



Examenul de bacalaureat național 2022

Test de antrenament

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul ethnic și profilul resurse natural și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică:

A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**D. OPTICĂ**

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Un elev se privește într-o oglindă plană. Ca să se vadă în întregime, este nevoie ca înălțimea oglinzii să fie:

- a. cel puțin egală cu înălțimea elevului;
- b. cel puțin dublă față de înălțimea elevului;
- c. cel puțin jumătate din înălțimea elevului;
- d. egală cu distanța dintre ochii elevului și pantofii acestuia. (3p)

2. Adâncimea unui pârau cu apa limpede pare:

- a. dependentă de înălțimea de la care se face observația;
- b. întotdeauna mai mare decât în realitate;
- c. întotdeauna aceeași, ca și în realitate;
- d. întotdeauna mai mică decât în realitate. (3p)

3. Cum se modifică distanța focală a unei lentile, atunci când o introducem într-un lichid al cărui indice de refracție este egal cu cel al lentilei?

- a. devine infinită      b. își schimbă semnul      c. devine zero      d. nu se modifică (3p)

4. Un fascicul de lumină provenind de la un dispozitiv laser, plasat în interiorul unui lichid cu indicele de refracție  $n = \sqrt{2}$  este incident pe suprafața de separare lichid – aer. În această situație, valoarea unghiului limită este:

- a.  $30^\circ$       b.  $45^\circ$       c.  $60^\circ$       d.  $90^\circ$  (3p)

5. Dacă unghiul dintre direcția razei incidente și suprafața pe care se reflectă aceasta este  $30^\circ$ , unghiul dintre raza incidentă și raza reflectată este:

- a.  $30^\circ$       b.  $60^\circ$       c.  $90^\circ$       d.  $120^\circ$  (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O lentilă biconvexă, subțire, are razele de curbură  $R_1 = -R_2 = 12\text{cm}$  și distanța focală în aer,  $f = 12\text{cm}$ . Determinați:

- a. indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila;
- b. distanța focală a lentilei, când este introdusă într-un mediu transparent cu indicele de refracție  $n_1 = 1,36$ ;

Probă scrisă la Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

D. Optică



c. distanța focală a unei alte lentile, care trebuie alipită de prima lentilă, pentru a se obține un sistem optic centrat, având convergența  $C = -2$  dioptrii.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un vas cilindric cu un diametru suficient de mare, având adâncimea  $h = 20\text{cm}$ , este umplut cu lichid transparent având indicele de refracție  $n = 1,41 \cong \sqrt{2}$ . Pe fundul vasului se află o sursă de lumină având dimensiuni mici. O rază de lumină care provine de la sursă ajunge la suprafața lichidului sub un unghi de  $30^\circ$  față de verticală. Se observă că o parte din lumină se reflectă și alta se refractă.

- Indicați mersul razei de lumină în cele două medii.
- Calculați unghiul, față de verticală, sub care iese raza de lumină în aer. Se cunoaște  $n_{\text{aer}} = 1$ .
- Determinați distanța față de sursă la care ajunge pe fundul vasului raza de lumină reflectată.
- Calculați valoarea unghiului de incidență al unei raze de lumină pe suprafața lichidului astfel încât, după refracție, raza să se propage de-a lungul suprafeței lichidului.