

ფიზიკა

ლევან კანკაძე

27 აპრ. 2023 წ.

საბნევი

თავი 1

წინასიტყვაობა.

აქ არის მოგროვებული სხვადასხვა მასალები ფიზიკაში.

თავი 2

ოპტიკა

2.1 არეკვლა და გარდატეხა

4.1 რა კუთხით ეცემა სინათლის სხივი მინის ბრტყელ ზედაპირს, თუ არეკვლილი და გარდატეხილი სხივი ერთმანეთთან ქმნიან მართ კუთხეს? მინაში სინათლის გავრცელების სიჩქარეა $v = 2 \cdot 10^8$ მ/წმ.

4.2 შუაში გადატეხილი ჯოხი ტბორში ჩაძირულია ისე, რომ ნაპირზე მყოფი დამკვირვებლისთვის, რომელიც ხედავს ჯოხის მხოლოდ წყლის ზედაპირზე მყოფ ნაწილს, ჯოხი მთლიანია და ადგენს α კუთხეს ჰორიზონტთან. როგორია ჯოხის გადატეხვის β კუთხე? წყლის გარდატეხის მაჩვენებელია $n = 4/3$

4.5 სინათლის სხივი ეცემა ბრტყელ პარალელურ შუშის ფირფიტას, რომლის სისქეა $H = 1$ სმ და გარდატეხის მაჩვენებელი $n = 1.73$ (სურ. 4.1) მრავალჯერადი არეკვლის შედეგად ფირფიტების წახნაგებიდან ეკრანაზე წარმოიქმნება ბნელი ლაქები. იპოვეთ ლაქებს შორის მანძილი, თუ დაცემის კუთხეა $\alpha = 60$, ხოლო სხივი რომელიც ეცემა პერპენდიკულარულად ეკრანის სიბრტყის, სხივის დაცემის სიბრტყე ემთხვევა სურათის სიბრტყეს.

4.5 R რადიუსის მქონე ოპტიკურად გამჭვირვალე სფერო მოთავსებულია სინათლის პარალელურ კონაში. მინიმალური მანძილი, რომელსაც გაივლის ერთერთი გარდატეხილი სხივი სფეროს შიგნით ტოლია $\sqrt{7}R/2$ (სიბრტყესთან პირველი გადაკვეთისას). იპოვეთ სფეროს გარდატეხის მაჩვენებელი.

4.6 ადამიანი უყურებს თევზს, რომელიც მოთავსებულია დიამეტრულად საპირისპირო წერტილში R რადიუსის მქონე სფეროს ფორმის აკვარიუმში. რამდენადაა წანაცვლებული თევზის გამოსახულება თევზის მდებარეობასთან შედარებით? წყლის გარდატეხის მაჩვენებელია $n = 4/3$.

4.7 ორი კონცენტრიკული ნახევარსფერო დამზადებულია სხვადასხვა გარდატეხის მაჩვენებელიანი შუშით (სურ 4.2). ააგეთ AB სხივის სვლის გზა, თუ სფეროების რადიუსების შეფარდება გარდატეხის მაჩვენებლების შეფარდების ტოლია.

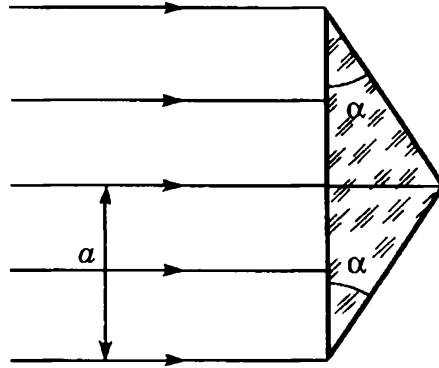
4.10 ტოლგვერდა შუშის პრიზმა მცირე a გარდატეხის მაჩვენებელით მოთავსებულია პარალელური სხივების კონაში, რომელიც მართობულად ეცემა ფუძეს (სურ.4.4). შუშის გარდატეხის მაჩვენებელია $n = 1.47$, ფუძის ზომა $2a = 5$. იპოვეთ გარდატეხის კუთხე α , თუ პრიზმის შუაში წარმოიქმნება $2d = 1$ სიგანის ბნელი ზოლი.

4.11 სურათ ??-ზე მოცემულია პარალელურ სხივთა სვლა ტოლგვერდა პრიზმაში. პრიზმა ფუძესთან დახრილია $\alpha = 30^\circ$ -ით. განსაზღვრეთ სხივის გადახრის კუთხე β , პრიზმის გარდატეხის მაჩვენებელია $n = 2$.

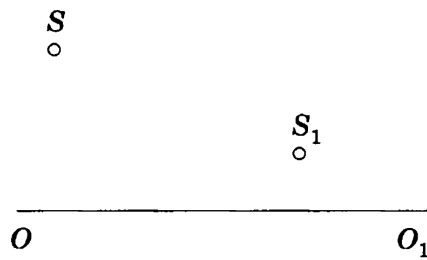
4.12 სითხეს ათავსებენ კიუვეტში?, რომელსაც აქვს ტოლგვერდა პრიზმის ფორმა წვეროსთან α კუთხით. პრიზმა პარალელური სხივის კონით ანათებენ ისე რომ სხივები სითხის შიგნით ფუძის პარალელურად გრცელდება. აღმოჩნდა, რომ გამოსული სხივის კონის გადახრის კუთხე გავრცელების საწყისის მიმართულებიდან ტოლია β . იპოვეთ სითხის გარდატეხის მაჩვენებელი.

2.2 ლინზები

4.48 სურათზე ?? ნაჩვენებია სინათლის წერტილოვანი წყარო S , მისი გამოსახულება S_1 მიღებული ლინზის საშუალებით და OO_1 ლინზის მთავარი ოპტიკური ღერძი. აგების მეშვეობით განსაზღვრეთ ლინზის მდებარეობა და იპოვეთ მისი ფოკუსები. ნამდვილია თუ წარმოსახვითი მიღებული გამოსახულება?

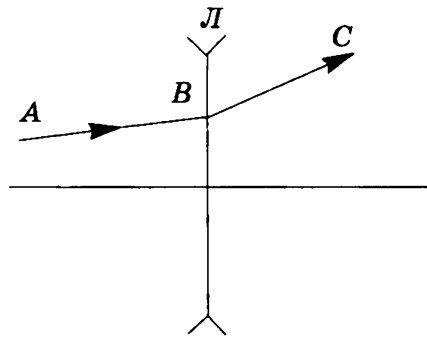


სურ 2.1: .



სურ 2.2: .

4.49 სურათ ??-ზე მოცემულია ABC სხივის სვლა გამბნევ ლინზაში. აგების მეშვეობით განსაზღვრეთ ლინზის ფოკუსები.



სურ 2.3: .

4.52 რა d მანძილზე უნდა მოვათავსოთ საგანი შემკრები ლინზიდან, რომ მანძილი ამ საგანს და მის ნამდვილ გამოსახულებას შორის იყოს უმცირესი? ლინზის ფოკუსური მანძილი ტოლია F .

4.55 მანძილი საგანს და ლინზით მიღებულ, მის პირდაპირ გამოსახულებას შორის ტოლია $l = 5$ სმ, გამოსახულება გადიდებულია $\beta = 0.5$ -ით. განსაზღვრეთ ლინზის ფოკუსური მანძილი.

4.56 ეკრანზე ლინზის მეშვეობით მიღებულია გამოსახულება $\beta_1 = 2$ გადიდებით. როგორი იქნება გადიდება, თუ მანძილს საგანსა და ეკრანს შორის გავადიდებთ 1.6-ჯერ?

4.57 ლინზა ფოკუსური მანძილით, $F = 12$ სმ ქმნის ეკრანზე საგნის გამოსახულებას $\beta_1 = 9$ გადიდებით. მეორე ლინზა იგივე მანძილზე საგანსა და ეკრანს შორის იძლევა $\beta_2 = 3$ -ით გადიდებულ გამოსახულებას. იპოვეთ მეორე ლინზის ფოკუსური მანძილი.

4.58 მიმართული სინათლის კონის მისაღები ფანარი შედგება, სინათლის წერტილოვანი წყაროსა და ლინზისაგან დიამეტრით $D = 6$ სმ და ფოკუსური მანძილით $f = 15$ სმ. რა მანძილით უნდა იყოს დაშორებული ლინზიდან წყარო, რომ ლინზაში გამავალი სხივები ქმნიდნენ ეკრანზე $d = 4$ სმ-იან სინათლის ლაქას? ლინზიდან ეკრანამდე მანძილია $L = 100$ სმ.

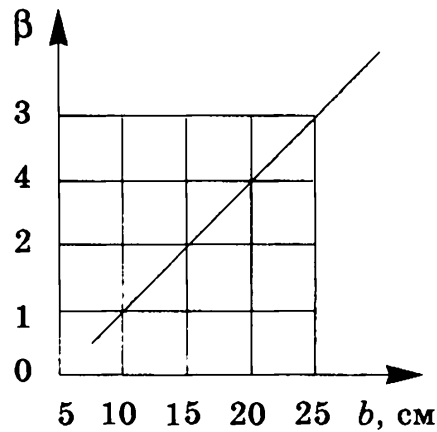
4.59 საგანი და მისი პირდაპირი გამოსახულება სიმეტრიულადაა განლაგებული ლინზისა ფო-

კუსის მიმართ. საგნიდან ლინზის ფოკუსამდე მანძილია $l = 4$ სმ. იპოვეთ ლინზის ფოკუსური მანძილი.

4.60 შემკრები ლინზის უკანა ფოკუსსა და გამოსახულებას შორის მანძილი 9-ჯერ მეტია ვიდრე მანძილი წინა ფოკუსსა და ლინზას შორის. იპოვეთ ლინზის გამაძიდებლობა.

4.61 ლინზის მეშვეობით იღებენ საგნის ნამდვილ $\beta = 1.5$ -ჯერ გადიდებულ გამოსახულებას. შემდეგ ლინზას გადაადგილებენ $l = 12$ სმ მანძილით და იღებენ იგივე ზომის წარმოსახვით გამოსახულებას. განსაზღვრეთ ლინზის ფოკუსური მანძილი.

4.63 ცდის საშუალებით განსაზღვრეს დამოკიდებულება β გამაძიდებლობასა და ლინზასა და ეკრანს შორის შორის b მანძილზე $??$. განსაზღვრეთ ლინზის ფოკუსური მანძილი.



სურ 2.4: .

4.64 შემკრები ლინზიდან

4.75 ორი შემკრები ლინზა ფოკუსური მანძილებით F_1 და F_2 მოთავსებულია ერთ ღერძზე. ამ სისტემების მეშვეობით იღებენ საგნის გამოსახულებას, აღმოჩნდა რომ მიღებული გამოსახულების ზომა არაა დამოკიდებული ლინზათა სისტემასა და საგანს შორის მანძილზე. იპოვეთ ლინზათა შორის მანძილი.