობ ნერვილებს და კრავ

8. ვერტიკალური წრეწარმის აპარატის
უწყისი უწყისი ნიშნის სიძველე და KH უწყისი
სიძველე $0^0 / KA$ უწყისი $90^0 /$

წრეწარმის შენახვა ხდება დახრის კუთხის ან სიღრმის ნიშნით
განვიხილოთ პირველი წესი.

უწყისი დაუწყისი კარგად ხილულ წრეწარმს, რთული მთავრებულია
პრობლემატური მდგომარეობა. ნიშნითი ვერტიკალური წრეწარმის
დახრის დაუწყისი ანაბრის ვერტიკალური წრეწარმის. განვიხილოთ ეს
წრეწარმის ნიშნით. განვიხილოთ სიღრმისი ფორმულით

$$6.3. = \frac{R + L}{2} \quad /84/$$

დახრის კუთხეები განვიხილოთ ფორმულით

$$v = R - 6.3. \quad /85/$$

$$v = L + 6.3. \quad /86/$$

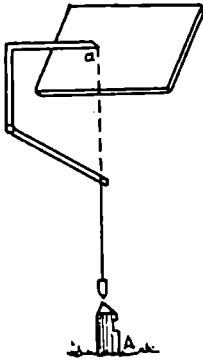
ნიშნითი, რთული დაუწყისი სიღრმისი, დაუწყისი უწყისი
უწყისი წრეწარმის. ეს სიღრმისი მნიშვნელობა მითხრის სხვაობა არ
სიღრმისი l' -ს, განვიხილოთ მისი სიღრმისი მნიშვნელობა. ეს სიღრმისი
არ უწყისი 0^0 -ს, ფორმის მიმართული ხრახნილი ვერტიკალური
წრეწარმის დაუწყისი ანაბრის, რთული დახრის კუთხის
ფორმის /ამ ფორმის ფორმის სიღრმისი
ფორმის არ უწყისი ანაბრის დასაბუთებელი წრეწარმის/. ამ
წრეწარმისა და მისი მართობის
სიღრმისი დაუწყისი სიღრმისი მართობისი ხრახნილი
წრეწარმის ნიშნით.

9. ფორმისი მითხრისი უწყისი უწყისი
დახრისი უწყისი ფორმისი სიღრმისი უწყისი
უწყისი უწყისი უწყისი.

ეს უწყისი უწყისი რთული ნიშნითი, ეს უწყისი
დაუწყისი უწყისი.

ფორმის მიმართული ხრახნილი სიღრმისი ფორმის
წრეწარმისი; ვერტიკალური წრეწარმის დაუწყისი
ანაბრის, რთული სიღრმისი
ფორმის. ეს მართობისი სიღრმისი დაუწყისი
წრეწარმისი ხრახნილი სიღრმისი დაუწყისი
ნიშნითი.

1:10000 და უფრო ნაკლები მასშტაბიანი ატეხილებში.



თუ ნივანდარ დაუტეხავთ პირობას, რომ დაკენჭების ცომილეების ვაჟუნა პლანშეტზე გამოკრებულ მიმართულებებზე X მათს. $\approx 1'$ და გამოვითვლით დაკენჭების მდებარეობის ცომილეებს, ნივრებზე. 24-ე ცხრილში მოკლებული მნიშვნელობებს /ცხრ. 24/.

სახ. 201. ნივრების დაკენჭების რედა რჩითხათი.

ცხრილი 24

ხაჭების სიჭრძეები, მ	პლანშეტის დაკენჭების ცომილეები, მ
100	0,03
500	0,14
1000	0,29

რაკი მოკლებულია ნივრების ატეხა გვიხვა უნივრესად მსხვილი-მასშტაბიანი ატეხილებში, სწორედ ამ პრისაა საჭირო რჩითხას გამოყენება.

მასშტაბების მიხედვით ნივრებს დაკენჭების ცომილეები არ უნდა ატეხილებულს

1:25000	მასშტაბი	.....	102 სმ
1:10000	"	.....	43 "
1:5000	"	.....	22 "
1:2000	"	.....	8,7"
1:1000	"	.....	4,3"

§ 92. **ՅՐԱՆՈՒՄԻՆ ԵՐԱՅԱՆ ՅՆԻՐՈՑՈՒՄՅԱԼՆԵՐ ԵՐԵՄԱՐՈՒՄԱԾԻՈՒ**

Քաջառու յոճորդար Յլանմեջեցի որի ամբոյցի Երաբնին ոմմարտըլըծու. ամայ
Երաբնըծին Ենյաթասենյա ոմմարտըլըծու թա յրեթորտըլո թրուսուո յոճորդըլոն
Եսնաթայցի թամագրեծըլո թարագուս ծըմեթըլա մոլոցըլանոո Նըլ-Յընյեցի, ծըմըց
յոճորդըլո ճաթայոթանոո ըլսանը Երաբնին Յորթայոր /Յորդըլո ըթմարըլըծին
ՅըրՅընթոլըլարըլաթ / թա ըարթո ամ Երաբնին թրուսուո թարագուս ծըմեթըլա յըլաթ
մոլոցըլանոո Նըլ-Յընյեցի.

Ալնոմնըլո ըթմըթըլա ճայոմըլոոոո ոռչըր, Եսմչըր, Գ.Ո. ըմմաթը, Գոր-
րը յոճորդըլոն ըթմնոմըր ըթթմարդոծածի թարագուս ծըմեթըլա ար թայթայթն
Նըլ-Յընյեցի /Թաթանրա Նըլ-Յընյեցիթան թասաթըլըծու թարագուս յրեո-որո թանայթ-
ոցն թարթըլըծի/.

Յլանմեջոն Յորոնթոնթըլալըր ըթթմարդոծածի ըթթանոն Եոմըլսթը թամոլոթը-
ծըլոն ոմմայ, թը թա մոլմեթըլըծի սըլըթըլա Յլանմեջեցի: արթըլա ըարթո յըթ-
Եըլըծի, թը յրեթորտըլաթ ոսաթըլըրըլա ըրթըլըլըծին Եոմաթըլըլըծու. Յորդըլ ըլմե-
Եըլըլածի Յլանմեջոն ըոլըլոնըլա մոո յթրո ծըլսթաթ սըլըթըլա, թայ յթրո մա-
թորոնոնա աթթըլըլըլալըր.

Թրոնթոնթըլալըր ըոլըլոնըլըծին չրոս Յլանմեջո Յորոնթոնթըլալըր ըթթմարդ-
ոծածի յըթա մոլոցըլանոո թայ ըլոմըլըլա ծըլսթաթ, թաթթանայ ամ չրոս թաթըլըլըլա
ըլըլսթոծա ըրըլըլ թամաթըլըծու չթթմոլըլըլա թանրին յըթԵըլըծի, թայ, թայոն
մեռոց, Եսթրմոնթըլաթ ծրթոն չթթմոլըլըլն ըրթըլըլա Եոմաթըլըլըլն թանսաթըլըրա-
ծի.

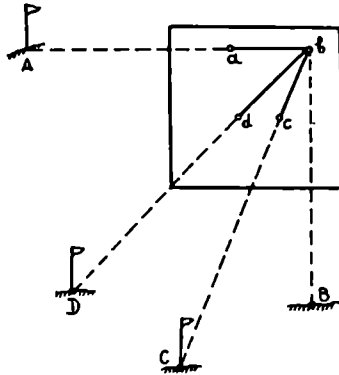
§ 93. **ՄԵՆԾՅՐԻՆ ՈՐՈՒՄՅՈՒՄ**

Մընծըլըլոն աթթթմըլըլո թա ըթըլո թոլըլ Ենյա Յրթըլըլըլըլա թայթթմոնըլըլ-
ըլո Եամըլթաթըլո ըլոմըլըլա Բաթարըլն մեթըլըլ թա մեթըլըլ որոնըլթոնըլըլո մընծըլ-
ըլո /Յլանմեջոն/. մընծըլոն որոնըլթոնըլըլա թարթըլա Յլանմեջեցի թաթարըլըլո
Եսաթըլըլո թա ծըլսթըլո. թանըլըլոոո թոոթըլըլո մաթթան.

Ո Ր Ո Յ Ն Ց Ո Ր Յ Ը Ա Յ Լ Ա Ն Մ Ե Յ Ե Յ Թ Ա Թ Ա Ր Ե Ը Յ Ը Ո

ბ ა გ ე ბ ი თ. პლანეტეზე გაჭარბული $b\sigma$, $b\epsilon$ და $b\delta$ ხაზები შეესაბამებინან ავტოლის BA , BC და BD ხაზებს. გაჯაოჩიენტიროთ მენგულა ამ ხაზებში.

მენგულით დავგვეთ, ვექვათ, B ნურტილიზე, დაუკენტიროთ და მოვიყვანოთ ჰორიზონტალურ ნიკონარეოზაში /ნახ.202/. მივპოოთ კიპრეკეღის სახაგავის



ნახ.202. მენგუღის ორიენტირება ხაზებში.

დაყრებული გვერდი ერთ-ერთ ხაზს, ვექვათ, $b\delta$ ხაზს, მოვუქვათ ხურხებღის ხრახნი /ან მენგუღის მოსაყერი ხრახნი ღოთონის საპგარგე/ და ვაბრუნოთ მანანდე პლანეტე, ვიპრე დაგოთ მადის ვურტიკალური დაგი არ აღმოჩენდება ნურტილიზე დაყენებულ სართან ახღოს. დავამავროთ ხურხებღის ხრახნი, მენგუღის მიწნარევეღი /ნიკონტიტრული/ ხრახნიოთ ვურტიკალური დაგი მუსტად დავამოთ-ვიოთ სარის ძირს.

ორიენტირების სიგუსტის მესაღოზნებღად სახაგავი რიგრიგობში დაეპოოთ $b\sigma$ და $b\epsilon$ ხაზებზე და ამ ნიკონარეოზაში საწმერი ღერძი მიმარბული უნია იყოს A და C ნურტილებზე დაყენებულ სარებზე.

ხაზიოთ ორიენტირების სიგუსტე დამოკიდეზღია თვიოთ ხაზის სიგრეზე: რაც უფრო გრძელია ხაზი, მიოთ უფრო მეტია ორიენტირების სიგუსტე. ამის გამო საორიენტიკიოთ ხაზებს აგრძელებენ პლანეტის ჩარჩოს გარეოთ მოკლე ხაზებღის გაჭარბიოთ.

§ 95. **ასატვირთი საფუძველი 1:2000 და 1:5000 მასშტაბის
აბჯმბვებში**

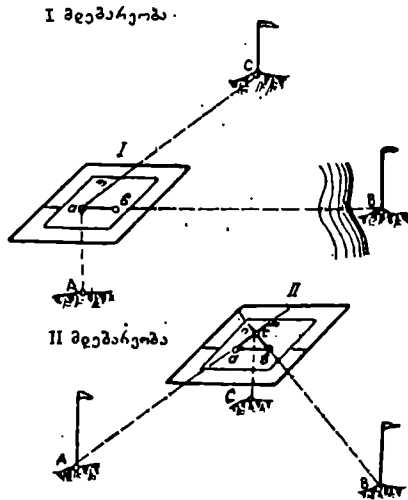
როგორც საერთო, ასატვირთი საფუძველის ბეჭდვის დროს ტოპოგრაფიკულ უწყ-
და იყავება პრინციპს - "საერთოდავ კერძოსაკვეთ", რაც იმას ნიშნავს, რომ
1:2000 და 1:5000-მასშტაბის ტოპოგრაფიკული ავეჯმბვის ჩასატვირთად ასატვირ-
თავ ტერიტორიაზე წინასწარ უნდა შეიქმნას სახელმწიფო გეოდეზიური ქსელი.
ამ ქსელის პუნქტებს დაინანთ კოორდინატებში დაიჭანებენ პლანმეტრზე. მიუ-
ხედავად იმისა, რომ სახელმწიფო გეოდეზიური ქსელის პუნქტებში ტოპოგრაფიკუ-
ლი ავეჯმბვის საფუძველს და ხერხემაღლს წარმოადგენს, მათი სიხშირე, რო-
გორც წესი, არაა საკმარისი. როგორ ნივთიერება, რომ ავეჯმბისათვის ავეჯმბვის
საკმარისი რაოდენობის წერტილები, რადა მათზე დაეფუძნებინათ ავეჯმბვი ტარ-
ებზედავ დაუბრკლელივ, საინჟინო და გეოდეზია. ანისათვის სახელმწიფო გეო-
დეზიური პუნქტები უნდა გაყავხიწონ, რაც, თავის მიხედვით, ა მ ა დ ი მ უ -
რ ი და გ რ ა დ ი კ უ დ ი ნ ქსელებში წარმოებს. ასეთი გახშირებული დამა-
ჭებილი პუნქტების /წერტილების/ ქსელს ა ს ა გ ე მ ა ვ ი / მ უ მ ა /
ს ა გ უ ძ ვ ე დ ი ეწოდება.

ანალიტიკური წესის დროს განიხილება გეოდეზიური, ტექნიკური და
კონსტრუქციული ნივთიერების სვლები, რაფიკული წესის დროს კი კონსტრუქციული
ქსელი, პირდაპირი, წებრუნებული, კომბინირებული და დადასას-
ვლელი წერტილები. ანალიტიკური წესი ირავლის პირებს წერტილების კოორდინატებ-
ბის და სიმაღლეების განმარტებას.

ასატვირთი საფუძველის წერტილების რაოდენობა სახელმწიფო გეოდეზიური
ქსელის პუნქტების ჩათვლით 1:5000 მასშტაბის ტოპოგრაფიკულ ავეჯმბვებში 1 კმ²-
ზე უნდა იყოს 12-22, ხოლო 1:2000 მასშტაბში - 22-50. მათი სიხშირე, ავე-
ჯმბვის მასშტაბის გარდა, დამოკიდებულია რელიეფის და სიტუაციის სიზუსტეზე.

ასატვირთი საფუძველს როგორ უნდა შეიქმნას მათარს პირება: განსაზ-
ღვრული იქნეს მისი წერტილების როგორც ავეჯმბვი, ასევე მატარებელი დედაქმნა.

ც ვ რ ი თ ი ვ ა რ ა ვ ე თ ა . /ნახ.204/.



ნახ.204. ვერტიკალი გასაკვეთა.

მენზურის I მდებარეობა. დავაცენოთ მენზურა A წერტილზე, მენზურის ორიენტირება შევასრულოთ $d\bar{n}$ ხაზით; კონკრეტულის სახაზავის ბრუნვით a წერტილის ირგვლივ დავუმიმზნოთ C წერტილს, ვავაჭაროთ am ხაზი;

მენზურის II მდებარეობა. ვადავიძოთ მენზურით საძიებელი C წერტილიში, სადაც მენზურის დაყენებება შეიძლება მხოლოდ ნიახილებით ვაჭარმხოთ: ამისათვის am ხაზზე ნიახილებით დავნიმზნოთ C წერტილი და დავცენტროთ ამავე წერტილით. დავოთ სახაზავი am ხაზზე, მოვახდინოთ მენზურის ორიენტირება ამავე ხაზით; სახაზავის ბრუნვით b წერტილის ირგვლივ ვმოჭრი მივმაროთ B წერტილისაკენ, ვავაჭაროთ bn ხაზი, რთვილივ om ხაზს ვადაკვეთს C წერტილიში. რაკი მენზურის დაყენებება C წერტილზე ნიახილებით წარმოებდა, ვერტიკალი გასაკვეთა მიიღება გარკვეული ციომილებით, რთვილსაც $1:10000$ და უფროს წერტილმასშტაბიან აგეგმვებში მხედველობაში არ ქვებულბენ. შედარებით მსხვილმასშტაბიან აგეგმვებში უკვე გამოიყენება ორითა და მოგონებება C წერტილით ვლანშეთის ხეღმეორე დაყენებება და ვემოთ ალწერტილი მოქმედების განმეორება.

ვინდავინრი და ვერტიკალი გასაკვეთებში წარმოებს ორი წერტილიდან, ამინ-

ჭომ კონტროლი ამ ვრთს არ არსებობს.

წერტილის მდებარეობა წამინ იმედება საიმიერო კანსაბჭურული პლანმეტ-
ბე, ზე ნისი მდებარეობა მიიღება არა რნი, არანეპ სამი კაპაკვეთი, ნბ-
ლო იმ აუკიდებელი პირნი, რნი პლანმეტზე კატარებელი სამი მიწარმულება
ურთ წერტილი იკვეთებოქს.

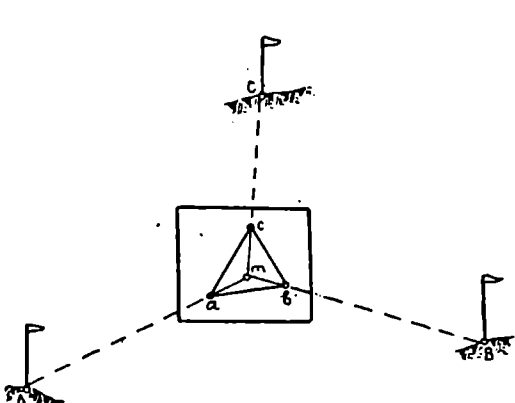
კ მ ბ ნ ს ი რ ე ბ უ ლ ი კ ა პ ა კ ვ ე თ ა ს რ უ ლ ე ბ ა პ ი რ ა პ ი -
რი კაპაკვეთი საძიებელი წერტილებე ურთ-ურთი საყრდენი წერტილიდან და მებ-
რუნებელი კაპაკვეთი საძიებელი წერტილიდან 2-3 საყრდენ წერტილებე.

§ 97. შაბრუნიანი კაპაკვეთის მიწათმართვის გამოყენება

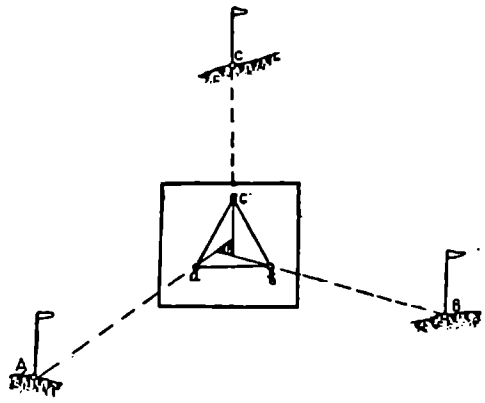
კაპაკვეთი ნაბი, ამოყანა მიწათ ნარმრება მწიწმის ამოყანა/

როკა ადვილებე და პლანმეტზე გვაქვს სამი წერტილი, მუთხე წერტილებე
გვნიმ მესაძლებელია განისაზღვროს მისი მდებარეობა პლანმეტზე.

არსებობს ამ ამოყანის კაპაკვეთის ვრთვილი და ანალიზური წესები.
ანალიზური წესი ეკუთვნის ფრანგ მათემატიკოს კ მ ტ ვ ნ მ ტ ს, ამიტომ
ამ წესს კოტენოვის ამოყანა ეწოდება. ვანუხილოთ ვრთვილი წესები.



ნახ.205. სამი წერტილის საძიებელი მუთხე წერტილის განსაზღვრა. პლან-
მეტზე.



ნახ.206. ვრთვილის საძიებელი.

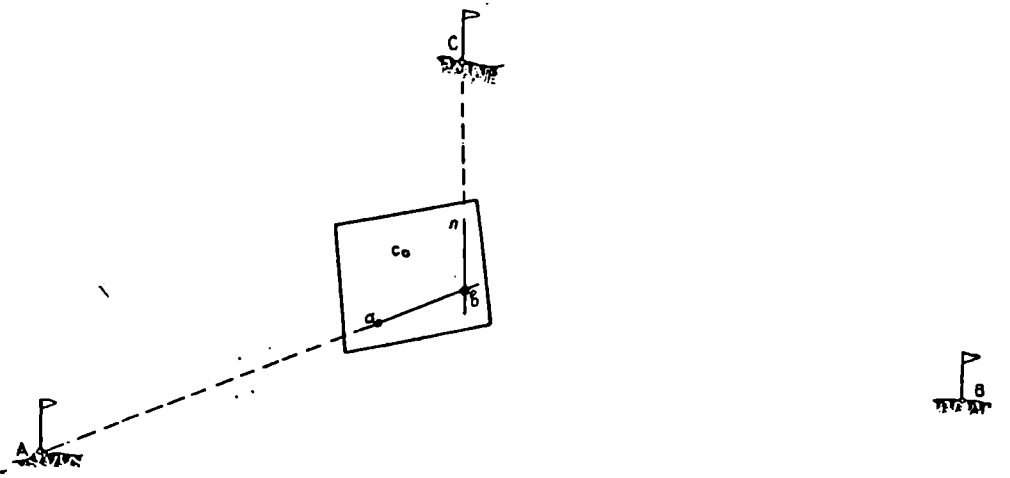
გ ნ ა ბ ლ მ ე ბ ი ს. მენზურა დაყავნოთ საძიებელი მუთხე M წერტილებე
5 ე ს ი

კონსტრუქციის საძირკვთხევის ნოსასპობაპ ნენჭვილის ორინჭვირება ხელახლა ტარდება ურთ-ურთი ხაზით, მაგალითად, MA ხაზით / m ნერჭვილის პლანშეჭზე პანიშენის შემდეგ/, ამის შემდეგ კონსტრუქციის სახაზავის ტრიალით B და C ნერჭვილების ირჭვილივ ტრჭრს მანამიშვიერნობით მივმარტავთ B და C ნერჭვილებისაკენ და სახაზავით გავატარებთ ხაზებს. ამ ხაზების გაპაკვეთა უნდა მივიღოთ უკვე პანიშენი m ნერჭვილი. ნინააღმდეგ შემთხვევაში ისევი მივიღებთ კონსტრუქციის საძირკვთხევის, მატრამ პირველ საძირკვთხეთან შეპარებით უფრო პატრია ვინისას. ხელახლა პავნიშნავთ ახალ m , ნერჭვილს და გავიმეორებთ ნინა მიქმიედეებებს, მანამდე, ვდრე არ მიისპობა კონსტრუქციის საძირკვთხევი.

პ ლ ა ნ შ ე ტ ი ს ბ რ უ ნ ვ ი ს ნ ე ს ი. პეტენოვის ანკანის პაპანყევის არსებელი ნესებთან ყველაზე მარჭვე და ნთხერებულია პლანშეჭის ბრუნვის ნესი, რნებლივ შიკომარეობს შემდეგში:

პ ლ ა ნ შ ე ტ ი ს 1 - ე ლ ი მ დ ე ბ ა რ ე ბ ა

პავრეტე შენჭულით საძიებელი M ნერჭვილებ და პავანყოთ. პავთვალთ, რთ A - მარცხენა ნერჭვილია, B - მარჭვენა, C - შუა ნერჭვილი.



ნახ. 208. პლანშეჭის 1-ელი მდებარეობა.

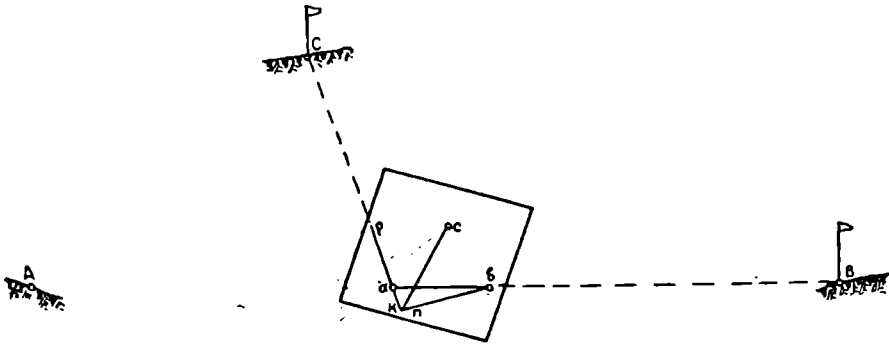
ნარმოვიტინოთ, რთ შენჭულით ვაკვეართ მარჭვენა B ნერჭვილებ /ნახ. 208/, ამიტომ პლანშეჭის ორინჭვირება ვანარმოოთ BC ხაზით. კონსტრუქციის

სახაზავი ნივთიერება β ხაზს ისე, რომ α ფოტონის ობიექტივი მოქცეულს A ნერტივ-
 რისაკენ.

პლანეტის ტრიალით α ფოტონი დაკუმინირით აკტივის A ნერტივს, დაკუმინირ-
 რით პლანეტის ტრიალით β ნერტივის ირკველივ α ფოტონი მი-
 ნარით C ნერტივზე და პლანეტის ტრიალით β ხაზი.

პ ლ ა ნ ე ტ ი ს მ ე - 2 მ ე რ ე ბ ა რ ე უ მ ბ ა

ახლა ნარტივიტივით, რომ ვაკვივართ მარჯვენა A ნერტივზე /ნახ.
 209/, პლანეტის ირტივიტივობა ვანარტივით $\alpha\beta$ ხაზით: სახაზავი ნივთიერება $\alpha\beta$



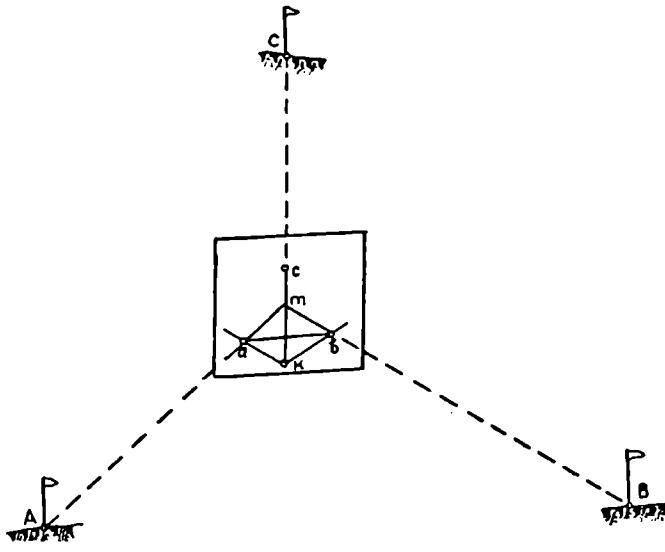
ნახ. 209. პლანეტის მე-2 მერტივობა.

ხაზს ისე, რომ α ფოტონის ობიექტივი მოქცეულს β ნერტივისაკენ. პლანეტის
 ტრიალით α ფოტონი დაკუმინირით B ნერტივს და სახაზავის ტრიალით α ნერტივის
 ირკველივ α ფოტონი ნივთიერება C ნერტივზე, დაკუმინირით $\alpha\beta$ ხაზი. $\alpha\beta$ და β
 ხაზების დაკუმინირის ნერტივი აკტივიტივობა K -ით. C და K ნერტივების მე-
 ვრტივობა ირტივობა ს ა ტ რ ი ე ტ ა ტ ი თ KC ხაზს.

პ ლ ა ნ ე ტ ი ს მ ე - 3 მ ე რ ე ბ ა რ ე უ მ ბ ა

აკტივიტივის სახაზავი დაკუმინირით KC ხაზზე და პლანეტის ტრიალით α ფოტონი
 3 დაკუმინირით C ნერტივს /ნახ. 210/. დაკუმინირით პლანეტის ტრიალით. ამ მერტივობაში

3ღანმეფი უკვე მუსტაფა იქნება ორიენტირებული.



ნახ.210. 3ღანმეფის მე-3 მდებარეობა.

საძიებელი m წერტილის მდებარეობას მივიღებთ მეზრუნველი გაკვეთის წესით. ამისათვის სახაზავის ტრიკლით C წერტილის ირგვლივ ჭოგრის დავუმბინროთ აპირის A ხერტილს, გავაჭაროთ ხაზი, რომელიც KC საორიენტაციო ხაზს გაგაკვეთს m საძიებელ წერტილში.

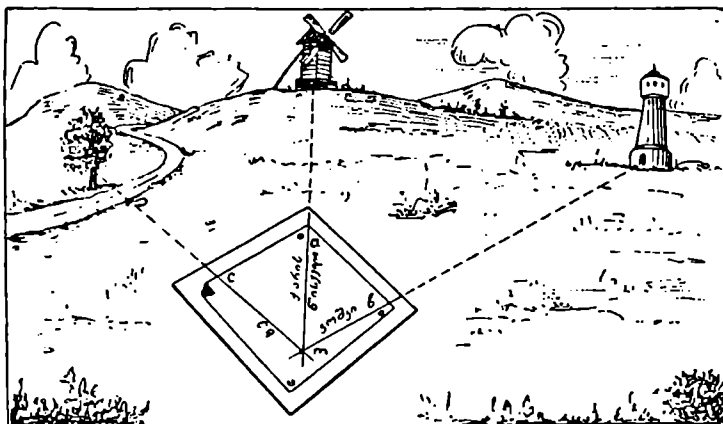
კონსტრუქციის ნიშნით სახაზავის ტრიკლით B წერტილის ირგვლივ ჭოგრის დავუმბინროთ B ხერტილს, გავაჭაროთ ხაზი, რომელიც უნდა გაგაკვეთოს KC ხაზი იმავე m წერტილში, ნინააღიბეჯ შევიხებუვაში მივიღებთ ცოცხიღების სამკუთხედს.

ბოლოტყვის წესი. 3როფ. ა. ბოლოტყვის წესით მეოხეე წერტილის მდებარეობა მიიღება შემდეგნაირად /ნახ.211/:

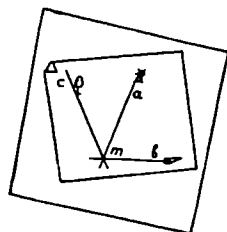
დავაყენოთ ნენბზულა საძიებელ M ხერტილზე, 3ღანმეფი მივნიყვანოთ 3ორიბოლოტყალურ მიცოცხარეობაში, კნოკებით დავაწაგროთ 3ღანმეფზე კალის ფურცელი. ფურცლის დაახილეებით შუაზე ფანქრით დავნიშნოთ ნებისმიერი წერტილი.

აპირიღვე შევარჩიოთ კარგად ხილული სამი საგანი, რომლებიც ნინააღიბარ დაჭანიღია 3ღანმეფზე /ნახ. 211, კოშკი და ქარის ნისქელი, ნახ.211/. კალ-

კაჭე დანიშნულ წერტილებზე სამჭერი სახაჭავიძო და ღანქრით ვაკვარით აკვირ-
 ზე მერსეული სატეხილსაკენ სამი მიმართულებით / $m\alpha, m\beta$ და $m\gamma$, ნახ.212/



ნახ.211. ბოლოვების წესი.



ნახ.212.

შეიძლება ნივთსნაბ კარკა პლანმეტიდან, გაპავიჭანით გეგმაზე და გაპავაპტო-
 ლით სხვადასხვა მიმართულებით წანამდე, ვიღრე $m\alpha, m\beta$ და $m\gamma$ მიმართულებით არ გაივიღონ პლანმეტიის შესაბამის a, b და c წერტილებზე. ამის შემ-
 დგ m წერტილის ჩაჩხვევით კარკიდან პლანმეტიზე მივიღებთ საძიებელი
 წერტილის ნეგარეობას პლანმეტიზე.

§ 98. მარბეჭრული ქსელი /გოგაპი ცნობებში/

გეოგეგრიული ქსელი ასაგეგმავი ქსელების მეტრის გრაფიკულ წესს მიე-
 კუთვნება. იგი დაიგება ღია ადვილებში და, როგორც წესი, ნისი საფუძვლითა
 გეოგეგრიული პუნქტებში.

გეოგეგრიული ქსელის დაგება მიმდინარეობს სამ ეტაპზე: პრეპრეის შედ-
 გენა და რეკონსტრუირება, ქსელის დამოსახვა პლანმეტიზე და ქსელის წერტილთა
 სიმაღლეების დამონაგარნიება. ცალკეულ ნეგებევეებში, როცა ასაგეგმავ ტე-
 რიგორნაზე არ მოიპოვება გეოგეგრიული პუნქტები, გეოგეგრიული ქსელი დაიგე-
 ბა მათისზე დაყრდნობით.

გეოგეგრიული ქსელის პრეპრეის ადგენენ მსხვილნასმეგობან ტოპოგრაფიულ

რუკაზე ნებედევი ნოთხოვნიღებდათა ვახუაღისწინებში:

ქსელის პუნქტებში მიიწევს ნაღად ადგილებზე, საიდანაც ირგვინვ ვარ-
გად ნოქანს რეკრუ ადგილებზე, ასევე ქსელის რაჟ მიიღება ნეტი რა-
ნეღენების წერტილები.

გეომეტრიული ქსელის წერტილებმა მიიღებინდა ვახუაღ უნდა მიქნას ტოლ-
ბეღრდა სამკუთხედეების სისტემა. სამკუთხედეების კუბეები არ უნდა იყოს
30⁰-ზე ნაკლები და 150⁰-ზე ნეტი.

გეომეტრიული ქსელში უნდა ჩაერთოს ადგილის ნებენივი საბენები - ვარ-
ბნის მიღები, კრებები, ვკესისიის ჯვარი და სხვ.

გეომეტრიული ქსელის წერტილების რაღენობა ვაკე და ღია ადგილებში
გაჟიღებში ნაკლებია, ეიღრე დასეროღ, რთუღ რეღიეფიან ადგილებში. 1:5000
ნასმიჭაბის აბეგმევიბში ქსელის სიხშირე 1 კვადრატუღ კიღრეგრზე არ უნდა
აღენაჭეპოღეს 3-4 წერტიღს, 1:10000 ნასმიჭაბში - 2-3 წერტიღს.

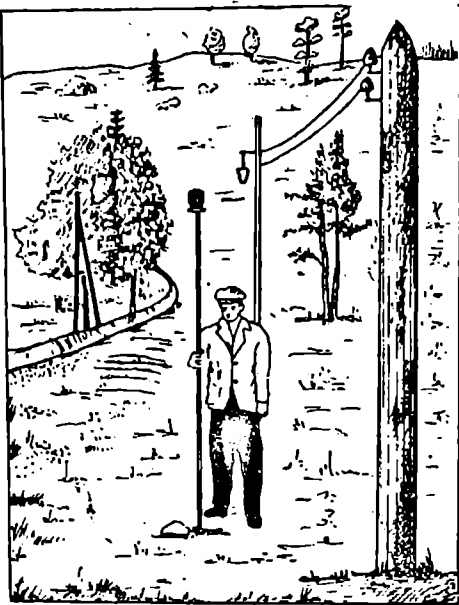
25-ე ცხრიღში მიქვიშულია გეომეტრიული ქსელის ბოტირეტი დანახასიაფე-
ბეღი მიწაეღებში.

ცხრიღი 25

აბეგმევის ნასმიჭაბები	სამკუთხედეების ბეღრ- ეღბის დაახლოებში სიჭრდე, მ	საფრეღნი პუნქტების დაახლოებში რაღე- ნობა ტრავეკიამე	ტრავეკიის ფარეტი, კვ.კმ
1:2000	250-300	15-20	1
1:5000	500	20-25	5

გეომეტრიული ქსელის პრეღტეს ამუსტებენ ეღზე რეკონსტრუქციის პრე-
ცესში. ვარაღეღრე მიმიღინარეშს ქსელის წერტილების დანიღენა 4-6 ნეტი-
რის სიჭრდის სარებში. სარებზე იწერება წერტილის ნომერი და სარის სინაღ-
ღე და მათ გარმიშ კეღება მხრიღი /ნახ.213/.

გეომეტრიული ქსელის რამეღენივე წერტიღი ადგიღზე მიჭრება სპეციღლ-
რი ცენტრევიბი /ერეტი წერტიღი 25-30 კვ.კმ-ზე ტრინაღკუღაეღური და პოღიგონი-
ნეტირული პუნქტების ჩაღვიღ/. ეენტრს აქვს მიწოღიების სახე, რეღის ბმი-
ბია 30X30X20 სმ. მიიღება გამოვიეღნოთ ამ ზომის ქვაჟ. მიწოღიების ან



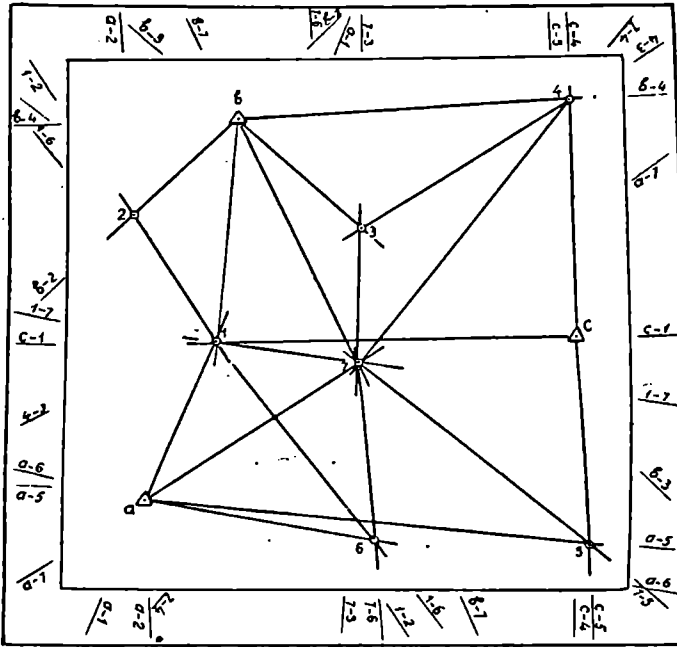
ნახ.213.სარის დაყენება.

ქვის თავზე კუთრულია ჯვარისებური
 მჭრინები. მონოლითი იკავება ნი-
 წაში დაახლოებით 0,7 მ სიღრმეზე
 გენოთ დააგვამენ 1,30 მ სიმაღ-
 ლის და 0,15 - 0,20 სმ სისქის
 ბოძს. ღარფვის დასაგვამად და
 ნონრის დასაწერად ბოძის თავთან
 კუთრება ჩანათალი. ბოძს გარშემო
 უკუთრება დაახლოებით 2 მ დიამეტ-
 რისა და 0,5 მ სიღრმის თხრილი.

§ 99. გეომეტრიული ქსელის აგება პლანზე

გეომეტრიული ქსელის წერტილები აპირებენ აღნიშვნისა და დამატების
 შემდეგ პლანზე აიკვება გეომეტრიული ქსელი. ქსელის აგება წარმოებს შე-
 მდეგი თანამიმდევრობით: მენსულა დავაყენოთ ერთ-ერთ გეოდეზიურ პუნქტზე
 /ვთქვით, A -ზე, ნახ.214/ და მისი დაყენების შემდეგ პლანზე გავაო-
 რიენტიროთ გეოდეზიური საფუძვლის მორეული პუნქტი, ნაგალითად, B -თი.
 ორიენტირება მოწმდება გეოდეზიური საფუძვლის სხვა ხილული პუნქტებით.
 ანის შემდეგ იგონის A წერტილის ირვლივ კიპრვების სახაზავის ტრიალით,
 საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით, ჭოვრი თანამიმდევრობით მივმართოთ
 გეომეტრიული ქსელის ყველა ხილული წერტილისაკენ, ნაგალითად, 1,7, 5,6 წე-
 რტილებსაკენ /ვერტიკალურ წრეს ისეთივე მდებარეობა უკავია, რაც ორიენ-
 ტირების პრის/. დავაჭაროთ A-1, A-5, A-6 და A-7 მიმართულებები
 ნათ დაჭრულედაზე პლანზე მის ჩარჩოს ჯარეთ დავაწეროთ მიმართულებათა დასა-
 ხლებები A-1, A-5 და ა.შ.

რომ დავრძნუნდეთ, შეიკვალა თუ არა მუშაობის პროკესში პლანზე მის



ნახ. 214. გუმბეჭრული ქსელის აგება პლანზეზე.

მდებარეობა, უნდა შევამოწმოთ მისი ორიენტირება საწყისი $\sigma-1$ მიმართულებით. თუ აღმოჩნდა, რომ პლანზეზეა შეიკვალა მდებარეობა, დევლომით გაჭარბული მიმართულებები ამოვშალოთ და გავატაროთ ხელშეკრება. შემდეგ მენბულით გადავიკეთ გუმბეჭრული საფუძვლის B პუნქტზე და მისი განწყობისა და ორიენტირების ნებეზე პლანზეზეის δ ნერტირიდან გავატაროთ $\delta-4$, $\delta-3$, $\delta-7$, $\delta-1$, $\delta-2$ მიმართულებები, რომლებიც, როგორც ნახატიდან ჩანს, დადაკვეთენ A ნერტირიდან გაჭარბული $\sigma-1$ და $\sigma-7$ მიმართულებებს. მიმართულებები ჭარბება აჭრეხვე ადგილის ნუმივ საგნებზე.

როგორც ნახატიდან ჩანს, A და B პუნქტებზე შეშაობის შედეგად გუმბეჭრული ქსელის ორი ნერტირი $1-1$ -ლი და $1-7$ / მიიღება ორ-ორი დადაკვეთით.

ქსელის სხვა ნერტირებზე დასამზერად და მორიგით ნერტირებზე ნესანე დადაკვეთის მისაღებად გადავიკეთ C პუნქტზე, საიდანაც მოჩანს 1,5,4 ნერტი-

ტილები. ამ ნურტილებზე დამზერნიე პლანშეტიე მიიღებე C-1, C-4, C-5 მიმარტულიებეი.

ტეოტეტიურ პუნქტიებზე მიშეობის დამტავრების ტეიბეტი ტაბევიტე ტეოტი- ტერილი ქსეის იმი ნურტილებე, რიმიტიე ნიღებელიე ტეელებე სანიტეო ტაბეკე- თიე /მეგალიტე, 1-ელი ნურტილი/. ამ ნურტილებე მეწელიის მიშე მიტომარე- ბეიე ნიეეანიის ტეიბეტი პლანშეტი ვარნიენტირთიე ქსეე ტეტირებელი მიმარტულე- ბიე /მეგალიტე, 1-ე ან 1-ბ მიმარტულიებეი/. თუ 1-ელი ნურტილი ირ ნი- ნე მიმარტულიბეე ტაბეკეეტიე ტესტიე არის ნიღებელი, ნეი 1-ე ხეტიე კიპრეტიის სახევიის დეეეების ტეიბეტი ტეტირებან აუტილებეე უნეე ტემი- ნეეს A სარი. თუ ეს პირბეე დეეელიე, ტეიბეტიე ტეეეეე, რეი 1-ელი ნურტილი ნიღებელიე სანი მიმარტულიების ტაბეკეეტიე დეე უტელებე ტეეეეს ამ ნურტილიებან ტეეეეეე მიმარტულიებეი ქსეის ტეეეე ხიღელი ნურტილებე.

ტიბეტიე მეწელიე ტაბევიტე მე-7 ნურტილებე, სიიებანეე ტეეეეეეე 7-3 დე 7-4, 7-5, 7-6 მიმარტულიებეი. ამტეარეე ტეეეეეეე მიშეობე ნენეიბე, ეიბრე პლანშეტიე სამ-სამი მიმარტულიბეეე ტაბეკეეტიე არ ნივიღებე ტეოტი- ტერილი ქსეის ტეეეე ნურტილი. ტეიბეტიის სამკუბეეეებეს აბეილი არ უნეე ტეეეეე. ეს ნურტილები უნეე ტეეეეეეე პლანშეტიე, ანთეეეე პერანბეი დე ტეეეეეეე ნურტილებზე დეეეეე ნიბრებეი.

ბეეეეე ხეტიეიე პლანშეტიის ტაბევიტიეეეეეეე ტეეეეეეე ასეეეეეეე, მი- ნარტულიებეს ტეეეეეეე მიარტიე პლანშეტიის ტეეეეეეე ტეეეეე /სარნიენტიეეე ხე- ტეიბე/, პლანშეტიის ნიბნიე კი ტეეეეეე ნიკეე ხეტიეი, ტეეეეე იმი აბეეეეეეე სეეეე უნეე ნივიღეეე სეეეეეეე ნურტილები.

ტეოტიტერილი ქსეის აეეების ბრთს მიკეეეეე უნეე დეეეეეეე ტეეეეეეე ნი- თეეეეეეე:

1. პლანშეტიის რნიენტირებე ტეეეეეეე ტეეეეეეე დეეეეეეე დეეეეეეეეეე მი- /ნურტილებეი/;

2. მიმარტულიბეეეე სანიტეო ტაბეკეეეეების ნისეეეეეეეე დამბერებე უნეეე ტეეეეეეეეეეე უხბიეეს პუნქტიებზე /ნურტილებზე/;

3. ტეეეეე მიმარტულიბეე ტეეეეეეე კიპრეტიის ეეეეეეეეეე ნურტილის ეეეეე

ბეჭდარეობის დროს;

4. გუმბეჭდვითი ქსელის ნერტივების განსაზღვრის პარალელურად გამზე-
რებში ტარდება ადგილის მუდმივ საცვებზე.

ბ უ პ ა ვ ბ მ ტ ა ვ მ ბ უ რ ყ დ რ მ ს პ ა ბ უ რ ყ
შ რ მ თ ა ს; რ ა მ ა ვ უ მ ბ ე ტ რ ი უ ლ ი ქ ს ე ლ ი მ უ ს -
ტ ა პ ა ვ ა ტ მ მ. გუმბეჭდვითი ქსელის ავტომატი დაშვებული ხარვეზე-
ბის გამოსწორება ნიშნავალიმ შეუძლებელი ვახდება და ნიშნული ავტომატი
ნიშნული ჩატარდება.

§ 100. ბუნებრივი ქსელის ნერტივების განსაზღვრის პარალელურად

გუმბეჭდვითი ქსელის ნერტივების განსაზღვრის პარალელურად ხარვეზებს
პლანზეზე მიმართული ბეჭდების ტარების პარალელურად. საველე გამოცდებში და
გამოცდებში იწერება სპეციალურ C-55 და C-2 ურნალებში, ნიშნული უნდა
გაერთიანდეს ნიშნული რა ნიშნული უნდა ვაქვს საველე KH კონტრელები მუდმი-
ბის დროს.

ბ უ რ ყ დ რ მ ს პ ა ბ უ რ ყ ა. აღნიშნულ და ხაზის პირიპირ-
ტარების ქვედაპირის განსაზღვრა ხარვეზებს კონტრელების მუდმივ საცვებში
ლარების რ სიმაღლეზე დამუშავდება. განვიხილოთ მუდმივების და C-2 ურნალებში
ხარვეზის დანამუშავება /ცხრ.26/.

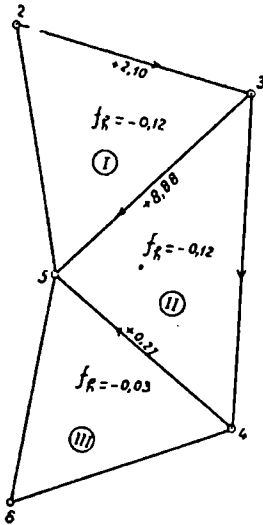
პირველად იწერება გუმბეჭდვის და დასაბუთებელი ნერტივების ნიშნული,
ან ნიშნული სახეობები. ჩვენს ნიშნულიში გუმბეჭდვის ნერტივი არის A , დასა-
ბუთებელი ნერტივი - 1, d = 151 მ. KЛ-ის პირდაპირ იწერება ლარების ალ-
ბუთი ანაბუთი /სანტიმეტრებში/ სანტის ნიშნული და აღნიშნულ მუდმივების
ჩვენს ნიშნულიში 99 /+10/. მუდმივ სტრუქტურში - h' იწერება აღნიშნულ
ნიშნულიში, რიგული მიიღება ლარების ალბუთი ანაბუთის განსაზღვრით
აღნიშნულ მუდმივების კონტრელებზე /+10/. h' = 99 სმ /+10/ = 0,99 მ. მუდ-
მივ სტრუქტურში მუდმივების სიშორისა და რეგულაციისა განსაზღვრული ნიშნული-
რებას f-ს მუდმივობაში არ ლუბილდება, რადგანაც 250 მუდმივ სიშორის

საბავშვის № A d = 151 დასაბავშვ. ბერძ. № 1	H ₀ h _{საბ.} H	+1,51	საბავშვის № 1 d = 153 დასაბავშვ. ბერძ. № A	H ₀ h _{საბ.} H	- 1,52
99/+10/ .	KΠ MO	203/ 10/	-193/-10/ .	KΠ h _{საბ.} KΠ	89/-10/ .
+0,99	h'	+2,03	-1,93	h'	-0,89
+1,50	i+f	+1,50	+1,41	i+f	+1,36
+2,49	s	+3,50	-0,52	s	+0,47
-1,00	ℓ	-2,00	-1,00	ℓ	-2,00
+1,49	h	+1,53	-1,52	h	-1,53

ხაზები სახეობის 1 სმ-ზე ნაკლებია. ანიჭები იწერება მხოლოდ ინსტრუმენტის სი-
მალივ $i=1,50$ მ. განმარტარებების ვადავრელები სახეობის ვამრევიცვანთი ჯამი
 $S=+0,99 + 1,50 = +2,49$, აუ ამ სიდიდეს განმრავლები დაბმერის სიმალივს
1,00 მ, მივირედი ალმატების ნიმიწვრელებს $h=+2,49 - 1,00 = +1,49$ მ.
მივირედი დაბმერას ვანარმელები ღარტყის სხვა სიმალივზე, დავრევიათ 2,0 მეტ-
რზე. დაბმერისა და განმრელები მივირევი მიტანილია მიმიქრე სვეტში. მი-
ვირედი მეორე ალმატებას $h=+1,53$ მ. რავი ვირევი და მეორე ალმატებებს
ნიჩის სხვაობა დასამევიბა /ვ.ი. 250 მეტრამივი სიგრძის ხაზები სახეობის არ
ალმატება 10 სმ/, განმრვიანგარნიშით ალმატებების სასუალო ნიმიწვრელები

$$h_{საბ.} = \frac{1,51 + 1,52}{2} = +1,52 \text{ მ.}$$

მივირევი საბავშრიდან ღარტყის ორ სიმალივზე დაბმერებს ვანარმილები მი-
მრევიბული ნიმიარმელებით. აქავ მივირედი ალმატების სასუალო ნიმიწვრელებს-



ნახ. 216.

ვარს 3,5 ასევე ცუფრს, ანტიჰომი ბუნსორება უფრის 3,5 X 1,7 ≈ 6 სმ.

II პოლიგონში ცუამბრებას ვანაბრებთ 3-4 და 4-5 ვუერაბებ. ზუ ბეჰომბუ III სამკუთხეუბი ცუამბრებას ეუნება მინუს ნი-მანი /-3 სმ/, ნამბი 4-5 ვუერაბუ ბავა-ნაბრებთ ნავრებ ცუამბრებას /+3 სმ/, ამით II სამკუთხეუბი ცუამბრება ვანიბრე-ბა და ბინაუნებს 6 სმ-ს, რმბელსაჟ უკუე თანაბრაბ ბავანაბრებთ 5-6 და 4-6 ვუერ-ებებუ.

ვანუბილოთ ცუამბრებუბის ბეპარების ბუსით აღნაბრებუბის ვანაბრებუბისა და ვუო-ბეფრული ბუსუბის ბერფილების სინაბრებუბის

ვანბანვარბიბუბის ნაბალითი /ნახ. 215/.

ბუსების ურეე ბერფილბან იბერება აღნაბრებუბი ბავთაჟიანთ ნიბნებთ. ბაბის ბეაბუ ებერთ სამბუალი აღნაბრებას და ბაბებუბის სიბრბებუბს. სამბუალი აღ-ნაბრებას ებერება პირბაპირი აღნაბრებუბის ნიბანი. ისრით ნაბეებებია სვრებუბის ნინაბრბუბა.

ბუსუბი ვამბეუბთ რრი ნაბლივი სვლა $L_1 = A - 1 - 2 - 7 - 6 - A$ და $L_2 = B - 4 - 6 - 7 - B$, რმბელებუ ეფრბნობიან A და B პუნტებუბს. ამ პუნტებუბის სინაბრ-ებუბი ენობილია.

ზუ ნაბლივი ბაბებუბის ნინაბრბუბით ბესბრბუბულ აღნაბრებუბს აღვნიბ-ნავთ h_{A-1}, h_{1-2}, \dots , და ბერფილებუბის სინაბრებუბს - H_A, H_1, H_2, \dots ბივილებუბ:

$$\begin{aligned} H_1 &= H_A + h_{A-1}; \\ H_2 &= H_1 + h_{1-2}; \\ H_7 &= H_2 + h_{2-7}; \\ H_6 &= H_6 + h_{6-1}. \end{aligned} \quad /87/$$

ბებრბეება: $H_A = H_6 + h_{6-1}.$

სვლების დაჯიშვის უპრობლემა გამოთვლება ზომების

$$f_h = \sum_1^n h_{\text{საშ.გამომ.}}(H_h - H_u),$$

სადაც H_h არის ბოლო წერტილის სიმაღლე;

H_u - საწყისი წერტილის სიმაღლე.

ჩაკვეთი სვლაში $H_h = H_u$ ამიტომ

$$\sum_1^n h_{\text{საშ.გამომ.}} = 0$$

სვლის აღმატებების განმარტებაა და სვლის წერტილების ნიშნების გამარტება იკრება, რაც უაქტიურებელი სვლაში.

ვთქვათ, $H_A = 490,50$ მ;

განარტების წერტილების სიმაღლეები იქნება

$$H_1 = 490,50 + 1,70 = 492,20 \text{ მ};$$

$$H_2 = 492,20 + 4,99 = 497,19 \text{ ,,}$$

$$H_3 = 497,19 + 4,35 = 501,54 \text{ ,,}$$

$$H_6 = 501,54 - 4,35 = 497,19 \text{ ,,}$$

შეიქმნება: $H_A = 497,19 - 6,69 = 490,50$.

განმარტებული წერტილების 1/3 და 5/ სიმაღლეები გამოიანგარტება გეომეტრიული სვლის წერტილების სიმაღლეების განმარტების შედეგად.

სხვადასხვა წერტილიდან მიღებული განმარტებული წერტილების სიმაღლეა მონის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს განსაზღვრულ ზღვარს /მაგ., 2,5 - მეტრიანი რელიეფის კუთხის სიმაღლის ღრუს - 1,0 მ/.

§ 10!. მენზურული სვლა

განმარტების მიხედვით მენზურული სვლები ორი სახისაა: ძირითადი - მ ა მ ი და ა ს ა ვ ე ვ ნ ა ვ ი. მენზურული სვლებს, რომლებიც ასაკვებდავი სვლების საყრდენია, ძირითადი მენზურული სვლები უწოდება. ასაკვებდავი სვლების განმარტებაა აკვირდებარობის ეფექტური აკვებვა.

იმისდა მიხედვით, თუ რომელი მხარით წარმოებს პლანეტის რეგულირება მენზურული სვლები ორგვარია: ი ს ს ტ რ უ ტ ე ნ ტ უ ლ ი და ბ უ ს კ - ლ უ რ ი. ეს უკანასკნელი პირველი იმ აკვირებში, სადაც აკვირი არა აქვს

მაკონსტრუქციის ანგარიშის.

დასაძირებელი სვეტის წინააღმდეგობის მართონი იმეორება პირდაპირი და შებრუნებულ-
რი ნიშნის მქონეობით. ანალოგი, კანსხვავება პირდაპირი და შებრუნებულ ნიშნ-
ვნიშნობაში მართონი არ უნდა აღემატებოდეს ხაზის სიგრძის $1/200$. 3^0 -ზე მეტი
ქანობის კუთხეების დროს ისაზღვრება ხაზების მართონი მართონი პრეცედენსი.

მეწველური სვეტის ფარდობითი კონსტრუქციის არ უნდა აღემატებოდეს სვეტის
სიგრძის $1/300$, ხოლო ხაზობანი კონსტრუქციის კონსტრუქციის - $0,8$ მმ-ს. დასაძირებელი
ხაზობანი კონსტრუქციის კონსტრუქციის ნაწილები პირდაპირი ხაზების წესით.

მეწველური სვეტის სიმაღლეების განსაზღვრა ხარისხობის KH ან $KA-2$ კონ-
სტრუქციებით. პირდაპირი და შებრუნებულ ამარტობაში მართონი განსხვავება არ
უნდა აღემატებოდეს $0,04$ მ-ს ხაზის სიგრძის ყოველი 100 მეტრზე.

დასაძირებელი მართონი კონსტრუქციის ნაწილები სვეტის განსაზღვრავს $\frac{0,04 S}{\sqrt{n}}$
ფორმულით, სადა S არის ასეველი მეტრის რაობი მეწველური სვეტის, n - მუ-
რების რაობი სვეტის.

კონსტრუქციის მეწველური სვეტის აღმართებში ნაწილები შებრუნებულნი ნი-
შნით, სვეტის კონსტრუქციის სიგრძის პრეცედენსი. ძირითადი მეწველური სვეტის
წინააღმდეგობი აკონსტრუქციის პრეცედენსი კონსტრუქციის მართონი განსაზღვრების
წესით. მეწველური სვეტის უნდა აკონსტრუქციის კონსტრუქციის ნიშნობი
წესით $1/300$.

ქანობი 28

კონსტრუქციის მართობი	სვეტის ნაწილები სიგრძე საყრდენი წერ- ტილები მართონი, მ	სვეტის კონსტრუქციის ნაწილები სიგრ- ძე, მ	წინააღმდეგობი ნაწილები მართობი სვეტის
1:5000	1000	250	4
1:2000	500	200	4
1:1000	250	100	2
1:500	მეწველური სვეტის არ კონსტრუქციის		

კონსტრუქციის მართობის მართობი ძირითადი მეწველური სვეტის და-
კონსტრუქციის დროს.

/ნახ.218, ა/, ნივთიერებ 1, 2... ნერტირებს. ამ ნერტირების შენაერთებელი
 ცუბილი ხაზი არის განმანსწორებელი მენზურნი სვლა.

ძირითადი მენზურნი სვლების ნერტირებიდან ატვების ჩატარება პასა-
 ვებია მხოლოდ სვლის ნაღივი და კვებური განმანსწორების შემივე.

ღია მენზურნი სვლის მადივი განმანსწორება და მენზურნი სვლის ნე-
 რტირების სინაღეთა. გამთვლა ნოყემულია 27-ე ცხრილი.

ცხრილი 27

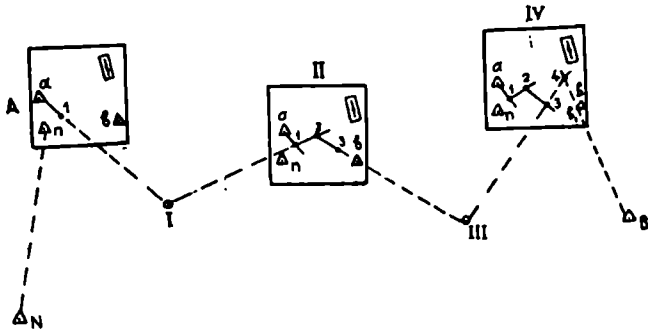
ნერტი- რების №№	სვლის კვარ- ების სიგრძე, კმ	სამუდომ აღმადებელი, კმ	მესწორებ- ბი, სმ.	მესწორებელი აღმადებელი, მ	ნერტირების სინაღეთები, მ
Δ ატარა					875,85
1	0,9	+11,42	-7	+11,35	887,20
2	1,1	+15,41	-8	+15,33	902,53
3	0,7	-18,21	-2	-18,27	884,26
4	0,8	+4,43	-6	+4,37	888,63
5	0,8	+2,48	-6	+3,42	891,05
Δ ნაღივი	1,0	-12,56	-7	-12,63	878,42
	5,3	+33,74 -30,77	40	+33,47 -30,90	
		+2,97		+2,57	
HΔ ნაღივი - HΔ ატარა =		+2,57			
		+0,40			

§ 102. მუსილური სჯიბი

მუსილური სვლა ინსტრუმენტი სვლისაგან კანსხვავეება ინიე, რომ ყო-
 ვეღ სადკურზე, საწყისის გარდა, პლანშევის ირიენტირება ნარნიეებს მუსილით
 ეს იძლევა ინის საბუაღებას, რომ მენზურა ვაგავენით ნერტირებამიშვებით
 /თუ, რასაკვირველია, აკილი არა ატვს მესამენეგ მატნიტურ ანმადიას/.

მუსილური სვლის ვაკებანეგ საწყის A პუნქტივ პლანშევის ირიენტირე-

ბა ჭარბება დაძირვებული N პუნქტით /ნახ.219/. ანასთან ერთად მიწმდებმა



ნახ.219. ბუსოლური სვლა.

ბუსოლი: A წერტილივ მიკვლივ ისრის მიხრილობის კუთხე უნდა მივსაძაროთ ასაკვანადი ტერიტორიის მიხრილობის კუთხეს. მიმდებ ბუსოლი დავყოთ პლანმივ-ტის ურე-ურთ ნაპირვ და პლანმივტი ვაძრუნოთ ნანამივ, ვიძრე ბუსოლის ისა-რი არ დავება ანათვალვ, რევილივ მივსაძამივმა მიხრილობის კუთხეს. პლან-მივტივ ჭანქრით მივმოხვაბოთ ბუსოლის მივმარეობა. მიმივვივრო წერტილივბვ ბუსოლი დავყოთ მივნიხაბვლ ავგიღას.

საწყის წერტილივ მივსვლის დაკვივტივბის კომმილივმა არ უნდა აღვივავ-ბოკეს 0,3 მ-ს.

ბუსოლური სვლის 1-ვი წერტილი პლანმივტივ დაიჭავივმა ისე, რევილივ ინ-სტივმივნივლ სვლიბმი.

აღვივავბი ისაძვივრეობა რევილ, დარტივის რ წერტილივ ვამივტივოთ, რომ-ლიბივ ურთმივნივთისაძამ დაძირვბულია არანაკვიბი 1 მივტივისა. რრმაღ აღვივავბა-თა მირის სხვაობა ისეთივია, რევილივ ინსტივმივნივლ სვლიბმი.

მიმდებთ გაავვივბთ სვლის II წერტილივ იმი პირბიბოთ, რომ ამ წერტილივპან მიწანკეს I წერტილი. პლანმივტის რრვივტივრეობა მივსაბივნივთ ბუსოლით.

კვირეკვილის სახაძავის დაკვირვბული კვირვი მივსაძოთ 1-ვი წერტილის და მის გარმივით ტრიალით კვირვი მივმარბოთ ავგიღის I წერტილივ. თუ ვაბონილ მივნივლივს ვაავკვირბავთ 1-ვი წერტილივპან, მივივივბთ სვლის მი-2 წერტილის.

მი-2 წერტილის გარმივით სახაძავის ტრიალით დაკვირბივოთ III წერტილის,

§ 104. სიზუსტისა და რეალიზაციის აბრეშვა

მეტადი ფეხულებანი

პლანეტზე ასაქვემავი საფუძვლის დაკვირვება და მისი წერტილები სიმაღლეების გამოწვევის წებეჭე წორიტი ამოყანა სიჭუპაიისა და რელიეფის აბრეშვა, რაც საყრდენი ურდუბიური პუნქტებთან და ასაქვემავი საფუძვლის ყველა წერტილიდან სრულდება. ატეცმევიბისადმი წაყენებულია მებეჭე ნიშნოვნი:

ატეცმევის ნახტამისა და რელიეფის კვეთის სიმაღლის მესამანისად, პიკეებს წორის ნანძილი და ნანძილი ინსტრუმენტიდან ღარტყამდე არ უნდა აღემაყებოდეს 28-ე ცხრილი ნიყუმუდ პიუბეებს.

ცხრილი 28

ატეცმევის ნახტამი	რელიეფის კვეთის სიმაღლე	მაუსინაღური ნანძილი პიკეებს ძორის, მ	მაუსინაღური ნანძილი ინს- ტრუმენტიდან ღარტყამდე, რელიეფის აბე- ცმევის ღარის, მ	მაუსინაღური ნანძილი ატე- ცმევიბში ინსტრუმენტიდან ღარტყამდე, მ	
				მკაფიო კონტურებამდე	არანკაფიო კონტურებამდე
1:500	0,5	20	100	60	80
1:1000	1,0	20	150	60	80
	0,5	30	150	80	100
	1,0	40	200	80	100
1:2000	0,5	50	200	100	150
	1,0	50	250	100	150
	2,0	60	250	100	150
1:5000	0,5	75	250	150	200
	1,0	100	300	150	200
	2,0	120	350	150	200
	5,0	150	350	150	200

პლანეტის რიენტირება სრულდება ყველაზე ძრძელი ხაზებით.

ს ა ღ ა რ ტ ყ რ წ ე რ ტ ი ღ ე ბ ი ს / პ ი კ ე ე ბ ი ს /

30კვტვიბის სინაღლეები ისაჭლეწრემა ვერტეკალური ზრევიის ერთხ ვიქეშარეო-
შაში. მანქილეები 30კვტვიბანდე იჭიშემა შესაშინისი ნრუიოთ /კი3რეკველ-ავ-
ჭონაჭეშეი/.

ღუ რელიეფის კვეთის სინაღლე 1 მ-ზე ვეჭია, 30კვტვიბის სინაღლეები
გამოიანგარნიშემა 0,01 მ სიჭუსჭიოთ, მაგრამ 3ლანშეჭე ვს სინაღლეები იწე-
რემა 0,1 მ სიჭუსჭიოთ. 1 მ-ზე ნაკლეები კვეთის სინაღლის ღრთს კი 30კვტვი-
ბის სინაღლეები გამოიანგარნიშემა და 3ლანშეჭე დანიწრემა 0,01 მ სიჭუს-
ჭიოთ.

30კვტვიბის სინაღლეები განისაჭლეწრემა და 3ლანშეჭე დანწრემა შევი-
დეჟ ადეილეშე: მწვერვალეშე, წყალგამეოთეშე, ჭრეოშისა და უნაგირის
გადაღუნვის ხაჭეშე, ხეოშის მწვერვალეშე და შესართაქთან, ქვაბუდეშეი,
ორნეოშეი, ანაღლეშული ადეილის ძირეშე, მიენარევიბის, ნაკაღლევიბისა და წყლ-
საგავის წყლის დენესთან და ა.შ.

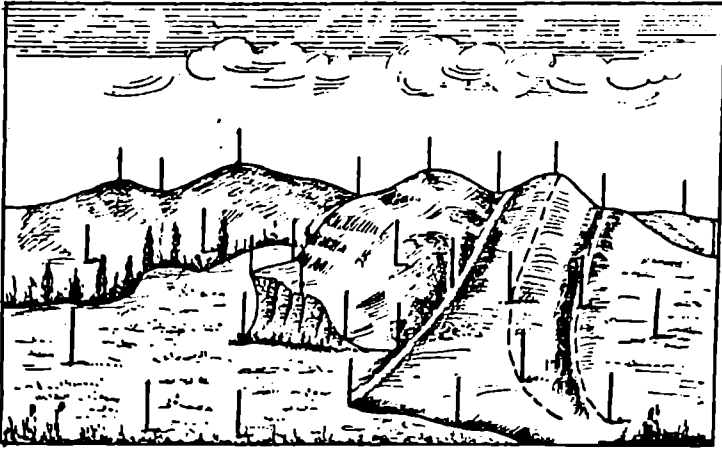
ღუ ადეილის დანრეომა 3⁰-ზე ნაკლემა, 30კვტვიბის სინაღლევიბის გან-
საჭლეწრა რეკონდედეშულია კი3რეკველის ჰორიშონგალური სხივიოთ ან ნივილირნიოთ,
რეშეილე იდეშემა ნენეშულის გვერეოთ.

30კვტვიბის სინაღლეები გამოიანგარნიშემა ჭრეშულიოთ: $H = H_{\text{ვ.რ.გ}} \pm h$.
ჩ-ის განსაჭლეწრის ნიშნიოთ გამოიეყენემა ცხრეილეი.

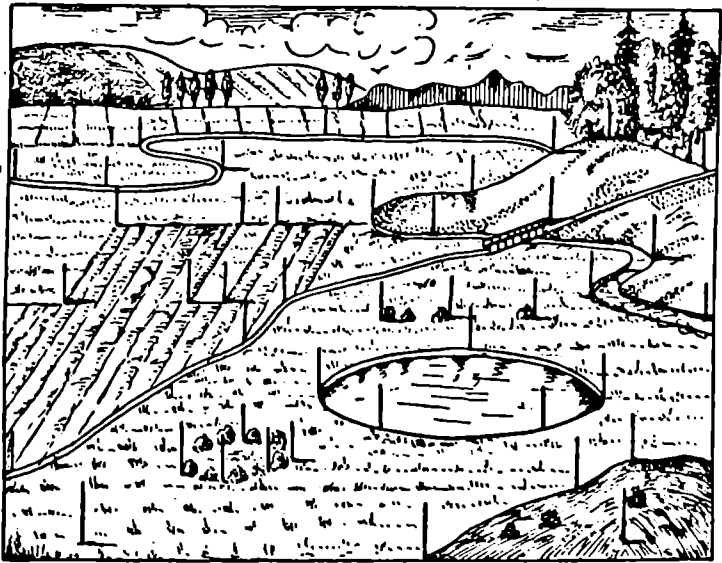
§ 105. ღაბეწრემა მუხარბის ღაბეწრეწრემა

მენეშული ავეტვიის ზოგადი დეშედეშევიბის გაცნოშის შენიდეტ გადავიდეოთ
ღვიოთ ავეტვიის 3რეოცესე. ავეტვიე იწყემა გეოდეგირის საღუდევიის ერთ-ერთი
კუნეჭეიოთ. დავაყენოთ ამ კუნეჭეი მენეშულა, დავკენჭროთ, ნევიეყვანოთ ჰო-
რნიშონგალურ მიდეშარეომაში და გავაორნიენჭიროთ. დავნიშნოთ ინსტრუმიენჭის
სინაღლე ღარეყაზე. ამის შენიდეტ სამუშაოს მქარმიეშეი მიღარეყვესთან ერ-
შაქე დავკირევიბიოთ დანივიბის და დანაველიერეშს სადგურის ირგვილე ასავეტვიე
ჭერიჭორიას და შეარჩევეს სალარეყო ნერეილეშს /ნახ.220, 221/, შენიდეტ და-
ბრუნედემა სადგურეშე და შეუდედემა უმუხარ ავეტვიას.

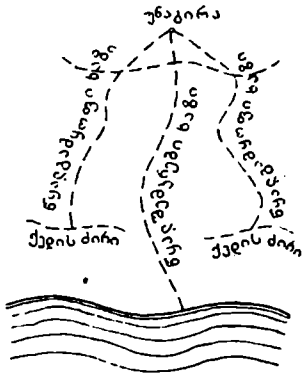
კი3რეკველის სანაჭავის დავერეშული გვერეი შევერთავსოთ 3ლანშეჭე და-



ნახ.220.მაფლივი წერტილები მუნიციპალურ აკაცმუვაში.



ნახ.221.კონტურული წერტილები მუნიციპალურ აკაცმუვაში.



ნახ. 222. რელიეფის ჩონჩხი.

რეტული აგევიზია, დაბარეიკეტი წიგნივე
საბაქალის, საბაქალის მდინარე
და განხილული წიგნის ანალიტიკა.

მედიკალიზაციის მიზნით, უმჯობესი ნიშ-
ნის, საბაქალის აგევიზია იმედიან წი-
ნადიგევიზია საბაქალის განსაზღვრული რა-
მიანივი პიკეტის მედიკალიზაციით.

§ 106. პირველი ნაწილი და სიბრტყის კარგობა

მედიკალიზაციის პირველი ნაწილი უნდა შედგეს ს ი მ ა ლ ი ს ა
და. კ რ ი ტ უ რ ე ბ ი ს კ ა ლ ე ბ ი ს.

პირველი ნაწილის მიზანმიმართული შედეგები სიბრტყის და კონსტრუქციის კარგობაზე და-
ბარებულია კონსტრუქციის უსუსურობის, წინაპიკეტის ჩარჩო, დაბარებულია კონსტრუქციის
საბაქალის კონსტრუქციის, კონსტრუქციის და მალევე ანალიტიკის უსუსურობის წინა-
წილი.

კარგობის ჩონჩხი უნდა შედგებოდეს: "კონსტრუქციის კარგობა" ან "სიბრტყის
კარგობა" და წინაპიკეტის ნიშნულად.

კ რ ი ტ უ რ ე ბ ი ს კ ა ლ ე ბ ი ს. ასეთი ნიშნული მიზანმიმართული კარგობაზე
უსუსურობის უნდა ამოხსნის პირველი ნაწილი სიბრტყის, ანალიტიკის საბაქალის და
რელიეფის ის უსუსურობები, რელიეფის ან უსუსურობების ანალიტიკის მიზანმიმართული
დაბარებულია; კარგობაზე იმედიან დასაბუთებული კონსტრუქციის, ნიშნულად, ტიპ-
ის, რელიეფის და კონსტრუქციის მიზნების და სხვ. საბაქალის მიზნების.

ს ი მ ა ლ ი ს ა კ ა ლ ე ბ ი ს. სიბრტყის კარგობაზე დაბარებულია საბაქალის-
ნი კონსტრუქციის, ანალიტიკის საბაქალის, დაბარებულია მნიშვნელობის და რელიე-
ფის დაბარებულია სიბრტყის მიზნების სიბრტყის, უსუსურობის ნიშნული და
კონსტრუქციის ნიშნული და სიბრტყის, სიბრტყის საბაქალის კონსტრუქციის - საბაქალის-
მიზნების.

კონსტრუქციისა და სინაქსის კატეგორიების უნდა ეკუთვნოდეს ყოველივე, ან უკიდურეს შემთხვევაში ორ ძველი ურთულე მანია.

§ 107. პრინციპული დამატებითი მარტივების დამატებითი

პრინციპული დამატებითი დამატებითი უნდა ეკუთვნოდეს მარტივ-
რეგულარული აგრეგატების სინტაქსი. ამისათვის ნიშნულიანი მარტივების
დამატებითი, ორივე მხარეზე კატეგორიული დამატებითი ორ-ორი სინტაქსის სინტაქს-
ზე სინტაქსის და მარტივების /ნახ. 223/. შემდეგ კატეგორიული ურთიერთ-
ნიშნულიანი და მარტივების - ურთიერთი ორ არა ურთიერთი შესაბამისი პრინ-
ციპულიანი და სინტაქსის კონსტრუქციები. ორ აგრეგირი უნდა იყოს აგრეგირი, რე-
გულარული აგრეგირი ნიშნულიანი დამატებითის დამატებითი ნიშნულიანი, უნდა მარტივ-
რეგულარული დამატებითი /ნიშნულიანი ურთიერთი/, რის შემდეგაც კატეგორიული სინტაქს-
ნიშნულიანი და სინტაქსის: აგრეგირიანი მარტივები იქნება სინტაქსის შესაბამისი ორ-
კატეგორიული აგრეგირის რეგულარული ნიშნულიანი, და სხვ.

პრინციპული დამატებითი მარტივების დამატებითი უნდა ეკუთვნოდეს პრინციპული აგრე-
გირების ყოველივე /ყოველივე შემთხვევაში, არაუკვირდება ორი ძველი/. ურთიერთ-
ნიშნულიანი სინტაქსის სინტაქსის დამატებითი დამატებითი დამატებითი
ნიშნულიანი კატეგორიული პრინციპულიანი, სინტაქსის სინტაქსის დამატებითიანი
ნიშნულიანი.

პრინციპული დამატებითი პრინციპულიანი და სინტაქსის უნდა იქნება მარტივული დამატ-
ებითიანი: ურთიერთი სინტაქსის მარტივები, შემდეგ დამატებითიანი აგრეგირის სინტაქს-
ისა სინტაქსის პრინციპულიანი აგრეგირების და ნიშნულიანი ამის შემდეგ დამატებითიანი
რეგულარული და მარტივების - მარტივების და მარტივების დამატებითიანი.

ნიშნულიანი კატეგორიული ნიშნულიანი 224-ე ნახატი.

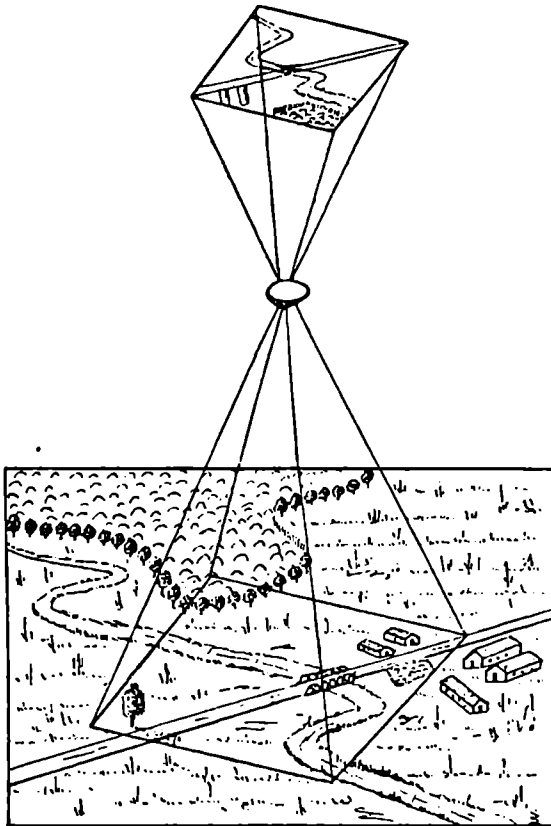
კითხვები ჯამეორებინსათვის

1. რა განსხვავებაა თეოლოგიურ და ენციკლურ აგეგმვებს შორის?
2. რაში გამოიხატება ენციკლური აგეგმვის არსი?
3. დასასვლელთ ენციკლის და კონკრეტის ძირითადი ნაწილები;
4. როგორ მარტობს ენციკლის შენეწმება და შესწორება?
5. როგორ მარტობს კონკრეტის შენეწმება და შესწორება?
6. რა არის ერტვიკალური მრებას ნუკაპტილი? როგორ საჭეუროავენ მას და რაჟ-
ჟავთ 0⁰-მეფე როგორ კელება ეს?
7. როდის და როგორ აგვენენ გეოგეფრიულ ესვებს?
8. როდის აგებენ ენციკლურ სვლებს? როგორ პაიჭანება პლანეგეჟე ენციკლური
სვლების წერტილები?
9. რისთვის გეფირება გადასასვლელი წერტილები?
10. რა ენთხევენები აქვს წაყვენებური სიჭუაჟიისა და რედიეფის აგეგმვას?
11. აღწერეთ სარგურჟე მუშაობის თანამიმეფერება.

ფოტოგრაფია - დანიშნული მუშაობის, საკუთარი მუშაობის კვლევის მუ-
შაობის და ამოცანების, რეზიუმის, განათხილველად და მუშაობის მი-
ნათხილველად.

აეროფოტოგრაფია უნდა იქნას ბუფერის ფოტოგრაფიის
ფოტოგრაფიის /ნახ.225/. ფოტოგრაფიის მიხედვით აეროფოტო-
გრაფიის ფოტოგრაფიის სხვადასხვა მიზნებისთვის. მათ შორის ფოტოგრაფი-
ის რუკების შესაქმნელად.

აეროფოტოგრაფია ფოტოგრაფიის საფუძველზე, კონტრასტის, გე-
ოგრაფიის და სანიტარული ძიების, მშენებლობის და არეგულირების, პირ-
დაპირად



ნახ.225. სააერო ფოტოგრაფიის სურათი.

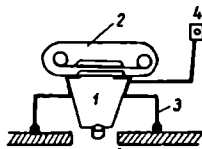
ტექნიკურ, სამრეწველო, საჭრანსპორტო ნივთებდომბაში და ჩვენი ქვეყნის ტრადიციონის მიტნიერული და პრადქტიკული მესწავლის ბერ დარვი. კოსმოსური ტექნიკის განვითარებასთან დაკავშირებით დარბო პოპულარობას იძენს კოსმოსური ბომბილავბიდან მესწრელებული დოტოგრაფირება.

დოტოსურათების სამწავლებილ ტოპოგრაფიული რუკების წესადკენად კამოიყენება დოტოთეორიკური, კონბინირებული და სტრუქტოტოპოგრაფიული აკვავივების ბეოთებში.

აეროფოტოგრაფიული სამწვაოები არის ურბიერბოაკავშირებული პროცესების ურბილბობა. ეს პროცესებია: აეროფოტოგრაფირება, დოტოლადბორბოგორული, კოლავიზირი, დოტოგრაფივტრული და კოსდოგრბებელი სამწვაოები.

აეროფოტოგრაფირება ჭარბება სპეკილური აეროფოტოკამარის /"აფა"/ სამწვალებილ, კოლამინის ბეპაპირიდან დაახლოებით 700-დან 5000 მეტრ სინაღლიდან, ურბილბო ამინბეში ან ნილიანი და ნაღალი ურბილიანობის დროს. ტყილ დაჭარული ადგილებში აეროფოტოგრაფირება სწრეება კაბაფბულბე ან კვიან მენოგონაბე, როკა ტყეს უკვე კაცვინილი აქვს დოთლი და ბალიბი კამბმარია.

აეროფოტოკამარატი, რომლის სქენა ნაჩვენებია 226-ე ნახაბბე მებებება დოტოკამერისსაგან, რომელსაც აქვს ობიექტივი და სპეკილური ჩარჩო. ჩარჩოს ბიკა ბომბი კანსაბოტრავს აეროსურათის დორბატს. აეროსურათის ბომბი მებეობება იყოს 18 X 18, 24 X 24 და 30 X 30 სმ.



ნახ. 226. აეროფოტოკამარის ნაწილები:

- 1 - დოტოკამერა; 2 - კასეტი; 3 - დოტოდამყენებელი;
- 4 - ცბრძანებელი ხელსაწყო.

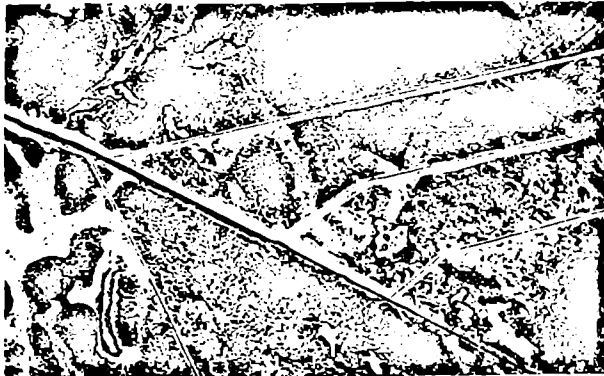
აეროფოტოაპარატის ბიზნის ნოვაგეზებზე საათი და მარაგი. ჩარჩოზე ნოვაგეზები იწვევს /რეზი საკონტრინაგო მჭიდვ/ კანსაბეურავს აეროსურათის კონტრინაგო სინტეზის ღერძების საბეზისა და სინტეზებას. ნაგო გადაკვეთის მერტილი არის აეროსურათის მთავარი ნიშნული.

აეროფოტოაპარატი იკვებება ღერძებში ნაგის კაბინის იატაკში ისუნანი-რად, რადი ნისმა მკვიკურნი ღერძმა პარიკავის მვეური, ხოლო ჩარჩო ფოტოგრაფი - მონიტორინგული ნებარება. ამას აღებენ ავტომატურად, კონტრაბი-ლიტებელი მონიტორინგის საბეზებში.

აეროფოტოაპარატის მონიტორინგის სინტეზმაში ნების სტატუსი და რადიოსინტეზში. პირველის საბეზებში საბეზრად ფრენის სინტეზის ცვალებადობას, ნეორეთი კი ფოტოგრაფირების სინტეზს.

ფოტოგრაფირებული აეროფილები ფოტოლაბორატორიული პამუშავების მვე-გად მიღებულ აერონეგატივებიდან ფოტოლაბორატორიული მზადება კონტრაბი-ლიტის ანაბეზებში /აეროსურათები/. 227-ე ნახაზზე ნოვაგეზები ნებარებული პილის აეროსურათები.

აეროფოტოგრაფირების ხარისხის ნესამონებება აეროსურათებიდან ამბა-რებენ კონტრაბი-ლიტის მონიტორინგის /ნახ.228/.

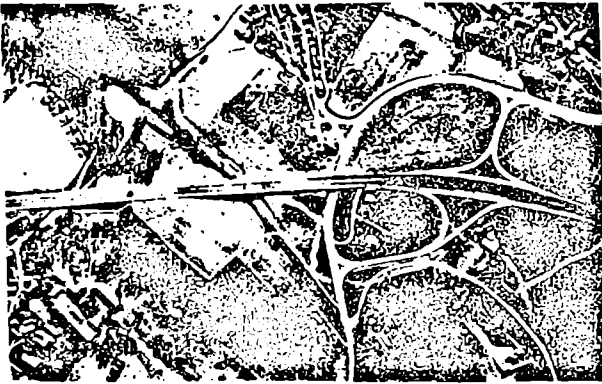


ანოსამონიტი არხები

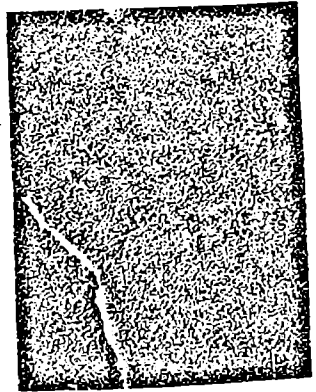
ნახ.227.



ქალაქის ტიპის დასახლება.



ავტოსტრადა.



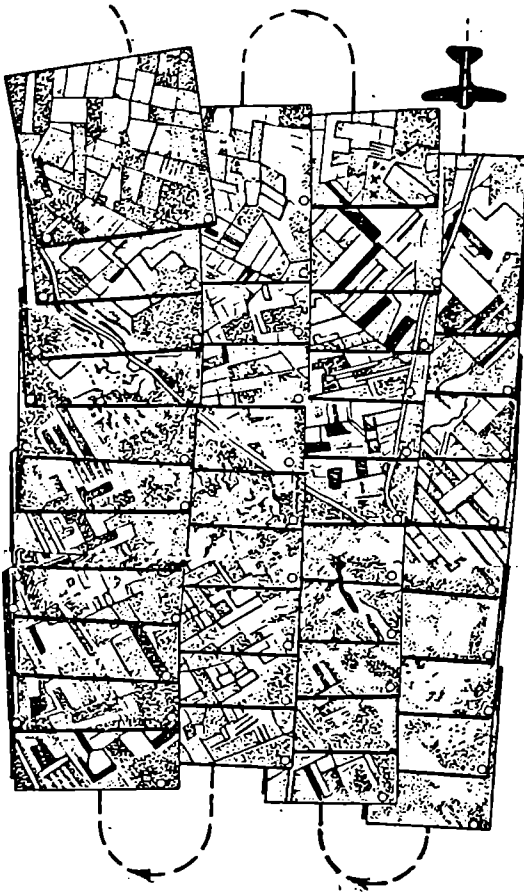
ფოტოკვანთი ტყე.



კიბეები, ქვეშის ჩანჩაქვენი.



რკინიგზა.

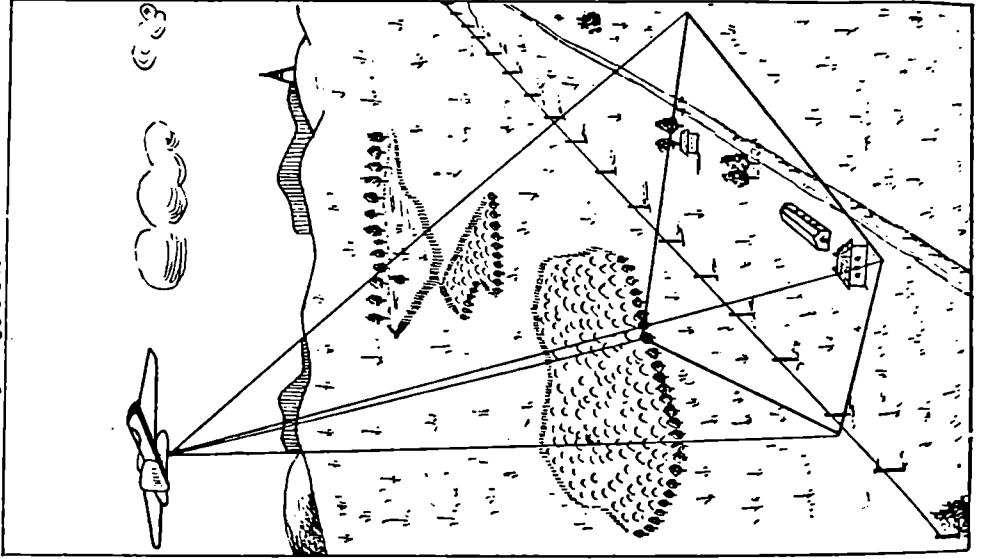
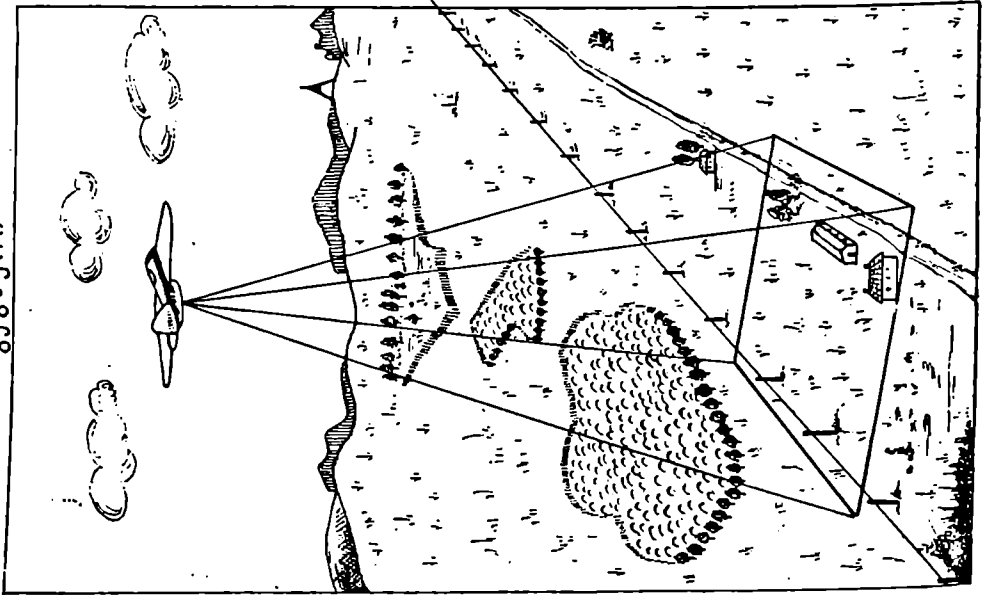


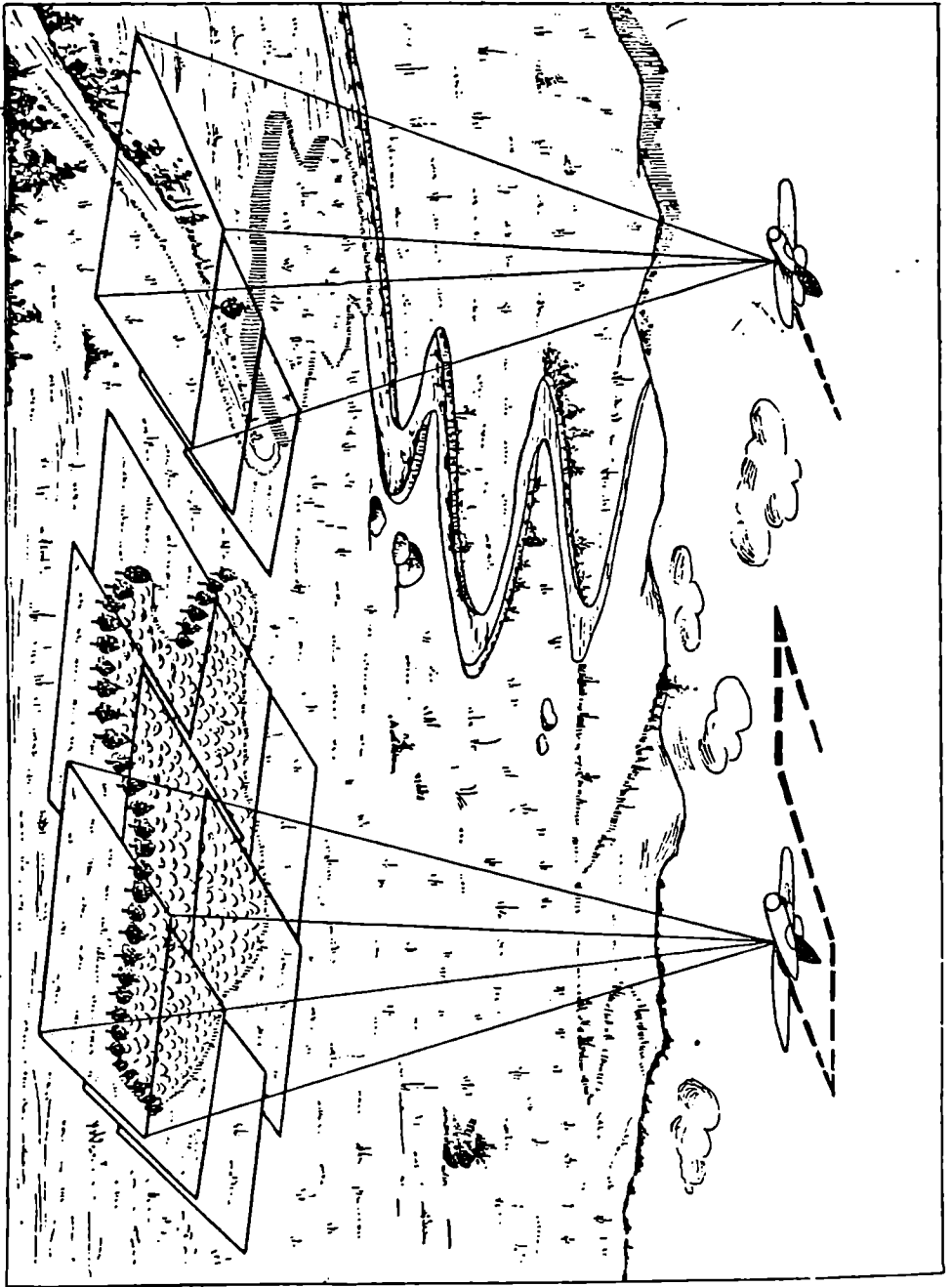
ნახ. 228. პირველადი პლანის ნიშნაყრი.

§ 109. მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ძალაში

მუნიციპალიტეტის, ანუ რაიონის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ავტონომიური ორგანოების ძალაში, სადაც მოქმედებს მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ავტონომიური ორგანოების ძალაში /ნახ. 229/. მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ადმინისტრაციის, რაიონის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ორგანოების ძალაში, რაიონის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ორგანოების ძალაში, რაიონის ადგილობრივი ადმინისტრაციის ორგანოების ძალაში

საკაბრეო ფოტობრუნვა
განსაკუთრებით





63b, 230.

ვინაა აკრედიტისა და გეგმის მასშტაბადივე ყველა აეროსურათის დაყვანის მიზ-
ნით, აეროსურათებს ასწორებენ. ამ პროცესს აეროსურათების **ტ რ ა ნ ს უ რ**-
რ ი ნ რ ე ბ ა ეწოდება.

ტრანსფორმირება სრულდება სპეციალურ ხელსაწყოზე - **ტ მ ტ მ ტ რ ა ნ**-
ს უ რ რ ი ა ტ მ რ ბ ე.

§ 111. ფოტოქადაბი

რელიეფის ბეჭადვლის კანონ, ფოტოკრათეგორიული მეთოდების განახილვა-
ბეში აეროსურათებზე ნიშნულზე ნიშნულზე, რაც უფრო დაშორებულია ხეობიდან აერო-
სურათის მიმართი ხეობიდან. ამიტომ კარგად აეროსურათზე უნდა იქნას
დღის მიხედვით მათი ფარგლების ფარგლებში. იქნება ფარგლები განივობა
აეროსურათების კრძალი და კანონი კარგადების ნუმივე კარგადული ხაზები.
აეროსურათების იქნება ფარგლებიდან მისაღებია **ტ მ ტ მ ტ ე ბ ე**.

ტ მ ტ მ ტ ე ბ ე ა ე რ ე ბ ე ბ ა ა ე რ ი ნ ს ტ მ ტ მ-
რ ა ტ ი უ რ ე ბ ე ბ ს ა ხ უ რ ე ბ ა ს, რ მ ე ე რ ი ე მ ე ბ ე ბ ე-
ნ ი ნ ა ტ რ ა ნ ს ტ მ რ ი ნ რ ე ბ ე უ რ ა ე რ მ ს უ რ ა ტ ე-
ბ ი ს ი უ ე ა ტ ა რ მ მ ე ბ ე ბ ი ე ა ნ /ნახ.231/.

რელიეფის აკვანია ფოტოკადაბივე ტარება მათემატიკური ქსელის განხილვის
მიხედვით. იქნება ნარეობის ნიშნულური აკვანის მიხედვების ანალიტიკური
განსხვავებით, რთი აკვანია ტარება არა სუფთა ქადაბივე, არამედ ფოტოკადა-
ბივე.

ფოტოკადაბივე აკვანია რთი ურთიერთდაკავშირებული პროცესია: 1. რელიე-
ფის აკვანია, 2. ფოტოკანონსახეობადა კამერა. რეკონსტრუქციული, რელიე-
ფის აკვანია ნარეობის ნიშნულური აკვანის ენობიდან ნუსები. კარგად მი-
ხედვებში, რეკონსტრუქციული, კონსტრუქციული აკვანია მიხედვითა მიხედვით-
დღის კარგად აეროსურათზე, თუ: აეროსურათებზე ჩატარებული აკვანის მიხედ-
ვითი კონსტრუქციული მიხედვით: საჭიროა კარგად სურათის მასშტა-
ბის განსაზღვრა, ნიშნულზე აეროსურათებზე განსახილვი კონსტრუქციული და მ-
რთივე ტარების ენობიდან მიხედვითა და სხვ.

63b.231.



ენიჭურღურ აგვეგ მუასთან მეფარეზი, კონბინირებულ აგვეგმეას საჭრდნობი უპირატესობა აქვს: იბის ტაბი, რთი ფოტოგვეგმამე განმსახურდა აპვილის ფოტო-ტრანფირებული კონტურული გვეგმა, მინიციუნაპეა დაგყანილი კონტურებინსა და ტოპოგრაფიული მბივეტებინს ინსტრუმენტული აგვეგმეა. ჰარჰა ამინსა, რელიეფის აგვეგმეა ჰარჰებმა მანძილსაჭრმის ჰანოუყენებდა. ეს მეასადებეღა იბის ტაბი, რთი მანძილებინს ტაჭრებმა წარმეგებს მეგი ფოტოგვეგმამე. მანძილსაჭრნი ლარტყა ტვირთყენება მხოლოდ ტამონაკრის მეგმბვეგებში.

აგვეგმეის დაწვემამე ფოტოგვეგმა უნდა მეგმწინებეს. მეგმწინებმა ჰარჰებმა მეგმეგმანრად: ენიჭურღას იტამენ ასაგვეგმავი ქსეღის რთიღეღივე წერტილებე და აორიენტირებენ რად მეგმეღებმა ვუსტად. მრთიენტირებმა მონებებმა საჭრენი ქსეღის რამებენივე ვუნქვიტ /წერტილი/. ამის მეგმეგ ჰაუმევერენ რამებენივე საჰანს და აპვილის კონტურს. ვრადიკულ მინარტულებმათა აპვენის სიღვივის მიხევეგიტ ასკვენინ, რამებნად ტუსტია ფოტოგვეგმა. რთა პარწმუნებმინ, რთი ფოტოგვეგმა ჰასტობს არსებული ებებებინს მთმთენებს, მეუბებმინ რელიეფის დაბახასათებეღი წერტილებინს სიმალეებებინს ტანსაჭრრას და რელიეფის აგვეგმეას.

§ 112. მატონი ასაგვეგმავი ქსეღი

წინა მავებებე არარტხეღ იყოს აუნისმეული, რთი ყოვეღი აგვეგმეის საჭრ-ვეღია წინასწარ ტანსაჭრული ვუნქვიტები და წერტილები. კონბინირებული აგვეგმეა ამ მხრთ, რასაკვირვეღია, ტამონაკრისი არ არის. აგვეგმეები ფოტოგვეგმამე სრულებმა მხოლოდ მამინ, რად ასაგვეგმავ ტერიტორიამე მეგმენებმა მალეღვი ასაგვეგმავი ქსეღი.

მალეღვიმ ასაგვეგმავი ქსეღი უნდა უჭრუნვეღყოს ინსტრუმენტის ეტმინს წერტილები სათანადო სიმალეებებით. წერტილებინს სიმალეებებინ საჭრით რეღი-ფის ასაგვეგმავად.

მალეღვიმ ასაგვეგმავი ქსეღი მეგმემა ძი რი მადი და ასა-გვეგმეავი მალეღვიმ სვეღებინს ვრთ-ქვი მეგმენილი უნდა იყოს ვირტადაებებით მთწყაღის რევირთქვიამე ამ მეგი

ფოტოგაგმაზე. ქსჯის წერტილები ვანდაკებული უნდა იყოს ნიშანდებელ სიმაღლეებზე და ადგილის დანახასილებელ წერტილებზე. მაღლივი ასაგეგმავი ქსჯის ყველა წერტილი აკუთვნებენ თავდავიანთ ნიშნებს.

ძირითადი მაღლივი სველები ეწყობიან I, II, III და IV კლასის ნივთიერების მუდმივი და პრემიის რეკრუტებს, აგრეთვე ტრინანტუალაციისა და პოლიგონომეტრიული პუნქტებს, რეზერვა ნიშნულები განსაზღვრულია გეომეტრიული ნივთიერების მიხედვით.

მაღლივი ასაგეგმავი ქსჯის ეწყობიან მთავარი გეომეტრიული ქსჯის პუნქტებს, აგრეთვე ძირითადი მაღლივი სველების წერტილებს და განმარტებულ წერტილებს. ტოპოგრაფიული აგეგმვების დებულებით დაწესებულია ნიშნული განმარტებულ წერტილებთან: I კმ, რეკრუტების კვების სიმაღლეა 2,5 მ და 2 კმ - 5 მეტრის კვების სიმაღლის პრეს.

ასაგეგმავი ქსჯის სიბიძრე დამოკიდებულია რეკრუტის კვების სიმაღლეზე, აგეგმვის მასშტაბზე და რეკრუტის ხასიათზე. ტოპოგრაფიული აგეგმვების დებულებით დაწესებულია ძირითადი მონიშნული ასაგეგმავი ქსჯეებისა და რეკრუტის სხვადასხვა კვების სიმაღლის პრეს. განვიხილოთ დებულების ძირითადი მონიშნულები, რეკრუტის კვების სიმაღლე შეადგენს 1 მეტრს.

ძირითადი მაღლივი სველები დაიკავა ტექნიკური ნივთიერების მიხედვით. სველები ეწყობიან IV და უფრო მაღალი კლასის ნივთიერების რეკრუტებს. ანაბელები აიღება ლარტყის ორივე მხარეზე. ლარტყის მავი და ნიშნული აგეგმვებით განსაზღვრულ ადგილებზე მოხის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს 5 მ-ს.

ლარტყის დაშორება ინტერმუნიციპალ კარგი მხედველობის პირობებში შეიძლება აღწევდეს 200-250 მ. შეუკვრელობა ძირითად ასაგეგმავ სველებში არ უნდა აღემატებოდეს 15 სმ-ს.

სველის ზღვრული სიგრძე დამოკიდებულია IV კლასის სანივთიერე სველებს მოხის დაშორებაზე /ჩვეულებრივ 4-5 კმ/.

ასაგეგმავი სველების წერტილებს სიმაღლეები, რეკრუტ წესი, მიიღება გეომეტრიული ნივთიერების მიხედვით. ანაბელები აიღება ნივთიერების ლარტყის მხარეზე უნდა მხარეზე.

ასაკვეთიანი სვლეობი უფროდნობა რეკონსტრუქციის ძირითადი სვლეობის წინადადებას, ასევე თანაგარი გეოდეზიური საფუძვლის უწყვეტობს. ნახი სიღრმე დასაწევობი 3 კმ-ბე.

ასაკვეთიანი სვლეობის შეუკრედეობა არ უნდა აღემატებოდეს 25 სმ, 15 სანტიმეტრზე მეტი შეუკრედეობა ნაწილები სვლის უკანასკნელ 2-3 წინადადებაზე.

"გედეობი" ზამთარობიდეობი აგრედე მიხედევი ძირითადი და ასაკვეთიანი სვლეობისაგინი, რესი რედევივის კვეთის სინაღე 2,5 და 5 მ-ია.

§ 119. ასაკვეთიანი სვლეობის დაბე

ასაკვეთიანი უსვლის დაბების დროს ინსტრუდევისი იგებე დაახლოებინი ლარგეობის შებე /სვლა წინადადებაგინიდეობი/ ან შედედე დაიგეს სვლის გრედე წინადადებაზე. ამასთან დაკვეთინიდეობი აღემატების დანსაღვრის წესიყ შესაბინსადი იყდებე: უირედე შეხეხედევი იგი დანსაღვრედე რედე: კიდედევის დაბევირინი ლარგეის რ წინადადებაზე ისე, რიმ ეს წინადადევი ურინანეხისაგინ დაბევირედე იყეს არანსკედევი 1 ედევისსა. დანდედებს მიდევირინი რედე, ლარგეის რინედე ბხარედე.

მეორე შეხეხედევივი აღემატები ისაღვრედე რედე, ეხლოდე არა ვრინი, არანედე უირდავირინი და შედევირინიდევირინი მიხეხეხედევირინი.

გრედე ციდედევირინი შეხეხეხედევირინი დანდედევირინი ლარგეის რინედე ბხარედე. ლე დაბევირინი დანდედევირინი არ აღემატები 250 მ, რედევირინი დაბევირინი აღემატები ბახი ბხრის სხევირინი არ უნდა იყეს 10 სმ-ზე მეტი. ურინი გრდევირინი დანდედევირინი-სახევის აღნიშევირინი სხევირინი ბედევირინი სიდედევირინი არ უნდა აღემატებოდეს 4 სმ-ს გრედე 100 მედევირინი.

ფრედევირინის დიდე უვირინსკესობა სწორედე ის არის, რიმ ინსტრუდევისი ძირითადი იგებედე ფრედევირინიდევირინი კარბად ამესწორევირინი კრინსტრუდევირინი.

დაბევირინის შეხეხეხედევირინი დაბევირინი დაკვიდევირინი სვლეობი იმი უირინი, ლე ინსტრუდევისის დაბევირინი წინადადევირინის რადევირინი რის არ აღემატები და აღემატევირინის დანსაღვრედევირინი წინადადევირინი უირდავირინი და შედევირინიდევირინი მიხეხეხეხედევირინი.

ასაკვეთიანი სვლეობის წინადადევირინის გარდა, კრინინინიდევირინი დაბევირინი შედე-

ընթացում և Կապարյանի խնամարարությունը:

§ 114. Յուրաքանչյուրի Կարգը և Կարգադրում:

Յուրաքանչյուրի Կարգը և Կարգադրումը, սակայն չպետք է ընդհանրացվի, այլ պետք է հարմարվի Կարգադրության, սակայն չպետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը պետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը պետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը...

Սակայն չպետք է ընդհանրացվի, այլ պետք է հարմարվի Կարգադրության, սակայն չպետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը պետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը...

$$h = dtgv + i. \quad /88/$$

Կարգադրության և Կարգադրության հարմարացումը...

$$h = \frac{1}{2} d \sin 2\alpha. \quad /89/$$

Սակայն չպետք է ընդհանրացվի, այլ պետք է հարմարվի Կարգադրության, սակայն չպետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը պետք է ընդհանրացվի և Կարգադրության հարմարացումը...

Կարգադրության և Կարգադրության հարմարացումը...

200 մ,	Կարգա	Կարգա	Կարգա	Կարգա	Կարգա	Կարգա	Կարգա
300 մ,	"	"	"	"	"	"	2,5 մ
400 մ,	"	"	"	"	"	"	5,0 մ

ჯღმინეჭებინს, საინჟინრო ნაკებობებინს და სხვადასხვა ობიექტებინს, ადამიან-
ნის საქონიანობინს ნაკვალევინს /მინისქვეშა კომუნიკაციებინ, ჯინრადებინ და
სხვ./ განოსახელებათა ამოცინობინს პრეტესს, მათი ხარისხობრინი და რინეობ-
რინი ნაკვენებებინს ჩვენებინს.

დანიშნულებინს მიხევეთი გამიფრვა იყოსთა **ტ ო პ ო გ რ ა ფ ი უ ლ** და
ს პ ე ყ ი ა ლ უ რ გამიფრვაჲ.

ტოპოგრაფიული ჯამიფრვინს დანიშნულებათა აეროსურათებზე ჯამოსახული
ტოპოგრაფიული რუკებინს წინაარსინს ანსახველი ჯღმინეჭებინს და ობიექტებინს
ამოცინობა და მათი განოსახვა ფოტოგვერვაზე სათანადო პინრობინით ნიშნებინს.

სპეციალურ გამიფრვას ნივეუსენებთა სასოფლო-სანეურნეო, ჯეოლოგიური
ნიადაგინს, ჯეობოტანიკური, ჯიპოტოგრაფიული და სხვ. ობიექტებინს გამიკვერვე-
ბინ.

ყველა სპეციალურ გამიფრვას წინ უძღვინს ტოპოგრაფიული გამიფრვა, რად-
განაც იგი იძლევა სპეციალური ჯღმინეჭებინს გამოსახვისათვის საჭინო კარტო-
გრაფიულ საფუძველს.

ჯამიფრვა იყოსთა აქრეხვე საველე, ჯამერულ და კომბინინრებულ გამიფრვაჲ.

საველი გამიფრვა ფარითი გამოიყვენებთა კომბინინრებულ აგეცენათინ. მინს
დანიშნულებათა ავტოინს ობიექტებინსა და ჯღმინეჭებინს ამოცინობა ფოტოგვერვაზე,
აეროსურათებშა და ფოტოსქემებზე და მათი განოსახვა სათანადო პინრობინით ნი-
შნებინს. საველი გამიფრვინს დროს ტოპოგრაფი უშეაღო ადარებშ ერთმანეტის ფო-
ტოგვერვინს /აეროსურათებინს/ და ავტოინს წესადანინს კონტურებშ. ამასთან ვრ-
დაჲ განოსახვას იმი დეჟალეშსაჲ, რწინებინჲ სხვადასხვა მიგებებინს განო აწ
არინს გამოსახული ფოტოგვერვაზე.

ჯამერული გამიფრვა სრულიებთა ლაბორატორიულ პინრობებინ, ობიექტებინს
ამოსაცინობინ /დენასკინრული/ ნიშნებინს მიხევეთი. აქ ფარითი იყვენებენ სუ-
რათ-ეჟალონებშ, რწინებინჲ ნიილებთა აეროსურათებინს დეჟალური წესნავლით და
საველი გამიფრვინს შედეჟად. კომბინინრებული გამიფრვა არინს საველი და ჯამერ-
ული გამიფრვინს ერთობლიობა.

ამოსაცინობინ ნიშანთვინსებებინ შეიძლება იყოს **პ ი რ ა პ ი რ ი** და
ი რ ი ბ ი. პინდაპინრინ ნიშანთვინსებებინ /ფორმა, ჯინა, ობიექტინს ფოტო-

ჩრდილი/ უმუხაროპ ასახავენ ობიექტის ხასიათსა და სახეს.

ბევრს აეროსურათზე კონტურების ფორმა უნდა განიხილას და პრეზენტაცი-
ლა. ობიექტის იერი დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე. მაგალითად,
ვიზუალი ვიდეო განიხილავს ნათელი წერტილი ხაზებით, სახნავი ადგილები -
ნუქი ფერი და ნიჟ უფრო მუქად, რაც ნიშნავს მათ სინოტივ. წყლის სივრცე-
ში განიხილავს ავრთვებ ნუქად. სიბრტე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენ-
ნად რწნას წყლის სივრცე და ნუქის ნისი ფსკერი. მტკივნეული ობიექტი ამოი-
ნება ნისების დამახასიათებელი ნახატი: ფერ განიხილავს მარჯვლეთი
სფრუტურით, მსხვილები - მრუდის სახით და სხვ.

ინისათვის, რთი ურწინათისაგან განვასხვავოთ რკინიგზები და გზა-
ცილები, უნდა განვიხილოთ ირთი ნიშნები: ფანჩის გზები რკინიგზებს ხში-
რად კვებენ სწორი კუთხით. ფანჩის გზები გზაგვარებებს, რთორც წესი, არ
კვებენ. რკინიგზებზე მოჩანს რკინიგზის შიშადადგენობა. მუქი, ჭარბკვად
განლაგებული მუქი წრებები დამახასიათებელია ბალებსათვის და ა.შ.

ყველა საჭანი აეროსურათზე განიხილავს მისთვის დამახასიათებელი ფ-
რჩის ნიხებოთ. ყველა ბრყველი საჭანი და ადგილის კონტური აეროსურათზე
განიხილავს გეომეტრიულად მსგავსი ფიგურების სახით. მაგალი ობიექტების
და საცნების დამახასიათებელი ნიშანია ჩრდილი. ჩრდილის მიხებოთ ამოიწ-
ბა ბევრი ნოქოობითი საჭანი: იერი და სიკაშვასზე დამოკიდებულია ფოტოგრა-
ფირებული ობიექტის ხასიათზე. იერის მიხებოთ შიშადადა გავარჩიოთ ადგი-
ლის ანაღებული /ნათელი იერი/ და ჩაწრმავებული /ნუქი იერი/ ადგილები.
წინიშნელოვან ამოსაცნობ ნიშნად იხებდა ობიექტების მრები.

გამიფრვის ვიშისუნებული საერთო პრინციპების საფუძველზე წარმოებს
ყველა ობიექტის და ადგილის უღნივრების ამოცნობა და გამოსახვა ფოტოგე-
მაზე /აეროსურათზე/. ის ობიექტები, რთილები განიხილავი არ არწან ფოტო-
გემაზე /ნიჩისტვებში კონტრასტები, მყირე ხილები და ნილები გზებზე,
ობიექტები, რთილები აწიდა აეროფოტოგრაფირების შიშადა და სხვ./ ფოტოგე-
მაზე დაჭანი უნდა იყოს შიშადაური აგეგმვის ცნობილი ნეოებოთ.

ფოტოგემაზე /აეროსურათზე/ განიხილავი რთორც მთვარი, ასევე ნე-
ორბარისბოვანი ობიექტები და კონტურები. რთა ვამობთ, რთი ფოტოგრაფირ

რუკა უნდა იქონიეს სრულ და ნაყოფიერად ნარჩენებისა ანუ ნარჩენებისა, სრულ-
ღებამ არ ნიშნავს იმას, რამ ახალია და საფირმა ყველა ფორმისა
ღებამ ხელაღებამ და პირველივე გამოყენება. პირველი, ნარჩენები რუკისა
და ყველაზე მეტად იმისა გამოყენების უნდა იყოს რუკის მიხედვით
დასაყდრები და განმარტებით ნაკლებად მნიშვნელოვანი და ნარჩენ-
ების დასაყდრები. ამ ნარჩენის რუკის მიხედვით $3 \times 5 \times 8 \times 3 \times 2 \times 5$,
ან $3 \times 2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 5$ ან $2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 5$. მოვიყვანოთ გენერალიზაციის
რანგებიც დასაყდრები.

1. გამოყენების პრინციპი უნდა განსაზღვრავს შენობებისა და ნაგებობათა
უნივერსალურ შენობებს, სახარკვლებს და კონსტრუქციის გამარტივებელი საბაზისი-
ბი, ზე, რასაკვირველია, ისინი დასაყდრები გეგმას არ აქვთ და $10,3 \text{ მმ}/$.

2. გამოყენებას არ უნდა იქონიეს სახარკვლები-სამეურნეო სახარ-
კვლები და მიწისპირების კონსტრუქციები, რაც მათი ფართობები სახარკვლებისა და
მნიშვნელოვანი კონსტრუქციისა იმის 10 მმ²-ზე ნაკლებსა და 25 მმ²-ზე ნაკლებ-
ბი - კონსტრუქციისა იმის, რამდენსაც არა აქვთ სამეურნეო მნიშვნელოვანი.

3. დასაყდრები უნდა იქონიეს გამოყენებული უნდა იყოს ნებისმიერი სახარკვლები
საყდრები ან, ზე საფირმა და მოხატვის, მონაცემების დასაყდრების დასაყდრების
დასაყდრების დასაყდრების.

შეიძლება მოყვანილი იქნეს სხვა მასალებები და შეიძლება
ასევე გამოყენების მთავარი დასაყდრები. ახლა ნაკლებ გამოყენების სა-
ყდრები იმის გამოყენების დასაყდრების დასაყდრების.

გამარტივებული რუკები, რამდენც ნების, ნაკლებები უნდა იყოს ანუ ნაკლებ და-
ნაკლებები ფორმისა იმის, პირველივე ფორმის და ასევე მნიშვნელოვანი უნდა იქონიეს,
სანდვილიც ნაკლები და რუკები და ასაკვებისა ქსელის უნდა იქონიეს. გეგმა-
ტიური უნდა იქონიეს პირველივე ნიშნებისა და ნიშნებისა უნდა იქონიეს და
ნიშნების, ნიშნების ნაკლებსა და რუკებისა - ნაკლების უნდა იქონიეს ან რუკების
დასაყდრების ნიშნების.

დასაყდრები უნდა იქონიეს და ანუ ნიშნებისა დასაყდრების, სასაყდრების და
საყდრების დასაყდრების დასაყდრების. დასაყდრების უნდა იქონიეს
დასაყდრების დასაყდრების, დასაყდრების, დასაყდრების. ზე ასევე კონსტრუქციები არ არ-

სუბორბს, საბჭოურებად ჩაიხველება საკარნიკამო ნაკვეთებში.

სამრეწველო საწარმოებს გამოსახადენ მათ მიერ დაკავებული ტერიტორიის ვარე საბჭოურების ჩვენებით. 50 მეტრზე მაღალი მიღებისა და ანძობის პირობით ნიშნებთან დაიწერება მათი სიმაღლე. რაბოვნიზე მიღებან და ანძობან აჩვენებენ ყველაზე მაღალს.

კავშირგაბმულობის და ელექტროკადავების ხაზები დასახლებულ პუნქტებში და რკინიგზების და გზაკვაკილების განთვისების მტლის ფარგლებში, ფოტოგეგმაზე არ უნდა იყოს ნაკვეთები.

რკინიგზებიდან ფოტოგეგმაზე აჩვენებენ ყველა მათგანს კლასისა და ნუვის ძალის მიხედვით.

გამიფრული და გამოსახული უნდა იყოს ვაგზის და გზის შენობები, მიბრუნების პუნქტები, წყალსაწვევი კომპლექსები, კლავტორები, დასატვირთავ-დასატვირთავი მოედნები და სხვ.

აჩვენებენ ყველა ავტოსტრასას, გზაკვების, კავშირგაბმული განიროს და სასოფლო გზებს, გზების განწერვით განლაგებულ ხელოვნურ ნაკვეთებში.

ფოტოგეგმაზე გამოისახება ყველა პირობეწვენიკური ნაკვეთი, ატრევევი მიწნარეები და ნაკადულები. ორი ხაზით გამოსახულ მიწნარეებზე, კოველი 10 სმ დაშორებით, აჩვენებენ მათს სიგანეს, სიღრმეს და პინების სიკვარეს.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ტყეების, წარაფების, ცაქკული ხეების, ბუჩქნარის, ბაღახელების, ხავის და კუტურული მიწნარეულობის /პარკები, ბაღები, საბუხრები, სანერტეები/ გამოფრვას. ამასთან ყურადღება უნდა მიექცეს მიწნარეულობის სწორ კლასიფიკაციას.

ფოტოგეგმაზე დატანილი უნდა იყოს სახეღმწიფო, მოკავშირე და ავტონომიური რესპუბლიკების, მხარეების, ოქტების, ნაჟიონალური ოქტების და სახეღმწიფო ნაკრძალების საბჭოურები. პირო გუღმეპინებით უნდა გამოისახოს საორიენტიკაციო მნიშვნელობის საგნები.

იმი მნიშვნელების დაწერელებით დასახელება, რეღმეღმე უნდა გამოისახოს ტოპოგრაფიულ რუკებსა და გეგმებზე, ჩანოხეღი და განმარტებულია ტოპოგრაფიული ატეგმეების საერო სავადეღმეო ინსტრუქციებზე და გეღმეღმეში, ატრევევი პირობით ნიშნების ტაბულაში.

და ბოლოს უნდა გვახსოვდეს, რომ ჰაშიმურვის შედეგები სათანადოდ უნდა იქნეს გაფორმებული, ჰადაუბებრივ, იმივე იღეს.

კიბეები გამეორებისათვის

1. რაში ნიგონარეობს კომბინირებული აგეგმვის არსი და დანიშნულება?
2. აეროფოტოგრაფირების სახეები;
3. რას უნდა იყოს ფოტოგეგმა?
4. ფოტოგეგმაზე აგეგმვის ძირითადი პრინციპები;
5. დაახასიათეთ ასაგეგმავი უსულები;
6. რას უნდა იყოს ფოტოგრაფიული გაშიფრვა?
7. ჰაშიმურვის ძირითადი პრინციპები და ნიშნობები.

XII მანი

ფორმალური მართვა

§ 116. ფორმალური არსი და სახეები

გამომივებს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია გეოგრაფიულ სახეობათა საერ-
თი კომპლექსში. "გეოგრაფიის მიზნების შესაბამისად, ექსპერიმენტის ფორმისა და
სიდიდის დაგეგმა გამოივების საშუალებით ხდება. გამოივია მთავარი გეოგრაფი-
ური მოქმედება... მიზანდასახულების მიხედვით გამოივები სხვადასხვა სი-
ბუსტისა და დაზერელებით ტარდება". [6]

გამომივების მათისებურება ის არის, რომ მათ იყენებენ ექსპერიმენტის ფორ-
მისა და სიდიდის დასაგეგმად, ყველა სახისა და დანიშნულების ფოტოგრაფიული
და გეოგრაფიული სახეობებში: მონაყენ ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ კუბებებს,
ხაზების სიგრძეებს, ალენებებს, ჭარბებს და სხვ. გამოივები წარმოებს
ვერტიკალურ და კამერულად.

გამომივების ასეთ აქტუალურადან დაკავშირებით ვასუხი ვაყვით შეიძვე

ბრძოლა საეკონომიკურ საკონსტრუქციო უწყის, მანქანების, რეკონსტრუქციის, განათვის რამდენიმეჯერ სრულდება. რატომ, რადი გეგმავდება დამატებითი გაზომვები?

ეს ხდება განათვისა და მუშაობის მიხედვით და მიხედვით შედგენების საკონსტრუქციო. ამრიგად, ერთი განათვის ა უ ც ი ლ ე ბ ე ლ ი ა, დანარჩენებში კი პ ა მ ა ტ ე ბ ი თ ი. ნაგებობა, ხაზი გაზომვის რეკონსტრუქციის, აქედან, ერთი განათვის აუცილებელია, ხოლო მეორე კი დამატებითი. კუთხე განათვის რეკონსტრუქციის სრული იღებოთ, აქედან ერთი იღებოთ აუცილებელია, მეორე კი - დამატებითი.

დამატებითი გაზომვებს დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვს, რადგანაც მათი საშუალებით ვეძებოთ საძირკვეთ სიღრმის საიმედო მინიმუმებზე. განათვისა და შედგენების ურთიერთდახმება /გარკვეული საძირკვებში/ მონიტორინგის, რეკონსტრუქციის კარგად და საიმედოდ შესრულდება.

ტ რ ზ უ ს ტ ი პ ა რ ა ტ რ ზ უ ს ტ ი ტ ა ბ მ ე ვ ე ბ ი.

განათვისს ვუძღვებოთ ტ რ ზ უ ს ტ ს, რაცა ერთი და იგივე სიღრმის განათვის ნარეობს ერთნაირ კარგი პირობებში, ერთნაირი რაოდენობით, ერთი და იმავე ინსტრუმენტით, ერთნაირი კვადრატული სიღრმის მიერ და ერთი და იგივე მეთოდით.

ეს ერთი და იგივე სიღრმე იმეორე სხვადასხვა სიღრმის ინსტრუმენტით ან მონიტორინგით, განათვისა და სხვადასხვა რაოდენობით, სხვადასხვა გარემო პირობებში და ა.შ. /მუნიციპალიტეტის ერთ-ერთი მათგანის შესრულდება მინიმუმების კი/ საქმი გეგმავდება არატრადიციული გაზომვები.

§ 117. მონიტორინგი, მონიტორინგის მეთოდის არსი და დანახარჯი

პრაქტიკულად დადგინდება, რომ განათვისს გეგმა პირობის განუხრავად დაუვის შეიძლება /გარემოებებში, საკუთხესი ინსტრუმენტით მუშაობა, რამდენიმეჯერ ჩატარებული განათვისა და სხვ./ განათვისა და შედგენების განსხვავებული ალტერნატივა შეიძლება /ნაშრომი/ მინიმუმებისაგან. ეს განმარტებულია იმით, რომ განათვისს და ახლავს მონიტორინგი. სწორედ ამიტომ უნდა განათვისა და

მეორის ურთ-ურთი ამოყანაა განაზომთა ცომილღებობის წარმომობის მიტვტე-
ბის, მათი სახეების და ზვისებების შესწავლა.

ვანწარმოებთ რა განომივებს, აქვე უნდა გამოვარკვეთთ მიღებული შედეგე-
ბის სიჭუსტე. ამიტომ ცომილღებთა მეორის აწესებს განაზომთა შედეგების
შეფასების სხვადასხვა ფრიტვარიუმს.

რაკი განაზომთა ცალკეული შედეგები ურთმანდენსაგან მტე-ნაკლებად და-
ნსხვავედობან, საჭირთა ფვლაბე საომივთ შედეგების მიღება და მათი სიჭუს-
ტის შეფასება. ეს ამოყანა დაპანფვება განაზომთა ცომილღებობის ზვისებების
შესწავლის საფუძველზე.

რთვრცე ბეზით იყო აღნიშნული, ამა ზუ იმი მბივეტის აწ მისი რთველიმი
ვღვენტის განომვით მიიღება გარკვეული შედეგები. ამ შემთხვევაში ამბო-
ბენ: მიღებული შედეგები იმეღება განომილ სიდიდეთა ფუნქციად. ცომილღებ-
თა მეორის ურთ-ურთი საკულისხმი საკითხთა განომილ სიდიდეთა ფუნქციის სი-
ჭუსტის შეფასება. მამასადამი, ცომილღებთა მეორის ამოყანებთა:

1. ურთი და იტივე სიდიდის რამდენიმე განომვით ფვლაბე საომივთ შე-
დეგების მიღება;

2. განაზომთა საბლოთ შედეგებისა და უმუალო განომილ სიდიდეთა ფუნ-
ქციების სიჭუსტის გამოანგარიშება და შეფასება;

3. განაზომთა ცომილღებობის კანონზომიერებათა შესწავლა და სიჭუსტის
შეფასების დატება;

4. დასაშვებ ცომილღებთა ბლორის დატება.

ცომილღებთა მეორის ამ საკითხებს დიდი მნიშვნელობა აქვს: მათი სა-
მუალებით დატება გეოდეზიურ სამუშაოთა სწორი მუთოიკა, განაზომთა მისა-
ლობელი სიჭუსტე, შერიწება სათანადო ინსტრუმენტები, ხლო სამუშაოთა დამ-
თავრების შედეგ დასამავება მიღებული შედეგები და შეფასება მათი სიჭუს-
ტე.

მამასადამი, განაზომთა შეკომების X/ მეორის, აწუ ცომილღებთა მეორ-

X/ ცომილღებობის ნაკვად ხმარებენ შეკომებისაყ, რასაყ ურთი და იტივე
მნიშვნელობა აქვს.

ის აწინ, რამ უხეშ ცოცხიღებდასთან შედარებში უფრო მკაცრ სიძვირსა, მათი წარმოქმნის ნიშნებში ხშირ შენახვებში უკონია. ამ ცოცხიღებში სხვაანა-
რად აუცილებელსა უწოდებენ, რადგან მათი მთლიანი ცოცხობა შეუძლებელია.

შეშხვებში ცოცხიღებში შევნი ფაქტორი და ნიშნები იწვევს. მაგალი-
თად, კუბებშინი გამომივსას აწინსფერის ნიშნობა, რაც მკაცრი განილა-
ხებშინი ციცივის იწვევს, ქარისაგან გეოგრაფიკი ინსტრუმენტების რხევა,
მომუშავის გრძობა მრგობრების არასრულფასოვნება, ჰაერის წნევის და ტე-
ნიკაფორის მიწვეობა და სხვ.

შეშხვებში ცოცხიღებათ თავიდან ასაცილებლად აყენებენ ასეთ ძირ-
თად ნიშნებში: სრულყოფილი განხილვა ინსტრუმენტები და განიშობა შეთ-
ობში, შედებშინიდაგვარად შევამიკროთ მათი გეგავებნი განიშობა შედებში-
ანიგად, უკუდებშინი უნდა ვეგადოთ, რამ შეშხვებში ცოცხიღებათ გეგავ-
ნი განიშობა შედებშინი მინიმუმადი ვევიგვანიოთ.

გამომივსას ცოცხიღების თეორიაში განიხილება ისეთი გამომივები, რამდე-
ბი შევიგავენ მთლიად შეშხვებში ცოცხიღებში, ხლო რაც შეუხედა სისტემა-
ფორ ცოცხიღებში, ისინი სავრთად არ უნდა იყოს, ამ მინიმუმადი იწვევს და-
ყვანილი.

§ 120. შეშხვებში ცოცხიღების თეორია

შეშხვებში ცოცხიღებში ხასიათება შედებში სისტემაში:

- 3 ი რ ვ ე რ ი: შეშხვებში ცოცხიღებში აბსოლუტური სიძვირად არ შედებში აქვნიფებოვს გარკვეულ გეგარს;
- მ ე რ ე: საძებებელი სიძვირის რამდენიმეჯერ გამომივის შედებში ვრ-
ნიანად ცოცხიღებში რგორც დადებში, ისე აწვევ სიძვირის უარყოფითი ცო-
ციღებში;
- მ ე ს ა მ ე: შეშხვებში ცოცხიღებათ აღებშინი განიხილ სამეზალო არი-
მეფიკვირის გეგარი განიშობა რიცივის გადებში მინიმალის ნიშნისაყენ.

მ ე ნ ბ ე: მიკრე შენეხევეთი ცოტეილეტეში უფრო ხშირად ვეხევე-
ბა, უიკრე ვიღო.

ქამოთვლილი ზვისებებში არის აქსიომები, რომლებსაც თანამეაროვე ცო-
ნილეტათა თეორია ემყარება.

დავუშვათ, რომ რამე სიკვიპის ფრეშნარიტი მნიშვნელობის n -ჯერ გამ-
ების შედეგად მიღებულა შემდეგი ჭოღჭუსტი მნიშვნელობები: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$
აღვნიშნოთ ამ კანატიმთა ფრეშნარიტი შენეხევეთი ცოტეილეტეში $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots, \Delta_n$.
შინინ შევეიძლია დავწეროთ

$$\begin{aligned}
 a_1 - x &= \Delta_1; \\
 a_2 - x &= \Delta_2; \\
 a_3 - x &= \Delta_3; \\
 &\dots\dots\dots \\
 a_n - x &= \Delta_n.
 \end{aligned}
 \tag{90}$$

მიღებული ჭოღობების მარჯვენა და მარჯვენა მხარეების შეკრებით მი-
ვიღებთ

$$[a] - nx = [\Delta].$$

ამ ჭოღობის ორივე ნაწილი გავყოთ n -ზე

$$\frac{[a]}{n} - x = \frac{[\Delta]}{n}.$$

$\frac{[a]}{n}$ განოსახებება აღვნიშნოთ A_0 -ით, ხოლო $\frac{[\Delta]}{n}$ განოსახებება Δ_0 -ით,

მივიღებთ

$$A_0 - x = \Delta_0. \tag{91}$$

A_0 სიკვიპე არის გამომიღ მნიშვნელობათა საშუალო არითმეტიკული, ხოლო
 Δ_0 - ფრეშნარიტი ცოტეილეტა.

შენეხევეთი ცოტეილეტების ნესამე ზვისების თანახმად /ე.ი. რაჟა გა-
ტიმებათა რიყვი მიისწრაფვის უსასრულოშისაკენ/, Δ_0 მიისწრაფვის ნულისა-
კენ, მაშინ /91/ ჭოღობიდან მივიღებთ, რომ $x = A_0$ აქედან გამოდის, რომ
თუ რამეში სიკვიპე გამოტება მრავალჯერ, კანატიმთა რიგის საშუალო არით-
მეტიკული A_0 უდრის კანატიმი სიკვიპის ფრეშნარიტი მნიშვნელობას, ე.ი. გამო-
ვადა შედეგის საშუალო არითმეტიკული უახლოვება ამ სიკვიპის ფრეშნარიტი მნი-
შვნელობას.

მაგრამ საქმე ის არის, რომ მრავალი გამოტვა პრაქტიკაში არ სრულე-

შა, ვაზომვათა რიკბერი ჩვეულებრივ მკორვა. ანის ტანო, საშუალო არითმეტიკული α_0 , რამელაჟ მარკვევი ვაზომიღებას შვილყავს, არ ვავერდებდა ჭვინარის სიკიკებს. მიუხედავად ანისა, საშუალო არითმეტიკული ვავერდებოთ მესტოთა საიღველას, უიბრე ვაღვევი ვანაზომიღებო, რადგანაც იგე ახელთა სასაზომი სიკიკებს ჭვინარის მინიშენველიღებასთან. სწორედ ანიტო, ვანაზომთა საშუალო არითმეტიკულს მინიშენვენი ვაზომიღი სიკიკებს ყველაზე საიღვერო, ანუ უ ა ღ - ბ ა თ ე ს /ჭვინარის სიკიკებსთან უახლოეს/ მინიშენველიღება.

შ ა ვ ა ღ ი თ ი. კვანთ ვაზომიღილა ათჯერ /უმრ.36, . ვანესსაჭვეროთ ამ კუთხის უაღბათესი მინიშენველიღება.

კორილი 30

№ №	ვანაზომთა შვერდებო	ξ
1	122°18' 21, 0"	5, 5"
2	19,5	4,0
3	16,5	1,0
4	15,5	0,0
5	21,6	6,1
6	15,6	0,1
7	21,4	5,9
8	21,3	5,8
9	22,1	6,6
10	19,4	3,9
	122°18' 19, 4"	+38,9"

კუთხის უაღბათესი მინიშენველიღება ჭრლია ყველა ვანაზომის საშუალო არითმეტიკულს, ე.ი. - 122°18' 19, 4". მაგრამ საშუალო არითმეტიკულს ვანოთველ უფრო ნოთურხეველია ე.წ. ნაშთების საშუალებოთ.

თუ $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ ვაზომვათა მინიშენველიღების რიკიდან α_0 -ს ნათელით საშუალო არითმეტიკულს შიახლიღებოთ მინიშენველიღება, შაშინ შვევიღილა ვავენეროთ:

$$\alpha_1 - \alpha_0 = \xi_1;$$

$$\alpha_2 - \alpha_0 = \xi_2; \quad /92/$$

$$\alpha_n - \alpha_0 = \xi_n.$$

192/ ზოლბების მარჯვენა და მარჯვენა ნაწილების შეჯამებით მივიღებთ

$$[a] - na_0 = [E].$$

193/

193/ ზოლბის ორივე ნაწილი ვავსოთ განაპირობება რიყებზე

$$\frac{[a]}{n} - a_0 = \frac{[E]}{n}.$$

194/

საბოლოოდ $X_0 = a_0 + \frac{[E]}{n}$

ვამოწმებთ რიყების სიზუსტის უზრუნველყოფის მიზნით, ვადასტურებთ, რომ ნაწილი, ამიტომ a_0 -ს მიახლოებით მნიშვნელობა მივიჩნიოთ ვამოწმებთ, ვადასტურებთ მისი სიზუსტე, ჩვენს შემთხვევაში $a_0 = 122^{\circ}18'15,5''$; რაკ $[E] = +38,9''$ 194/ ზოლბის განახლება, მივიღებთ

$$X_0 = 122^{\circ}18'15,5'' + \frac{38,9}{10} = 122^{\circ}18'19,4''.$$

§ 121. უზუსტო დასაბუთო სიზუსტის დასაბუთო ნაწილი

როგორც აღვნიშნეთ, მნიშვნელოვანი ცდომილება ყველა გამოკვლის უზუსტო მიზნით, ამიტომ მნიშვნელოვანი იბრუნება კიბება: რა ნებისმიერი გამოკვლის მიზნით სიზუსტის შესაბამისად?

ამ კიბებაზე ვასახებთ დასაბუთო გამოკვლას საბოლოო ცდომილება. საბოლოო ცდომილება ეწოდება მნიშვნელოვანი ცდომილება აბსოლუტურ მნიშვნელობით დასაბუთო არითმეტიკულს. აღვნიშნოთ იგი V ასოთი. ნაშინ ღრმად, რაღაც იგი გამოკვლება, ეწოდება მნიშვნელოვანი

$$V = \frac{[\Delta_1] + [\Delta_2] + [\Delta_3] + \dots + [\Delta_n]}{n} = \frac{[(\Delta)]}{n}.$$

იბრუნება გამოკვლას, თუ რაღაც სწორად მივიღებთ შევასახოთ საბოლოო ცდომილების განაპირობება შევასახებთ სიზუსტე, განვიხილოთ განაპირობება ორი რიგი მიზნით მნიშვნელოვანი ცდომილებები:

$$+1, -2, +2, +2, -2, -1, -7, +5, +1, 0,$$

$$+2, +3, -3, -3, +2, +3, -2, +2, -2, +1.$$

ავიხილოთ ამ ცდომილებათა აბსოლუტური მნიშვნელობები ე.ი. ნუ მივიღებთ მნიშვნელობით მათ ნიშნებს, გამოვიანგარიშოთ საბოლოო არითმეტიკული, მივიღებთ სიზუსტე იწოდება საბოლოო ცდომილება.

ღირე წაგარითვის მიხვევით

$$m = \pm \sqrt{\frac{25+9+4+16+36+9+0+1}{8}} = \pm 3,5.$$

როგორც ვხედავთ, ვაზომებში იტყვება 30 არ ყოფილა მესრელებული, ისე როგორც საშუალო ფორმირებოვან ჩანს, არამედ ადგილი აქვს განსაზღვრული სიდიდის ფორმირებას. ამიტომ ამ შემთხვევაშიც განაზომთა მდგასება გამოვლით საინჯაო საშუალო კვარაჭული ფორმირების საშუალებით.

95/ ჟონელით გამოთვლილ საშუალო კვარაჭული ფორმირებას ყოველი ცალკეული განაზომის საშუალო კვარაჭული ფორმირებას უნდაებენ.

მ ა ვ ა ლ ი თ ი. კუხე ვაზომილია 20-ჯერ /ცხრ.31/. კუხილ მდგამრიგ ნინიმენელობაა 58⁰18' 19, 4". განუსაზღვროთ ცალკეული განაზომის საშუალო კვარაჭული ფორმირება და მდგარული ფორმირება.

ამოქანის ვადასაწყვტად გამოვიგვაროთ Δ ფორმირებები, თითოეული მათგანის კვარაჭული აყვანიი მივიღებთ მდგამრიგ ცომილების კვარაჭების ჯამს.

ცხრილი 31

№ №	ვაზომებათა მდგარები	Δ	Δ ²	№ №	ვაზომებათა მდგარები	Δ	Δ ²
1.	58 ⁰ 18' 22, 0"	+2,6	6,76	11	58 ⁰ 18' 25,0"	+6,0	36,00
2.	18,0	-1,4	0,36	12	12,1	-7,3	53,19
3.	26,0	+6,6	43,56	13	20,5	+1,1	1,21
4.	23,2	+3,8	14,40	14	16,7	-2,7	7,29
5.	17,2	-2,2	4,84	15	21,8	+2,4	5,76
6.	19,6	-0,2	0,04	16	20,1	+0,7	0,49
7.	29,2	+0,8	0,64	17	17,8	-1,6	2,56
8.	24,1	+4,7	22,09	18	12,3	-7,1	50,41
9.	17,8	-1,6	2,56	19	21,4	+2,0	4,00
10.	11,4	-8,0	64,00	20	17,8	-1,5	2,56
							322,52

ყოველი ცალკეული განაზომის საშუალო კვარაჭული ფორმირება, /95/

ფორმულის თანახმად, ტოლია

$$m = \pm \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}} = \pm \sqrt{\frac{322.52}{20}} = \pm 4,1''$$

ბოლოური ცოცხლობა

$$\Delta_{8\text{კვრ.}} = 2 \cdot 4,1'' = \pm 8,2''$$

§ 123. უაღრესადი ცოცხლობა

განსაკუთრებით სიძველის შემთხვევაში /ნაბეჭდი/ მნიშვნელობა ტოვებულ-
ბიურ სამუშაოებში ხშირად უცნობია. ამ შემთხვევაში, როგორც ჰერონი აღვნიშ-
ნეთ, ცის მანძილს სარგებლობენ განსაკუთრებით საშუალო არიომეტრიკულით, ანუ
უ ა ლ ბ ა თ ე ს ი მნიშვნელობით $\sigma_0 = \frac{[a]}{n}$.

ვთქვათ, X სიძველე, რომლის შემთხვევაში მნიშვნელობა უცნობია, გავზო-
მეთ n-ჯერ, მივიღოთ განსაკუთრებული მნიშვნელობები: $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \dots, \sigma_n$,
მათი აუცილებელი ცოცხლობები, რომლებიც ასევე უცნობია, აღვნიშნოთ $\Delta_1, \Delta_2,$
 $\Delta_3, \dots, \Delta_n$ -ით, ნაშინ

$$\begin{aligned} \Delta_1 &= X - \sigma_1; \\ \Delta_2 &= X - \sigma_2; \\ \Delta_3 &= X - \sigma_3; \\ &\dots\dots\dots \\ \Delta_n &= X - \sigma_n. \end{aligned}$$

ვალკული განსაკუთრების საშუალო არიომეტრიკული /უაღრესადი მნიშვნელო-
ბა/ აღვნიშნოთ σ_0 -ით.

ს ი ძ ვ ე ლ ი ს უ ა ლ ბ ა თ ე ს ი მ ნ ი შ ვ ნ ე ლ ო ბ ი ს ა
რ ა ც ა ლ ვ ე უ ლ ი გ ა ნ ა მ ო მ ე ბ ი ს ს ხ ვ ა მ ბ ა ს
ა მ გ ა ნ ა მ ო მ ი ს უ ა ლ ბ ა თ ე ს ი ც ო ც ხ ი ლ ე ბ ა
ე წ ო ე ბ ა

$$\begin{aligned} \sigma_0 - \sigma_1 &= V_1; \\ \sigma_0 - \sigma_2 &= V_2; \\ \sigma_0 - \sigma_3 &= V_3; \\ &\dots\dots\dots \\ \sigma_0 - \sigma_n &= V_n. \end{aligned}$$

საშუალო არითმეტიკული განსაზღვრის მიზნით, რომელიც, როგორც უკვე ვიკითხ, ვაზომილი კუთხის უარბაშესი მნიშვნელობა, ასე ვიკითხვით: ამ განსაზღვრის ავირჩევთ ყველაზე უმცირეს მნიშვნელობას - α_0 -ს, ვანოვაკლებთ ცალკეული განაზომების α_0 -ს, ამის შემდეგ მიღებულ სხვაობებს α_0 -ს შევაკავებთ, შემდეგ ვაყვით განაზომის რაობებზე და მიღებულ შედეგს მივუბაშებთ α_0 -ს.

ჩვენ მსგავსი ვაზომილი სიძიებებიდან უმცირესია $78^{\circ}26'15'' - (\alpha_0)$.
 მაშინ
$$L_0 = 78^{\circ}26'15'' + \frac{0 + 7 + 9 + 5 + 3 + 6 + 8 + 1 + 4 + 7}{10} = 78^{\circ}26'15'' + 5'' = 78^{\circ}26'20''$$

მაშასადამე, კუთხის უარბაშესი მნიშვნელობა $L_0 = 78^{\circ}26'20''$ ვიკითხთ უარბაშესი ცომილებები - V .

$$\begin{aligned} \alpha_1 - \alpha_0 &= V_1, \\ \alpha_2 - \alpha_0 &= V_2; \\ \alpha_3 - \alpha_0 &= V_3; \\ &\dots\dots\dots \\ &\dots\dots\dots \\ \alpha_n - \alpha_0 &= V_n. \end{aligned}$$

მაშინ $V_1 = -5''$, $V_2 = +2''$, $V_3 = +4''$, $V_4 = 0$, $V_5 = +2''$, $V_6 = +1''$, $V_7 = +3''$, $V_8 = -4''$, $V_9 = -1''$,
 $V_{10} = +2''$.

როგორც 32-ე ცხრილიდან ჩანს, უარბაშესი ცომილებათა ჯამი უარის ნულს, რა ვიხეობს, რომ ვაზომილი კუთხის საშუალო არითმეტიკული სწორად არის განსაზღვრული. ამის შემდეგ უარბაშესი ცომილებებს α_0 ავიყვანთ ვაპრაშეი, შემდეგ შევაკავებთ. ჩვენს შემთხვევაში $[V^2] = 80$.

ახლა შევიძლია ვანვსაზღვროთ ცალკეული განაზომების საშუალო ვაპრაშეი ცომილება

$$m = \pm \sqrt{\frac{[V^2]}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{80}{9}} \approx \pm 3''$$

მაშინ საშუალო არითმეტიკული საშუალო ვაპრაშეი ცომილება

$$M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}} = \pm \frac{3}{\sqrt{10}} \approx 1'', \text{ ან } M = \pm \sqrt{\frac{[V^2]}{n(n-1)}} = \pm \sqrt{\frac{80}{90}} \approx \pm 1''$$

ამიტომ ვაზომის შედეგი ვიხეობთ ასე: $\alpha = 78^{\circ}26'20'' \pm 1''$.

მ ა გ ა რ ი თ ი 2. ხაზი კაპონილია ხუთჯერ, უიკოვო უარბათესი სიგრძე, ყოველი უარკვეული განაზომების საშუალო კვარბათული ყრომილება და საშუალო არითმეტიკულის საშუალო კვარბათული ყრომილება. /ყბრ.33/.

ყბრილი 33

№	განაზომთა ნიშნუნიერბები, ბ	უარბათესი ყრომილება	V^2
1	157,56	0	0
2	157,50	-0,06	0,0036
3	157,65	-0,09	0,0081
4	157,58	-0,02	0,0004
5	157,51	+0,05	0,0025
	$L_0 = 157,56$	$[V] = 0$	$[V^2] = 0,0146$

$$L_0 = 157,50 + \frac{0,06 + 0 + 0,15 + 0,08 + 0,01}{5} = 157,50 + 0,06 = 157,56 \text{ ბ.}$$

ყარკვეული განაზომების საშუალო კვარბათული ყრომილება $m = \pm \sqrt{\frac{0,0146}{4}} = \pm 0,06$.

საშუალო არითმეტიკულის საშუალო კვარბათული ყრომილება

$$M = \pm \frac{m}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,06}{\sqrt{5}} = \pm 0,021,$$

ნაშინ განაზომთა შედეგი რაიწერება ასე

$$a = 157,56 \pm 0,021 \text{ ბ.}$$

ს ა ვ ა რ ო მ ი მ ა გ ა რ ი თ ე ბ ი

ნაჰალითი 1. ნიკუნულია კუთხის ჰაზონის შენევეტი რივი: $25^0 32' 00''$, $25^0 31' 52''$, $25^0 31' 54''$, $25^0 31' 48''$, $25^0 31' 56''$, $25^0 32' 04''$, $25^0 31' 46''$, $25^0 31' 52''$, $25^0 32' 08''$, $25^0 32' 02''$. რთველი სიფიდე მივიღეთ კუთხის საბოლოო ნიშნუნიერბა?

ნაგალითი 2. ნოქვერულია კუთხის ტანობის მუშავეთი მუშავეები:

1. 65⁰26'44"
2. 46
3. 44
4. 43
5. 42
6. 40
7. 42
8. 44
9. 41
10. 42

განვსაზღვროთ კუთხის უაღმათესი წინმეგრეობა და უაღმათესი კუთხი-
ბეზი; განოთვალთ კუთხის ტანობის საშუალო კუთხრალური კოეფიციენტი.

ნაგალითი 3. ნოქვერულია ხაზის ტანობის მუშავეები:

1. 159,365 მ
2. 368 "
3. 372 "
4. 370 "
5. 362 "
6. 374 "
7. 370 "
8. 369 "
9. 364 "
10. 366 "

კანოთვალთ ხაზის უაღმათესი სიგრძე და კალკული ტანობის საშუ-
ალო კუთხრალური კოეფიციენტი.

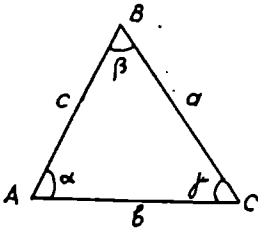
§ 124. ტანობის სიგრძის მუშავეების საშუალო კუთხრალური კოეფიციენტი

ჩვენ განვიხილოთ, რას უნდა ვთქვათ არაპირდაპირი ტანობები და რა
მეტირებას მათი არსი. არაპირდაპირი ტანობები რაიმე მნიშვნელობის სიგრძე

რამ განვსაზღვროთ, საჭიროა ნასთან ფუნქციონირად დაკავშირებული სიძიძე-
ბის უშუალო ვაჭრება, ე.ი. თუ რამდენიმე სიძიძის უშუალო ვაჭრება არ ხერ-
ხდება, მაგრამ მისი მნიშვნელობის მიღება შეიძლება სხვა სიძიძეთა უშუალო
ვაჭრების საშუალებით, მაშინ ვამბობთ: საძიძეული სიძიძე არის უშუალო ვა-
ჭრილი სიძიძეთა ფუნქცია.

მაგალითად, მრავალკუთხედის კუთხეების ჯამის უშუალო ვაჭრება შეუძ-
ლებელია, მაგრამ მისი განსაზღვრა შეიძლება უშუალო ვაჭრებით კუთხეების
შეჯამებით. ამიტომ ამბობენ, რომ მრავალკუთხედის კუთხეების ჯამი არის
ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი ვაჭრებით კუთხეების ფუნქცია.

შედეგ, ABC სამკუთხედში არ არის BC გვერდის უშუალო ვაჭრების საშუ-
ალება, მაგრამ AC გვერდის, α და β კუთხეების უშუალო ვაჭრების შედეგ-
ად შეიძლება განვსაზღვროთ BC გვერდის მნიშვნელობა. სინუსების თეორიის
თანახებად



$$\frac{BC}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta}$$

$$\text{აქედან } BC = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} AC.$$

რაც სამკუთხედის კუთხეების ჯამი უარის 180° -ს
 α და β კუთხეების ვაჭრების შედეგად განვსაზ-
ღვროთ β კუთხე $\beta = 180^{\circ} - (\alpha + \gamma)$.

დამოუკიდებელი სხვადასხვა ფუნქციის საშუალო კვადარატული ელემენტები:

1. მ უ მ ი ვ ი რ ი ვ ბ ვ ი ს ა რ ა უ მ უ ა ლ რ დ ვ ა-
ჭ რ ი ლ ი ს ი ვ ი ვ ი ს ნ ა რ ა ვ ლ ი ს ს ა მ უ ა ლ
კ ვ ა რ ა ტ უ ლ ი ე ჲ მ ი ლ ე ბ ა

მოკლებული შემდეგი სახის ფუნქცია $y = K \cdot x$, /97/

სადა: K არის მუდმივი რიცხვი;

x - არაუბეჭდი, რამდენიმე მიიღება რამდენიმე სიძიძის n -ჯერ
ვაჭრების შედეგად. მისი საშუალო კვადარატული ელემენტება არის m_x .

განვსაზღვროთ y ფუნქციის საშუალო კვადარატული ელემენტება m_y .

x -ის და y -ის ფუნქციის ელემენტები აღვნიშნოთ $4x$ -ით და $4y$ -ით.

თუ X -ს ჯავაძივებზე ΔX -ით, y -ის შეიკრება შესაბამისად Δy -ით, მივიღებთ $y + \Delta y$ ნაშინ

$$y + \Delta y = K(X + \Delta X). \quad /98/$$

თუ /97/ განტოლებას ჯამოვაკლებთ /98/ განტოლებას, მივიღებთ

$$\Delta y = K \Delta X. \quad /99/$$

ეს ფორმულა გამოსახავს არკუვიენტისა და ფუნქციის ჭეშმარიტ ვარიაციულ ურთიერთდაამოკიდებულებას.

ამრიგად, გავარკვეთ, რომ ფუნქციისა და არკუვიენტის ჭეშმარიტ ვარიაციულ ურთიერთდაამოკიდებულებას შორის იგივე დამოკიდებულება არსებობს, რაც მათ სიდიდეებს შორის.

დავუშვათ, რომ X სიდიდის გამოცვლის შედეგად მივიღებთ ჭეშმარიტ ვარიაციულ ΔX , რომელიც, თავის მხრივ, იწვევს ფუნქციის შესაბამის Δy ვარიაციულს. ახლა დავუშვათ, რომ X არკუვიენტი გამოიღოს n -ჯერ, მივიღებთ ჭეშმარიტ ვარიაციულ ΔX და Δy რიცხს, რომელთა შორის დამოკიდებულება გამოისახება ასე

$$\begin{aligned} \Delta y_1 &= K \Delta X_1, \\ \Delta y_2 &= K \Delta X_2, \\ &\dots\dots\dots \\ \Delta y_n &= K \Delta X_n. \end{aligned}$$

შევაჯამოთ ჭეშმარიტ ვარიაციულ ურთიერთდაამოკიდებულების სამუხარო არითმეტიკული, მივიღებთ

$$\frac{\Delta y_1^2 + \Delta y_2^2 + \dots + \Delta y_n^2}{n} = K^2 \frac{\Delta X_1^2 + \Delta X_2^2 + \dots + \Delta X_n^2}{n}$$

ან $\frac{[\Delta y^2]}{n} = K^2 \frac{[\Delta X^2]}{n}$ /100/

/95/ ფორმულის თანახმად $\frac{[\Delta y^2]}{n} = m^2 y$ და $\frac{[\Delta X^2]}{n} = m^2 x$.

m_x და m_y - ფუნქციისა და არკუვიენტის სამუხარო კვარანტი ვარიაციულ ურთიერთდაამოკიდებულებაში.

/100/-ე გამოსახულებამი ამ მნიშვნელობათა ჩასმით მივიღებთ:

$$\begin{aligned} m_y^2 &= K^2 m_x \\ \text{ან } m_y &= K m_x. \end{aligned} \quad /101/$$

2. ი. მუშაობისა და უშუალოდ გამოძილი სიძივის /არკუმენტიის/ ნაბრავ-
ლის საშუალო კვადარატული ცომილევა უარის იბავე მუშაობისა და გამოძილი სი-
ძივის საშუალო კვადარატული ცომილევის ნაბრავს.

ნაბალითი 1. ნრუბაზის d რიამეჭრი გამოძილია საშუალო კვადარატული
ცომილევათი $m_d = \pm 4$ მმ., კანვსაპერნო ნრუბაზის სიჭრძის საშუალო
კვადარატული ცომილევა m_p .

3ასუბი: ცომილია, რომ ნრუბაზის სიჭრძე $P = 2\pi R = \pi d$.
/101/ ჟორნულის ნანახმაჟ, m_p და m_d ცომილევაბს მორის რამოკილევა
კანისსახება ასე:

$$m_p = \pi m_d,$$

2. ი. $m_p = 3,14 \times 4 = \pm 12,56$ მმ.

ნაკალითი 2. ხაზის D სიჭრძე ცომილია ნანძილსაჭომით, რომლის კოე-
ფიციენტი $K = 100$, რარევაბე L ანახულის საშუალო კვადარატული ცომილევათი
 $m_L = \pm 1$ სმ., ვიკოთ D ხაზის საშუალო კვადარატული ცომილევა m_D

3ასუბი: ცომილია, რომ ნანძილსაჭომით გამოძილი ხაზის სიჭრძე კანი-
საბლევათი ჟორმულით $D = K L$,

ნაბინ $m_D = K \cdot m_L$, ანუ $m_D = 100 \cdot 1 = \pm 100$ სმ. = ± 1 მ.

2. რ რ ი ვ ა გ მ ი ი ლ ი ს ი რ ი რ ი ს ა ლ გ ე ბ რ უ ლ ი
ჯ ა ნ ი ს ს ა შ უ ა ლ ო კ ვ ა რ ა ტ უ ლ ი ც ო მ ი ლ ე -
ვ ა ბ ა

ნოკენულია ჟუნქია: $Z = X + Y$, /102/

სადაც X და Y არის უშუალოდ გამოძილი რანოკილევათი სიძივათი;

Z - გამოძილი სიძივათის ჯანის ან სხვათის ჟუნქია.

ჟუნქიისა და არკუმენტიის ჟუმენარიტი ცომილევათი აღვნიშნოთ ΔZ , ΔX
და ΔY -ით. თუ X ბილევათ ΔX -ით და Y კი ΔY -ით, ნაბინ Z ბილე-
ვათ ΔZ -ით და ჟუნქიისა და არკუმენტიის ახალი მნიშვნელობები იქნება
 $X + \Delta X$, $Y + \Delta Y$ და $Z + \Delta Z$.

თუ ამ მნიშვნელობებს ჩაკვსავით ჟუნქიის გამოსახელებათი, მივიღებთ

$$Z + \Delta Z = (X + \Delta X) + (Y + \Delta Y);$$
 /103/

მაკრამ რაკი $Z = X + y$, ანივრე $\Delta Z = \Delta X + \Delta y$.

ეს ფორმულა გვიჩვენებს ჭეშმარიტნი კარნიღებების ურთიერებაევირს. ახ-
ლა ვაპაიიღეთ საშუარო კვაპრაფული კარნიღებებზე, რისთვისაც /103/ ფორმა
ავიყვანით კვაპრაფული

$$\Delta Z^2 = \Delta X^2 + \Delta y^2 \pm 2\Delta X \Delta y.$$

ეს თიფრული არკუნევი X და y ვაზნიღია n -ჯერ, ნაშინ შივიღება დაი-
წეროს ასეთი სახის n ვანფორება, რეიღეა შიკაღებთ ვეეეეეა:

$$[\Delta Z^2] = [nX^2] + [ny^2] \pm 2[\Delta X \Delta y],$$

ბორ ამ კანფორების n -ზე ვაევით ნივიღებთ

$$\frac{[\Delta Z^2]}{n} = \frac{[nX^2]}{n} \pm \frac{2[\Delta X \Delta y]}{n}.$$

კანვიბიღით ამ კანფორების ნარკუნა ნაწილის ბორ წევირ - $\frac{2[\Delta X \Delta y]}{2}$.

120-ე ვარატრაფეი კანვიბიღი შენიბევიითი კარნიღებების ეესანე თვისების
ნაწახბაი, $\frac{[\Delta X]}{n} = 0$ და $\frac{[\Delta y]}{n} = 0$. თუეა კანაშორთა რივივი n არ არის
უსასრულით ბიბი, $\frac{[\Delta X]}{n}$ და $\frac{[\Delta y]}{n}$ იბეეეაი ბივივი სივიბეეეა, რთ საესე-
ბით ეესაბეეეეა ნათი უბეეეეეეა. ნაშინ /103/ კანფორება. ნივიღებ
შეეეეეე სახეს

$$\frac{[Z^2]}{n} = \frac{[nX^2]}{n} + \frac{[ny^2]}{n}.$$

ვიბიბი $\frac{[\Delta Z^2]}{n} = m^2 Z$, $\frac{[nX^2]}{n} = m^2 X$ და $\frac{[ny^2]}{n} = m^2 y$ შეეეეეეა

პავწერით

$$m_z^2 = m_x^2 + m_y^2,$$

ან

$$m_z = \pm \sqrt{m_x^2 + m_y^2},$$

/104/

ე.ი. კაშორების შეეეეეე ნივიღული რი არკუნევიის კანის ან სხეაშის
ფუნევიების საშუარო კვაპრაფული კარნიღება უბრის \pm კვაპრაფული ფესეს არკუნ-
ევიების საშუარო კვაპრაფული კარნიღებების კვაპრაფების კანვიბი.

კანვიბიღით კერძო შეეეეეეეა, ე.ი. რეეა ვაეარნიღებთ ვრეესესე კაშორ-
ებებს, ნაშინ $m_x = m_y = m$, ანივრე $m_z = \pm \sqrt{m^2 + m^2} = \pm \sqrt{2}m$ ან $m_z = m\sqrt{2}$.

ეს კაშორიღია 3, 4, 5 და საეეეეე n სივიბე, ანალიტიკური ნსკეეეეე ნივიღებთ

$$m_z = \pm \sqrt{m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2 + m_{x_3}^2 + \dots + m_n^2}.$$

კერძო წევრთა ვეგანი, როცა $m_{x_1} = m_{x_2} = \dots = m_{x_n} = m$, მივიღებთ

$$m_z = \pm m\sqrt{n} \quad /105/$$

ე.ი. რამდენიმე ზრდივსტო განაზომის ჯანის ფუნქციის საშუალო კვაპრა-
ფული ცოტნიღებმა, უოველი ვალკველი განაზომის საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღ-
ბასთან შვეპარებოთ \sqrt{n} -ჯერ წეფოა.

მ ა ბ ა ლ ი თ ი 1. საბკუთხევეში α და β კუთხეები განიზომილა სა-
შუალო კვაპრაფული ცოტნიღებოთ $m_\alpha = \pm 5.0''$ და $m_\beta = \pm 4.0''$. განივოთვეალოთ მე-
საბე γ კუთხის საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღებმა, როცოროც ორი განიზომილი კუთ-
ხის განაფებმა 180° -ბეფე.

3 ა ს უ ბ ი: $m_\gamma = \pm \sqrt{m_\alpha^2 + m_\beta^2} = \pm \sqrt{5^2 + 4^2} = \pm 6.4''$.

მ ა ბ ა ლ ი თ ი 2. კუთხის განიზომის საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღ-
ბა $m_\alpha = \pm 1.0'$. განვსაბეფოროთ ღინბბე აფეებური ანათველის საშუალო კვაპრაფუ-
ლი ცოტნიღებმა m_o /კუთხის სიფიფე ორი ანათველის სხვაების ფრლია/

3 ა ს უ ბ ი: $m_o = \frac{\pm 1.0'}{\sqrt{2}} = \pm 0.7'$.

მ ა ბ ა ლ ი თ ი 3. განიზომილა ორი ხაზი: $S_1 = 124,15$ მ და
 $S_2 = 98,18$ მ. $m_{S_1} = \pm 0,04$ და $m_{S_2} = \pm 0,03$. განვსაბეფოროთ ამ ხაზების ჯა-
ნისა და სხვაების ფარეებოთ საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღებებო.

3 ა ს უ ბ ი: განვსაბეფოროთ წეელი ხაზის საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღ-
ლებმა m_L

$$m_L = \pm \sqrt{m_{S_1}^2 + m_{S_2}^2} = \pm \sqrt{0,04^2 + 0,03^2} = \pm 0,05.$$

ახლა განივოთვეალოთ ამ ხაზების სიკრძის ჯანისა და სხვაების ფარეებო-
თ საშუალო კვაპრაფული ცოტნიღებებო

$$m_{\text{ჯანის}} = \frac{\pm 0,05}{222,33} = \frac{1}{4446};$$

$$m_{\text{სხვაებ.}} = \frac{\pm 0,05}{25,97} = \frac{1}{520}$$

ამ მატალითიდან ზანს, რომ ორი ურთმანვეოთსაგან ნაკლებად განსხვავე-
ბური სიფიფის სხვაებმას ახასიათებს შვეპარებოთ. ფიფე ფარეებოთ ცოტნიღებმა.

8 ა ჯ ა რ ი თ ი 4. AB ხაზის L სიგრძე ნიუტონის საწინააღმდეგობის კოეფიციენტი: $\sigma_1 = 118,2$ ბ, $\sigma_2 = 192,8$ ბ და $\sigma_3 = 210,4$ ბ.

3იწველი წინააღმდეგობის პარამეტრის საშუალო კვარატული უარშილება

$$m_1 = \pm 0,04 \text{ ბ.}$$

დროულ წინააღმდეგობის - $m_2 = \pm 0,15$ ბ., ხაზის მესამედი - $m_3 = \pm 0,06$ ბ. განსაზღვროთ მთელი ხაზის საშუალო კვარატული უარშილება.

3 ა ს უ ბ ი: $m_L = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2} = \pm \sqrt{0,04^2 + 0,15^2 + 0,06^2} = \pm 0,17 \text{ ბ.}$

8 ა ბ ა რ ი თ ი 5. გეომეტრიული ნიუტონის პრის საშუალო კვარატული უარშილება საბაზისზე $m_{\text{საბაზ.}} = \pm 4$ მმ. განსაზღვროთ 9 საბაზისის საბაზის მდებარე საწინააღმდეგობის სიგრძის საშუალო კვარატული უარშილება.

3 ა ს უ ბ ი: $m = \pm 4\sqrt{9} = \pm 12 \text{ მმ.}$

8 ა ბ ა რ ი თ ი 6. გაზომილი კუბის საშუალო კვარატული უარშილება $m_\beta = \pm 20''$ განსაზღვროთ 9-კუბისანი მდებარე პრის სიგრძის კუბის ხაზის უარშილება.

3 ა ს უ ბ ი: $m_{\Sigma\beta} = \pm 3 \cdot 20'' \sqrt{9} = \pm 30''.$

8 ა ბ ა რ ი თ ი 7. კუბის, რეზილიტის გაზომილია ზედაპირით - ურთიერთობა, აქვს საშუალო კვარატული უარშილება $m = \pm 20''$. რამდენი იქნება ურთიერთობის კუბის ამ ზედაპირით, რამდენი კუბის საშუალო მნიშვნელობას მდებარე საშუალო კვარატული უარშილება $m_\beta = \pm 10,0''$.

3 ა ს უ ბ ი: $\frac{20''}{\sqrt{4}} = 10'' (n=4 \text{ იქნება}).$

8 ა ბ ა რ ი თ ი 8. რეზილიტის ალუმინის ანთონის უარშილება კვარატული ნიუტონის პრის $m = \pm 2,0$ მმ. განსაზღვროთ ალუმინის საშუალო კვარატული უარშილება ერთ საბაზისზე m_β .

3 ა ს უ ბ ი: $m_\beta = \pm 2\sqrt{2} = \pm 2,8 \text{ მმ.}$

3. ბ ა მ რ ა ნ ი ა უ ნ ე ქ ი ა

აქვს მთლიანად $Z = K_1 X_1 + K_2 X_2 + \dots \pm K_n X_n,$

სადაც K_1, K_2, \dots, K_n - მუდმივი სიძირეებია, ხოლო X_1, X_2, \dots, X_n ვაზომვე-
ბით მიღებული არკუნიენტებია, რომელთა საშუალო კვადრატული ცენტრირებობა
 m_1, m_2, \dots, m_n , ნაბინ

$$m_z = \pm \sqrt{K_1^2 m_{x_1}^2 + K_2^2 m_{x_2}^2 + \dots + K_n^2 m_{x_n}^2} . \quad /106/$$

ე.ი. მუდმივი სიძირეებისა და შესაბამისი არკუნიენტების ნამრავლთა აღკვე-
ბული ჯამის საშუალო კვადრატული ცენტრირება უარის \pm კვადრატულ ფესვს თი-
ხოველი მუდმივი სიძირისა და შესაბამისი არკუნიენტის საშუალო კვადრატული
ცენტრირებობის ნამრავლის კვადრატების ჯამიდან.

თანაფორი კოეფიციენტების შემთხვევაში, როცა $K_1 = K_2 = \dots = K_n$

/106/ ფორმულა ნიიღებს ასეთ სახეს

$$m_z = \pm K \sqrt{m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2 + \dots + m_{x_n}^2} . \quad /107/$$

თუ X_1, X_2, \dots, X_n ფორმულის ნიიდან და მათი საშუალო კვადრატული ცე-
ნირებობი ურთიერთფორია, ე.ი. $m_{x_1} = m_{x_2} = \dots = m_{x_n}$ ნიიღებთ

$$m_z = \pm K n \sqrt{m^2} \quad /108/$$

ნ ა ბ ა რ ი თ ი 1. განვსაზღვროთ შემდეგი ფუნქციის კვადრატული
ცენტრირება m_z .

$$z = \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y + \frac{1}{2}m_t, \text{ თუ } m_x = \pm 3.0, m_y = \pm 5.0 \text{ და } m_t = \pm 2.$$

$$\text{პ ა ს უ ბ ი: } m_z = \pm \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 3^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 5^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 2^2} = \pm \sqrt{3} = \pm 1.74.$$

ნ ა ბ ა რ ი თ ი 2. განვსაზღვროთ კუბის საბი ვანაზომის შემდეგის
საშუალო არითმეტიკული საშუალო კვადრატული ცენტრირება, თუ ურთი შემდეგის
საშუალო კვადრატული ცენტრირება $\pm m$ -ის ფორია.

$$\begin{aligned} \text{პ ა ს უ ბ ი. } \alpha &= \frac{\alpha' + \alpha'' + \alpha'''}{3} = \frac{1}{3} \alpha' + \frac{1}{3} \alpha'' + \frac{1}{3} \alpha'''; \\ m_\alpha &= \frac{1}{9} m^2 + \frac{1}{9} m^2 + \frac{1}{9} m^2 = \frac{1}{3} m^2; \\ m_\alpha &= \pm \frac{m}{\sqrt{3}} . \end{aligned}$$

4. ზოგადი სახის ფუნქციის საშუალო
კვადრატული ვარიაციის

ავიწივალ ზოგადი სახის ფუნქცია

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n). \quad /109/$$

თუ არსებობს მნიშვნელობები $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n$ ცვლილებების, ფუნქცია მიიღებს ΔZ ცვლილებას და მივიღებთ

$$Z + \Delta Z = f(x_1 + \Delta x_1, x_2 + \Delta x_2, \dots, x_n + \Delta x_n).$$

ვღებულობთ რა მხარეჯობაში ცვლილებების მკვირვ სიდიდეს, ფუნქცია მივიღებთ ახალი ფორმის მხარეჯობა, მკვირვარეობა მხარეჯობა პირველი ხარეჯობა:

$$Z + \Delta Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \frac{\partial f}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial f}{\partial x_n} \Delta x_n. \quad /110/$$

თუ /110/ წინმდებარეობს გამოვსვავებთ /109/ წინმდებარეობას, მივიღებთ

$$\Delta Z = \frac{\partial f}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial f}{\partial x_n} \Delta x_n.$$

ასეაა ზოგადი სახის ფუნქციის ფორმალური ცვლილებების მორის კავშირი. ეს კრძლ წარმეობებში მივიღებთ სიდიდეებია. აღვნიშნოთ ისინი K_1, K_2, \dots, K_n -ით, მაშინ

$$\Delta Z = \pm K_1 \Delta x_1 + K_2 \Delta x_2 + \dots + K_n \Delta x_n.$$

ფორმალური ცვლილებებიდან კავშირულ საშუალო კვარატული ცვლილებები, მივიღებთ

$$m_z = \pm \sqrt{K_1^2 m_1^2 + K_2^2 m_2^2 + \dots + K_n^2 m_n^2}.$$

ხოლო მივიღებთ K_1, K_2, \dots, K_n სიდიდეების კრძლ წარმეობებში მკვირვის მივიღებთ, ვევეებთ

$$m_z = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x_1}\right)^2 m_1^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial x_2}\right)^2 m_2^2 + \dots + \left(\frac{\partial f}{\partial x_n}\right)^2 m_n^2}. \quad /111/$$

ე.ი. ზოგადი სახის ფუნქციის საშუალო კვარატული ცვლილება უორის კვარატული ფუნქცია არსებობს მაშინ აკრძლ კრძლ წარმეობა და მესამეობის არსებობის საშუალო კვარატული ცვლილებების კვარატული ნამრავის ხარეჯობა.

მ ა გ ა ლ ი თ ი. მივიღებთ მანძილის განსაზღვრის მიზნით საშუალო

ბუდეში გაჭრილია b ზაზისი $0,004$ მ. ყოველივეში, ხოლო A, B და C კუთხე-
ები $m_A = m_B = m_C = 0,5'$ ყაონიღებში, ვამოვთვაროთ ნიუტონი X ნაწილის სა-
მუარო კვაპარაჭული ყოონიღება.

3 ა ს უ ბ ნ: სინუსების თეორემის საფუძველზე ვამოვოვთვაროთ საძიე-
ბერი გვერდის სიგრძე

$$x = \frac{b \sin A}{\sin B}$$

ყოონიღების გამონატარიშეშისათვის ვამოვოვთვაროთ /111/ ფორმულა,
რომელიც ჩვენი აფრიშევენების თანახმად მიიღებს წეღებუ სახეს

$$m_x = \pm \sqrt{\left(\frac{\sin A}{\sin B} m_B\right)^2 + \left(\frac{b \cos A m_A}{\sin B \cdot 3438'}\right)^2 + \left(\frac{b \cos B \cdot \sin A m_B}{\sin^2 B \cdot 3438'}\right)^2}$$

ნეორე და ნესამე ნევენებში კუთხეების m_A და m_B ყაონიღებში ნაჩვენებია
კუთხურ გომებში. რადიანური გომების მისაღებად მნიშვნელიში ნოთავსებულია
რიკხვი 3438 , რომელიც გვიჩვენებს ნუთების რაფენობას რადიანში.

$b = 100$ მ. $A = 90^\circ, B = 60^\circ, C = 30^\circ$ მნიშვნელიშათა ჩასმის შედეგე მივიღებთ $m_x = \pm 0,10$ მ.

წეჭი ზვარსაჩინოე სათვის ქვემონოფრანიღ 34 -ე ყირიღში ნაჩვენებია სხვა-
დასხვა ფუნქციის სამუარო კვაპარაჭული ყოონიღებში.

§ 125. არაფორმული გაჭრებები

აქამდე ჩვენი ვიხილავოთ ფორმულე ვანაგომეათ შეფასების ძირითად ნე-
სებს, ვამოგვყავა სათანადო პასკვენები და ფორმულეები, ახლა ვანვიხილოთ
არაფორმული გაჭრებები.

არაფორმული გაჭრებში ვანაგომეათ შედეგებს აქვს სხვადასხვა ღირსე-
ბა, ანუ, ნარჭივად რომ ვთქვათ, ვრწანირად სანდონი არ არიან. მაგალითად,
კუთხე ვრწხელ ვანიგემა სამი იღეოთ, მივიღეოთ α , მნიშვნელიშათა, ნეორე -
ხუთი იღეოთ, მივიღეოთ α_2 მნიშვნელიშათა. აქ საქნი ვვაქვს არაფორმული გა-
ჭრვის ტიპურ შენახვევასთან, სადაც α , და α_2 წედეგებში სხვადასხვა ღირ-
სებისაა და ანიჭონ ნეობას არ იმსახურებენ. ეს ასევეა ნოსალიფენი, რად-
განაყ α_2 ნიღებულია ხუთი ვაჭრვის, ხოლო α , სამი ვაჭრვის სამუარო
არითმეტიკულიდან.

რაც უფრო ნაკლებია განაზომის საბუჯლო კვაძრაჭური ცომიიღებმა, მიი უფრო საიმივარა იგი და მიი მივტია მისი ნონა.

ნონაპ მიჩნეულია საბუჯლო კვაძრაჭური ცომიიღებმის კვაძრაჭის მიბრუ- ნეტილი სიიიი. იუ ნონას აღვნიშნავთ P -იი, ხილო საბუჯლო კვაძრაჭურ- კომიიღებებმ - m_1, m_2, \dots, m_n -იი, ნომი მათ მიჩრის დამოკიიღებულებმა განიო- სახებმა ასუ

$$P_1 = \frac{\lambda}{m_1^2}, P_2 = \frac{\lambda}{m_2^2} \dots \dots P_n = \frac{\lambda}{m_n^2} \quad /112/$$

სადა; λ - ჰროზორკულიბის კოეფიციენტი, მას /112/ ფორმულაში ვრიიიი- იიიივი ნიიივილიბმა აქვს. მისიიის მივარჩევიენ ნებმსიიიერ მიხვრხებუი რიხვის. ნაპალიბაპ, იუ $m_1 = \pm 0,2$, $m_2 = \pm 0,4$, ნომი ნონებმი განიოსახებმა ასუ

$$P_1 = \frac{\lambda}{(0,2)^2} = \frac{\lambda}{0,04}, P_2 = \frac{\lambda}{(0,4)^2} = \frac{\lambda}{0,16};$$
 იუ λ -ისიის მივარჩევიი 0,04,

ნიივილები: $P_1 = 1$ და $P_2 = \frac{1}{4}$.

როზორკ ვებაპვი, λ -ის ნიიივილიბისსაიის ნარბიკ მიხვრხებუილი რი- ვებია მიჩრეული.

განაზომიბა ნონა, გარდა საბუჯლო კვაძრაჭური ცომიიღებმისა, ვანიისახე- ბმა განიივიბა რიხვის მიხვვიიიიი. ნაპალიბაპ, კუბის სხვიბასხვი რაიი- ნობის იღვიბიბი განიივიებმის მივივიბი მივივიბა

- ორი იღვიბიბი ნიივიბუი - $40^0 25' 00''$,
- საიი " " - $40^0 25' 30''$,
- ოიბი " " - $40^0 25' 15''$.

აქ ნონებმა ნიივიბულია იღვიბმის რიხვი, ე.ი. $P_1 = 2, P_2 = 3, P_3 = 4$.

§ 126. საიიიი საბუჯლო კომიიღებუი /ნიიიიი საბუჯლო/

ვივიბა, ვრიი და იიიივი a სიიივი განიიილია სამ კუბიბა: ჰიივივი კუბიბი განიიილია იბიკვი, ნიივივიბი a_1', a_2', a_3' და a_4' ნიიივივილიბებმი, მივი- რე კუბიბი ვქვისკვი, ნიივივიბი $a_1'', a_2'', a_3'' \dots \dots a_6''$ ნიიივივილიბებმი, ნესაიე კუბიბი აბიკვი, ნიივივიბი $a_1''', a_2''', a_3'' \dots \dots a_{10}'''$ ნიიივივილიბებმი.

იუვიბა ვაიკვილი კუბივიბი ფილიუსტი განიივივიბა, ნათი ვაივიიბიბიბი

მ ა ტ ა რ ი თ ი 1. გამოვთვალოთ კუთხის უარბათესი მნიშვნელობა
შემდეგი არაფორმული განაზომებიდან /ცხრ.35/.

ცხრილი 35

№№	კუთხეების მნიშვნელობები	წ მ გ ე ბ ი	
		p	p'
1	$106^{\circ} 36' 46''$	4	0,40
2	42	2	0,20
3	40	1	0,10
4	56	3	0,30
	$106^{\circ} 36' 47,6''$	$[P]=10$	1,00

$$S_0 = 106^{\circ} 36' + \frac{46 \cdot 4 + 42 \cdot 2 + 40 \cdot 1 + 56 \cdot 3}{10} = 106^{\circ} 36' 47,6''$$

$$აბ \quad S_0 = 106^{\circ} 36' + 46 \cdot 0,40 + 42 \cdot 0,20 + 40 \cdot 0,10 + 56 \cdot 0,30 = 106^{\circ} 36' 47,6''$$

მ ა ტ ა რ ი თ ი 2. გამოვთვალოთ A და B ნერტირებს შორის უარბათესი მანძილი, რომელიც პირველ ჯგუფში განიზონა 3-ჯერ, მეორე ჯგუფში 5-ჯერ და მესამე ჯგუფში 8-ჯერ. თითოეული ჯგუფიდან აღებულია საშუალო არითმეტიკული /ცხრ.36/:

ცხრილი 36

№№ რიგებ	გამონივი მანძილები, მ	წ მ გ ე ბ ი	
		p	p'
1	543,28	3	0,2
2	543,35	5	0,3
3	543,37	8	0,5
	$S_0 = 543,347$	16	1,0

$$S_0 = 543,0 + \frac{28 \cdot 3 + 35 \cdot 5 + 37 \cdot 8}{16} = 543,347$$

$$აბ \quad S_0 = 543,0 + 28 \cdot 0,2 + 35 \cdot 0,3 + 37 \cdot 0,5 = 543,346.$$

§ 127. Երևաժամային արժեքների գումարում

Յուրաքանչյուր, զրոյից արժեքներով արժեքների գումարումը միջինը և մասնակցություն

$$\begin{array}{r} S_1, \text{ հոնարի Բոնա } P_1, \\ S_2 \quad " \quad " \quad " \quad P_2, \\ \hline S_n \quad " \quad " \quad " \quad P_n. \end{array}$$

Գումարումից շարժառեւի միջինը, հոնարից ցրտիւն, զմտանգարիմը-
նա Գործընդ

$$S_0 = \frac{S_1 P_1 + S_2 P_2 + \dots + S_n P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

Կոտլի միջինի Բոնա զարմարելու ճիշտիւնը հոնարից, ճիշտիւնը,
K-ը, միջինը:

$$\begin{array}{r} S_1, \text{ հոնարի Բոնա } K P_1, \\ S_2 \quad " \quad " \quad " \quad K P_2, \\ \hline S_n \quad " \quad " \quad " \quad K P_n. \end{array}$$

ճիշտիւնը Բոնարից շարժառեւի միջինը միջինը ճիշտիւնը

$$S_0 = \frac{S_1 K P_1 + S_2 K P_2 + \dots + S_n K P_n}{K P_1 + K P_2 + K P_n}$$

Գումարումից Գործընդ ճիշտիւնը ճիշտիւնը K, մասնակցություն

$$S_0 = \frac{K(S_1 P_1 + S_2 P_2 + \dots + S_n P_n)}{K(P_1 + P_2 + \dots + P_n)}$$

K-ն ճիշտիւնի միջինը ճիշտիւնը

$$S_0 = \frac{S_1 P_1 + S_2 P_2 + \dots + S_n P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad /114/$$

ճիշտիւնը, ճիշտիւնը միջինը արժեքների գումարումից շարժառեւի միջինը-
նեւընդ ճիշտիւնը /110/ Գործընդ.

ճիշտիւնը ճիշտիւնը: Գումարումից ճիշտիւնը ճիշտիւնը ճիշտիւնը-
նեւընդ ճիշտիւնը ճիշտիւնը և ճիշտիւնը ճիշտիւնը, հոնարից շարժառեւի միջինը
արժեքների գումարումից արժեքները.

Թ ա ճ ա ը ո թ ո 1. ճիշտիւնը, ճիշտիւնը Գումարումից Գումարումից

შემდეგი შედეგები: -

1.	$46^{\circ} 53' 20''$	საბუღალტრო კვატრანტული ცენტრები	$\pm 5''$
2.	35	"	20
3.	30	"	10
4.	40	"	20
5.	25	"	10

გამოვადგარიშით კუთხის უაღრესი მნიშვნელობა.

$m_1 = \pm 5'', \quad P_1 = \frac{1}{m_1^2} = \frac{1}{25},$
 $m_2 = \pm 20'', \quad P_2 = \frac{1}{m_2^2} = \frac{1}{400},$
 $m_3 = \pm 10'', \quad P_3 = \frac{1}{m_3^2} = \frac{1}{100},$
 $m_4 = \pm 20'', \quad P_4 = \frac{1}{m_4^2} = \frac{1}{400},$
 $m_5 = \pm 10'', \quad P_5 = \frac{1}{m_5^2} = \frac{1}{100}.$

წონები შევნიშნავთ ან გავეყოფოთ ურთსა და იმავე სიძივებზე, ჩვენს შემთხვევაში გავამრავლოთ 400-ზე, მივიღებთ:

$$P_1 = \frac{400}{25} = 16, \quad P_2 = \frac{400}{400} = 1, \quad P_3 = \frac{400}{100} = 4, \quad P_4 = \frac{40}{400} = 1, \quad P_5 = \frac{400}{100} = 4.$$

შევაგვირთ 37-ე ცხრილი.

ცხრილი 37

№№	კანონიერება შედეგები, S	წონები P	შესწორებები	PE
1	$46^{\circ} 53' 20''$	16	0	0
2	35	1	+15	15
3	30	4	+10	40
4	40	1	+20	20
5	25	4	+5	20
$S_0 = 46^{\circ} 53' 23,65''$		$[P] = 26$		$[PE] = 95$

$$S_0 = 46^{\circ} 53' 20'' + \frac{95}{26} = 46^{\circ} 53' 23,65''.$$

კითხვები კამერებიზაციის

1. განაზომთა ერობილეების თეორიის ამოკანები;
2. რა და რა სახის კანონებია ენობილი?
3. რას ენობება კანაზომი სიბიბის ჭეშინარიტი მინიშენილბა?
4. რთიელ ცრობილებას ენობებენ უხეშს, ნოვიყვანოთ ნაჰალითები;
5. რას ენობება სისტენატიური ცრობილეები, როჰორ მჟოჰენება ნათი ბე-
კაჰენა კანაზომთა შებეებბე, ნოვიყვანოთ ნაჰალითები;
6. რა ნიბეებბი იბეებენ კანაზომთა შებეებბი სისტენატიურ ცრობილეებბს?
7. როტორ ებბრძოლოთ სისტენატიურ ცრობილეებბს?
8. კანაზომთა შენთხევეთი ცრობილეების თვისებები;
9. რა კრიტიკიენი რანესებული კანაზომთა სიბუსტის დასაბეებნა?
10. კანაზომთა საშუალო კვარნატილი ცრობილეების არსი;
11. კანაზომთა უაბათესი ცრობილეების არსი;
12. კანაზომთა საშუალო ცრობილეების არსი;
13. რა უკირატიესობა აქვს საშუალო კვარნატილი ცრობილებას?
14. რა რამოკიბებებბა არსებბს საშუალო კვარნატილი და საშუალო ცრობი-
ლებას ბორის?
15. რა რამოკიბებებბა არსებბს საშუალო კვარნატილი და უაბათესი ცრობი-
ლებათა ბორის?
16. რას ენობება თარბობბიტი ცრობილება და რა შენთხევებია ხელსაყრელი
კანაზომთა სიბუსტის შებეების ეს ნესი?
17. რა არის კანაზომთა ნონა და რას ბვიბენებს იბი?
18. რას უარის ნონითი საშუალო?
19. რას ენობება ერთელი ნონის საშუალო კვარნატილი ცრობილება?

ხაზის დახრისასთან გამოწვეული ძეგსწორების კხრისი

ხაზის სიგრძე		100	200	300	400	500	600	700	800	900
დახრის კუთხეები										
1°	0'	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14
	30	0,03	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,24	0,27	0,31
2 ..	0	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37	0,43	0,49	0,55
	30	0,10	0,19	0,29	0,38	0,48	0,57	0,67	0,76	0,86
3	0	0,14	0,27	0,41	0,55	0,69	0,82	0,96	1,10	1,23
	30	0,19	0,37	0,56	0,75	0,93	1,12	1,31	1,49	1,68
4	0	0,24	0,49	0,73	0,98	1,22	1,46	1,71	1,95	2,19
	30	0,31	0,62	0,92	1,23	1,54	1,85	2,16	2,47	2,77
5	0	0,38	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28	2,66	3,04	3,42
	30	0,46	0,92	1,38	1,84	2,30	2,76	3,22	3,68	4,14
6	0	0,55	1,10	1,64	2,19	2,74	3,29	3,84	4,38	4,93
	30	0,64	1,29	1,93	2,57	3,21	3,86	4,50	5,14	5,79
7	0	0,75	1,49	2,24	2,98	3,73	4,47	5,22	5,96	6,71
	30	0,86	1,71	2,57	3,42	4,28	5,13	5,99	6,84	7,70
8	0	0,97	1,95	2,92	3,89	4,87	5,84	6,81	7,79	8,76
	30	1,10	2,20	3,29	4,39	5,49	6,59	7,69	8,79	9,89
9	0	1,23	2,46	3,69	4,92	6,16	7,39	8,62	9,85	11,08
	30	1,37	2,74	4,11	5,49	6,86	8,23	9,60	10,97	12,34
10	0	1,52	3,04	4,56	6,08	7,60	9,12	10,63	12,15	13,67

აღმაჯებების განსაზღვრის ცხრილი მანძილსამომი

ხაზების განმევის რრის

5°

კორრუი ტ.ტ.

	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	8,682	17,36	26,05	34,73	43,41	52,09	60,78	69,46	78,14
1	8,711	17,42	26,13	34,84	43,56	52,27	60,98	69,69	78,40
2	8,740	17,43	26,22	34,96	43,70	52,44	61,18	69,92	78,66
3	8,768	17,51	26,31	35,07	43,84	52,61	61,38	70,15	78,92
4	8,797	17,59	26,39	35,19	43,98	52,78	61,58	70,38	79,17
5	8,826	17,65	26,48	35,30	44,13	52,95	61,78	70,60	79,43
6	8,854	17,71	26,56	35,42	44,27	53,13	61,98	70,83	79,69
7	8,883	17,77	26,65	35,53	44,41	53,30	62,18	71,06	79,95
8	8,911	17,82	26,73	35,65	44,56	53,47	62,38	71,29	80,20
9	8,940	17,88	26,82	35,76	44,70	53,64	62,58	71,52	80,46
10	8,969	17,94	26,91	35,87	44,84	53,81	62,78	71,75	80,72

შესწორებების ცხრილი მანძილსამომი განმევი მანძილებში

5°

	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,6	5,3	6,1	6,8
5	0,8	1,6	2,4	3,1	3,9	4,7	5,5	6,3	7,1
10	0,8	1,3	2,4	3,2	4,1	4,9	5,7	6,5	7,3
15	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,9	6,7	7,5
20	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,2	6,0	6,9	7,8
25	0,9	1,8	2,7	3,6	4,4	5,3	6,2	7,1	8,4
30	0,4	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,3

ჰორიზონტალური კუკებულების მიხჯრით აღმაჯებების განმევის ცხრილი

	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	8,749	17,498	26,247	35,00	43,74	52,49	61,24	69,99	78,71
1	8,778	17,556	26,335	35,11	43,89	52,67	61,45	70,23	79,00
2	8,807	17,613	26,422	35,23	44,04	52,84	61,65	70,46	79,27
3	8,837	17,670	26,570	35,35	44,18	53,02	61,86	70,69	79,53
4	8,866	17,732	26,598	35,46	44,33	53,20	62,06	70,93	79,80
5	8,895	17,791	26,686	35,58	44,48	53,37	62,27	71,16	80,03
6	8,925	17,850	26,774	35,70	44,62	53,55	62,47	71,40	80,32
7	8,954	17,908	26,862	35,82	44,77	53,72	62,68	71,63	80,59
8	8,983	17,967	26,950	35,93	44,92	53,90	62,88	71,87	80,85
9	9,013	18,025	27,038	36,25	45,06	54,08	63,09	72,10	81,11
10	9,042	18,084	27,126	36,17	45,21	54,25	63,29	72,34	81,38

	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	0,380	0,761	1,142	1,52	1,90	2,28	2,66	3,04	3,42
5	0,393	0,787	1,180	1,57	1,97	2,36	2,75	3,15	3,54
10	0,406	0,813	1,219	1,62	2,03	2,44	2,84	3,25	3,66
15	0,420	0,839	1,259	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78
20	0,433	0,866	1,299	1,73	2,16	2,60	3,03	3,46	3,90
25	0,447	0,893	1,340	1,79	2,23	2,68	3,12	3,57	4,02
30	0,460	0,921	1,381	1,84	2,30	2,76	3,22	3,68	4,14

534 მატით განმევი განმევი ხაზებისაგან განმევი შესწორებების ცხრილი

ტრიგონომეტრიული ფუნქციების ნაყოჩაღური

მნიშვნელობათა ცხრილიდან

24°

	sin	tang	sec	cosec	colang	cos	
49°0'	0,419716 44	0,462418 59	1,101740 24	2,38256 25	2,16255 28	0,907655 20	11°00'
10°	9760 44	2477 59	1764 25	8231 25	6327 27	7635 20	50°
20	9804 44	2536 59	1789 25	8206 25	6200 28	7615 21	40°
30	9848 44	2594 59	1814 25	8181 25	6172 27	7594 20	30°
40	9892 44	2653 59	1839 24	8156 25	6145 28	7574 20	20°
50	9936 44	2712 59	1863 25	8131 25	6117 27	7554 21	10°
50°0'	0,419980	0,462771	1,101880	2,38106	2,16090	0,907333	10°0'
	cos	colang	cosec	sec	lang	sin	
1	2	3	4	5	6	7	8

65°

-22° + 42°		Sin						Δy			42°			317°- 137°+		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	Cent.					
0	6,691	13,383	20,074	26,77	33,46	40,15	46,84	53,53	60,22	60						
1	6,693	13,387	20,080	26,77	33,47	40,18	46,85	53,55	60,24	59						
2	6,696	13,391	20,087	26,78	33,48	40,17	46,87	53,57	60,26	58						
3	6,698	13,396	20,093	26,79	33,49	40,19	46,88	53,58	60,28	57						
4	6,700	13,400	20,100	26,80	33,50	40,20	46,90	53,60	60,30	56						
											0 1 2 3 4					
5	6,702	13,404	20,106	26,81	33,51	40,21	46,91	53,62	60,32	55	0	00	01	01	02	03
6	6,704	13,409	20,113	26,82	33,52	40,23	46,93	53,63	60,34	54	1	07	07	08	09	09
7	6,706	13,413	20,119	26,83	33,53	40,24	46,94	53,65	60,36	53	2	13	14	15	15	16
8	6,709	13,417	20,126	26,83	33,54	40,25	46,96	53,67	60,38	52	3	20	21	22	22	23
9	6,711	13,421	20,132	26,84	33,55	40,26	46,98	53,69	60,40	51	4	27	28	28	29	30
											5 6 7 8 9					
10	6,713	13,426	20,139	26,85	33,56	40,28	46,99	53,70	60,42	50	5	34	34	35	36	36
11	6,715	13,430	20,145	26,86	33,58	40,29	47,01	53,72	60,44	49	6	40	41	42	42	43
12	6,717	13,434	20,152	26,87	33,59	40,30	47,02	53,74	60,45	48	7	47	48	48	49	50
13	6,719	13,439	20,158	26,88	33,60	40,32	47,04	53,75	60,47	47	8	54	54	55	56	56
14	6,722	13,443	20,165	26,89	33,61	40,33	47,05	53,77	60,49	46	9	61	61	62	63	63
											0 3 04 05 05 06					
15	6,724	13,447	20,171	26,89	33,62	40,34	47,07	53,79	60,51	45	1	10	11	11	12	13
16	6,726	13,452	20,177	26,90	33,63	40,35	47,08	53,81	60,53	44	2	17	17	18	19	19
17	6,728	13,456	20,184	26,91	33,64	40,37	47,10	53,82	60,55	43	3	24	24	25	26	26
18	6,730	13,460	20,190	26,92	33,65	40,38	47,11	53,84	60,57	42	4	30	31	32	32	33
19	6,732	13,465	20,197	26,93	33,66	40,39	47,13	53,86	60,59	41	5	37	38	38	39	40
											6 44 44 45 46 46					
20	6,734	13,469	20,203	26,94	33,67	40,41	47,14	53,88	60,61	40	7	50	51	52	52	53
21	6,737	13,473	20,210	26,95	33,68	40,42	47,16	53,89	60,63	39	8	57	58	58	59	60
22	6,739	13,477	20,216	26,95	33,69	40,43	47,17	53,91	60,65	38	9	64	65	65	66	67
23	6,741	13,482	20,223	26,96	33,70	40,45	47,19	53,93	60,67	37						
24	6,743	13,486	20,229	26,97	33,72	40,46	47,20	53,94	60,69	36						
											2 3 4 5 6 7					
25	6,745	13,490	20,236	26,98	33,73	40,47	47,22	53,96	60,71	35	0,1	0	0	0	1	1
26	6,747	13,495	20,242	26,99	33,74	40,48	47,23	53,98	60,73	34	0,2	0	1	1	1	1
27	6,749	13,499	20,248	27,00	33,75	40,50	47,25	54,00	60,75	33	0,3	1	1	1	2	2
28	6,752	13,503	20,255	27,01	33,76	40,51	47,26	54,01	60,76	32	0,4	1	1	2	2	3
29	6,754	13,508	20,261	27,02	33,77	40,52	47,28	54,03	60,78	31	0,5	1	2	2	3	4
											0,6 1 2 2 3 4 4					
											0,7 1 2 3 4 4 5					
											0,8 2 2 3 4 5 6					
											0,9 2 3 4 4 5 6					

ლიტერატურა

1. თევზაძე ნ. ა. საინჟინერო გეოდეზია - სმჭომიერო. "განათლება", თბ. 1977.
2. თევზაძე ნ. ა. განაზომთა მეცნიერების თეორია. "ტექნიკა და ვრთბა", თბ, 1957.
3. თევზაძე ნ. ა. მანძილმომომბი. "ტექნიკა და ვრთბა", თბ, 1957.
4. ბუნჯუა ვრ. გეოდეზია, მბილსის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბ., 1966.
5. მათურელი ი. ვ. გეოდეზია მიწათმწყობის საჭუძვლებით, "განათლება", თბ, 1976.
6. სანაგრაძე ნ. ა. გეოდეზია, "განათლება", თბ., 1973.
7. Шварцман Б. Е. Задачник по геодезии, 1977.
8. Измайллов П. Н. Практикум по геодезии. "Недра", М., 1970.
9. Буланов А. И., Измайллов П. М., Петров Н. А. Троицкий Б. В. - Топография. "Издательство геодезической литературы", М., 1954.
10. Моргунов Н. Ф., Родионов В. И. Задачник по геодезии, "Недра", М., 1979.
11. Хейфец Б. С., Данилевич Б. Б. Практикум по инженерной геодезии. "Недра", М., 1979.
12. Ассур В. Л., Муравин М. М. Руководство по летней геодезической и топографической практике. "Недра", М., 1975.
13. Инструкция нивелирования I, II, III и IV классов. "Недра", М., 1975.
14. Борщ-Компониец В. И. Геодезия, основы аэрофотосъемки и маркшейдерского дела, "Недра", М., 1984.
15. Голубкин В. М., Соколова Н. И., Полехин И. М., Соффер М. Н., Геодезия. "Недра", М., 1985.
16. Бруевич П. Н., Самошкин Е. М. Геодезия. "Недра" М., 1985.
17. Кузнецов П. Н., Васючинский Н. Ю., Ямбаев Х. К. Геодезическое инструментаведение. "Недра", М., 1984.
18. Спиридонов А. И., Кулагин Ю. Н., Крюков Г. С. Справочник-каталог геодезических приборов. "Недра", М., 1984.
19. Шварцман Б. Е., Гончаров В. Г. Методическое пособие. Учебный диафильм. Поверки технических теодолитов и теодолитов средней точности, 1985.

I თავი. გეგმური მენეჯმენტი

§1. გეგმების სახეები 3

§2. მოკლე ვიზიონი გეგმების განვითარების ინტერინიდან 4

§3. დედაციხის ფორმა და სიდიდე 5

§4. გეგმების მიზნობრივი კონტენტუალები 7

§5. დედაციხის სინტეზის გავლენა პირდაპირად და
 ადგილის წერტილებს სინტეზებზე 8

§6. პრეზენტაციის მეთოდი გეგმების 11

§7. გეგმა და რუკა 12

§ 8. კონტენტუალები განვითარების 13

II თავი. მასშტაბები

§8. მასშტაბების კლასიფიკაცია. მასშტაბების სარეგულაბა 14

III თავი. ხაზების მართვა კარგად

§9. წერტილებს აქტიუბა და დამატება დედაციხის გეგმებზე 20

§10. ხაზების დასარვა 24

§11. ხაზის საბოლოო მართვობი ხელსაწყოები 26

§12. ხაზების გამოშვა ფორმის მართვა 29

§13. დახრები ხაზების პირდაპირად პრეზენტაციის განსაზღვრა 31

§14. მართვა ხაზების გამოშვების კონტენტუალები 32

კონტენტუალები განვითარების 35

IV თავი. ხატების წოდებები

§15. ღრმადი ტიპების არსი 36

§16. გეოგრაფიული /ჟეოგრაფიული/ აზიმიტი 36

§17. დიფერენციული კუთხე 38

§18. რუბრიკა 39

§19. დეკორატივის დანიშნულება 40

§20. დანიშნული აზიმიტი 40

§21. კავშირი დიფერენციული კუთხესა და დანიშნულ აზიმეტს შორის ... 41

§22. ბუსილი და კომპასი 42

§23. ბუსილის დიფერენცია-ბიუსილი 43

კუთხეები და დიფერენციატივი 44

V თავი. მხარეების დანიშნულება

§24. გეოგრაფიული რუკების წარწერის გეგმა, რუკების დანიშნულება 45

§25. გეოგრაფიული რუკების გეოგრაფიული და კომპლექსური ბაჟი, რუკის წარწერა 52

§26. ამჟამინდელი გეოგრაფიული რუკებზე 53

§27. გეოგრაფიული რუკების პირობითი ნიშნები 56

§28. საერთო ნიშნები პირობითი ნიშნების მიმართ 65

§29. ადგილის რელიეფი 67

§30. რელიეფის დანიშნულების ნიშნები 74

§31. პირობითი ნიშნების დანიშნულება რუკაზე 79

§32. დანიშნული გეოგრაფიული რუკაზე 86

კუთხეები და დიფერენციატივი 99

VI თავი. ანოტაციები და ბიბლიოგრაფია

§33. ანოტაციის დანიშნულება გეოგრაფიული ნიშნების დანიშნულებაში 100

§34. ბიბლიოგრაფია 109

კუთხეები და დიფერენციატივი 111

VII თავი. მედიცინის და მედიცინური სამუშაოები

§35. ბოგადი ცნობები	I12
§36. ჰორიზონტალური კუთხის გამოცემის პრინციპი	I12
§37. მედიცინის უკანასკნელი	I13
§38. მედიცინის უკანასკნელი	I16
§39. მედიცინის ძირითადი უკანასკნელი ურთიერთმომხმარებლის გამოცემის პრინციპი	I16
§40. გენერალური მედიცინის კონსტრუქციის თავისებურებები	I16
§41. მედიცინის ძირითადი ნაწილები	I18
§42. მედიცინის ძირითადი კვანძები	I19
§43. მედიცინის მემორიზაცია-მემორიზაცია	I21
§44. ჰორიზონტალური კუთხეების გამოცემა იდეების წესით	I25
§45. მედიცინის ვერტიკალური წრები, ვერტიკალური კუთხეების გამოცემა	I29
§46. მედიცინის სვეტი	I34
§47. მედიცინის სვეტის დაგება აპოლოგ	I35
§48. კამერული სამუშაოები	I37
§49. პირდაპირი გამოცემის ამოცანა	I42
§50. მემორიზაციული გამოცემის ამოცანა	I42
§51. ნიუტონის მანძილის განსაზღვრა	I44
§52. მაგალითი მემორიზაციული სვეტის გამოცემის შესახებ	I46
§53. მაგალითი რთული მედიცინის სვეტის გამოცემის შესახებ	I49
§54. მედიცინის სვეტის გამოცემა	I50
კუთხეები გამოცემისათვის	I53

VIII თავი. მათემატიკური ამოცანები

§55. მათემატიკური ამოცანის დანიშნულება	I54
§56. მათემატიკური	I55

§57. მანძილის გაზომვა მუდმივკუთხიანი ძაფისებური მანძილს- გონიხ	156
§58. პახრილი ხაზების გაზომვა მანძილსგონიხ	157
§59. აღმატების განსაზღვრა ტრიგონომეტრიული მეფოიხ /ტრიგონო- მეტრიული ნივჯირება/	159
§60. ტაქტომეტრიული სვლები	160
§61. სიჭუპიისა და რჯიჯფის ატეჭივა	164
§62. ძირიხაფი მიხიხფივები ტაქტომეტრიული ატეჭივისაფიხი	165
§63. ვიწრო გოლის ტაქტომეტრიული ატეჭივა	166
§64. ფარხიხის ტაქტომეტრიული ატეჭივა	170
§65. ტაქტომეტრიული ატეჭივის კამერჯილი დამუწავება	171
კიხხვები კამერჯილისაფიხის	173

IX ტაჯი. ტანიტეფრიული ნივჯირება

§66. გოჭაფი ფიხივები	175
§67. ნივჯირიხ. ნივჯირიხის ტიპები	176
§68. ნიკვლე ფიხივები კომიჯენსატორების მესასებ	179
§69. სანივჯირიხ რარჭევიხი	180
§70. ტომეტრიული ნივჯირების ნესები	183
§71. სანივჯირიხ ხაზების დამატება	185
§72. გუსტი და ტექნიკური ნივჯირების დამოკვლევა	187
§73. შენიწიება-შენიწორება ნივჯირებისა, რიხივებისაყ არა ატეხ ჯლევაკიჯირიხ ხრახნიხი	201
§74. ჯლევაკიჯირიხ ხრახნიხანი ნივჯირების წენიწიება-შენიწორება ..	203
§75. კომიჯენსატორიანი ნივჯირების შენიწიება-შენიწორება	205
§76. IV კლასის ნივჯირება	206
§77. III კლასის ნივჯირება	210
§78. სანივჯირიხ სვლების კამერჯილი დამუწავება და ტახანისწორება	213

§79. საწიველირო სვლის მიზნა მარკებზე და რეკრეტივზე	214
§80. წიველირება დაბრკოლებებზე	218
§81. ჭეჭნიკური წიველირების დანიშნულება და სახეები	218
§82. საწიველირე ჭრასის დაკვალვა და ადგილებზე დამატება	219
§83. ჭრათების წიველირება	221
კოხხევიბი გაწიერებისათვის	225

X თავი. მანქანური შიშ რძრეაგ ილიი აბაბდა

§84. ბოგაბი ცნობებში	227
§85. მენბულა	228
§86. კიპრეგელი	228
§87. მენბულის მონცობილობები	231
§88. მენბულის შემიწმება-შესწორება	232
§89. KH და KA-2 კიპრეგელის შემიწმება-შესწორება	233
§90. მანძილსაბოში	237
§91. მენბულის დაყენება წერტილებზე	237
§92. ჰლანშეჭის მოყვანა პირიბონტაღურ მუკონარეობაში	239
§93. მენბულის რივიწერიება	239
§94. ჰლანშეჭის მიწებაება	241
§95. ასაბეჭმავი საფუძველი 1:2000 და 1:5000 ნასტეაბის აბეჭმევიბში	242
§96. პირდაპირი, გვერდიითი და კომბინირებული გადაკვეთები	243
§97. მებრუნებული გადაკვეთის გომეჭრიული გადაწყვეტის პრაქტიკა ლი წესები, ამოყანა მუოხე /პოჭენოჭის ამოყანა/	245
§98. გომეჭრიული ქსელი /ბოგაბი ცნობებში/	250
§99. გომეჭრიული ქსელის აება ჰლანშეჭზე	252
§100. გომეჭრიული ქსელის წერტილთა სიმაღლეების გამოანგარნიება	255
§101. მენბულური სვლები	261

§124. გამომიღ სიპიძეჟა ჟუნქიკიბის სანუალჟ კვაძრანუჟი	
კომიღიღებბი	317
§125. ანატოღბუსჟი გამომიღებბი	326
§126. სანუჟთ სანუალჟ არიბიღიკიკიჟი /ბონიბი სანუალჟ/	328
§127. ბონანა გამონგარნიბებბა	331
§128. ერბიჟი ბონის სანუალჟ კვაძრანუჟი კომიღიღებბა	333
§129. ჟონანჟი გამომიღებბი	334
კიბხეღებბი კანეჟონიღბისანჟის	335
კხრიღებბი	336
ღიბიჟრანუჟი	347

რედაქციის გამგე ც. ანდლუღაძე
რედაქტორი ი. ნიკოლოზიძე
სამხატვრო რედაქტორი მ. ბესხია
ტიქნიკური რედაქტორი შ. მანჯგალაძე
უფროსი კორექტორები მ. მდიღვაძე, ც. ნოზაძე
კორექტორი დ. ლიპარტიანი

ИБ № 2247

ბეზობრივად დასაბუთებელი 27. 12. 87. ქალაქის ზონა 60X90 1/16.
საბუთები ქალაქის ოფსეტის 70 გრამიანი ქაღალდი. ბეჭდვის ბურთი
ოფსეტური. ნაბეჭდი შაბანი 21, 75. საბუთებისგანაგება 22. საბუთ-
ცხრო-საგამომცემლო შაბანი 18, 76.

უე 10366

ტირაჟი 1 000

ფასი 55 კაპ.

შეკვ. № IX-98

გამომცემი "განათლება", თბილისი, მკურნალობის ქ. 150

დაბეჭდა და აკონტა 18 ვაზრობაში გვამს

Издательство "Ганатлеба", Тбилиси, ул.Орджоникидзе № 50
Отпечатана и сброшпрована на фабрике № 8 ГУТК

1988