



Examenul de bacalaureat național 2022

Test de antrenament

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale 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**

Se consideră: viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s, constanta Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  J·s.

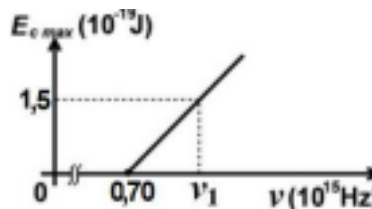
**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. O suprafață plană separă mediul (1) cu indicele de refracție  $n_1$  de mediul (2) cu indicele de refracție  $n_2$ . Considerați că ambele medii sunt transparente, că  $n_1 < n_2$  și că o rază de lumină monocromatică trece din mediul (1) în mediul (2) sub un unghi de incidență nenul. În aceste condiții, despre unghiul de refracție se poate afirma că este:

- a. mai mare decât unghiul de incidență;
- b. mai mic decât unghiul de incidență;
- c. egal cu unghiul de incidență;
- d. nul.

(3p)

2. Energia cinetică maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric extern depinde de frecvența radiației incidente conform graficului din figura alăturată. Energia unui foton de frecvență  $\nu_1$ , din radiația incidentă, este de aproximativ:



- a.  $6,6 \cdot 10^{-19}$  J
- b.  $6,1 \cdot 10^{-19}$  J
- c.  $2,2 \cdot 10^{-19}$  J
- d.  $1,5 \cdot 10^{-19}$  J

(3p)

3. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin raportul dintre frecvență și viteza de propagare a luminii este:

- a.  $m^{-1}$
- b. s
- c.  $J^{-1}$
- d. Hz

(3p)

4. O lamă cu fețe plane și paralele este situată în aer. Lama are grosimea  $e = 3$  cm și este confecționată dintr-un material transparent cu indice de refracție  $n = 1,41$  ( $\cong \sqrt{2}$ ). O rază de lumină se propagă prin aer și cade sub un unghi de incidență  $i = 45^\circ$  pe fața superioară a lamei. Unghiul dintre raza emergentă (raza care iese din lamă prin fața inferioară) și raza incidentă este:

- a.  $0^\circ$
- b.  $30^\circ$
- c.  $45^\circ$
- d.  $60^\circ$

(3p)

5. Un sistem optic centrat este alcătuit din două lentile subțiri alipite, având convergențele  $C$ , respective  $C'$ . Distanța focală echivalentă a sistemului de lentile este:

- a.  $C + C'$
- b.  $\frac{C + C'}{CC'}$
- c.  $\frac{1}{C + C'}$
- d.  $\frac{C + C'}{2CC'}$

(3p)

Probă scrisă la Fizică

D. Optică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O lentilă subțire are convergența  $C = 2\text{m}^{-1}$ . La distanța  $d = 75\text{ cm}$  în fața lentilei se află un obiect luminos, așezat perpendicular pe axa optică principală. Imaginea clară a obiectului se formează pe un ecran așezat într-o poziție convenabilă.

- Calculați distanța dintre ecran și lentilă.
- Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă, pentru obiectul considerat, în situația descrisă de problemă.
- Calculați distanța focală a lentilei.
- Obiectul și ecranul rămân imobile. Determinați distanța pe care trebuie deplasată lentila, în lungul axei optice principale, pentru ca pe ecran să se obțină din nou o imagine clară a obiectului.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O rază de lumină se propagă în aer și întâlnește sub un unghi de incidență  $i = 60^\circ$  fața inferioară a unei lame cu fețe plane și paralele. Lama are grosimea  $g = 4\text{ cm}$  și este confecționată dintr-un material transparent cu indice de refracție  $n = 1,73 (\cong \sqrt{3})$ . Determinați:

- valoarea vitezei de propagare a luminii prin lamă;
- valoarea unghiului de refracție la intrarea luminii în lamă;
- lungimea drumului parcurs de lumină prin lamă, de la intrarea prin fața inferioară până la ieșirea prin fața superioară;
- deplasarea razei emergente față de raza incidentă, în urma traversării lamei cu fețe plan-paralele.