

Examenul de bacalaureat național 2013

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 de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Varianta 2

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

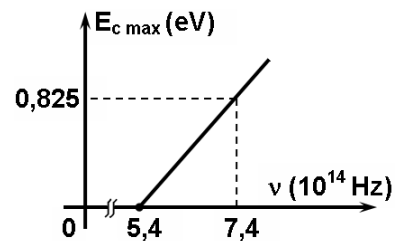
I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice descrise de relația $\frac{E_c + L}{h}$ este:

- a. J · s b. J c. Hz d. s (3p)

2. În figura alăturată este reprezentată dependența energiei cinetice maxime a fotoelectronilor emiși de suprafața unui metal prin efect fotoelectric extern, în funcție de frecvența radiației incidente pe metal. Frecvența de prag a metalului este:

- a. $82,5 \cdot 10^{14}$ Hz
b. $13,4 \cdot 10^{14}$ Hz
c. $7,4 \cdot 10^{14}$ Hz
d. $5,4 \cdot 10^{14}$ Hz



3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, distanța focală a unei lentile subțiri poate fi calculată cu relația:

- a. $f = \frac{\beta \cdot x_1}{1 - \beta}$ b. $f = \frac{x_1}{1 - \beta}$ c. $f = \frac{\beta \cdot x_1}{1 + \beta}$ d. $f = \frac{x_1}{1 + \beta}$ (3p)

4. Radiațiile ultraviolete care cad pe catodul unei celule fotoelectrice produc efect fotoelectric. În condițiile în care se mărește fluxul radiațiilor incidente menținându-se constantă frecvența radiațiilor:

- a. viteza fotoelectronilor emiși de catod crește
b. valoarea intensității curentului fotoelectric de saturație crește
c. valoarea absolută a tensiunii de stopare crește
d. lucrul mecanic de extracție al fotoelectronilor scade

(3p)

5. O rază de lumină se propagă în aer ($n_{aer} = 1$) și cade pe suprafața de separare aer-sticlă ($n_{sticlă} = 1,73 \approx \sqrt{3}$) sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$. Unghiul format de direcția razei reflectate cu direcția razei refractate are valoarea:

- a. 30° b. 45° c. 60° d. 90° (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un obiect luminos liniar, înalt de 10 mm, este așezat perpendicular pe axa optică principală, în fața unei lentile subțiri cu distanța focală $f = 30$ cm. Distanța dintre obiect și lentilă este de 60 cm.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentilă.
b. Calculați distanța dintre obiect și imaginea sa.
c. Calculați înălțimea imaginii obiectului.
d. Se apropie obiectul de lentilă cu $a = 45$ cm. Determinați mărirea liniară transversală în acest caz.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O sursă de lumină plasată în aer ($n_{aer} = 1$) emite radiație monocromatică având frecvența $\nu = 4 \cdot 10^{14}$ Hz. Fasciculul paralel de lumină este incident sub unghiul $i = 30^\circ$ pe suprafața plană a unui lichid cu indicele de refracție $n = \frac{4}{3}$, ca în

figura alăturată. Lichidul se află într-un vas suficient de larg având suprafața bazei argintată, iar înălțimea stratului de lichid este $h = 10$ cm. Determinați:

- a. sinusul unghiului de refracție al razei de lumină în punctul de incidență I_1 ;
b. viteza luminii în lichid;
c. unghiul format de direcția fasciculului care iese din lichid (după reflexia pe fundul vasului) cu suprafața lichidului;
d. distanța d parcursă în lichid de o rază din fasciculul paralel de lumină.

