

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

MODEL

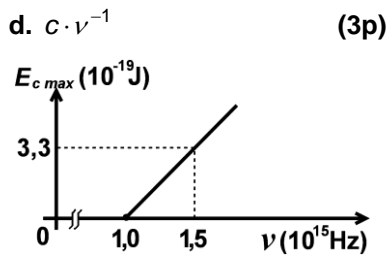
Se consideră viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

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

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia care are unitatea de măsură a energiei este:

- a. $h \cdot \nu$ b. U_S c. $h \cdot \nu^{-1}$ d. $c \cdot \nu^{-1}$ (3p)

2. Energia cinetică maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric extern depinde de frecvența radiației incidente conform graficului din figura alăturată. În aceste condiții, valoarea frecvenței de prag este:



- a. $3,3 \cdot 10^{14}$ Hz
b. $2,2 \cdot 10^{15}$ Hz
c. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz
d. $1,0 \cdot 10^{15}$ Hz (3p)

3. Un sistem acolat este format din două lentile având convergențele C_1 și C_2 . Convergența C sistemului poate fi calculată cu relația:

- a. $C = C_1 + C_2$ b. $C = C_1 - C_2$ c. $C = C_1 C_2$ d. $C = \frac{C_1}{C_2}$ (3p)

4. Efectul fotoelectric constă în:

- a. emisia de electroni de către o placă metalică urmare a încălzirii ei
b. emisia de electroni de către un filament parcurs de curent electric
c. emisia de electroni de către o placă metalică sub acțiunea unei radiații electromagnetice
d. bombardarea unei plăci metalice de către un flux de electroni (3p)

5. Un copil se apropie cu distanța de 0,5 m, de o oglindă plană verticală. Distanța dintre copil și imaginea sa în oglindă se micșorează cu:

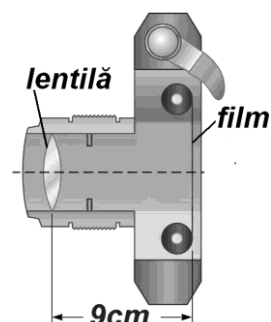
- a. 0,25 m b. 0,5 m c. 0,75 m d. 1 m (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă biconvexă simetrică având distanța focală de 8 cm constituie obiectivul unui aparat fotografic. Distanța dintre lentilă și filmul fotografic este de 9 cm. Determinați:

- a. convergența lentilei;
b. distanța la care se găsește un obiect față de lentilă, pentru a se forma imaginea clară a obiectului pe filmul fotografic;
c. mărimea imaginii obiectului pe filmul fotografic, dacă obiectul aflat la 72 cm în fața lentilei are mărimea de 16 cm;
d. razele de curbură ale lentilei dacă aceasta este construită dintr-un material având indicele de refracție $n = 1,6$.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O sursă punctiformă de lumină, S, se află într-un bloc de sticlă ($n_{sticlă} = 1,41 \approx \sqrt{2}$). O rază de lumină provenită de la sursă cade pe suprafața de separare sticlă-aer, considerată perfect plană, sub un unghi de incidență $i = 30^\circ$. Pe suprafața de separare sticlă-aer are loc atât fenomenul de reflexie, cât și cel de refracție.

- a. Calculați viteza de propagare a luminii în sticlă.
b. Reprezentați, printr-un desen, mersul razei de lumină prin cele două medii.
c. Calculați unghiul dintre raza reflectată și cea refractată știind că $n_{aer} = 1$.
d. Calculați unghiul de incidență sub care trebuie să cadă raza de lumină astfel încât, după refracție, raza să se propage de-a lungul suprafeței de separare sticlă-aer.