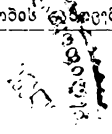


J 2687  
2



ა. შაფიეროვი.

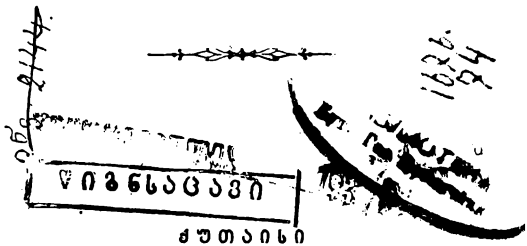
ხატვა—ხაზვის

ელემენტარული კურსი.

Handwritten signature or initials.

საშუალო სასწავლებელთათვის.

თარგმნილი ვერ. ბობუჯაძის მიერ.



ქართველთა შორის წ.-კით. გამავრც. საზოგადოების სტამბა.  
1919

# პირველი განყოფილება.

ხასხის ელემენტარული კურსი.

## § 1. ხაზები.

**ხაზი** წერტილის მოძრაობის კვალია; იგი წერტილით იწყება და იმითვე თავდება; იგი ან ნახაზები ან განუწყვეტელი კვალის სახითაა გავლებული (სურ. 1) და ან კიდევ მთელი წყება წყვეტილი წერტილის სახით (სურ. 2), რომელსაც **წინწყლოვანი ხაზი** ეწოდება.

სურ. 1.

სურ. 2.

**სწორი ხაზი** ერთი მიმართულებით განუწყვეტელად ნაწილაკები წერტილის კვალია; იგი ორ წერტილ შორის უმოკლესი ხაზია (სურ. 3).

სურ. 3.

ისე ნაწილაკები წერტილის კვალს, რომელიც განდათანობით იცვლის თავის პირვანდელ მიმართულებას, **მრუდი ხაზი** ეწოდება. (სურ. 4).

სურ. 4.

**ტეხილი ხაზი** სხვადასხვა მიმართულებით გაყვანილი რამდენიმე სწორი ხაზისაგან შესდგება (სურ. 5).

**ნარევი ხაზი** სწორ და მრუდ. ხაზთაგან შესდგება (სურ. 6).



სურ. 5.



სურ. 6.

ყოველივე საგნის გარეგან ფორმას ხაზებით ვხატავთ, რომელთაც ამ შემთხვევაში ამა თუ იმ საგნის კონტური ჰქვია; ამიტომ ხაზს საგნის ზედაპირის კონტური შეგვიძლია ვუწოდოთ.

უმეტეს ნაწილად ხაზვა სიბრტყეზე სწარმოებს, ე. ი. ისეთ ზედაპირზე, რომელზედაც მესთან ორი საერთო წერტილის მექონი ყოველი სწორი ხაზი ყველა დანარჩენი თავისი წერტილით დაემთხვევა.

## § II. ხაზების მდებარეობა.

ბუნებაშია და სურათზედაც ყველა ხაზსა და საგანს სხვადასხვანაირი მიმართულება შეიძლება ექონოს, მაგრამ მათ შორის სამ უმთავრეს მიმართულებასა აქვს მეტი მნიშვნელობა, სახელდობ: ვერტიკალურს ანუ შვეულს (სურ. 7), ჰორიზონტალურსა (სურ. 8) და დადრეკილს (სურ. 9).



სურ. 7.



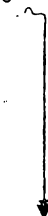
სურ. 8.



სურ. 9.

ხაზთა და საგანთა მდებარეობა ზუსითა და თარაზითი (ვატერპასით) განისაზღვრება ხოლმე.

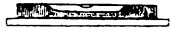
ზუსა ერთნაირი მოწყობილობაა, რომელიც ძაფის ან ბაწრისაგან და ზედ მობმული სიმძიმისაგან შესდგება (სურ. 10). ეს სიმძიმე სკიმავეს ბაწარსა და შვეულ მიმართულებას აძლევს. იმას ხმარობენ ხაზების ან საგნების ვერტიკალური მდებარეობის გამოსარკვევად, მაგალითად: თუ გვინდა, რომ ოთახის კარების, ფანჯრების, კუთხეების ან სხვა საგნების ნაპირები ზუსით შევამოწმოთ, მაშინ ზუსას მივუყენებთ ამა თუ



სურ. 10.

იმ ნაპირს და, როცა ის ვერტიკალურ მდებარეობას მიიღებს, მაშინ ვრწმუნდებით, რომ ზუზის ხაზი ოთახში ყოფილ მხოლოდ ვერტიკალურ ხაზებს დაემთხვევა.

ხაზებისა და საგნების ჰორიზონტალური მდებარეობის გამოსარკვევად არსებობს მოწყობილობა, ეგრ. წოდებული თარაზო ანუ ვატერპასი. იგი შესდგება გერმეტიულად თავდაცული შუშის მილისაგან, რომელშიაც რაიმე სითხეა ჩასხმული და ჰაერის მკერე ბუშტია დატოვებული. მილი სპილენძის ან ხის ფიცარზეა დამაგრებული. როცა ამ ფიცარს ჰორიზონტალურად დავდებთ, მაშინ ჰაერის ბუშტი მილის შუაგულში მოთავსდება (სურ. 11). ეს მეტად მგრძობიარე მოწყობილობაა: როგორც კი გადააქანებ იმას რომელიმე მხრისაკენ, ჰაერის ბუშტი მაშინვე ერთი ან ორიდან მეორისაკენ გაირბენს და მილის შუაგულში მხოლოდ მაშინ მოთავსდება, როცა თარაზოს საფუძველი ჰორიზონტალურად იქნება დადგმული.



სურ. 11.

როცა ამ მოწყობილობით გვინდა რომელიმე საგნის სიბრტყის ჰორიზონტალური მდებარეობის შემოწმება, მაშინ ვდგამთ მას ამა თუ იმ საგნის ზედაპირზედ სხვადასხვა მიმართულებით: თუ ჰაერის ბუშტი ყოველთვის თარაზოს მილის შუაგულში გაჩერდა, სიბრტყე ჰორიზონტალური იქნება.

საზოგადოდ სითხის დონეს კურკელში ჰორიზონტალური მდებარეობა აქვს, მაგალითად: სტაქანში რომ წყალი ჩავესხათ და ვერტიკალურად ან დადრეკილად დავიჭიროთ (სურ. 12), შევაჩვენებთ რომ მიუხედავად კიქის სხვადასხვანაირი მდებარეობისა, წყლის დონეს მასში ყოველთვის ჰორიზონტალური მდებარეობა აქვს.



სურ. 12.

მაშასადამე, ჰორიზონტალური ხაზი იმისთანა ხაზს ჰქვია, რომელიც კურკელში მდგომარე სითხის ზედაპირს დაემთხვევა. ვერტიკალური ხაზი ის არის,

რომელიც ზუზას დაემთხვევა; ხოლო როცა ხაზის მდებარეობა არც ვერტიკალურია და არც ჰორიზონტალური, მაშინ ის დადრეკილი ხაზი იქნება.

თუ გვინდა, რომ ხელით მარჯვედ დაეხატოთ ვერტიკალური ამ ჰორიზონტალური ხაზი ქალაღდზე გინა სურათზედ, მაშინ ამ ქალაღდის გინა სურათის ნაპირებს უნდა მივაქციოთ ყურადღება და იმათი გვერდების პარალელურად გავიყვანოთ ვერტიკალური ან ჰორიზონტალური ხაზები.

### § III. კუთხეები.

ერთი წერტილიდან გამოსული ორი სწორი ხაზის დადრეკილებას ხაზის კუთხე ეწოდება. (სურ. 13).

წერტილს, რომლიდანაც ეს ხაზები გამოდის, კუთხის წვერი ჰქვია, ხო- სურ. 13. ლო თვით ამ სწორ ხაზებს მისი გვერდები ეწოდება.

ორ კუთხეს თანასწორი მაშინ ეწოდება, როცა დაზომების დროს იმათი წვერები და გვერდები ყოველი წერტილით ერთმანეთს დაემთხვევა.

კუთხის სიდიდე მისი გვერდების დადრეკილებაზეა დამოკიდებული, ე. ი. რამდენედაც კუთხის გვერდები გაშლილია, იმდენად უფრო მეტი ზომის კუთხეს მივიღებთ.

კუთხეებს, რომელთაც საერთო წვერი ღ საერთო გვერდი აქვთ ღ ორი დანარჩენი გვერდი ერთ ხაზედ ძეგს, მოსაზღვრე კუთხეები ჰქვია (სურ. 14).

როდესაც ორი მოსაზღვრე კუთხე ერთმანეთის თანასწორია, მაშინ თითოეული მათგანი სწორ კუთხედ იწოდება (სურ. 15) და სწორი კუთხის თითოეული გვერდი მეორე გვერდის პერპენდიკულარია, იქნება. სწორი ხაზის ცალ მხარეზე მოქცეული კუთხეები,



სურ. 14.

რომელთა წვერები იმავე სწორი ხაზის ერთ წერტილში იმყოფება, ორ სწორ კუთხეს უდრის.

ორი ერთმანეთის პერპენდიკულარული ხაზი გადაკვეთის ადგილას ოთხ სწორ კუთხეს აჩენს, და სიბრტყეზედ ერთი წერტილის ირგვლივ შემომწყრევი კუთხეების ჯამი ოთხ სწორ კუთხეს უდრის.

**კუთხე შეიძლება იქნეს სწორი, მახვილი და ბლაგვი. სწორი ის კუთხეა, რომლის გვერდები ერთმანეთის პერპენდიკულარულია (სურ. 16).**

სწორი კუთხის სიდიდე მუდმივია, სურ. 15. და ყველა სწორი კუთხე ერთმანეთის თანასწორია.



სურ. 16.



სურ. 17.

**მახვილი კუთხე** ის არის, რომლის სიდიდე სწორისაზე ნაკლებია (სურ. 17).

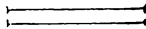
**ბლაგვი კუთხე** იმისთანას ჰქვია, რომლის სიდიდე სწორისაზე უფრო მეტია (სურ. 18).



სურ. 18.

ერთ სიბრტყეში მოქცეული ორი სწორი ხაზი, რომლებიც ერთი მიმართულებით გაგრძელების დროს ერთმანეთს არ შეხვდებიან, პარალელურ ხაზებად იწოდებიან. (სურ. 19).

**პარალელური ხაზები** მთელ თავის სიგრძეზე ყოველ წერტილში თანაბრად განშორდებიან ერთმანეთისაგან.



სურ. 19.

**უკეთეს საჭიროა ამა თუ იმ სწორი ხაზის გვერდით პარალელური ხაზის გაყვანა, მაშინ პარალელური ხაზის გასაყვან რომელიმე წერტილიდან უნდა ჩამოვუშვათ პერპენდიკულარული მოცემულ სწორ ხაზზე, ამავე სიდიდის პერპენდიკულარული კიდევ მეორე ჩამოვუშვათ ამავე სწორ ხაზზედ და ამ პერპენ-**

დიკულაართა განაპირა წერტილებით გავავლოთ სწორი ხაზი, რომელიც მოცემული სწორი ხაზის პარალელური იქნება.

### § IV. სამკუთხედები.

**სამკუთხედი** სიბრტყეს ნაწილია, რომელიც სამი სწორი ხაზით არის შემოფარგლული. ეს სწორი ხაზები **გვერდებად** იწოდება, ხოლო გვერდთა გადაკვეთის წერტილები კი—სამკუთხედის წვერებად (სურ. 20).



სურ. 20.

გვერდების მიხედვით **სამკუთხედი იქნება თანასწორგვერდიანი, ნაირგვერდიანი და თანასწორფერდიანი**, ხოლო კუთხეების მიხედვით იქნება: **სწორკუთხიანი, ბლაგვეკუთხიანი და მახვილკუთხიანი. თანასწორგვერდიანი** ისეთი სამკუთხედია, რომელსაც სამივე გვერდი თანასწორი აქვს (სურ. 21).



სურ. 21

**ნაირგვერდიანი** სამკუთხედი ის არის, რომელსაც სამივე გვერდი უთანასწორო აქვს (სურ. 22).



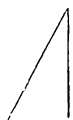
სურ. 22

**თანასწორფერდიანი** ისეთ სამკუთხედს ჰქვია, რომელსაც ორი გვერდი ერთმანეთის თანასწორი აქვს (სურ. 23).

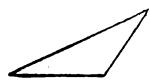
**სწორკუთხიანი** ისეთ სამკუთხედს იწოდება, რომელსაც ერთი კუთხე სწორი აქვს (სურ. 24).



სურ. 23.



სურ. 24.

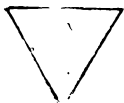


სურ. 25.

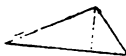


**ბლაგვკუთხიანი** ის სამკუთხედი, რომელსაც ერთი კუთხე ბლაგვი აქვს (სურ. 25).

**მახვილკუთხიანი** იმ სამკუთხედს ეწოდება, რომელსაც ყველა კუთხე მახვილი აქვს (სურ. 26):



სურ. 26.



სურ. 27.

**სამკუთხედის სიმაღლე** ჰქვია კუთხის წვერიდან მოპირდაპირე გვერდზე ან მის გაგრძელებაზე ჩამოშვებულ პერპენდიკულიარს (სურ. 27).

**თითოეულ სამკუთხედში** მხოლოდ სამი სიმაღლის გავლება შეიძლება — თითოეული წვერიდან თითოსი.

### § V. მრავალკუთხედიანი.

**მრავალკუთხედი** სიბრტყის ისეთი ნაწილია, რომელიც სამ გვერდზე მეტით არის შემოფარგლული.

**ოთხკუთხედი** სიბრტყის იმისთანა ნაწილს ჰქვია, რომელიც ოთხი სწორი ხაზით არის შემოფარგლული.

**კვადრატი** ისეთ ოთხკუთხედს ეწოდება, რომელსაც ოთხივე გვერდი თანასწორი და ყველა კუთხე სწორი აქვს (სურ. 28).



სურ. 28.

**სწორკუთხედი** იმ ოთხკუთხედს ეწოდება, რომელსაც მოპირდაპირე გვერდები თანასწორი და ოთხი სწორი კუთხე აქვს (სურ. 29).

**სიბრტყის ნაწილი, რომელიც ხუთი, ექვსი... გვერდით არის შემოფარგლული, იწოდება ხუთკუთხედად, ექვსკუთხედად, შვიდკუთხედად და სხვ.**

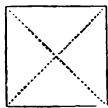


სურ. 29.

**მრავალკუთხედი** არის წესიერი და უწესო.

**წესიერი** ისეთ მრავალკუთხედს ჰქვია, რომელსაც თანასწორი გვერდები და თანასწორი კუთხეები აქვს.

**დიაგონალი** ეწოდება ხაზს, რომელიც მრავალკუთხედის მოპირდაპირე კუთხეების წვერებს აერთებს.



სურ. 30.



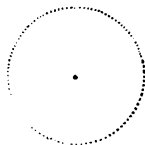
სურ. 31.

**კვადრატის დიაგონალები** გადაკვეთის ადგილას ოთხ სწორ კუთხეს აკეთებს (სურ. 30), ხოლო **სწორკუთხედში** კი — ერთ წყვილ თანასწორ მოპირდაპირე მახვილსა და ერთ წყვილ თანასწორ მოპირდაპირე ბლაგვ კუთხეს (სურ. 31).

### § VI. გარემომწერილობები.

**გარემომწერილობა** მრუდს ხაზს ჰქვია, რომლის ყველა წერტილი თანაბრად და შორებულაა ცენტრად წოდებული ერთი შუაგულის წერტილიდან.

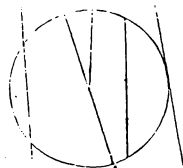
მრუდ ხაზებს შორის წრის გარემომწერილობა საყურადღებო როლს თამაშობს, რომელიც ფარგლის შემწეობით ასე შემოიხაზება (სურ. 32): ფარგლის ერთი წვერი რომელიმე წერტილს უნდა დაადოთ, მეორე წვერით კი მრუდი ხაზი უნდა შემოავლიათ ირგვლივ ამ წერტილს.



სურ. 32.

გარემომწერილობით შემოფარგლულ სიბრტყის ნაწილს **წრე** ეწოდება.

**წრეში** გავლებული ხაზები (სურ. 33). სწორი ხაზი, რომელიც გარემომწერილობის რომელიმე წერტილს ცენტრთან აერთებს, რადიუსად იწოდება.



სურ. 33.

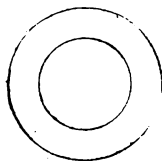
ცენტრში გატარებულ სწორ ხაზს, რომელიც გარშემოწერილობის ორ წერტილს აერთებს, დიამეტრი ჰქვია. დიამეტრი გარშემოწერილობასა და წრეს ორ თანასწორ ნაწილად ჰყოფს.

სწორი ხაზი, რომელიც ცენტრში არ გადის, მაგრამ გარშემოწერილობის ორ წერტილს აერთებს, ხორდად იწოდება.

გარშემოწერილობის ყოველ ნაწილს ოდრიკალი ჰქვია.

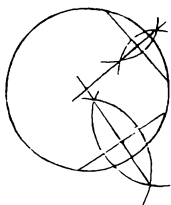
გარშემოწერილობის ვადამკვეთ სწორ ხაზს გამკვეთი ხაზი ეწოდება, ხოლო სწორი ხაზი, რომელსაც ერთი წერტილი აქვს გარშემოწერილობასთან და ყველა დანარჩენი წერტილით კი იმის გარეთ ძვეს, შემხებ ხაზად იწოდება.

ერთ სიბრტყეზე მოთავსებულ წრეებს, რომელთაც საერთო ცენტრი აქვთ კონცენტრული წრეები ჰქვია (სურ. 34).



სურ. 34.

თუ საჭიროება მოითხოვს, რომ მოცემულ წრეს ან ოდრიკალს ცენტრი მოვუნახოთ, მაშინ წრეში ორი ხორდა უნდა გავიყვანოთ, გავყოთ ისინი შუაზე და გავყოფის წერტილებში ჩამოშვებული პერპენდიკულარია განვაგრძოთ წრის შიგნით: აი ეს პერპენდიკულარები გადაკვეთის ადგილას მოცემული წრის ცენტრს იძლევიან (სურ. 35).



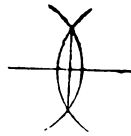
სურ. 35.

### § VII. ხაზების გაყოფა.

ხაზები ფარგლისა და დამხმარე ხაზის შემწეობით თანასწორ ნაწილთა ლუწანუ კენტ რიცხვად იყოფიან.

როცა ხაზის გაყოფა უნდათ 2, 4, 8, 16... თანასწორ ნაწილად, მაშინ ჩვეულებრივად ფარგალს მოიხმარებენ, მაგალითად: მოცემულია სწორი ხაზი

(სურ. 36), რომელიც ორ თანასწორ ნაწილად უნდა გაიყოს; ამისთვის საჭიროა ფარგალი მოცემული ხაზის ერთ-ერთ ბოლოს დავადოთ და ამ ხაზის ნახევარზე მეტი რადიუსით ოდრიკალი შემოვხაზოთ; შემდეგ ამ ხაზის მეორე ბოლოს დავადოთ ფარგალი ღიშავე რადიუსით მეორე ოდრიკალი შემოვხაზოთ; ამ ოდრიკალთა გადაკვეთი წერტილები სწორი ხაზით შევავერთოთ, რომელიც მოცემულ ხაზს გადაჰკვეთს და გადაკვეთის წერტილში კიდევაც გაჰყოფს იმას ორ თანასწორ ნაწილად და მოგვცემს ორს ერთმანეთის პერპენდიკულარულ ხაზს. თუ ამ ხაზის თითოეულ მიღებულ ნაწილს კიდევ ორ ნაწილად გავყოფთ და განვაგრძობთ ასე გაყოფას, მაშინ მოცემული ხაზი გაიყოფა 4, 8, 16... თანასწორ ნაწილად.



სურ. 36.

მაგრამ თუ **კენტ რიცხვად** გვსურს გავყოთ მოცემული ხაზი **თანასწორ ნაწილებად**, მაშინ ამ სწორი ხაზის ერთი თავიდან უნდა გავიყვანოთ **ნებისმიერი** სწორი ხაზი, ეგრე წოდებული დამხმარე ხაზი და მასზე მიღებული კუთხის წვერიდან. იმდენი **ნებისმიერი** თანასწორი ნაწილი უნდა გადავზომოთ, რამდენ ნაწილადაც ჩვენ ხაზის გაყოფა გვინდა.

მაგალითად: **სწორი ხაზი რომ სამ თანასწორ ნაწილად გავყოფთ** (სულ. 37), მაშინ დამხმარე ხაზზედ კუთხის წვერიდან



სურ. 37.

სამი ნებისმიერი თანასწორი ნაწილი უნდა გადავზომოთ, უკანასკნელი გაყოფის წერტილი მოცემული ხაზის მეორე ბოლოს შევუერთოთ და დანარჩენი გაყოფის წერტილებიდან უკვე გაყვანილის პარალელურად გავიყვანოთ ხაზები: მაშინ მოცემული სწორი ხაზი სამ თანასწორ ნაწილად გაიყოფა.

**დამხმარე ხაზი დაუსრულებელია:** შეგვიძლია, რამდენიც სასურველია, განვაგრძოთ ან შევამოკლოთ

იგი, შეგვიძლია ნებითი ნაწილები მოცემულ ხაზზე უგრძესი ან უმოკლესი გადავზომოთ; ამით ნაწილთა სიდიდე, რომელსაც მოცემულ ხაზზე მივიღებთ, სრულიადაც არ შეიცვლება.

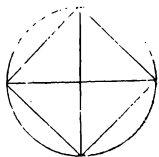
### § VIII. წმინთი მრავალკუთხედი.

წესიერი მრავალკუთხედი იქნება **ჩაწერილი** და **შემოწერილი**. **ჩაწერილი** ისეთ მრავალკუთხედს ეწოდება, რომლის კუთხის წვერები გარშემოწერილობაზე ძვეს.

**შემოწერილი** ისეთ მრავალკუთხედს ჰქვია, რომლის გვერდები თავისი შუაგულით გარშემოწერილობას ეხება.

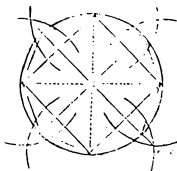
**კვადრატი** შეგვიძლია წრეში **ჩავწეროთ**. ამისთვის საჭიროა ორ ერთმანეთისადმი პერპენდიკულარულ დიამეტრს ხორდებით ბოლოები შევუერთოთ (სურ. 35).

**რვაკუთხედს** კვადრატის შემწეობით **ჩავწერთ წრეში**; წრის ცენტრი კვადრატის გვერდების შუაგულებს უნდა შევუერთოთ და განვაგრძოთ, სანამ გარშემოწერილობას გადაკვეთდეს; თუ გადაკვეთის წერტილებს კვადრატის კუთხეების წვერებს შევუერთებთ, მაშინ წრეში ჩაწერილ რვაკუთხედს მივიღებთ (სურ. 39).



სურ. 35.

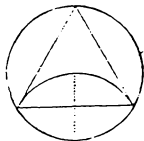
**თანასწორკუთხიანი სამკუთხედი** ასე **ჩაიწერება წრეში**. ავიღოთ წრე და მისი რადიუსით ავწეროთ ოდრიკალი, რომელიც წრის ცენტრში გაივლის; ამ ოდრიკალის გადამკვეთი წერტილები ხორდით შევაერთოთ და მოვზომოთ იგი გარშემოწერილობაზედ ეს ხორდა სწორედ სამჯერ



სურ. 39.

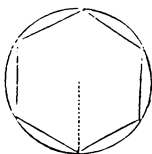
მოთავსდება ამ წრეში და თანასწორგვერდიან სამკუთხედს მოგვცემს (სურ. 40).

წრეში ჩაწერილი ექვსკუთხედის გვერდი წრის რადიუს უდრის; ამიტომ ექვსკუთხედი მოცემული წრის რადიუსის შემწეობით შეგვიძლია ჩავწეროთ წრეში: მისი რადიუსი ექვსჯერ უნდა გადავზომოთ გარშემოწერილობაზე ხორდებივით (სურ. 41).



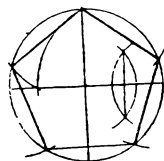
სურ. 40.

ხუთკუთხედი ასე უნდა ჩავწეროთ წრეში. გავავლოთ წრეში ორი ერთმანეთისადმი პერპენდიკულარული დიამეტრი და ერთი მათგანის ნახევარი. ე. ი. რადიუსი გავყოთ ორ თანასწორ ნაწილად, შემდეგ გაყოფის წერტილში დავადლოთ ფარგალი და მეორე წვერით მეორე დიამეტრის თავიდან ოდრიკალი შემოვხაზოთ, სანამ პირველ დიამეტრს არ გადაკვეთს; შემდეგ გადაკვეთის წერტილი მეორე დიამეტრის თავს



სურ. 41.

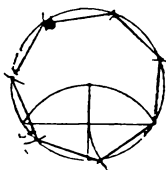
სწორი ხაზით შევუერთოთ, ეს სიგრძე შემოვავალოთ ხორდების სახით და ის ხუთ თანასწორ ნაწილად გაიყოფა, როგორც 42-ე სურათზე ნაჩვენებია.



სურ. 42.

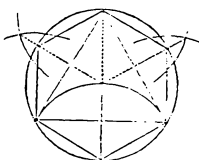
შვიდკუთხედი, ჩაწერილი სამკუთხედის ნახევარი გვერდის შემწეობით, საკმაო სისწორით ჩაიწერება წრეში: ეს ნაწილი ხორდების სახით უნდა შემოვავალოთ გარშემოწერილობას (სურ. 43).

წრეში ჩაწერილი წესიერი მრავალკუთხედის გვერდთა რიცხვის გაორკეცება თუ იქნება საჭირო, მაშინ მისი გვერდები ორ-ორ თანასწორ ნაწილად უნდა დაყოთ და



სურ. 43.

გაყოფის წერტილებში ამართული პერპენდიკულარე-  
ბი განაგრძობთ, სანამ გარშემოწერილობას გადაკვე-  
თავდეს; შემდეგ გადაკვეთის წერტილები მოცე-  
მული მრავალკუთხედის წვერებს უნდა შეუერთოთ,  
მაგალითად: წრეში ჩაწერილი სამკუთხედისაგან ექვს-  
კუთხედი შეიძლება აღვხაზოთ  
წრეში, როგორც 44-ე სურათ-  
ზეა ნაჩვენები.



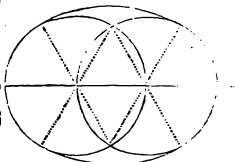
სურ. 44.

წესიერ მრავალკუთხედების  
ხაზვის (კონდა როზეტების, ორ-  
ნამენტებისა და საზოგადოდ არხი-  
ტექტურულ სამშენებელთა ხატ-  
ვის აადვილებს.

### § IX. ოვალები.

ოვალი შეხუკულ მრუდე ხაზს ეწოდება, რო-  
მელსაც გაკიმული წრის სახე აქვს.

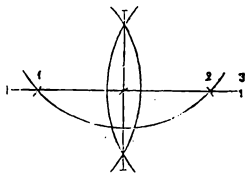
ოვალი ორი თანასწორი წრის შემწეობით იხა-  
ვდება; ამ წრეთა ცენტრები მათსავე გარშემოწერილო-  
ბებზე იმყოფება ერთ სწორ ხაზედ, რომელიც უმთავრეს  
ღერძს წარმოადგენს; თუ ამ  
წრეთა გადაკვეთის წერტილე-  
ბით, როგორც ცენტრებით,  
მოცემულ წრეთა დიამეტრის  
იგრძე რადიუსით ორივე მხრივ  
იღვრიკალებს შემოვხაზავთ,  
მაშინ ოვალის შეხუკულ მრუ-  
დე ხაზს მივიღებთ (სურ. 45).



სურ. 45.

როცა ფოტოგრაფიული სურათებისათვის ან დი-  
დი ზომის პორტრეტებისთვის განსაზღვრული სიდი-  
დის ოვალის შემოხაზვა იქნება საჭირო, მაშინ  
შემდეგი საშუალება მეტად გააადვილებს საქმეს.  
მაგალითად, დაგვიჩირდა განსაზღვრული სიგრძე-სიგა-  
ნის ოვალის დახატვა.

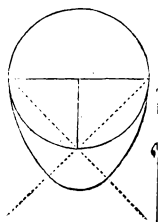
ამისთვის საჭიროა ოვალის მოცემული სიგრძე-სიგანე შუა-შუა დაეყოთ და ეს ნახევრები გადაკვეთის წერტილიდან ორ ერთმანეთისადმი პერპენდიკულაარულ ღერძზე გადავზომოთ (სურ. 46); რადიუსად ოვალის ნახევარი სიგრძე ვიხმაროთ და მცირე ნახევარღერძის რომელიმე თავიდან ოდრიკალი აღვწეროთ, რომელიც ოვალის დიდ ღერძს 1 და 2 წერტილში გადაჰკვეთს; დიდი ღერძის რომელიმე ბოლო 3 წერტილით აღვნიშნოთ



სურ. 46.

და 1 და 3 წერტილში ქინძისთავები დავარქოთ ჭიმედ შემოვახვიოთ დაფი ქინძისთავებს და თავები გავუსკვნათ; შემდეგ 3 წერტილიდან ქინძისთავი ამოვადროთ და 2 წერტილში ჩავარქოთ, რომელიც გასკვნილ დაფს შიგნით მოყვება, გამოვსდოთ კარანდაშის წვერი ოდნავად გაქიმულ დაფს, 3 წერტილაძლის მივიტანოთ და მრუდე ხაზი შემოვხაზოთ, რომელიც ოვალის მოცემული ღერძების განაპირა წერტილებში გაივლის. ამგვარ ოვალს ელიპსი ეწოდება.

**კვერცხივით მრგვალი ანუ წოწოლა** ოვალი წრის შემწეობით აღიწერება. ავიღოთ წრე დიამეტრისადმი პერპენდიკულაარული რადიუსით, დიამეტრის ბოლოები რადიუსის ბოლოს შევეერთოთ და ეს ხაზები წრეს გადავზოროთ; შემდეგ წრის დიამეტრი რადიუსად მივიღოთ, ფარგლის წვერი დიამეტრის ბოლოებს დავადოთ და ორივე მხრივ აღვხაზოთ ოდრიკალი, სანამ წრიდან გამომავალი ხაზები რა გადაკვეთოს, ამ ოდრიკალთა ბოლოები პატარა ოდრიკალს შევეუერთოთ იმ რადიუსით, რომელიც წრიდან



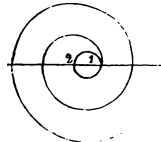
სურ. 47.



გარედ გამოსული ხაზების ნაწილებს უდრის გარშემოწერილობაზე იმათი გადაკვეთის წერტილიდან; მაშინ წოწოლა ოვალს მივიღებთ (სურ. 47).

**სპირალი** დაუსრულებელი მრუდი ხაზია, რომელიც თანდათანობით იშლება და შორდება თავის ცენტრს; ეს ფორმა ჩვენ საათის მათულის შეგვიძლია შევადაროთ.

სპირალი რამდენიმე საშუალებით იხაზება; მაგრამ ჩვენ პარტივი საშუალება ვიხმაროთ და ერთ სწორ ხაზზე ორი რიგრიგობითი ცენტრის საშუალებით დავხატოთ (სურ. 47).



სურ. 48.

აღვხაზოთ პატარა წრე და მის ცენტრზე ნებითი სწორი ხაზი გავიყვანოთ; ამ წრის რადიუსის ბოლოები 1 და 2 ციფრით აღვნიშნოთ და მისი დიამეტრით წერტილიდან სწორ ხაზამდი ნახევარწრე აღვწეროთ; შემდეგ 1 წერტილზე ფარგლის ფეხი გადვიტანოთ და მეორე ფეხი პირველი ოდრიკალის ბოლომდე გავუწიოთ, ისევ სწორ ხაზამდი განვაგრძოთ ნახევარწრე და მაშინ თანდათანობით შლილ მრუდ ხაზს მივიღებთ; ამნაირად, ვისარგებლებთ რა ამ ორი პარტივი ცენტრით, ჩვენ შეგვიძლია დაუსრულებელი სივრცის სპირალი დავხატოთ.

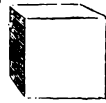
### § X. მარტივი გეომეტრიული სხეულები.

გეომეტრიული სხეული ჰქვია ყოველი მხრიდან შემოზღუდული სივრცის განსაზღვრულ ნაწილს.

სიბრტყეებით შემოზღუდულ სხეულს **მრავალწახანაგოვანი** ეწოდება. მრავალწახანაგოვანთაგან ჩვენთვის უსაკიროესია **კუბი**, **ოთხკუთხიანი**, **სამკუთხიანი** და **ექვსკუთხიანი პრიზმა** და კიდევ **ოთხკუთხიანი პირამიდი**, ხოლო მრავალ გეომეტრიულ სხეულთაგან ჩვენ **კონუსს**, **ცილინდრს** და **სფეროს** განვიხილათ.

• C 15 A

ექვსი თანასწორი კვადრატით შემოზღუდულ გეომეტრიულ სხეულს კუბი ეწოდება (სურ. 49).



**სწორი პრიზმა** ის მრავალწახნაგოვანია, რომელსაც ერთმანეთის თანასწორი და პარალელური სამკუთხედები, ოთხკუთხედები ან მრავალკუთხედები აქვს ფუძეებად, ხოლო გვერდის წახნაგებად—სწორკუთხედები.

სურ. 49.

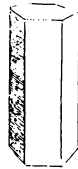
თუ პრიზმას სამკუთხედი, ოთხკუთხედი, ხუთკუთხედი, ექვსკუთხედი... აქვს ფუძედ, მაშინ პრიზმასაც სამკუთხიანი (სურ. 50), ოთხკუთხიანი (სურ. 51), ექვსკუთხიანი (სურ. 52)... ერქმევა სახელად.



სურ. 50.



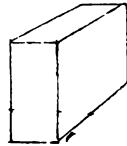
სურ. 51.



სურ. 52.

**ოთხკუთხიანი პრიზმას**, რომელსაც ფუძედ სწორკუთხედი აქვს, **სწორკუთხიანი პარალელეპიპედი** ჰქვია (სურ. 53).

**წესიერი პირამიდი** ის მრავალწახნაგოვანია, რომელსაც ერთერთი წესიერი მრავალკუთხედავანი აქვს ფუძედ, ხოლო გვერდის წახნაგები კი სწორგვერდიანი სამკუთხედები, რომელთა საერთო წვერი მრავალკუთხედის სიბრტყის, ანუ საფუძელის, ცენტრიდან აღმართულ პერპენდიკულარზედ ძევს, მაგალითად—**კვადრატულ ფუძიანი პირამიდი** (სურ. 54).



სურ. 53.



სურ. 54.

სიბრტყისადმი **პერპენდიკულარი** ისეთ სწორ ხაზს ჰქვია, რომელიც ყველა

იმავე სიბრტყეზე მყოფ ხაზთან გადაკვეთის ადგილას სწორ კუთხეებს აჩენს.

**ცილინდრი** ისეთ სხეულს ეწოდება, რომელიც რომელიმე გვერდის ირგვლივ სწორკუთხედის ტრიალისა გამო ჩნდება; ცილინდრის ფუძე წრეს წარმოადგენს (სურ. 55).

**კონუსი** გეომეტრიული სხეულია, რომელიც ერთ—ერთი გვერდის ირგვლივ სწორკუთხიანი სამკუთხედის ტრიალით წარმოსდგება; კონუსის ფუძე



სურ. 55.



სურ. 56.

წრე არის, ხოლო მისი წვერი კი მისი ფუძის ცენტრიდან აყვანილ პერპენდიკულიარზე იმყოფება (სურ. 56).

**სფერო** ისეთ სხეულს ეწოდება, რომელიც თვისი დიამეტრის ირგვლივ ნახევარწრის ტრიალით წარმოსდგება. სფეროს ზედაპირის ყველა წერტილი თანაბრად განშორდება ერთი შუაგულის წერტილისგან, რომელიც **სფეროს ცენტრად იწოდება** (სურ. 57).



სურ. 57.

### § XI. მასუბაბი და კლანი.

ჩვენი გარემომცველი საგნები ძლიერ იშვიათად იხატება თვისი ბუნებრივი სიდიდით; უმეტეს ნაწილად საგნებს დაპატარავებული ან გადიდებული სახით ვხატავთ.

ჩვეულებრივად ადგილების პლანს ქალაქზედ მეტად დაპატარავებული სახით ვხატავთ და აღებუ-

ლი საგნის ნაწილებისათვის სწორი ზომა რომ დავიცვათ პროპორციულად, ჩვენ მასშტაბით ვისარგებლებთ.

**მასშტაბი** იმისთანა ზომას ჰქვია, რომელიც ქალაქულზე დაპატარავებული ან გადიდებული სახით აღინიშნება ხოლომე ნამდვილი ზომის მაგიერ. ეს ზომა სხვადასხვა სახელმწიფოში არსებულ სიგრძის სხვადასხვა ზომას შეესაბამება. რუსეთში მასშტაბის ნაწი-



სურ. 58.

ლები საყენებით, არშინებით და ვერშოკებით აღინიშნება (სურ. 58), საფრანგეთში—მეტრებით, სანტიმეტრებით და ინგლისში—კი ფუტებით, დუიმებით.

მასშტაბით ხშირად გეოგრაფიული რუკების, რომელიმე ადგილის პლანის და შენობების ხაზვის დროს, ვისარგებლობთ.

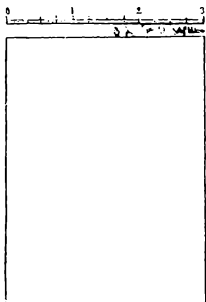
**პლანი** ეწოდება საგნის ფუძის ფორმას, რომელიც ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე პროექციითაა დახატული.

რომელიმე ფიგურა პროექციით რომ დავხაზოთ სიბრტყეზედ, საჭიროა მოცემული ფიგურის კონტურის ყველა წერტილთაგან შვეული ხაზები ჩამოვიყვანოთ სიბრტყეზედ.

4 არშინიანი სიგრძისა და 3 არშინიანი განის მქონე ჩვეულებრივი სწორკუთხიანი ოთახის პლანის დახატვა თუ გვინდა, მაშინ ქალაქულზე რომელიმე დაპატარავებული 3 არშინიანი მასშტაბი უნდა აღვნიშნოთ, რომლიდან ფარგლით უნდა ავილოთ 3 არშინი და გავავლოთ ოთახის განი; სიგრძისათვის ამ მასშტაბს კიდევ ერთ არშინს მივუმატებთ და მოცემულ სივარდისთან სწორი კუთხით 4 არშინს გავავლებთ; დანარჩენი კედლების დასახატავად სხვა ორ გვერდს დავხაზავთ, რომელნიც უწინდელეებთან ერთად სწორკუთხედის ფორმას მოგვცემს, და მაშინ შესაბამისი პროპორციით

დაპატარავებული სახის მოცემული ოთახის პლანს შივილებთ, როგორც 59-ე სურ. ნაჩვენები.

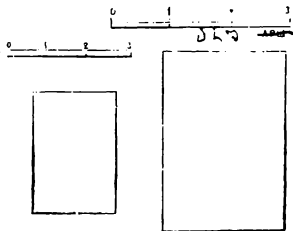
თუ ამავე ოთახის პლანზე კარებისა და ფანჯრების აღნიშვნა იქნება საჭირო, მაშინ სინამდვილეში უნდა გაზომოთ იმათი ნამდვილი სიგანე და იმავე მასშტაბის შემწეობით, რომლითაც ოთახი აღეზაზეთ, ოთახის პლანის შესაბამის კედლებზე აღნიშნოთ, ამ დროს სახეში უნდა მიიღოთ კარებსა და ფანჯრებს შორის ადგილის მანძილი.



სურ. 59.

ერთისა და იმავე ოთახის პლანი სხვადასხვა სიდიდის მასშტაბით შეიძლება დაეხატოთ. როცა დიდ მასშტაბს ავიღებთ, მაშინ ოთახის პლანიც დიდი ზომის გამოვა, თუ პატარა მასშტაბს ავიღებთ, მაშინ პლანიც პატარა იქნება. მაგრამ მიუხედავად ამისა ოთახის გვერდთა დამოკიდებულება არც ერთ შემთხვევაში არ შეიცვლება, როგორც მე 60 სურათზეა ნაჩვენები.

ადგილებისა და სახლების პლანის შედგენის დროს ჰორიზონტის შესახებ თვით პლანის მდებარეობას უნდა მივაქციოთ ყურადღება.



სურ. 60.

# ბანყოფილება მეორე.

პერსპექტივის ელემენტარული კურსი.

## § XII. ზოგადი ცნება პერსპექტივის.

საგნის ნამდვილი ზომები რომ გავიგოთ, ამისთვის საჭიროა რომელიმე სიგრძის ზომით უმეშვეოდ გავზომოთ იგი; მაგრამ ბუნებრივი სიდიდით რომ დიდრონი საგნების დახატვა მოვისურვოთ, როგორც მაგალ., დიდრონი შენობების, ხეების, მთების და სხვ., მაშინ ამოდენა ქაღალდს ან ტილოს ვერ ვიშოკიდით და არც შენობა გვექნებოდა ასეთი სურათების მოსათავსებლად. თვით ბუნებამ ააშორა ადამიანს ასეთი უხერხულობა, როდესაც მისცა მას ნიჭი დაპატარავებული სახით მოჩვენებოდა შორეული საგნები. რამდენადაც შორს იქნება მეთვალყურედან დასახატავი საგანი, იმდენად უფრო პატარად მოჩვენება იგი. აი ეს არის პერსპექტივის კანონი, რომელიც გარემომცველი საგნების დაპატარავებული და შემოკლებული სახით ხატვას გვიადვილებს. პერსპექტივი ეწოდება მოძღვრებას, რომელიც შორეული საგნების ფორმის შემოკლებასა და დაპატარავებას გვასწავლის.

ყველა არსებული და წარმოდგენითი საგნის კონტურები სურათზე ხაზებით იხატება და შესაფერისი ნაშუქი ეძლევა; მოძღვრება, რომელიც ხაზებით გამოხატული საგნების ფორმის (კონტურების) შემოკლებით ხატვას, გვასწავლის, ხაზითი პერსპექტივი ეწოდება, ხოლო საგნების ნაშუქის ცვალებას, რომელიც საგნის სიშორისაგან წარმოსდგება, ჰაერის პერსპექტივი ჰქვია.

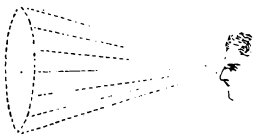
ხაზითი პერსპექტივი ყველა მოსწავლისათვის ხელმისაწვდენია, მაგრამ ჰაერის პერსპექტივის გადმოცემა მხატველის ნიჭზეა დამოკიდებული, თუ ვის როგორ შეუძლია ფერადების გარჩევა და იმათი სურათზე გადმოცემა. ჰაერი შორეული საგნების ფერს სცვლის, იმათი საერთო ტონი ტრედისფერს ან ლურჯს უახლოვდება. თითქმის ერთფეროვანი მახლობელი საგნები შეიძლება ნაირფეროვანად მოეჩვენოს კაცს.

ჩვენ ხაზითი პერსპექტივის შესწავლას შევუდგებით.

### § XIII. ხედვის სხივები.

სიტყვა რომ არ გავაგრძელოთ თვალის აგებულების აღწერის თაობაზე, ვიტყვით, რომ ამ საკვირველი ორგანოთი დაჯილდოებული ადამიანი განათებულ გარემომცველ საგნებს ხედავს და იმათ ფორმებს არჩევს.

როცა მეთვალყურე ხედვის სხივებს რომელიმე საგნისაკენ მიმართავს, მაშინ ეს სხივები ერთობით კონუსის ფორმას წარმოადგენს, რომელიც **ოპტიკურ კონუსად** იწოდება (სურ. 61); ამ **ოპტიკურ კონუსის** ღერძი ის **ხედვის მთავარი სხივია**, რომელიც **ოპტიკური კონუსის** ფუძისაკენ მიიმატება და ხედვის ცენტრს საზღვრავს,



სურ. 61.

რომლის ირგვლივაც უფრო ნათლად და გარკვევით ვხედავთ საგნების მოხაზულობას. **ოპტიკური კონუსის** კუთხე ის **ხედვის კუთხეა**, რომელსაც თითოეული პირისათვის სხვადასხვა განსაზღვრული სიდიდე აქვს. ღებუნების ხატვის დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს.

თუ მეთვალყურეს უნდა ერთი თვალის გადაღებით მოცემული საგნის ან **ბუნების** სახის ფორმა შეიცნოს; მაშინ ის რამდენიმე მანძილზე უნდა მო-

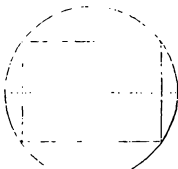
შორდეს იმას, რომ თვით საგანი ხედვის კუთხეში მოაქციოს. აი მხოლოდ მაშინ უნდა შეუდგეს საგნის ფორმის გამოხატვას ქალაღზედ. წინააღმდეგ შემთხვევაში მეთვალყურე მთლიანად ვერ დაინახავს საგანს და იძულებული შეიქნება ნაწილობრივ განიხილოს იგი, რაც ბუნების დიდრონი საგნების ხატვის დროს დიდ უხერხულობას წარმოადგენს.

§ XIV. სასურათო სიბრტყე.

ნატურიდან რისამე დასახატავად საჭიროა ვიცოდეთ სახატავი საგნების რელიეფური ფორმების კონტურით ან ტუშით გადმოცემა ქალაღის ან სხვა რაიმე მასალის სიბრტყის ზედაპირზე იმ სახით, რა სახითაც ისინი თვალს ეჩვენებიან.

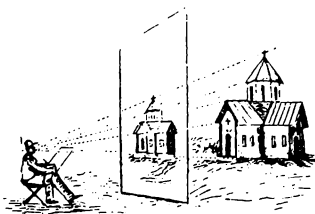
სასურათო სიბრტყედ იზარება უმქისო მასალის ზედაპირი—ქალაღის, ტილოსი, დაფის ჭ სხვების.

სასურათო სიბრტყეს ყოველნაირი ფორმა შეიძლება ექნეს, წრიდან დაწყებული, რადგანაც საგნებს ხედვის სხივების ოპტიკური კონუსით ვუყურებთ ხოლმე. მაგრამ წრის ფორმას ლამაზად არ თვლიან და არც ყოველთვის გამოსადგეია; ამიტომ უფრო ხშირად სწორკუთხედის სახით ვხვდებით სურათებს (სურ. 62).



სურ. 62.

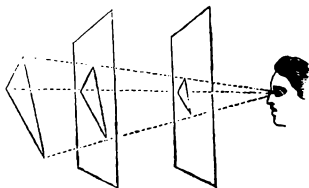
სასურათო სიბრტყე რომ უკეთესად წარმოვიდგინოთ, ამისთვის ნატურიდან საგნების გადახატვის დროს შეგვიძლია სწორკუთხედის ფორმის ჩვეულებრივი ბრტყელი გამსჭვირვა-



სურ. 63.



ლე შუშა ავილოთ და ვერტიკალურად დავიდგათ წინ ისე, რომ მისი სიბრტყე მთავარი ხედვის სხივის პერპენდიკულარული იყოს (სურ. 63); ამ შუშით უნდა ვუტკიროთ ქალაქზე გამოსახატავ საგანს. რამდენიმე ნაწილად შუშა სასურათო სიბრტყეს წარმოადგენს, რადგანაც მეთვალყურე ამ შუშით მთელ თავის მომავალ სურათს განსაზღვრული პროპორციით უყურებს. თუ ამ შუშაში გამოჩენილი საგნების კონტურებს მასზედვე შემოვხაზავთ, მაშინ დაპატარავებული სახით მივიღებთ გადასახატავი საგნის გამოხატულებას, და რამდენადაც შორს ვიდგომებით გადასახატავი საგნიდან, იმდენად უფრო დაპატარავებულ გამოხატულებას მივიღებთ მოცემული საგნისას; მაგალითად, 64 სურათზე



სურ. 64.

სამკუთხედიან ნაჩვენებში, რომელიც იმდენად უფრო პატარად მოსჩანს, რამდენადაც სასურათო სიბრტყე შორს იმყოფება მისგან.

ბუნებაში მეთვალყურეს ყველა საგანი დაპატარავებული სახით ეჩვენება და მასზეა დამოკიდებული გაადიდოს თუ დაპატარავოს სასურათო სიბრტყე — დიდი ზომის სურათი დახატოს, თუ პატარა, და თან მოცემული საგნის ნაწილების პროპორციული თანადამოკიდებულება დაიცვას.

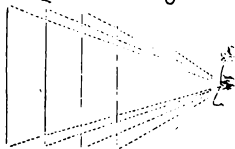
## § XV. საგნების კერძოპტიკური შესაფუძვლება ბუნებაში.

მეთვალყურედან მანძილისა და მდებარეობის გამო ყველა საგანი შემოკლებული და შეცვლილი სახით გვეჩვენება ბუნებაში.

თვალსაჩინოებისათვის ავიღოთ მარჯვენა ღ მარცხენა ხელის ცერები და ერთმანეთს მივატყუპოთ ვერტიკალური მდებარეობით; მაშინ თითები ერთნაირი სიდიდით მოგვეჩვენება ისე, როგორც ბუნებაში არსებობენ ისინი. მაგრამ განვაშორებთ თუ არა ერთ მათგანს, მაშინვე ეს განშორებული უფრო პატარად მოგვეჩვენება თავის ადგილას დარჩენილ თითზე.

ეს მაგალითი თვალსაჩინოდ ამტკიცებს, რომ საგნები განშორების გამო მოკლდებიან, ე. ი. ზომით პატარადდებიან, და თვალის ახლო მყოფი საგნები უფრო დიდად გვეჩვენება, ვიდრე უფრო შორს მყოფი.

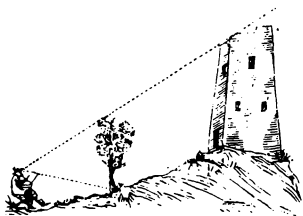
მაგალითად, ავიღოთ რამდენიმე ერთნაირი სიდიდის სვეტი და ვერტიკალურად დავასოთ ისე, რომ პირველი მათგანი მეთვალყურეიდან უფრო ახლოს იყოს, ხოლო დანარჩენები კი თანდათანობით განშორდებოდნენ მისგან (სურ. 65).



სურ. 65.

ხედვის სხივები მეთვალყურის თვალიდან თითოეული სვეტისაკენ რომ გავატაროთ, მაშინ პირველი სვეტის თავით შევაჩნევთ, თუ განშორების გამო ერთი სვეტი რამდენად უფრო პატარადდება მეორე სვეტთან შედარებით.

ბუნებაში არა მხოლოდ ერთნაირი სიდიდის საგნების შემოკლება — დაპატარავება შეიმჩნევა, არამედ სხვადასხვა სიდიდის საგნებისაც; მაგალითად შორეული მაღალი კოშკი ხეზე უფრო პატარად მოგვეჩვენება, თუნდა ბუნებაში კოშკი გაცილებით მაღალი იყოს ხეზე (სურ. 66).



სურ. 66.

ამ მაგალითიდან გამოდის, რომ ახლო მდგომარე პატარა საგნები უფრო დიდად გვეჩვენება შორეულ დიდრონ საგნებზე.

## § XVI. ჰორიზონტი.

ხატვაში ჰორიზონტს პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს: იგი საყურადღებო როლს თამაშობს, როგორც სურათის ხატვის დროს, ისე საგნების უბრალო აღზახვის დროსაც; ამიტომ ნატურიდან ხატვის დაწყების წინ საჭიროა ბუნებაში ჰორიზონტის მონახვის საშუალებას მიაქციოთ ყურადღება, განსაზღვროთ იგი სურათში რა ჰორიზონტის განუსაზღვრელად ნატურიდან მოცემული საგნების ხატვას არ შეუღვეთ.

ბევრს ჰორიზონტი წარმოდგენილი აქვს, როგორც დედამიწის მრგვლივი ხაზი, რომელიც ცას ჰყოფს დედამიწისაგან და მკვრეტელს ხედვის საზღვრად ეჩვენება. მაგრამ ხატვაში ჰორიზონტის ასეთი განმარტება საკმარისი არ არის, რადგანაც ნატურიდან მხატველს ხილული ჰორიზონტი ყოველთვის თვალწინ არა აქვს: შენობების შიგნითა ნაწილებისა და მთაგორიანი ადგილების ხატვის დროს ნამდვილი ჰორიზონტი დაფარულია და მრგვლივი ხაზის მნიშვნელობა დასასურათებელი სიბრტყის ჩარჩოების საზღვრებში იკარგება; ამიტომ ჩვენი ჰორიზონტის განსაზღვრა ნატურიდან ხატვის ყველა შემთხვევას უნდა მივუყენოთ.

ხატვაში ჰორიზონტის სისწორით განსასაზღვრელად ხილულ ჰორიზონტს გარდა, ცნობილია კიდევ გონებითი (წარმოდგენითი) ჰორიზონტი, რომელიც ხილული ჰორიზონტის მაგიერობას წევს სრულიად.

ხილული ჰორიზონტი ზღვის ან ვაკის ნატურალურ სწორ ჰორიზონტალურ ხაზს ეწოდება, რომელიც ცას ყოფს დედამიწისაგან და ბუნებაში ხედვის საზღვარს წარმოადგენს (სურ. 67).

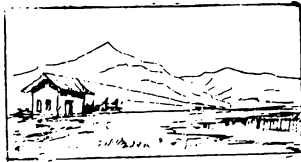
გონებითი ჰორი-  
ზონტი წარმოდგენი-  
თი სწორი ჰორიზონ-  
ტალური ხაზია, რო-  
მელიც ჰორიზონტა-  
ლური ხედვის სხივით



სურ. 67.

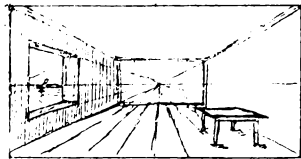
პერპენდიკულარულად გადის ჩვენი თვალების სიმა-  
ლეზე, სადაც ჰორიზონტალური ხაზის სახით წარმო-  
უდგება მკვერტელს. ხოლო რადგანაც მთავორიან  
ადგილებში და შენობებში გონებითი ჰორიზონტი  
არა სჩანს, ამიტომ, რასაკვირველია, ამ შემთხვევაში  
ხედვის საზღვრად გონებითი ჰორიზონტი კი არ გამო-  
დგება, არამედ ხილული მთების მოხაზულობა, რო-  
გორც 68-ე სურათზეა ნაჩვენები; აგრეთვე შიგნიდან  
ოთახი ხედვის საზღვარს წარმოადგენს, სადაც მხო-  
ლოდ გონებითი ჰორიზონტი უდგება.

გონებით და ხი-  
ლული ჰორიზონტის  
შესახებ რომ ვლაპა-  
რაკობთ, ესენი ორ  
სხვადასხვა ჰორიზონ-  
ტად არ უნდა მიიღონ,  
რადგანაც ყოველთვის  
შეიძლება ერთმა მეო-  
რის მაგიერობა ვასწიოს.



(სურ. 68.)

რომ ვსთქვათ, გონებითი ჰორიზონტი იგივე ხი-  
ლული ჰორიზონტია, რადგანაც ბუნებაში ის ხილულ  
ჰორიზონტს დაემ-  
თხვევა. მაგალითად,  
ავიღოთ ოთახი ზღვის-  
კენ მიქცეული ფან-  
ჯრით. როცა ოთახი-  
სათვის გონებით ჰო-  
რიზონტს მოენახავთ,  
შევამჩნევთ რომ ფანჯ-



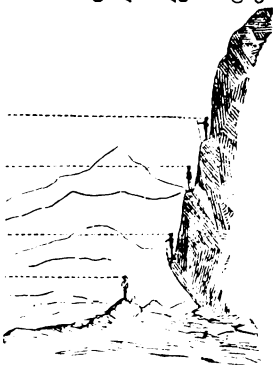
(სურ. 69.)

რიდან ბუნებაში ხილული ზღვის ხაზი გონებით ჰორიზონტს დაემთხვევა (სურ. 69).

ნატურიდან მხატველს ყველას მოუხდება უმეტეს ნაწილად გონებითი ჰორიზონტით იხელმძღვანელოს, რადგანაც ყოველთვის ზღვის პირი უმქისოვაკე თვალწინ არ ექნება. მთაგორიანი ადგილების, სახელიანი ქუჩებისა და შენობების შინაგანის ხატვის დროს ჩვენ იძულებულნი ვხდებით გონებრივი ჰორიზონტი წარმოვიდგინოთ; იგი შეგვიძლია ამნაირად განვსაზღვროთ ნატურიდან ხატვის დროს: ავიღოთ სადარბაზო სურათის ოდენა კარტონის ნაჭერი, დავიჭიროთ ჰორიზონტალურად და ავსწიოთ და დავსწიოთ იგი თვალების სწორად, სანამ კარტონის სიპრტყე ერთი ჰორიზონტალური ხაზის სახით არ წარმოგვიდგენს. აი ეს ხაზი უნდა წარმოვიდგინოთ ხილულ ჰორიზონტად ბუნებაში.

ჰორიზონტი ბუნებაში ყოველთვის ჩვენი ხედვის სიმაღლეზე იმყოფება და რამდენადაც ჩვენ მაღლა ვიწვევთ ან ძირს დავიწვევთ, ჩვენი ჰორიზონტიც აიწვევს ან დაიწვევს. ამიტომ ჩვენი ხედვის სიმაღლე ბუნების მიმართ ჰორიზონტად ჰხდება. უმეტეს ნაწილად ჰორიზონტი სურათის შუაგულში აღინიშნება ხოლმე.

თითოეულ ნატურიდან მხატველს თავისი საკუთარი ჰორიზონტი აქვს; ეს დამოკიდებულია მისსა და იმ ადგილის სიმაღლეზე, რომელზედაც თვითონ იმყოფება; ამიტომ შეიძლება ჰქვრეტელს მაღალი ჰორიზონტიც ექნეს და დაბალიც (სურ. 70).



მაღალი ჰორიზონტი

სურ. 70.

უხედავ ვვიშლის თვალ წინ დედამიწის ხილურ ზედაპირს და აღიღებს ხედვის არეს; პირიქით, როცა **ჰორიზონტი დაბალია**, დედამიწის ზედა პირი თითქო ვიწროვდება და მასთან ერთათ ხედვის არეც პატარავდება.

ზღვის გინა ვაკის ხილულაჲ ჰორიზონტი ყოველთვის ჩვენი ხედვის საზღვარს წარმოადგენს; ამის დასამტკიცებლად ავიღოთ მთავარი ხედვის სხივი, როგორც დედამიწის ზედაპირის სიმრგვლის შემხები ხაზი (სურ. 71), და შევამჩნევო, რომ დედამიწის ზედა-



სურ. 71.

პირთან ხედვის სხივის შემხები წერტილი მაქვრეტისთვის **ხედვის საზღვარი** და მისი **ჰორიზონტის** სიმაღლე **იქნება**; ის მხოლოდ იმ საგნებს დაინახავს, რომელნიც მისი ხედვის ზემოდ იმყოფებიან, ე. ი. ღრუბლებსა და მთების მწვერვალებს.

### § XVII. ხედვის ცენტრი.

როცა მხატველი **ჰორიზონტს** განსაზღვრავს, იმან ხედვის ცენტრი უნდა აღნიშნოს **ჰორიზონტზედ**, რადგანაც ამ შემთხვევაში მრავალი ხედვის სხივი და **ჰორიზონტი** ერთ სიბრტყეზედ იმყოფება.

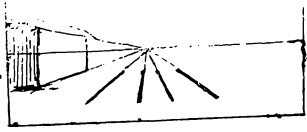
ბუნებაში ხედვის ცენტრის მოსანახავად ავიღოთ ორი კარტონი, დავაწყოთ ერთმანეთის პერპენდიკულაარულად ისე, რომ იმათი სიბრტყეები მაქვრეტს ორ ერთმანეთისადმი პერპენდიკულაარულ სწორ ხაზად მოეჩვენოს; მაშინ იმ ხაზთა გადაკვეთის წერტილი ბუნების შესახებ ხედვის ცენტრი იქნება; თვით ცენტრი, რასაკვირველია **ჰორიზონტზე** იქნება. ხედვის ცენტრის უფრო სისწორით გამოსარკვევად ცალი თვალით უნდა გავჭრიტოთ.

### XVIII. პარალელური ხაზები პერსპექტივში.

პარალელური ხაზებს პერსპექტივში თავისი ჩველებრივი შესახედაობა და ფორმა აქვს, თუ ისინი ასასურათებელი სიბრტყის პარალელები არ არიან ა მისგან რომელიმე მხრით გადხრებიან. ასეთი პარალელური ხაზები მოკლდებიან, ვიწროვდებიან და იქცე ერთ წერტილში იყრიან თავსო; ამათ განმორებელი ხაზები ეწოდება.

თუ განმშორებელი პარალელურ ხაზებს ჰორიზონტალური მდებარეობა აქვთ და მთავარი ხედვის ივის პარალელური არიან, მაშინ ასეთი განმშორებელი ხაზების თავშეყრის წერტილი ხედვის ცენტრს მოკლდება; ამ შემთხვევაში იმას თავშეყრის მთავარი წერტილი ჰქვია (სურ. 72) ხოლო თუ განმშორებელი ჰორი-

ზონტალური პარალელების თავშეყრის წერტილი ხედვის ცენტრს გარეშე ყოფება, ე. ი. თუ ისინი ხედვის მთავარი ხედვის პარალელური არიან, მაშინ ასე-



(სურ. 72.)

პარალელების თავშეყრის წერტილი შემთხვევით თავშეყრის წერტილად იწოდება, თუმცა ის ჰორიზონტზე იმყოფება (სურ. 73).

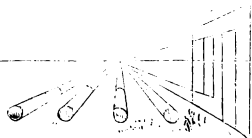
როცა პარალელური ხაზებს დადრეკილი და არა ჰორიზონტალური მდებარეობა აქვს, მაშინ განმშორებელ პარალელებს თავშეყრის



(სურ. 73.)

შემთხვევითი წერტილი შეიძლება ჰორიზონტის რეშეც იქნეს.

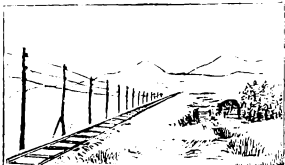
ჰორიზონტალური მდებარეობით: ხედვის მთავარი სხივის პარალელურად დაწყობილი რამდენიმე ცილინდრული ხის სვეტი ხედვის ცენტრისკენ პატარავდება (სურ. 74); იმათი სიმსხო პარალელური ხაზებისავე შემწეობით განისაზღვრება, რომელნიც პირველპლანოვან გეომეტრიულ წრეთაგან თავშეყრის წერტილისაკენ გადიან, როგორ სურათზე ნაჩვენები.



(სურ. 74).

რკინის გზა თავისი სწორად წარზიდული ჰორიზონტალური ლიანდაგით თვალსაჩინო მაგალითად იმის, თუ რანაირად პატარავდება და თანდათანობით ვიწროვდება პარალელური ხაზები. როცა მაქვრეტი რკინის გზაზე ან მის გვერდით დადგება და თავისი ხედვის მთავარ სხივს ლიანდაგის პარალელურად გააყოლებს, შეამჩნევს, რომ თვით რკინის გზა და მისი ლიანდაგი თანდათანობით პატარავდება და თითქმის ხედვის ცენტრში ჰორიზონტზე ლიანდაგის ტოტება

ერთად თავს იყრიან (სურ. 75); თუ რკინის გზა გვერდით ტელეგრაფის სვეტებიც მისდევს, მაშინ ამ ვერტიკალურ სვეტთა თავშეყრის წერტილი, ლიანდაგის მსგავსად, ხედვის ცენტრში იქნება, როგორც სურათზე ნაჩვენები.



(სურ. 75).

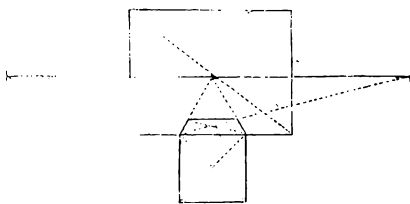
## § XIX. კვადრატი პერსპექტივში და განხორციელების წარტილები.

ხედვის მთავარი სხივისაღმის პერპენდიკულარული სწორკუთხედის, კვადრატის განი მრავალკუთხედის არცერთი სიბრტყე პერსპექტივში თავის ნა



მდიდრე ფორმას არ იცვლის და არც მოკლდება არამედ მჭკრეტელისაგან სიშორისა გამო მხოლოდ პატარავდება.

ხოლო როცა მოცემული კვადრატის სიბრტყე ხედვის მთავარი სხივისადმი პერპენდიკულარული არ არის ო სხიურათო სიბრტყიდან გადის, მაშინ იგი თავის ნამდვილ ფორმას იცვლის და შემოკლებული სახით გვეჩვენება. მაგალი-



სურ. 76.

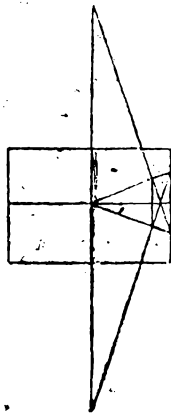
თად, კვადრატი ჰორიზონტალური მდებარეობით და ვაყენოთ პერსპექტივაში (სურ 76). ამისთვის ჯერ სასურათო სიბრტყე წარმოვიდგინოთ, დავინიშნოთ მასზე ჰორიზონტი. გარედან მის ფუძეს სურათის სიბრტყეში ცალი გვერდით გეომეტრიული კვადრატი მივადგათ და შემდეგ კვადრატის განშორებული გვერდები ხედვის ცენტრში შევამოკლოთ, რადგანაც პერსპექტივულ კვადრატს ჰორიზონტალური მდებარეობა უნდა ექნეს და მისი განშორებული გვერდები ერთმანეთისა და ხედვის მთავარი სხივის პარალელური არიან.

განშორების წერტილები სურათზე მთელი სასურათო სიბრტყის დიაგონალის შემწეობით პოინახება, რომელსაც ჰორიზონტზე ვავაგლებთ ხედვის ცენტრიდან მარჯვნივ და მარცხნივ; ისინი ყოველთვის ჰორიზონტზე მოჰყვებიან სასურათო სიბრტყის გარედ.

განშორების წერტილი იგივე სასურათო სიბრტყის დიაგონალია; მკვრეტელისათვის ის მსაზღვრელ მანძილს წარმოადგენს, რომელსაც არ უნდა მიუახლოვდეს, — თუ უნდა რომ ერთი თვალის გადავლებით სასურათო სიბრტყე დაინახოს; თორემ მკვრეტელი იძულებული იქნება ნაწილობრივ განიხილოს სურათი.

ცხადია, რომ რამდენადაც მკვრეტელი სურათის ახლოს იქნება, იმდენად უფრო გრძელად მოეჩვენება მისი დიაგონალი, და შთელი სასურათო სიბრტყის დანახვა რომ მოისურვოს, ამისთვის საჭიროა შესაბამ მანძილზე განშორდეს მას.

როცა განშორებული კვადრატის სიბრტყეს ვერტიკალური მდებარეობა აქვს და თვით სიბრტყე ხედვის მთავარი სნივის პარალელურია (სურ. 77), მაშინ კვადრატის განშორებულ გვერდთა თავშეყრის წერტილი ხედვის ცენტრში იქნება, ხოლო გაგრძელებულ ვერტიკალურ გვერდს განშორების წერტილის შემწეობითვე მივაგნებთ, რომელიც ამ შემთხვევაში ჰორიზონტისადმი პერპენდიკულარულ ხაზზედ იმყოფება, როგორც სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 77.

მკვრეტელისკენ მოქცეული კუთხით ჰორიზონტალური კვადრატის სიბრტყეს ამნაირად მოვიყვანთ პერსპექტივში. ავიღებთ სასურათო სიბრტყის პარალელურად მოცემული კვადრატის ჰორიზონტალურ დიაგონალს და გავყოფთ ორ თანასწორ ნაწილად, გავყოფის წერტილით ხედვის ცენტრიდან მკვრეტელისაკენ მეორე დიაგონალს გავავლებთ, მოცემული ჰორიზონტალური დიაგონალის ბოლოებს ორივე

მხრივ განშორების წერტილებს შევეუერთებთ რამ ხაზებს ხედვის ცენტრიდან გამოყვანილი დიაგონალის გადაკვეთაში განვაგრძობთ. აი ეს ხაზები იქნება მჭკრეტელისა კენ კუთხით მოქცეული კვადრატის გვერდები (სურ. 78).



(სურ. 78).

### § XX. კვადრატული ბადის მნიშვნელობა.

კვადრატული ბადე შეძლებას გვაძლევს მოცემული ორიგინალიდან ნახატი გავადილოთ ან დავაპატარაოთ. მაგალითად, საჭიროა მოცემული ფოტოგრაფიული პორტრეტიდან გინდა ლანდშაფტიდან სამჯერ გავადილოთ ნახატი; ამისთვის საჭიროა კვადრატების ბადით დაეყოთ ორიგინალი (სურ. 79-ზღვის-სახე), ავიღოთ შესაბამისი

ზომის ქალაღი, ორიგინალის კვადრატის თითოეული გვერდი სამ-სამჯერ გავადილოთ და იმდენი კვადრატი დაეხაზოთ, რამდენიც ორიგინალში იმყოფება. შემდეგ მოცემული ნახატის კონტურები შემოვაყოლოთ, რა სახითაც ორიგინალის კვადრატულ ბადეშია შემოყლებული კონტურის ნაწილებს პროპორციის დაცვით და მივიღებთ ორიგინალთან შედარებით სამჯერ გადიდებულ ნახატს.

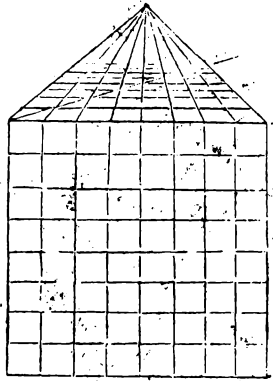


(სურ. 79).

პერსპექტივში მოყვანილი კვადრატული ბადის შემწეობით შეიძლება სხვადასხვა სახე დაეხაზოთ პერსპექტივზე.

კვადრატული ბადე ამნაირად შეიძლება პერსპექტივში მოვიყვანოთ: დაეხაზოთ 64 კვადრატისგან შემდგარი ბადის პლანი, დავინიშნოთ ჰორიზონტი, კვადრატთა განშორებელი გვერდები ხედვის ცენტრისკენ მივმართოთ, რადგანაც ამ შემთხვევაში ისი-

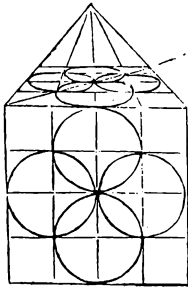
პი ხედვის მთავარი სხივის  
 წარალელოური არაან; ხო-  
 ლო სასურათო სიბრ-  
 ტყის პარალელოური შე-  
 მოკლებული გვერდები  
 რომ მოვნახოთ, ამისთ-  
 ვის საჭიროა კვადრატის  
 პირველ გვერდის ბო-  
 ლოები განშორების წერ-  
 ტილს სწორი ხაზით შე-  
 ვუერთოთ; ის გაივლის  
 კვადრატთა ყველა განშ-  
 შორებელ გვერდს და მთ-  
 ზე გადაკვეთის წერტი-  
 ლებს მოგვცემს. ამ წერ-



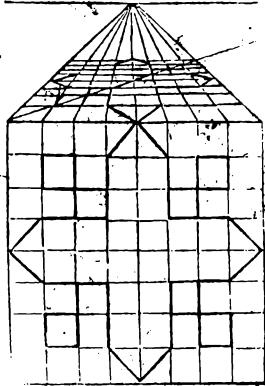
(სურ. 80).

ტილებით ხაზები უნდა გადაყოლოთ, რომელნიც კვად-  
 რატთა შემოკლებული გვერდები იქნება (სურ. 80).

**კვადრატულ ბადეების კლანით ჩახაზული**  
 სახე ამნაირად შეიძლება პერსპექტივში მოვიყვან-  
 ნოთ: ჯერ თვით ბადე უნდა მოვიყვანოთ პერსპექ-  
 ტივში და შემდეგ კვადრატთა რიცხვის მიხედვით  
 თვით სახე დავხაზოთ, რო-  
 გორც სურათზეა ნაჩვენები  
 (სურ. 81).



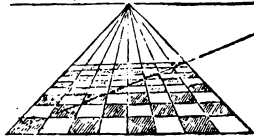
სურ. 81.



სურ. 82.

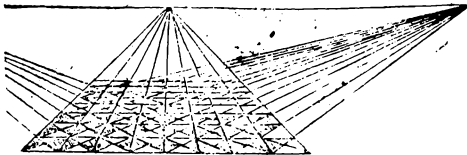
ამნაირადვე შეიძლება პერსპექტივში მოვიყვანოთ 64 კვადრატის ბადეში ჩახაზული სახე (სურ. 82).

კვადრატის ფიგურა იმავე 64 კვადრატის ბადეს წარმოადგენს და ამიტომ პერსპექტივში ისევე შეგვიძლია მოვიყვანოთ, როგორც ჩვეულებრივი ბადე, მხოლოდ საჭიროა თვით კვადრატები რიგრიგობით თეთრით და შავით ავაფერადოთ (სურ. 83).



სურ. 83.

როცა მკვრეტელისკენ კუთხით მოქცეული კვადრატებისაგან პარკეთის დახაზვა იქნება საჭირო, მაშინ ჯერ მკვრეტელისაკენ გვერდით მოქცეული ჩვეულებრივი კვადრატული ბადე უნდა მოვიყვანო პერსპექტივში



სურ. 84.

და ორივე განზომილების წერტილისკენ გაყვანილი ამ კვადრატთა დიაგონალები კუთხით მოქცეულ კვადრატებს მოგვცემენ (სურ. 84).

### § XXI. კ უ ბ ე ბ ი.

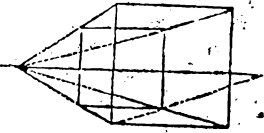
კუბები აგრეთვე პერსპექტივული კვადრატების საფუძვლით იხაზება. პერსპექტივში, ჰორიზონტალური მდებარეობით დახაზული პერსპექტივული კვადრატის უმახლობელეს გვერდზე (სურ. 85) აღვმართოთ



სურ. 85.

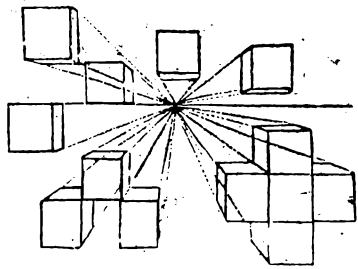
გეომეტრიული კვადრატი ვერტიკალური მდებარეობით. რადგან კუბს გვერდები ერთმანეთის პარალელ-

ლორი არიან და პარალელურ სიბრტყეებს კი ერთ-  
 თავშეყრის წერტილი აქვს, ამიტომ კუბის განშორებ-  
 ბელ გვერდთა მისაღებად მოცემული კუბის თავშე-  
 ყრის წერტილში გეომეტრიული კვადრატისგან განშ-  
 შორებელი ხაზები გავიყვანოთ და პერსპექტიული  
 კვადრატის შორეულ გვერდზე ხედვის ცენტრისკენ  
 განშორებელთა შორის მეორე ვერტიკალური კვად-  
 რატი აღვმართოთ; ეს კვადრატი პირველპლანოვან  
 ვერტიკალურ კვადრატზე უფრო პატარად მოგვეჩვენ-  
 ება, რადგანაც ის უფრო შორს იქნება მჭკრეტელი-  
 საგან; შემდეგ ეს ორი გეომეტრიული კვადრატი ფერ-  
 დებით შევაერთოთ ხედვის ცენტრისაკენ წასული ხა-  
 ზების მიმართულებით მ-  
 შინ წესიერ კუბს მივიღებთ  
 პერსპექტივში (სურ. 86.)



პორიზონტის ზევით, სურ. 86.

ქვევით და მასზედ, ხოლო ხედვის ცენტრიდან მარჯვ-  
 ნით და მარცხნით შემოლაგებული, ცალი გვერ-  
 დით ხედვის მთავარი სხივისადმი პერპენდიკუ-  
 ლაალურად მოქცეული რამდენიმე კუბი პერსპექ-  
 ტივზე ხედვის ცენტრში იხაზება ხილმე (სურ. 87),  
 რადგანაც კუბების განშორებელი გვერდები ხედვის

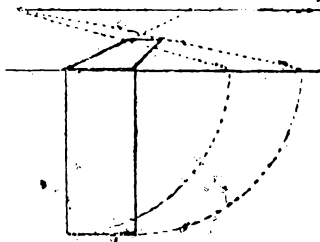


სურ. 87.

მთავარი სხივის პარალელური არიან, ხოლო მკვერტელისადმი პერპენდიკულარული პირველპლანოვანი გვერდები გეომეტრიული კვადრატის სახით უცვლელად რჩება.

კიდევ ასეთი მდებარეობა ექნება კუმს, როდესაც გეომეტრიული კვადრატის სახით მკვერტელი მხოლოდ მისს ცალ გვერდს ხედავს. ეს, სახელდობრ, ის მდებარეობაა, როდესაც ხედვის ცენტრი კუმის გვერდების სახით კვადრატის სიბრტყის შუაგულში მოხედება.

თუ პირველპლანოვანი გვერდი დასასურათებელი სიბრტყის პარალელური იქნა, მაშინ სწორკუთხედი ამნაირად იხაზება პერსპექტივში. დავხაზოთ გეომეტრიული სწორკუთხედი, —სურათის ფუძეს მოვადგათ მასთან ერთ სიბრტყეში და ხედვის ცენტრში განმზორებელი გვერდები შევამოკლოთ, ხოლო სწორკუთხედის განზორებული მოკლე გვერდის ადგილის მოსანახავად გეომეტრიული სწორკუთხედის გრძელი გვერდები ავიღოთ, გადავიტანოთ ფარგლით სწორკუთხედის პირველპლანოვან გვერდთა ბოლოთაგან სურათის ფუძეზე და განზორების წერტილის



სურ. 88.

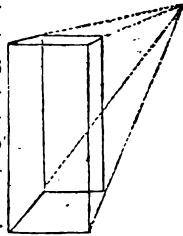
შემწეობით ამ გვერდის შემოკლებული მანძილი ნოვანახოთ, როგორც ჩვეულებრივად კვადრატის გვერდს ავიღებდით ხოლმე. ამ ადგილას პირველი გვერდის

პარალელური სწორკუთხედის მეოთხე განშორებული მოკლე გვერდი აღვნიშნოთ, როგორც 88-ე სურათზეა ნაჩვენები.

### § XXII. სწორკუთხიანი პარალელეპიპედი და

#### კვადრატული პრიზმა.

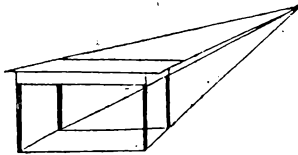
კუბების ხაზის წესთა საფუძვლით კვადრატულ ფუძიანი სწორკუთხიანი პარალელეპიპედიც იხაზება (სურ. 89). პარალელეპიპედის ფუძედ დავხაზოთ ჰორიზონტალური კვადრატი, მის პირველ გვერდზე გეომეტრიული სწორკუთხედი აღვმართოთ, როგორც პარალელეპიპედის გვერდი, ხოლო ორ სხვა გვერდს კი ხედვის ცენტრში წასული ხაზების შემწეობით მოვნახავთ რე განშორებულ გეომეტრიულ სწორკუთხედს აღვნიშნავთ.



სურ. 89.

პერსპექტივში დახაზული სწორკუთხიანი კვადრატული პრიზმის

შემწეობით მრავალი საგანი შეიძლება დავხატოთ, რომელთა ძირითადი ფორმა პრიზმა იქნება. მაგალი-

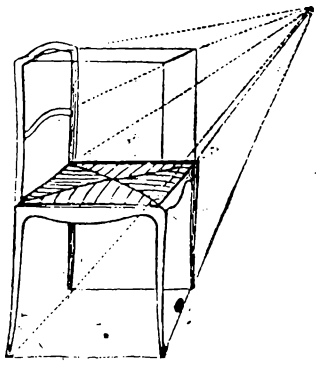


სურ. 90.

თად, გვინდა ჩვეულებრივი სტოლის პერსპექტივში დავხატოთ. ამისთვის დავხაზოთ სწორკუთხიანი პრიზმა პერსპექტივში ჰორიზონტალური

მდებარეობით და თვით პრიზმის ხაზებით სტოლის ფორმა შემოვხაზოთ (სურ. 90).

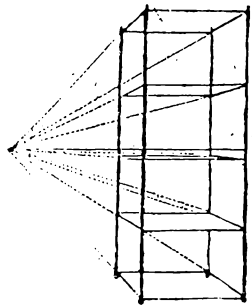




სურ. 91.

**ვერტიკალური მდებარეობაში იგივე პრიზმა შეძლებას გვაძლევს საზურგისანი სკამი დავხატოთ პერსპექტივში.** წარმოვიდგინოთ ორი თანასწორი კუბისაგან შემდგარი პრიზმა, ქვედა კუბის ხაზებით თვით სკამის ფორმა შემოვხაზოთ უბრალო ტაბურეტის სახით, ხოლო საზურგე კი ზედა კუბის ერთ-ერთ გვერდზედ აღვნიშნოთ. მაშინ წესიერად დახაზულ საზურგისანი სკამის ფორმას მივიღებთ (სურ. 91).

რამდენიმე თაროიანი მალალი საწიგნეც სწორკუთხიანი პარალელეპიპედის ან პრიზმის შემწობით იხატება პერსპექტივში (სურ. 92). დავხაზოთ პერსპექტიული პრიზმა ვერტიკალური მდებარეობით ისე, რომ ჰორიზონტი მის შუაგულს გადაკვეთდეს. შემდეგ პრიზმის პირველპლანოვან გვერდზე საწიგნის თაროების რაოდენობა აღვ-

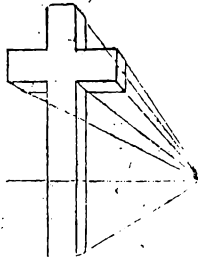


სურ. 92.

ნიშნით და ეს თაროები პრიზმასთან ერთად თავ-  
შეყრის ერთ წერტილში შევამოკლოთ, რადგანაც თა-  
როებს ჰორიზონტალური მდებარეობა აქვთ.

ჰორიზონტალურ თაროებიანი საწიგნე აჩვენებს,  
თუ ჰორიზონტალური სიბრტყეები როგორ ვიწროვ-  
დება ჰორიზონტთან მიახლოვების გამო და ერთი სწორი  
ჰორიზონტალური ხაზის სახით გვეჩვენება ჰორიზონტზე.

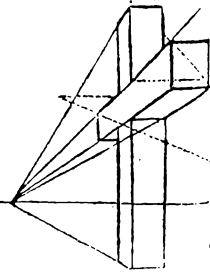
თავისი სიბრტყით ხედვის მთავარი სხივისა-  
კენ მოქცეული საკმაოდ სქელი ქვის ჯვარი ამნა-  
რად იხატება პერსპექტივში: ჯერ თვით ჯვარი დაეხა-  
ტოთ გეომეტრიული ფორმისა  
ვერტიკალურ მდებარეობაში და  
შემდეგ ხედვის ცენტრისკენ წა-  
სული ხაზების შემწეობით ჯვარის  
სივრცე აღენიშნოს, როგორც  
ყვე სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 93.

თუ ამისთანა ჯვარს გვერ-  
დიდან შევხედავთ, მაშინ ჯვრის  
ქიმები განშორებულ ხაზებად  
მოგვეჩვენება და ისინი რომ დაე-  
ხატოთ, ამისთვის საჭიროა ხედვის ცენტრში შენო-  
ვებული პრიზმისებური კოლონა დაეხაზოთ, აღენიშ-  
ნოთ მასზედ თვით ჯვარის ქიმების ადგილი და შე-  
დეგ მივმართოთ ისინი ხედ-

ვის ცენტრისაკენ; ხოლო  
იმათი პერსპექტიული სიდი-  
დე ჯვრის ვერტიკალური  
ქიმიდან აღებული პროექციის  
შემწეობით განვსაზღვროთ,  
როგორც კვადრატის გვერდი,  
და განშორების წერტილის  
შემწეობით ქიმების განშორე-  
ბელ გვერდზე პერსპექტიულ-  
ლად ერთმანეთის თანასწორი



სურ. 94.

ვეთები მოენახოთ, როგორც წინწყლოვანი ხაზით  
1-ე სურათზეა ნაჩვენები.

ოთხკუთხიანი კვადრატულ ფუძიანი პირამიდი  
რესპექტივში ჩახაზული პორიზონტალური კვადრატის  
ქვეშებით იხაზება, თუ მის შუაგულიდან პერპენდიკუ-  
ლარს აღვმართავთ და მასზედ პირამიდის წვერს აღვ-

ნიშნავთ, რომელიც პერს-  
პექტივეული კვადრატის  
კუთხეებს უნდა შევეუერ-  
თოთ (სურ. 95).



სურ. 95.

უმეტეს შემთხვევაში  
გეომეტრიული სხეულები  
აღამიანის ხელით გაკეთე-  
ბული საგნების ჩონჩხს წარ-

მოადგენს. ამისათვის ნატურიდან სურათის დახატვის  
როს ყოველთვის ამ სხეულებით უნდა ვისარგებლოთ:

1. გეომეტრიულ სხეულებსა და  
2. მათ ფორმები მოცე-  
მულ საგნების ფორმებს  
სა შევადაროთ.

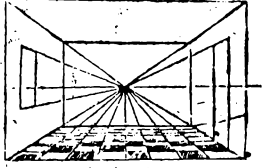


სურ. 96.

პერსპექტივში ერთ  
დაეში დახატული ობ-  
იექტის პრიზმა, პირამიდი,  
კონუსი და სამკუთხიანი პრიზმა რომე-  
მე შენობის მზგავს ფორმას წარმოადგენს (სურ. 96.).

### XVIII. შენობების შიგნითა ვარსკვლავი.

ოთახი პერსპექტივში იმავე კუბს ან სწორ-  
ხიან პარალელებიკედს  
მოადგენს შიგნიდან, თუ  
კედლები, იატაკი და  
იერსიანეთის პერპენ-  
დულარული არიან.

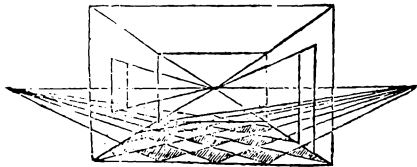


სურ. 97.

ოცა ოთახის მოპირდა-  
კედელი ხედვის მთა-

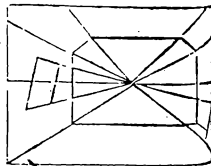
ვარი სხივის პერპენდიკულაარულია (სურ. 97), შინ ის უცვლელად რჩება სწორკუთხედის სახით მხოლოდ განმზოარებელი კედლების შესაბამისად ტარავდება; გვერდის კედლები ხედვის ცენტრის მოკლდება, რადგანაც ისინი ხედვის მთავარი სხივ პერპენდიკულაარული არიან; მითან ერთად კბრ-ფრებიც პატარავდებიან, რადგანაც ისინიც განშობული კედლების სიბრტყეში იმყოფებიან.

ოთახი კვადრატებიანი პარკეთის იატაკ მჭვრეტლისაკენ კუთხით მოქცეული ხედვის ცენტრ იხატება პერსპექტივში. თვით პარკეთი კი განშობის წერტილთა შემწყობით იხაზება, როგორც სურ. ნაჩვენები.



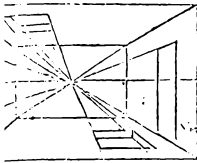
სურ. 98.

ალმაცერ თაღებიანი ოთახი, წამოფერდებ და კედელზე მიყუდებული სურათები ხედვის ცენტრით იხატება პერსპექტივში, უკეთეს ყველა განმზოარებელი სიბრტყე ოთახში, მავალითაღ: კედლები, თაღები და სურათები ხედვის მთავარი სხივის პარალელური იქნება (სურ. 99).



სურ. 99.

ოთახი რომელსაც თავანზე შესასვლელი ან სარდაფში ჩასასვლელი, ერთი თავშეყრის

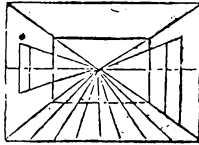


სურ. 100.

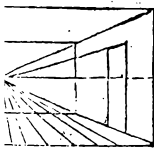
ტილით იხატება პერსპექტივში; უკეთესი კერის და იატაკის კარები კედელთა პარალელურად არიან ამოკრილი (სურ. 100).

პერსპექტივში დახატულ ოთახების ყველა მაგა-

ში ხედვის ცენტრად ყოველთვის სასურათო ტყის შუაგული გვეკონცხება. მაგრამ ერთად იგივე ხედვის ცენტრს ხვადასხვა მდებარეობები შეიძლება დაეხატოს. მაშინ, როცა ხედვის ცენტრს სასურათო სიბრტყის



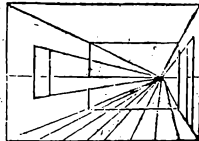
სურ. 101.



სურ. 102.

შუაგულშია, მაშინ ამა თუ იმ ოთახს ისეთი შეზღუდულობა ექნება, როგორც 101 სურათზე ნაჩვენებები; როცა მკერეტილი მარცხენა განშორებული კედლის ახლოს იდგომება, მაშინ ეს კედელი მარჯვენა კედელზე

ვიწროდ მოეჩვენება, რომანაც ის უფრო მოშორებულ (სურ. 102); ხოლო თუ მარჯვენა კედლის ახლოს ვართ, მაშინ ეს კედელი მოეჩვენება უფრო ვიწროდ (სურ. 103).

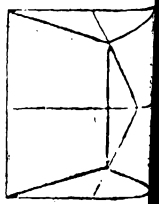


სურ. 103.

განშორების წერტილები ყოველთვის სასურათო სიბრტყის გარედ მოხვდებიან და პატარაში დიდი სურათების ხატვის დროს ამ წერტილს მოძებნა მხატვარისთვის დიდ უხერხულობას აღადგენს. განშორების წერტილი თვით სასურათო სიბრტყეზე რომ მოვნახოთ, მაშინ უნიკლით სასურათო სიბრტყის დიაგონალი,

გავყოთ სამ თანასწორ ნაწილად და იმის  $\frac{1}{3}$  პორი-  
ზონტზე გადავზომოთ ხედვის ცენტრიდან მარჯვნივ  
დიაგონალის სახით. მაშინ განშორების წერტილს  
სასურათო სიბრტყის ფარგლებში მივიღებთ; ხო-  
ლო აღებული კვადრატის შემოკლებული გვერდის  
მისაღებად საჭიროა კვადრატის პირველპლანოვანი  
გვერდიც სამ ნაწილად დავყოთ და ამისი  $\frac{1}{3}$  დია-  
გონალის  $\frac{1}{3}$  შევეუერთოთ—ხაზს, რომელიც კვადრა-  
ტის განმშორებელ ხაზებზე ჩამონაჭრებებს მოგვეცემს  
სადაც პირველი გვერდის პარალელური კვადრატის  
შორებული გვერდები მოხვდება; ამნაირად მთელ ნა-  
ჩატს მივიღებთ სასურათო სიბრტყეზე.

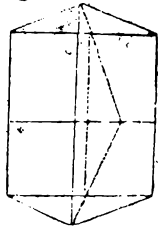
**ოთახის შიგნითა კუთხე** ბუნებაში სწორკუთხედის  
სიანი პარალელეპიპედის ნახევარს წარმოადგენს, რომელიც  
სასურათო სიბრტყის პარალელური და დიაგონალით არის  
გაჭრილი. თუ მკვერტელი თავისი ხედვის მთავარ სხივს  
თვით ოთახის კუთხეში ან მის პარალელურად მიმართავს,  
მაშინ ის ორ განმშორებელ კედელს (დინახაეს და იატაკის  
ნაწილს) ამ სახით რომ წესიერად დავხაჯოთ ოთახი,  
საჭიროა დაენიშნოს პორიზონტი, ოთახის სიმაღლე  
განვსაზღვროთ ავით კუთხის ვერტიკალური ფერდი  
ჩამოვუშვათ ერთ-ერთი განმშორებელი კედლის მიმართულ  
ღობა და ხედვის ცენტრი თვით კუთხის ფერდის მარჯვნივ  
ან მარცხნივ დაენიშნოს, როგორც ამონიშნულია  
ში დაგვიჩვენებს. შემდეგ განმშორებელი კედლის  
მართაულების პირველპლანოვანი წერტილიდან ავიღოთ  
ნებისმიერი პორიზონტალური ხაზი და ხედვის ცენტრიდან  
კუთხის ფერდის ზედა პარალელით ნებისმიერი პორიზონტალური  
ხაზთან შეყრამდის გავიყვანოთ ხაზი, რომელიც ცნობილ  
ნაწილს ჩამოჭრის მხს. აი ეს ნაწილი უნ-



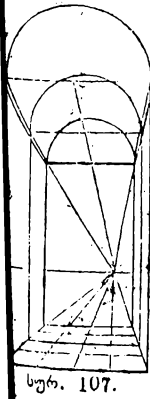
სურ. 10.

და გადავზომოთ მეორე მხრით, როგორც ნებოთი პორიზონტალური ხაზის გაგრძელება, და მისი განაპირა წერტილი ოთახის ფერდის ზედა ბოლოს შევუერთოთ. მაშინ ჰერთან მეორე კედლის მიმართულებას მივიღებთ და მასთან ერთად კი ორი კედლის მიმართულებას, რომლებიც (კედლები) ჰერის პერსპექტივულ სწორკუთხეს შეადგენენ. იატაკზედაც სწორი კუთხის მისაღებად საჭიროა ხედვის ცენტრიდან კუთხის ვერტიკალური ფერდის ქვედა ბოლოზე გაიყვანოთ ხაზი და სურათის ფუძესთან შეხვედრამდი განვაგრძოთ. მაშინ მივიღებთ ოთახის წესიერად შემოკლებულ მთელ კუთხეს, როგორც 105 სურ. ნაჩვენები.

როცა ხედვის ცენტრი თვით კუთხის ფერდის მახლობლად ხედება, მაშინ ყოველ შენობის გარეთა კუთხე ისევე იხატება პერსპექტივში, როგორც ოთახის შიგნითა კუთხე; მხოლოდ ამ შემთხვევაში ერთ-ერთი კედლის განმარკებული ხაზის მიმართულების პირველპლანოვან წერტილიდან გველული ნემითი პორიზონტალური ხა-



სურ. 106.



სურ. 107.

ზი თვით კუთხის ფერდს გადაჰკვეთს; დანარჩენი ისე იხატება, როგორც შიგნითა კუთხე (სურ. 106).

**მრავალ თაღებიანი ტალანი** უბრალო გრძელ ოთახივით იხატება პერსპექტივში. რამდენიმე თალი ფარგლის შემწვობით ასე იხატება. ოთახის სივანე დიამეტრად მივიღოთ, ვაყვით ის ორ თანასწორ ნაწილად, ვაყოფის წერტილში ფარგლის ფეხს დავასოთ და ნახევარწრე შემოვაველოთ; ეს პირველპლანოვანი, თალი იქნება; თუ შემოკლებულ დიამეტრთა შესაბამისად რამდენჯერმე ვავიშეორებთ

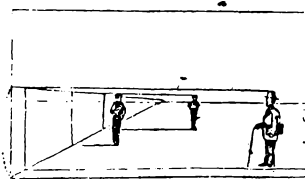
ამ ოპერაციას, მაშინ წესიერად დახატულ თაღების სურათს მივიღებთ (სურ. 107).

### § XXIV. პერსპექტივული მასშტაბი.

სასურათო სიბრტყის ჰორიზონტალურ ან ვერტიკალურ კიდეზე აღებული და პერსპექტივში გაღლებული მასშტაბი შეძლებას გვაძლევს განსაზღვრული სიდიდის საგნები დახატოთ სურათზედ ისე, რომ თვით საგანთა ნაწილების პერსპექტივული თანადამოკიდებულება არ დაირღვეს.

როცა ვერტიკალური პერსპექტივული მასშტაბია საჭირო, მაშინ ის დასასურათებელი სიბრტყის ვერტიკალურ კიდეზე უნდა ავილოთ, ხოლო თუ ჰორიზონტალურია საჭირო, მაშინ ჰორიზონტალურზე უნდა ავილოთ. ეს მასშტაბები ხედვის ცენტრში ან ჰორიზონტზე შემთხვევით თავშეყრის წერტილში გაიღლება ხოლმე პერსპექტივში.

მაგალითად, დაგვიჩიროთ კაცის პერსპექტივული სიმაღლის განსაზღვრა ჰორიზონტალური იატაკის რა-



სურ. 108.

დენიმე წერტილზე (სურ. 108). ამისთვის დასასურათებელი სიბრტყის ვერტიკალურ კიდეზე ავილოთ  $2\frac{1}{4}$  არშინიანი (აღამიანი სდახლოებით სიმაღლეა) მასშტაბი

სურათის საფუძვლიდან. იგი ჰორიზონტზე ცოტათი უმაღლესი იქნება, რადგანაც დედამიწის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე კაცის სიმაღლე მის ჰორიზონტის სიმაღლესაც საზღვრავს. ეს მასშტაბი გავავლოთ პერსპექტივში, ხოლო სადაც კაცების პერსპექტივული სიმაღლე უნდა დაიხატოს იატაკზე, იქ წერტილები დავსვათ. შემდეგ ხედვის ცენტრისკენ წასული მასშტაბის მიწის გასწრივი ხაზის გადაკვეთამდი ამ წერტილ-



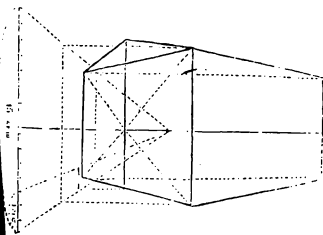
თავან სასურათო სიბრტყისა და ჰორიზონტის პარალელურად ხაზები გაფიქვანოთ და მასთან გადაკვეთის წერტილში მასშტაბის ზედაგანმზორებელ ხაზამდი აღვიმართოთ ვერტიკალური ხაზი. პარალელურ ხაზთა შემწეობით ამ სიდიდეს ვაპროექტებთ თითოეულ წერტილზე ცალ-კალკე და მივიღებთ ადამიანის პერსპექტივულ სიმაღლეს. ამასთანავე შევნიშნავთ, რომ პირველ პლანზე კაცის სიმაღლე უფრო მეტი გამოვა, ვიდრე მეორე და მესამეზე სიშორის გამო, თუმცა ბუნებაში იმათ ერთნაირი სიმაღლე აქვთ.

როცა დედამიწის ზედაპირი ჰორიზონტალური არ არის, არამედ შეღმართი აქვს. მაშინ ამისთანავე მასშტაბით ჯერ ამ ზედაპირის ჰორიზონტალურ აღ-

გილას განისაზღვრება კაცის სიმაღლე და შემდეგ მოცემული წერტილიდან აღვიმართება ვერტიკალური ხაზი. ამ ხაზზე გადიზომება კაცის სიმაღლე იმდენზე, რამდენადაც მაღლდება მოცემული ზედაპირი ჰორიზონტალურ ხაზთან შედარებით, როგორც 109-ე სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 109.



სურ. 110.

სახურავის (სურ. 110), მაშინ 15 არშინიანი მშტაბი უნდა ავიღოთ სურათის ვერტიკალურ კი-ზე მისი ფუძიდან დაწყებული, შევუფარდებთ პერს-

### თუ გვსურს

განსაზღვრული სიმაღლის კედლებიანი და სახურავიანი სახლის დახატვა პერსპექტივში, მაგალითად, 15 არშინიანი სიმაღლის კედლების და სამ არშინიანი სიმაღ-

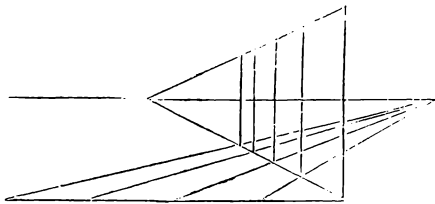
ის სახურავის (სურ. 110), მაშინ 15 არშინიანი მშტაბი უნდა ავიღოთ სურათის ვერტიკალურ კი-ზე მისი ფუძიდან დაწყებული, შევუფარდებთ პერს-

პექტიეს და პირველპლანოვანი კედლის ფუძის ადგილს დაწინააღმართ, სადაც სურათის დახატვა ვესურს. ამ კედლის ფუძის განაპირა წერტილებში პერსპექტივული მასშტაბიდან პროექციის შემწეობით 15 არწინიან პერსპექტივულ სიმაღლეს აღვმართავთ. მთელი სახლის ფუძის პლანს სწორკუთხედად მივიღებთ, იმავე მასშტაბით დანარჩენი კედლების სიმაღლეს მოვინახავთ და პერსპექტივული პარალელეპიპედის ფორმას მივიღებთ. ამ პარალელეპიპედს უნდა დავადგათ 3 არწინიანი სიმაღლის სახურავი. ამისთვის დიაგონალების შემწეობით ჯერ პირველპლანოვანი კედლის სიბრტყის შუაგულს მოვინახავთ, იმათგან ვერტიკალურ ხაზს აღვადგენთ და კედლის სიბრტყეს ავაპირებთ; შემდეგ ამ ვერტიკალური ხაზის საფუძვლიდან 3 არწინიან პერსპექტივულ მასშტაბს მოვინახავთ და ამ სიმაღლეს კედლის ზედა ნაწილის სიბრტყის გადაღმა გადაიტანთ და იგი სახურავის პერსპექტივული სიმაღლე იქნება; ასეთ ოპერაციას მოპარდაპირე განზომრებულ კედელზე გავიმეორებთ, სახურავის პერსპექტივულ სიმაღლეთა ბოლოებს ერთმანეთს და ორივე გვერდის კედლებს კუთხეებს შევეერთებთ. სათაისა და სახურავის დაქანების მიმართულების მიხედვით, ამნაირად განსაზღვრული ზომების სახლს მივიღებთ პერსპექტივში.

თუ საჭირო იქნება ამ სახლის კედლებზე კარფანჯრების და სხვა ნაწილების სიმაღლე აღწინააღმართ მაშინ იმავე პერსპექტივული მასშტაბით უნდა ვისაზღვროთ თითოეული კედლისათვის ცალკე, იმავე პერსპექტივული სიმაღლის აღწინააღმართ მასშტაბით პარალელური ხაზების შემწეობით შეგვიძლია.

სასურათო სიბრტყის პარიპონტალურ დეზე აღებული მასშტაბი შეძლებას გვაძლავს განვზომრებელ კოლონათა ანუ სვეტთა შორის განსაზღვრული მანძილი პერსპექტივში დავხატოთ მაგალითად, ავიღოთ სასურათო სიბრტყის

ან ქვედა კიდებზე ოთხ არშინად დაყოფილი ჰორიზონტალური მასშტაბი (სურ. 111), რომ განმშორებელ კოლონათა შორის პერსპექტივული მანძილი

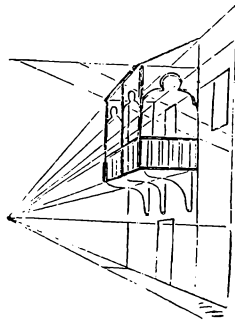


სურ. 111.

განვსაზღვროთ; იმავე მასშტაბის შემწეობით ვერტიკალურ კიდებზე სვეტის სიმაღლე დავნიშნათ და პერსპექტივს შევუფარდოთ. ჰორიზონტალური მასშტაბის გამყოფელ წერტილთაგან განშორების წერტილში ხაზები გავიყვანათ, რომლებიც პირველი სვეტიდან განმშორებელი ხაზებით გავლენ ზე მათზე პერსპექტივულად თანასწორ გადაკვეთის წერტილებს მოგვცემს. ამ წერტილებში აღვმართოთ სვეტები და მათ შორის განსაზღვრულ შემოკლებულ მანძილს მივიღებთ.

**ამავე საფუძვლით იხატება კოლონიებიანი აივანი პერსპექტივში (სურ. 112).**

დავხატავთ აივნის პროფილს სახლითურთ, საზოგადო საფუძვლით ხედვის ცენტრში მოვიყვანთ პერსპექტივში ზე აივნის პირველი სვეტიდან მასშტაბის ნებითი ჰორიზონტალური ხაზი გავავლოთ, რომელზედაც კოლონათა შორის მანძილად ოთხ-ოთხ არშინს აღვნიშნავთ და გაყოფის წერტილთაგან განშორების წერტილში ხაზებს გავიყვანთ; ეს ხაზები



სურ. 112.

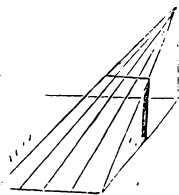
აივნის განმშორებელ ხაზთაგან კოლონათა შორის შემოკლებულ პერსპექტივულ თანასწორ მანძილს ჩამოკრის. ამ გადაკვეთის წერტილებში უნდა დავდგათ სვეტები და მაშინ აივნის პერსპექტივულ წესიერ ნახატს მივიღებთ.

### § XXV. დადრეკილი სიბრტყეები.

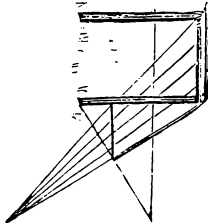
**როდესაც განმშორებელი სიბრტყე ხედვის ცენტრიდან მარჯვნივ ან მარცხნივ არის დადრეკილი**, ე. ი. ვერტიკალური მდებარეობა არა აქვს, და განმშორებელი გვერდებით ხედვის მთავარი სხივის ჰორიზონტალური და პარალელურია, მაშინ ასეთი სიბრტყე ხედვის ცენტრში მოკლდება ისე, როგორც ოთახების პერსპექტივში ხატვის დროს ჩვენ დადრეკილ თაღებსა და სურათებს ვხატავდით; მაგრამ თუ დადრეკილი სიბრტყე შეღმართს წარმოადგენს

(აღმავალია), ე. ი. თუ განმშორებული გვერდი ამალღებული აქვს (სურ. 113) და პირველპლანოვანი გვერდი ჰორიზონტალური აქვს, ხოლო განმშორებელი გვერდები ხედვის მთავარი სხივის პარალელური, — მაშინ ასეთი სიბრტყის თავშეყრის წერტილი ჰორიზონტზე კი არ მოხვდება, არამედ ვერტიკალურზე, ხედვის ცენტრიდან ზემოდ თავშეყრის შემთხვევითს წერტილში, როგორც სურათზეა ნაჩვენები.

**ხოლო როცა განმშორებელი დადრეკილი სიბრტყე დაღმართს წარმოადგენს**, ე. ი. როცა მისი პირველპლანოვანი ჰორიზონტალური ნაწილი აწეულია



სურ. 113.



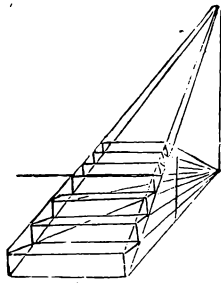
სურ. 114.

და მისი განშორებული ნაწილი დედამიწის ჰორიზონტალურ სიბრტყეს ეკვრის, მაშინ ასეთი სიბრტყის თავშეყრის წერტილი მოხვდება ვერტიკალურზედ ხედვის ცენტრიდან ძირს იმ სიღრმეზე, რომელიც მოცემული სიბრტყის დაქანებას ანუ დადრეკილებას შეესაბამება (სურ. 114).

### § XXVI. კი ბ ე მ ბ ი.

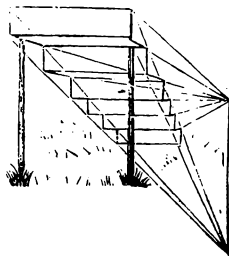
ყოველ კიბეს ცნობილი დაქანება აქვს; ამიტომ დადრეკილ სიბრტყეთა წესით იხატება.

**როცა აღმავალი კიბის დახატვა იქნება საკირო** (სურ. 115), ჯერ ორი სიბრტყის დაქანება უნდა განჯსაზღვროთ - კიბის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ფერდებისათვის და ეს დაქანება თავშეყრის შემთხვევით წერტილში დავხატოთ პერსპექტივში ვერტიკალურ ხაზზე ჰორიზონტიდან ზემოდ ხედვის ცენტრიდან. შემდეგ აღნიშნოთ კიბის საფეხურის



სურ. 115.

პირველპლანოვანი ვერტიკალური ნაწილი, ხილო მათი ჰორიზონტალური სიბრტყეები ხედვის ცენტრში შევამოკლოთ და აგრე განაგრძოთ ვერტიკალური საფეხურების ხატვა თავშეყრის შემთხვევით წერტილისაკენ განშორებულ ხაზებზედ, ჰორიზონტალური საფეხურები კი ზედვის ცენტრში შევამოკლოთ. ამგალითიდან აშკარადდება, იმ საფეხურების ჰორი-



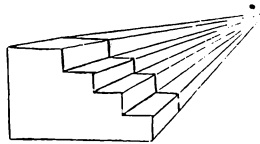
სურ. 116.

ზონტალური სიბრტყეები ჰორიზონტზე მიახლოებ-  
ბისათანავე ვიწროვდებიან და ჰორიზონტზე კი-  
ერთი სწორი ჰორიზონტალური ხაზის სახით გვეჩვენ-  
ება, ხოლო ჰორიზონტის ზევით კი საფეხურების  
ვერტიკალური სიბრტყეების უკან იმალებიან.

**მკვრეტელიდან ძირს დამავალი კიბე** ისე ჩა-  
ტება, როგორც ამყვანელი, მხოლოდ დაქანების  
თავშეყრის შემთხვევითი წერტილი ვერტიკალურზე  
მოინახება ხედვის ცენტრიდან ქვემოთ (სურ. 116.).

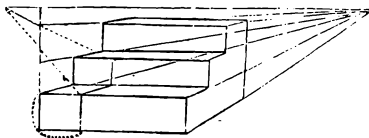
**უბრალე კვის კიბე გვერდიდან** უფრო მარ-  
ტივი დასახატავია. დავხატავთ საფეხურების პროფილს,  
ფერდების ერთი მიმართულებით დაქანებას გეომე-  
ტრიულ ფორმაში დავიცავთ, საფეხურების განშო-  
რებელ ნაწილებს ხედვის

ცენტრით მოვიყვანთ  
პერსპექტივში ზოგადი  
საფუძვლით და საფეხუ-  
რების განშორებული  
პროფილი აღვნიშნოთ  
მათზე აგრეთვე გეომე-  
ტრიული ფორმით პირველპლანოვანი პროფილის  
პარალელურად (სურ. 117).



სურ. 117.

როცა განსაზღვრული სიმაღლისა და სიგანის  
აღმავალი კიბის საფეხურების დახატვა იქნება საჭი-  
რო (სურ. 118), მაშინ ვერტიკალური მასშტაბი უნდა



სურ. 118.

დავიხმაროთ. დავყოფთ იმას საფეხურების სიმაღლის  
თვის ხუთ-ხუთ ვერშოკად და ხედვის ცენტრით მოვი-  
ყვანთ პერსპექტივში; შემდეგ მასშტაბის მიხედვით  
დავხაზოთ პირველპლანოვანი ვერტიკალური სიბრტყე

სწორკუთხედის ფორმით, ჰორიზონტალური საფეხური აკრეთვე ხედვის ცენტრით შევამოკლოთ და იმისი პერსპექტივული სიგანის გამოსარკვევად ავიღოთ 7 ვერშოკიანი ჰორიზონტალური მასშტაბი ვერტიკალური მასშტაბის სწორი კუთხით, მერე განშორების წერტილის დახმარებით ჰორიზონტალური საფეხურის შემოკლებულ სიგანე მოვნახოთ; შემდეგ ვერტიკალური მასშტაბის განშორებელი ხაზების შემწეობით ზეორე ვერტიკალური საფეხურის სიმაღლე მოვნახოთ და კვლავ მეორე ჰორიზონტალური საფეხურის სიგანე მოვნახოთ ჰორიზონტალური პერსპექტივული მასშტაბის დახმარებით, რომელიც მეორე საფეხურის ფერდზე იყო გადატანილი, და ამნაირად განვაგრძოთ აითოვეული განშორებელი საფეხურის ხატვა. მაშინ ზევიღებთ მთელ კიბეს პერსპექტივში განსაზღვრული სიღიღის საფეხურებით. ან და, ვიხელმძღვანელებთ რა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ორი საფეხურით, შეგვიძლია, კიბის დაქანების თავშეყრის წერტილი მოვნახოთ და მთელი კიბე დაეხატოთ, როგორც აღმყვანელ და ჩამომყვანელ კიბეებს ვხატავდით.

## § XXVII. წრეები.

**წრე პერსპექტივში** პერსპექტივული კვადრატის შემწეობით იხატება, რადგანაც ყველა წრე კვადრატში ჩაიწერება ხოლმე. დავხაზოთ გეომეტრიული კვადრატი, გავიყვანოთ მასში დიაგონალები, მოვნახოთ მისი ცენტრი და ჩავწეროთ შიგ წრე ისე, რომ კვადრატის გვერდები თავისი შუაგულით ეხებოდნენ გარშემოწერილობას; თუ ამ შეხების წერტილებს შევაერთებთ, მაშინ ამნაირად მიღებული ხაზები ჩაწერილი წრის ორი ერთმანეთისადმი პერპენდიკულარული დიამეტრი იქნება; შემდეგ კვადრატის დიაგონალებთან გარშემოწერილობის გადამკვეთი წერტილებიდან კვადრატის

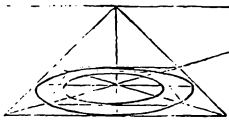
გვერდების პარალელურად გაფეხვანოთ ხაზები და კვადრატში ჩაწერილი წრის მთელი ხაზები პლანში მხად იქნება (სურ. 119). შემდეგ დაგვრჩენია მთელი ეს კვადრატი წრითურთ პერსპექტივში ასე: დაეხატოთ. ჯერ ხედვის ცენტრისკენ განმშორებელი ყველა პარალელური ხაზით კვადრატი დაეხაზოთ პერსპექტივში და განშორების წერტილთა დახმარებით შესამოკლებელი გვერდები მოეუნახოთ; შემდეგ დიაგონალებთან განმშორებელი ხაზების გადამკვეთი წერტილები და კვადრატის გვერდებთან დიამეტრების შენახები წერტილები ერთი მრუდი ხაზით შევეერთოთ, რომელიც ოვალის მოყვანილობის პერსპექტივულ წრეს მოგვცემს; ამ შემთხვევაში პერსპექტივული წრის უდიდეს დიამეტრს ჰორიზონტალური მდებარეობა ექნება, რადგანაც პერსპექტივული კვადრატი ამ მდებარეობით არის აღებული და პირველპლანოვანი ნახევარწრე განშორებულ ნახევარწრეზე მეტი იქნება.



სურ. 119.

### § XXVIII. კონცენტრული წრეები.

კონცენტრული წრეები ერთი ცენტრით ერთ სიბრტყეზე დახატული კვადრატების საშუალებით იხაზება. თუ ორი კონცენტრული წრის დახაზვა საჭირო პერსპექტივში, მაშინ ორი კვადრატი უნდა დაიხაზოს ერთი ცენტრით ერთ სიბრტყეში და ჩვეულებრივ წრეთა ხაზვის წესით კონცენტრულ წრეებსაც დაეხაზეთ, როგორც 120-ე, სურ. ნაჩვენები.



სურ. 120.

ამნაირი წრეები პერსპექტივში თავის ჩვეულებრივ ფორმასა და სახეს კარგავენ, რადგანაც წრეების მიერ მოკავებული მინდორი არათანაზომიერად მოკლ-



დება და ვიწროვდება ყოველ თავის ნაწილში; ჰორი-  
 ზონტალური დიამეტრის ბოლოებთან წრეთა შორის  
 მინდორი უფრო ფართოდ გვეჩვენება დახარჩენ ნა-  
 წილებზე; წრეთა შორის მყოფი სიბრტყეების ეს არა-  
 თანაზომიერი შემოკლება ძლიერ ემჩნევა კონცენ-  
 ტრიული წრეების  
 ნიყვანილობის მქო-  
 ნე საგნების ხატვის  
 დროს; მაგალითად,  
**ჩკინის გზაზე რომ**  
**დავდგეთ,** სადაც



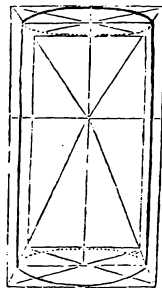
სურ. 121.

ლიანდაგი ირგვლივ  
 უხვევს, მაშინ ამ მოხვეული ლიანდაგის დასახატავად  
 საჭიროა ლიანდაგთა შორის მანძილი და თვით ოშპალები  
 მოხვეულში უფრო განიერი უნდა დაეხატოს, ვიდრე  
 სხვა ნაწილებში, როგორც 121 სურათზეა დახატული.

### § XXIX. გარემომცემის სიბრტყეები.

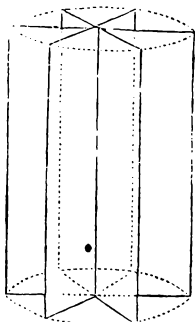
ცილინდრს ფუძედ წრე აქვს, რადგანაც ის  
 სწორკუთხედის ბრუნვისაგან წარმოსდგება. ამიტომ  
 იგი კვადრატში ჩაწერილი ორი თანასწორი წრის  
 შემწეობით იხატება პერსპექტივში.

**ცილინდრის დასახატავად** ჯერ  
 კვადრატის ფუძიანი პრიზმა უნდა  
 დავხაზოთ და პერსპექტივულ კვა-  
 დრატებში წრეები ჩავხატოთ. რა-  
 დგანაც ამ შემთხვევაში ხე-  
 დის ცენტრი მოცემული პრიზმის  
 გერდის შუაგულშია აღებული  
 (სურ. 122), ამიტომ ამ წრეთა  
 ორიზონტალური დიამეტრების  
 ბოლოებს სწორი ხაზებით შევადრ-  
 ებთ, რომლებიც ცილინდრის  
 ანაპირა ფერდების გვერდები  
 ქნებიან, როგორც სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 122.

კალი გვერდით სექტზე მიმაგრებული სწორკუთხედის გინა კვადრატის მოყვანილობის ბრტყელი ფიციარი მიმაგრებული ნაწილის ირგვლივ გარემოქცევა, ამიტომ პერსპექტიულ წრეთა შემწეობით იხატება. ამ დროს გარემოქცევის რადიუსად მბრუნავი ფიცრის სიგანე უნდა მივიღოთ. ავიღოთ სწორკუთხედი ვერტიკალური მდებარეობით (სურ. 123), დავუხატოთ მას მისი თანასწორ მოსაზღვრე სწორკუთხედი და ამ ორი თანასწორი სწორკუთხედის განი დიამეტრად მივიღოთ: ამ დიამეტრებზე დავხატოთ პერსპექტიული წრეები, შემდეგ დიამეტრის ნახევარი ავიღოთ გარემოქცევის რადიუსად და

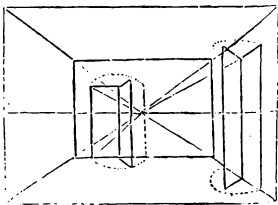


სურ. 123.

პერსპექტიული წრეების სასურველ წერტილებში მბრუნავი ფიცრის მდებარეობა განესაზღვროთ.

თუ სასურველი იქნება ოთახის ნახევრად გაღებული კარები დავხატოთ, მაშინ მბრუნავი სიბრტყეების ხატვის წესებით უნდა ვიხელმძღვანელოთ. დავხატოთ ოთახი პერსპექტივში, მოპირდაპირე და მჭკრტელიდან ერთ-ერთ განმშორებელ გვერდის კედელზე

თვით კარის სასინათლოს აღნიშნავთ და ხედვის ცენტრით პერსპექტივში მოვიყვანთ. შემდეგ კარების განს ავიღებთ ბრუნვის რადიუსად, კარების ზემო და ქვემო ნაწილში პერსპექტიულ თანასწორ წრეებს დავ-

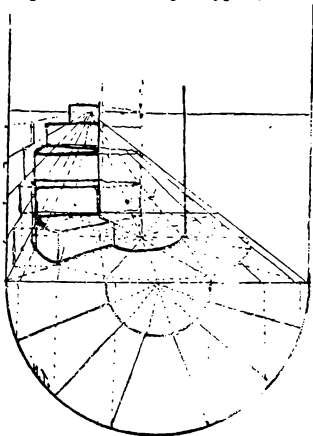


სურ. 124.

ხატავთ და ამ წრეებში რადიუსების შემწეობით ნახევრად გაღებული კარების მდებარეობას მოგნახავთ, როგორც 124-ე სურ. ნაჩვენები.

პერსპექტივული ცილინდრები და კონცენტრული წრეები საშუალებას გვაძლევენ ჭახრაკულა კიბეები დავხატოთ. პლანში დავხატოთ ორი კონცენტრული ნახევარწრე (სურ. 125): დიდი ნახევარწრე — საფეხურების გარეთა ბოლოებისათვის, ხოლო პატარა კი ცილინდრული სვეტისათვის, რომელსაც საფეხურების შიგნითა ბოლოები ეყრდნობა;

საფეხურების რაოდენობის გამოსარკვევად ეს ნახევარწრეები რამდენიმე თანასწორ ნაწილად დავყოთ და შემდეგ საფეხურების ალმინუმენლი ყველა გამყოფი წერტილის იხინი პერსპექტივში მოვიყვანოთ, ხოლო სურათის ვერტიკალურ კიდებზე საფეხურების რაოდენობა აღვნიშნოთ და ისიც პერსპექტივში მოვიყვანოთ. მერე საფეხურთა ეს რიცხვი თვით



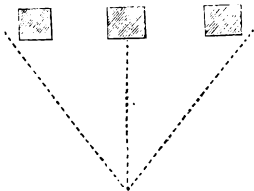
სურ. 125.

სვეტის ვერტიკალურ ხაზზე პერსპექტივულად აღვნიშნოთ პროექტით და დიდი წრის განსაზღვრულ სიმაღლეზე თითოეული საფეხურის პერსპექტივულ შემოკლებას მოვანახავთ. როცა პროექციაში მოცემულ კონცენტრული წრეების შესაბამისი მრუდი ხაზებით საფეხურების კიდეებს შევეერთებთ; მაშინ ჭახრაკულ კიბეს მივიღებთ.

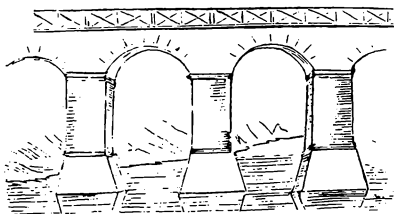
**§ XXX. ზოგიერთი განმარტება პერსპექტივული ნახაზისა და ნატურის უხასახობა.**

როცა რომელიმე შენობის ფასადის სიბრტყე ხედვის მთავარი სხივისადმი პერპენდიკულარულად არის

აგებული ღმკვრეტელიდან ახლოს იმყოფება (როგორც 126-ე სურათზე ხიდის პლანია ნაჩვენები მკვრეტელის ხედვის წერტილით), მაშინ, ცხადია, რომ ხედვის ცენტრიდან მარჯვნივ და მარცხნივ მყოფ ხიდის ნაწილებს მკვრეტელი შემოკლებული სახით ლყურებს, მაგრამ სურათი ნატურასთან შეთანხმებული რომ გამოვიდეს, მთელი ფასალი გეომეტრიულად უნდა დახატოს, ხოლო თაღებისა და კოლონების განშო-



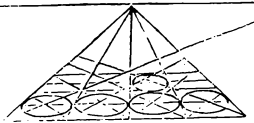
სურ. 126.



სურ. 127.

რებული ნაწილები ხედვის ცენტრით შემოკლოს, როგორც 127-ე სურათზეა ნაჩვენები. აგრე იმიტომ უნდა მოვიქცეთ, რომ დიდი ზომის სასურათო სიბრტყეები თვითონვე პერსპექტივის ზეგავლენას ექვემდებარებიან, თავისი გვერდის ნაწილებში მოკლებიან და ამასთანავე მასზედ გამოხატულ სურათსაც ამოკლებენ და ამნაირად მკვრეტელი სურათის იგივეობას ხედავს ნატურასთან.

ესვე უნდა ვსთქვათ ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე კადრაკული წესით მოლაგებული წრეების შესახებ. პერსპექტივის წე-



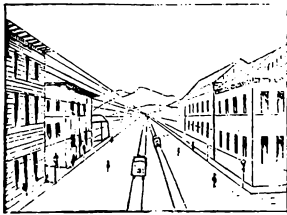
სურ. 129.

სით დახატულ სურათზე ხედვის ცენტრიდან მარჯვენით და მარცხნივ პარკეთის სახით მოლაგებული წრეები ოვალთა (სურ. 128) ჰორიზონტალურ თავის სახეს იცვლიან ღ უფრო ბუნებრივი სახე რომ მივსცეთ, საჭიროა წრეების უდიდესი ჰორიზონტალური დიამეტრები განგებ ჰორიზონტალური მდებარეობით ვნატოთ, როგორც 129-ე სურათზეა ნაჩვენები, რომ პერსპექტივული წრის უსამოვნო ხაზი შევარბილოთ; მაშინ წრეების უფრო ბუნებრივ მდებარეობას მივიღებთ პერსპექტივში.

### § XXXI. ქუჩების პერსპექტივი.

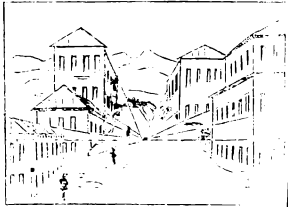
სახლებიანი ქუჩების ხატვის დროს აუცილებლად ქუჩის ზედაპირის დაქანება უნდა მივიღოთ ყურადღებაში, რომელზედაც სახლებია გაშენებული. ბუნებაში ყოველ სახლს ორი ძირითადი მდებარეობა აქვს მიუხედავად იმისა, თუ დედამიწის ზურგის როგორ დაქანებაზე იგი აშენებული. სახელდობრ—ვერტიკალური და ჰორიზონტალური; ამიტომ განმარტებელი კედლების, ფანჯრების, სახურავების და სახლების სხვა გარეთა ნაწილების შემოხაზულობა ჰორიზონტზე უნდა შევამოკლოთ თავშეყრის წერტილში, ხოლო თვით ქუჩის დაქანება დადრეკილ სიბრტყეთა ხატვის წერის შემწეობით უნდა განვსაზღვროთ, ე. ი. ქუჩის ზედაპირი თავშეყრის შემთხვევით წერტილში უნდა შევამოკლოთ ვერტიკალურ ხაზზე, რომელიც თავშეყრის მთავარი წერტილიდან ზევით ჩადის, როცა ქუჩის ზედაპირი შეღმართს წარმოადგენს, და ქვევით ჩადის, როცა იგი დაღმართს წარმოადგენს. უკეთეს ქუჩას ჰორიზონტალური ზედაპირი აქვს, მაშინ ასეთი ქუჩის თავშეყრის წერტილი განმარტებელ სახლებისათვისაც საერთო უნდა იყოს, სახელდობრ, ეს წერტილი ხედვის ცენტრში უნდა იმყოფებოდეს.

მაგალითისათვის სახლებიანი ქუჩის ზედაპირს დაქანების სამი შემთხვევა მოვიყვანოთ 1) როცა ქუჩის ზედაპირი პორიზონტალურია, გრძელია და სახლების განმშორებელი კედლები ხედვის მთავარი სხივის პარალელურია, მაშინ სახლები და თვით ქუჩა თავშეყრის ერთ წერტილში

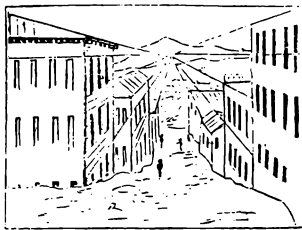


სურ. 130.

ხედვის ცენტრით ისატება პერსპექტივში (სურ. 130). 2) როცა ქუჩის ზედაპირი აღმავალია (შედმართს წარმოადგენს), მაშინ ქუჩის დაქანების თავშეყრის წერტილი ხედვის ცენტრიდან ზევით ამართულ ვერტიკალურ ხაზზე მოინახება, შენობები კი ხედვის ცენტრით ისატება პერსპექტივში, თუ სახლების განმშორებელი კედლები ხედვის მთავარი სხივის პარალელურია. თუ ქუჩა შედმართთან სწორი არ არის, მაშინ თითოეული სახლი ცალკე უნდა დაიხატოს პერსპექტივში თავშეყრის შემთხვევით



სურ. 131.



სურ. 132.

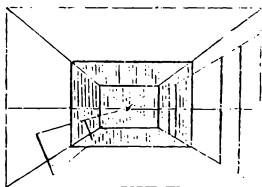
ტილში, მაგრამ პორიზონტზედ (სურ. 131). 3) როცა ქუჩის დაქანება დაშავალია (დადმართს წარმოადგენს), მაშინ შედარებით მაღალი პორიზონტ უნდა დაენიშნოს მოენახოს დადმართ ზედაპირის დაქანებ

თავშეყრის წერტილი ვერტიკალურ ხაზზე ხედვის ცენტრიდან ქვევიდან ღ თვით ქუჩა დავხატოთ. ხოლო სახლების ხედვის ცენტრით შევამოკლოთ, თუ განმზოვრებელი კედლები ხედვის მთავარი სხივის მთავარი სხივის პარალელურია, როგორც 132-ესურათზეა ნაჩვენები: ამ სურათზე კაცი შეამჩნევს, რომ სახლები მიწაშია ჩასული და სახლების ქვედა სართულები რამდენიმე ნაწილად მიწით არი: დაფარული, ხოლო სხვა ნაწილები კი ქუჩის ზედაპირის ზევით არიან მოქცეული.

### § XXXII. სარკეში გამოსახვა.

კრიალა ზედაპირიან სხეულებში საგნების გამოსახვა დიდ ინტერესს წარმოადგენს ხატვა-ხაზვაში. კონტურებში გადმოცემულ გამოსახებაზე შემეცნება ვიქონიოთ, მაგალითისათვის **გამოსახვის ორ შემთხვევას** მოვიყვანოთ, სახელდობრ, **სარკესა და წყალში**.

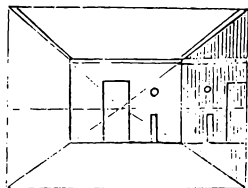
ოთახის მთელ კედელზე მიდგმული **სარკე**, **სიბრტყით** ხედვის მთავარი სხივისადმი პერპენდიკულარულად **მიქცეული** მთელ ოთახს გამოსახავს, თუ ოთახის განმზოვრებელი კედლები ხედვის მთავარი სხივის პარალელურია, და თვით ანარეკლი ხაზებით კაცს მოეჩვენება, თითქო მთელი ოთახის გაგრძელებაა ხედვის ცენტრისკენ პერსპექტივში. ხოლო ოთახში მყოფ საგანთანგან პირველად ისინი აირეკლებიან, რომლებიც სარკესთან ახლოს იმყოფებიან, როგორც 133-ე სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 133.

**ვერტიკალურად ერ.ე-ერთ გვერდის განმზოვრე-**

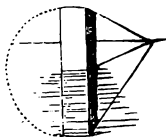
ბელ კედელზე მიმაგრებული სარკე სახავს ხედ-  
ვის მთავარი სხივისადმი პერ-  
პენდიკულარულ კედელს,  
თითქო გვერდის კედლის  
გაგრძელება ყოფილიყოს;  
იგი განშორებული სარკის  
სიბრტყესთან სწორ კუთხეს  
შეადგენს; ამ კედელზე  
მყოფი საგნები იმავე წესით  
ისახებიან, როგორც წი-  
ნა მაგალითში (სურ. 134).



სურ. 134.

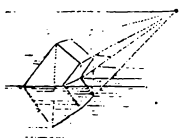
### § XXXIII. წყალში გამოსახვა.

თუ წყალს უმქისო ზედაპირი აქვს, როგორც  
მაგალითად, გუბეებში, ტბებში და მდორე მდინარე-  
ებში, მაშინ თვით წყალში მდგარი საგნების სახეს  
მოცემული საგნების სილიდე ექნება,  
მხოლოდ გადაბრუნებული სახით.  
მაგალითად, ვერტიკალური მდებარეობით  
წყალში ჩადგმული პრიზ-  
მის მოყვანილობის სვეტი  
(სურ. 135) ფსადის გვერდით  
სწორკუთხედის სახით გამოისახება  
წყალში, რომელიც წყლის ზევით მყოფი პრიზმის  
გვერდის თანასწორი იქნება. ხოლო პრიზმის განშო-  
რებელ ნაწილთა სახე პრიზმისთან ერთად თავ-  
შეყრის ერთი წერტილით დაიხატება პერსპექტივში  
საერთო საფუძვლით, როგორც სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 135.

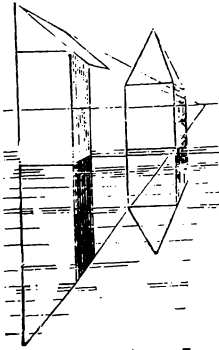
**დადრეკილი მდებარეობით წყალში ჩადგმუ-**  
**ლი იგივე პრიზმისებური სვეტი**  
(სურ. 136) თავისი ფსადის გვერ-  
დით დასაცემად გამზადებული  
სწორკუთხედის სახით იხატება  
წყალში. სწორკუთხედს წყლის  
ზედაპირი გადაჰკვეთს და ამ სწორი



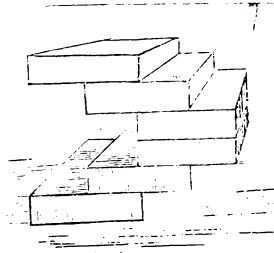
სურ. 136.



ხაზის გადაკვეთის წერტილებში ერთმანეთის თანასწორ მუზობელ კუთხეებს მივიღებთ, რადგანაც სხივის დაკვეთის კუთხე არეკლის კუთხეს უდრის. ხოლო დაღრეკი-



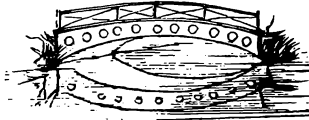
სურ. 137.



სურ. 138.

ლი პრიზმის არეკლის სიღრმე პრიზმის სიმაღლეს უდრის, წყლის ზედაპირიდან რომ ვიანგარიშოთ. თვით პრიზმის განმშორებელ ნაწილეს თავშეყრის ერთი წერტილი აქვს როგორც წყლის გარედ, ისე ანარეკლში.

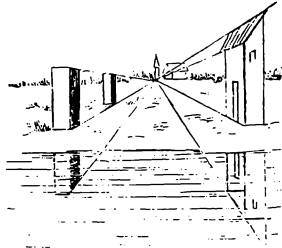
**წყალში ჩადგმული აბანო** (სურ. 137), წყალში ჩაშვებული ქვის კიბე (სურ. 138), და მდორე მდინარეზე გადებული **აღუნული ხიდი** (სურ. 139), ზემოდ ნახსენები წესების საფუძვლით იხატება, რომლებითაც წყალში ანარეკლი პრიზმისებური სვეტების ხატვის დროს



სურ. 139.

ესარგებლობდით, ე. ი. მოცემული ანარეკლი საგანი გადაბრუნებული სახით იხატება იმავე ზომით, როგორც სინამდვილეშია, და განმშორებელი გვერდები ჰორიზონტზე მოკლდება თავშეყრის საერთო წერტილში, როგორც სურათებშია ნაჩვენები.

ნაპირიდან რამდენიმე მანძილზე მდგარი საგნების გამოსახვა ცოტათი განსხვავდება იმ საგნების გამოსახვისაგან, რომლებიც თვით წყალში არიან ჩამდგარი, რადგანაც ამ შემთხვევაში ნაწილობრივი გამოსახვა ხდება. მაგალითად, მდინარის ან ზღვის ნაპირზე ჩამწკრივებული ხის აბანოები და შორიბთ გამოჩენილი სახლი ამნაირად იხატება: ჯერ საერთო საფუძვლით ყველა აბანო პერსპექტივში უნდა მოვიყვანოთ, ხოლო იმათი ანარეკლი სახე თვით აბანოების თანასწორი უნდა ავიღოთ იმათი საფუძვლიდან; თითქო თვით წყალში ყოფილიყვნენ ისინი ჩადგმული, შემდეგ ნაპირი უნდა აღვნიშნოთ, რომელიც იმათი ანარეკლი სახის ნაწილს ჰფარავს; ჰორიზონტთან მდგარი სახლები ამ შემთხვევაში სრულიადაც არ იხატება, რადგანაც საფუძვლიდან ძირს წამოწვენილი მათი სიმაღლე ნაპირამდი და წყლის ზედაპირამდი ვერ მოსწვდება, როგორც 140-ე სურათზეა ნაჩვენები.



სურ. 140.

ამ მაგალითებიდან აშკარავდება, რომ წყალში მხოლოდ ის საგნები ირეკლება, რომლებიც ნაპირის ახლოს იმყოფებიან ზ ან წყალში დგანან უმეშვეოდ; ხოლო ნაპირს მოშორებული საგნები წყალში ვერ გამოისახება, იმათ გარდა, რომლებიც ჰორიზონტს ბევრით აშორდებიან ზ საფუძვლიდან გინა ჰორიზონტიდან წამოწვენილი იმათი სიმაღლე წყლის ზედაპირს სწვდება.

როცა წყალი მიმდინარეობს ან ქარისაგან ტოკავს და ტალღებით მჭკრეტელისკენ არის მოქცეული, მაშინ მისი ანარეკლი თვით საგანთან შედარებით უფრო გაზრდილებულად გვეჩვენება; თუ წყლის მიმდი-

ნარეობა თავისი ტალღებით მკვრეტელიდან იქითაენ არის მიმართული, მაშინ არეკლვა სრულიად ჰქრება.

## § XXXIV. მზის სხივებისაგან წარმოშობარი ჩრდილები.

მზისგან, მთვარისგან გინა ხელოვნური სინათლისაგან გაშუქებულ ყოველ სხეულს აქვს თავისი განათებული გვერდი, ნახევარჩრდილი ღ ჩრდილი, რომლებიც ერთად აღებული თითოეული საგნისათვის **საკუთარ ჩრდილებად იწოდებიან**. როცა ერთი საგანი მეორე საგნისკენ გადისერის ჩრდილს, ამისთანას **გადასროლილი ჩრდილი ეწოდება**. პერსპექტივის ყოველივე წესის დაცვით ნატურიდან კონტურებით დახატული საგნები საკმაოდ ვერ გადმოსცემენ თავიანთ რელიეფურ ფორმას, თუ მათზე განსაზღვრული არ არის ნათელი და ჩრდილი, ე. ი. უჩრდილოდ ვერ განვსაზღვრავთ, თუ რომელი მხრიდანაა მოცემული საგანი გაშუქებული. ამიტომ საჭიროა ნატურიდან მოცემული საგნის კონტურების დახატვის დროს ტუშით აღვნიშნოთ საკუთარი ჩრდილები, რომლებიც თანდათანობით უნდა გავდიდენ ნათელიდან ჩრდილისკენ; ეს ჩრდილები თვით საგნის რელიეფს გვაძლევენ და საგნის განათებულ მხარეს გვაჩვენებენ; გადასროლილი ჩრდილები კი, რომელთაც ცნობილი სივრცე უქრავს, ჩრდილთა თეორიის წესებით განისაზღვრება ხოლმე.

**საკუთარ ჩრდილებს კონტურები არ აქვს ღ არც შემოკლებას ექვემდებარება; გადასროლილ ჩრდილებს კი თავისი განსაზღვრული კონტურები აქვს და ხაზითი პერსპექტივის წესით მოკლდება.**

**საკუთარი და გადასროლილი ჩრდილები ყოველთვის რეფლექსის გავლენის ქვეშ იმყოფება. შედარებით გადასროლილი ჩრდილები უფრო ბნელია საკუთარზე.**

**რეფლექსი** ჰქვია სხვა გაშუქებული საგნიდან ანარეკლ **სინათლეს**; საგნებს შეიძლება სხვადასხვა ნაშუქი ექნეს გადაკრული იმის მიხედვით, თუ რა ფერის საგანი იქნება მათ მეზობლად.

**ყოველ გაშუქებულ რელიეფურ სხეულს** ჩრდილის მხრისაკენ **რეფლექსი ექნება**.

გადასროლილ ჩრდილებზე რომ ცხადი წარმოდგენა ვიქონიოთ, ამასთვის **მზის სინათლეზე** განვიხილოთ **ჩრდილები**. ყოველი სინათლის წყარო წერტილია, რომლისგანაც მონათებული სხივები გამოდინან, მაგრამ მზიდან დედამიწამდე დიდი მანძილისა გამო მზის სხივები **პარალელურ ხაზებად არის ცნობილი**. ამიტომ ამ განათების დროს საგნებიდან გადასროლილ ჩრდილებს ურთიერთ შორის პარალელური მდებარეობა აქვთ და, მაშასადამე, საერთო საფუძვლით იხატებიან პერსპექტივში.

**როცა მზე პორიზონტთან ახლოა**, მაშინ გადასროლილი **ჩრდილები თვით საგნებზე უგრძესი იქნება**. პირიქით, **როცა მზე მაღლაა ცაზე მაშინ ჩრდილები საგნებზე უმოკლესი შეიქმნებიან** ან და კიდევაც ჰქრებიან ხოლმე სრულიად.

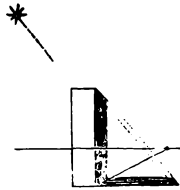
რომ სისწორით განვსაზღვროთ განათებული საგნების ჩრდილთა მიმართულება, ჩვენ **მზის სამი უმთავრესი მდებარეობა** უნდა შევისწავლოთ მხატველის მიმართ.

**მზის პირველი მდებარეობა იქნება როცა სინათლის სხივის მიმართულება** სასურათო სიბრტყესთან ერთ პლანზე იმყოფება, ე. ი. მხატველის გვერდით. მზის ამ მდებარეობის დროს გადასროლილ ჩრდილებს დედამიწის პორიზონტალურ ზედაპირზედ სასურათო სიბრტყის პარალელური მიმართულება აქვთ. მაგალითად, დედამიწის პორიზონტალურ ზედაპირზე ვერტიკალურად დადგათ პრინციპული მოყვანილობის კოლონა და პერსპექტივში მოვიყვანოთ. სინათლის წყარო პატარა ბრწყინვალე

წერტილის სახით აღენიშნოთ, ვანი ხაზით სინათლის სხივს მიეს- ცეთ მიმართულება (სურ. 141) და ამ კოლონის გადასროლილი ჩრდილის მიმართულება ღ სიგრ- ძე განვსაზღვროთ.

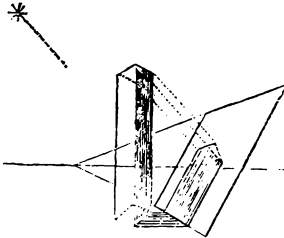
მივიღებთ ყურადღებაში, რომ მზის სხივები პარალელურ ხაზებად ითვლებიან და ავიღებთ კოლონისაგან გადასროლილ

ხოლო წინწყლო-



სურ. 141.

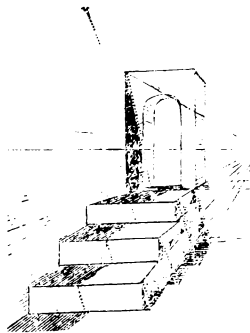
ჩრდილს პარალელური გვერდებით სასურათო სიბრტყის პარალელურად (მზის ამ მდებარეო- ბის დროს). ხოლო თვით ჩრდილის სიგრძეს კი მზიდან კოლონით წამო- სული სინათლის შემწეო- ბით განვსაზღვრავთ მიწა- ზე ჩრდილის ხაზის გადა-



სურ. 142.

კვეტამდი, რომელიც განმზოარებელი გვერდით თვით კოლონის თავშეყრის წერტილში მოკლდება.

**ჰორიზონტალურ ღ დადრეკილ სიბრტყეზე კოლონისგან გადასრო- ლილი ჩრდილი, რომე- ლიც მკვრეტელისაკენ კუთხით არის მოქცეული (სურ. 142), აგრეთვე ჩრდილის ხაზებთან შეხ- ვედრილი სინათლის სხი- ვების შემწეობით განისა- ზღვრება. მზის ამ მდებარეობის დროს ჩრდილი მოცემული სიბრტყის**

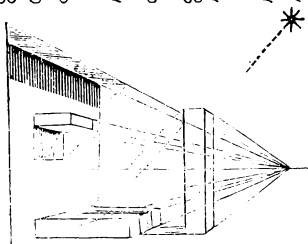


სურ. 143.

მდებარეობას ღებულობს, რომელსაც იგი ხედება (სურ. 143).

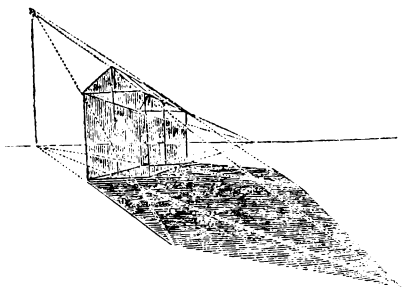
მკვრეტელის ხედვის სხივისადმი პერპენდიკულარულ კედელზე ხედვის მთავარი სხივის პარალელური განშორებული კედლის მიერ გადასროლილი ჩრდილი სინათლის სხივის მიმართულებას ღებულობს (სურ. 144), ხოლო ამ კედლის მიერ დედამიწის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე გადასროლილი ჩრდილი კი მიმართულებას ხედვის ცენტრისკენ ღებულობს. მაგალითად, ჰორიზონტალურ საფეხურებზე ჩრდილი ჰორიზონტისაკენ მიიმართება, ხედვის ცენტრისაკენ, ვერტიკალური საფეხურების დამფარველ ჩრდილს კი სინათლის სხივის მიმართულება აქვს, როგორც სურათზე ნაჩვენები.

**მზის მეორე მდებარეობა იქნება, როდესაც იგი სასურათო სიბრტყის იქითა მხარეზე არის, ე. ი. მხატავის წინ. მაშინ გადმოსროლილი**



სურ. 144.

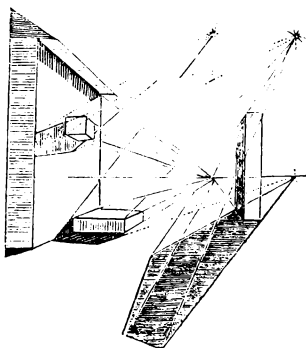
ჩრდილები საგნიდან მხატავისაკენ მოიმართებიან. რადგან სინათლის წყარო ჰორიზონტის ზევით იმყოფება და მისგან წამოსული სხივები ერთმანეთის პარალელური არიან, ამიტომ ჩრდილებიც პარალელური გვერდებით მოიმართებიან და მხატავს იმდენად უფრო გაშლილად მოეჩვენება, რამდენადაც ისინი მას უახლოვდებიან. ამისთანა ჩრდილების თავშეყრის წერტილი ჰორიზონტზე უნდა ავიღოთ, სინათლის წყაროს პროექციის წერტილში. ხოლო ჩრდილის სიგრძე სინათლის წყაროდან წამოსული სხივების შემწეობით განისაზღვრება, სადაც ისინი ჩრდილის ხაზს შეხვდებიან მიწაზე (სურ. 145). მზის ასეთი მდებარეობის დროს განშორებულ ვერტიკალურ სიბრტყეებზე საგნების მიერ გადა-



სურ. 115.

სრულილი ჩრდილები მიმართულებას დაპროექციე-  
ბული სინათლის წყაროდან ღებულობენ, რომელიც  
ამ სიბრტყის თავშეყრის წერტილს ზემოდ არის აღე-  
ბული პორიზონტი-

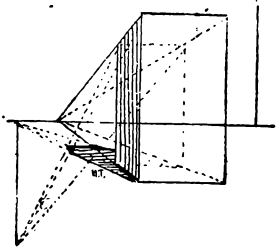
დან ზევით ისეთ სი-  
მაღლეზე, რომელზე-  
დაც თვით სინათლის  
წყარო იმყოფება.  
ჩრდილების სიგრძე ამ  
სიბრტყეზედ კი სი-  
ნათლის სხივების შემ-  
წვობით განისაზღვრე-  
ბა. რომელნიც ნამდ-  
ვილი სინათლის წყა-  
როიდან თვით ჩრდი-  
ლის ხაზებთან შეხვე-  
დრამდი (სურ. 146)  
მოდიან.



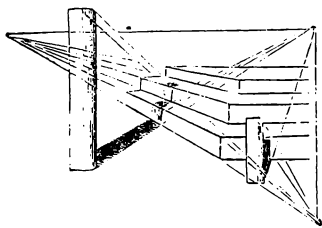
სურ. 146.

**მზის მესამე მდებარეობა** იქნება, როცა ის  
სასურათო სიბრტყის იქეთა მხარეზეა, ე. ი.  
მხატავის უკან არის. მზის ასეთი მდებარეობის დროს  
სინათლის წყარო პორიზონტის ქვეშ ინიშნება, მიწა-  
ში, იმ სიღრმეზე, რამდენადაც მზე მაღლაა პორი-

ზონტიდან და მხატავის წინ მდგომარე საგნების ჩრდილები დედამიწის ქვეშიდან ჰორიზონტზედ აღებული სინათლის წყაროს პროექციის წერტილში ვროვდებიან და მოკლდებიან, ხოლო განშორებული ჩრდილების სიგრძე მიწის ქვეშეთით აღებული სინათლის წყაროასკენ წამოსული საგნის სინათლის სხივებთან მათი გადაკვეთის



სურ. 147.



სურ. 148.

წინა სურათზეა ნაჩვენები.

შემწეობით განისაზღვრება, როგორც 147 სურათზეა ნაჩვენები. კოლონიდან კიბეზე გადმოსროლილი ჩრდილი (სურ. 148) აგრეთვე ჰორიზონტის ქვეშიდან აღებული სინათლის წყაროს შემწეობით იხატება, როგორც

### § XXXV. ხელოვნური სინათლისაგან წარმოშობადარი ჩრდილები.

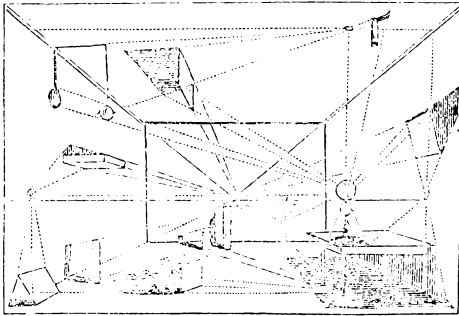
#### დგარი ჩრდილები.

ნატურიდან მხატავეთათვის ხელოვნური სინათლე დიდ ინტერესს წარმოადგენს, რადგანაც სინათლის წყაროს სიახლოვე შეძლებას აძლევს უფრო სისწორით განსაზღვროს მოცემულ საგნებზე ნათელი და ჩრდილი.

შუის სინათლესთან შედარებით ხელოვნური სინათლის არსებითი გარჩევა მხოლოდ ძალასა და ფერს



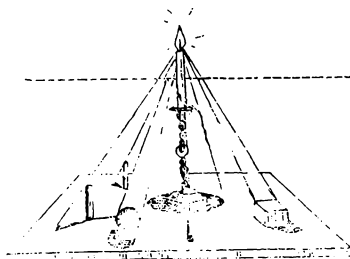
ში კი არ მდგომარეობს, არამედ საგნებდან გადასროლილი ჩრდილების ფორმაშია. სინათლის წყაროს სიახლოვისა გამო ჩრდილები ყოველთვის თვით საგნებზე უდიდესი გამოდიან, რადგანაც სინათლის სხივები ყოველი მხრით ვრცელდებიან, როდესაც მზეს სხივები პარალელურ ხაზებად არიან ცნობილი. მაგალითისათვის პერსპექტივში დავხატოთ ოთახი ყვე-



სურ. 149.

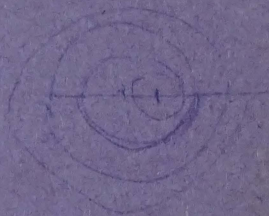
ლა მასში მყოფი საგნებით და მასში მხოლოდ ერთი ხანათი დავდგათ სტოლზე (სურ. 149). ამ განათების დროს რომ იატაკის, ჭერის და კედლების სიბრტყეზე საგნების ნიერ გადასროლილი ჩრდილები დავხატოთ, ამისთვის საჭირო იქნება სინათლის წყაროთი თეული სიბრტყისათვის ცალკე გამოვიყენოთ. ამა თუ იმ სიბრტყეზე მყოფ საგანთა მიერ გადასროლილი ჩრდილების მიმართულება სინათლის წყაროით განისაზღვრება. ჩრდილებას სიგრძე კი სინათლის სხივების შემწეობით უნდა მოვნახოთ, რომლებიც მომხდული საგნის სინათლის წყაროიდან გამოდიან. ჩრდილთა მიმართულებასთან შეხვედრამდი, სადაც განთავან გადასროლილი ჩრდილების სიდიდე და სიგრძე განისაზღვრება. სხვა სიბრტყეებიდან ამ სიბრტყე-

ებზე გადმოსროლილი საგნების ჩრდილი იმ სიბრტყის მდებარეობას ღებულობს, რამელზედაც ის ეცემა. ეს ოთახი ყველა გადასროლილი ჩრდილით თითოეულს არწმუნებს, რომ ხელოვნურ სინათლეზე გადასროლილი ჩრდილი მოცემულ საგანთან შედარებით დიდდება და რამდენადაც საგანი სინათლეს დაუახლოვდება იმდენად უფრო მეტი ზომების ჩრდილს მივიღებთ მისგან; პირიქით, რამდენადაც საგანი სინათლიდან მოშორებულია, იმდენად უფრო ნაკლები ზომის ჩრდილს მივიღებთ, თუმცა კი თვით ჩრდილი ყოველთვის მეტი იქნება მოცემულ საგანზე.



სურ. 150.

პეტარა შანდალზე დანთებული სანთლის ირგვლივ შემოღვეებული საგნების მიერ გადასროლილი ჩრდილები შანდლის ქვეშ გაპროექტებული სინათლის წყაროს შემწეობიდან შეიძლება პერსპექტივში მოვაყვანოთ; ხოლო ჩრდილების სიმაღლე კი სინათლის წყაროდან წამოსული სხივების შემწეობით შეიძლება განვსაზღვროთ იქ, სადაც ისინი ჩრდილების მიმართულებას გადასჭრიან, როგორც 150 სურათზეა ნაჩვენები.



189