

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Agencia Națională pentru Curriculum și Evaluare
OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA FIZICĂ, EDIȚIA LV

CHIȘINĂU, 22– 25 martie 2019

Proba experimentală ORF 2019,

clasa a 9

(20,0 p)

Materiale și utilaj: riglă milimetrică, plăci plan paralele transparente, câteva monede identice,

Partea I. Dimensiunile corpurilor

În fizică măsurările sunt foarte importante. Într-un anumit sens, există ceea ce putem măsura. În această parte veți determina dimensiunile unor paralelipipede. Trebuie să conștientizați că în fizică un rezultat eventual greșit sau imprecis este și totuși un rezultat.

1. Pentru măsurarea dimensiunilor sau deplasărilor mici în foia de răspunsuri aveți desenate 6 rigle cu diferite valori ale diviziunilor. Folosind rigla milimetrică determinați cât mai exact valoarea fiecărei diviziuni, eroarea determinării acesteia și înscrieți datele în spațiul rezervat din foaia de răspunsuri. (Riglele au marcaje la 5 și 10 diviziuni.)
2. Determinați dimensiunile laturilor paralelipipedelor transparente a, b, c , erorile acestora folosind de fiecare dată câte o riglă diferită. Înscrieți datele în tabelul în foaia de răspunsuri.
3. Determinați grosimea unei monede δ și eroarea acesteia folosind fiecare dintre riglele desenate.

Partea II. Indicele de refracție

Indicele de refracție este un parametru al materialelor optice transparente. Determinarea acestuia este una dintre problemele opticii. În această parte va trebui să determinați indicele de refracție al unor plăci plan paralele transparente.

Dacă o rază de lumină este incidentă sub un unghi ascuțit pe o placă transparentă plan paralelă, aceasta va suferi o deplasare, mărimea căreia depinde de unghiul de incidență, indicele de refracție și grosimea plăcii.

4. Demonstrați că relația pentru deplasarea h a razei de lumină este dată de:

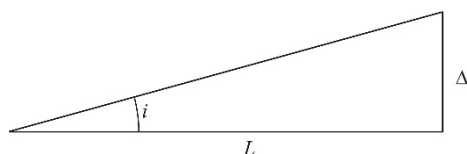
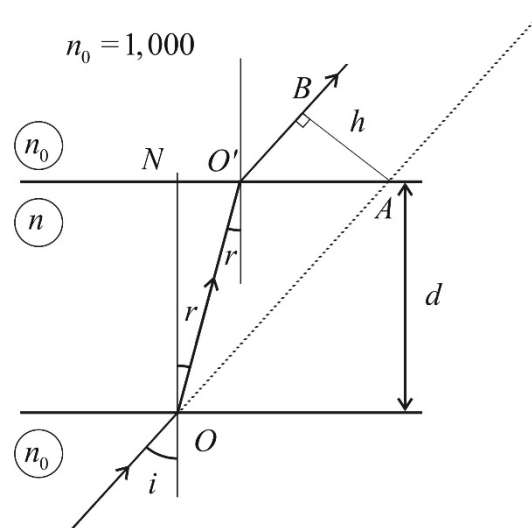
$$h = d \cos i (\operatorname{tgi} - \operatorname{tgr}) = d \sin i \left(1 - \frac{\cos i}{\sqrt{n^2 - \sin^2 i}} \right),$$

unde i este unghiul de incidență, d este grosimea plăcii, iar

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

este indicele de refracție al plăcii de sticlă.

5. O linie a unei rigle peste care este plasată placa transparentă poate fi văzută continuă atât prin placă cât și fără aceasta. La înclinarea plăcii, linia „se deplasează” cu o valoare ce poate fi determinată prin confruntarea imaginii cu liniile alăturate. (Ați putea folosi una sau mai multe monede pentru a ține placa transparentă înclinată)
 Descrieți metoda, faceți un desen explicativ, deduceți formula de calcul, efectuați măsurările și calculele necesare pentru obținerea indicilor de refracție al plăcilor transparente n_1, n_2 . Completați foaia de răspunsuri, formulați concluziile de rigoare.



$$\sin i = \frac{\Delta}{\sqrt{\Delta^2 + L^2}} \quad \cos i = \frac{L}{\sqrt{\Delta^2 + L^2}}$$

probleme propuse de Cârlig Sergiu, Bîzgan Sergiu,
 Institutul de Fizică Aplicată