

Examenul de bacalaureat național 2016

Proba E. d)

Proba scrisă la 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 10

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. Un obiect este așezat în fața unui sistem optic format din două lentile alipite. Relația corectă între mărirea liniară transversală β dată de sistemul de lentile și măririle liniare transversale β_1 și β_2 date de fiecare dintre cele două lentile este:

- a. $\beta = \beta_1 + \beta_2$ b. $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$ c. $\beta = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$ d. $\beta = \sqrt{\beta_1 \cdot \beta_2}$ **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimată prin produsul $h \cdot (\nu - \nu_0)$ este:

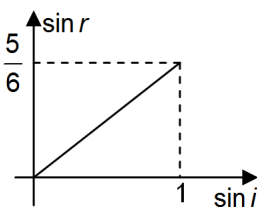
- a. J b. V c. A d. W **(3p)**

3. O celulă fotoelectrică este caracterizată printr-o frecvență de prag $\nu_0 = 5 \cdot 10^{14}$ Hz. Lucrul mecanic de extracție specific materialului din care este confecționat catodul celei fotoelectrice are valoarea aproximativă de:

- a. $3,3 \cdot 10^{19}$ J b. $3,3 \cdot 10^{-19}$ J c. $3,3 \cdot 10^{-20}$ J d. $6,6 \cdot 10^{-20}$ J **(3p)**

4. În graficul alăturat este reprezentată dependența sinusului unghiului de refracție ($\sin r$) de sinusul unghiului de incidență ($\sin i$) la trecerea luminii dintr-un mediu optic transparent 1 într-un mediu optic transparent 2. Valoarea indicelui de refracție relativ al mediului 2 față de mediul 1 este:

- a. $\frac{5}{6}$ b. $\frac{6}{5}$ c. $\sqrt{\frac{5}{6}}$ d. $\sqrt{\frac{6}{5}}$ **(3p)**



5. Un obiect este așezat în fața unui sistem optic. Mărirea liniară transversală este $\beta = -2$. Imaginea este:

- a. dreaptă și de două ori mai mică decât obiectul
b. dreaptă și de două ori mai mare decât obiectul
c. răsturnată și de două ori mai mică decât obiectul
d. răsturnată și de două ori mai mare decât obiectul **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire divergentă (L_1) are distanța focală $f_1 = -20$ cm. La distanța de 60 cm în fața ei se așază, perpendicular pe axa optică principală, un obiect luminos cu înălțimea de 4 cm.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentilă.
b. Calculați distanța la care se formează imaginea față de lentilă.
c. Calculați înălțimea imaginii.
d. Se formează un sistem optic centrat alipind primei lentile (L_1) o a doua lentilă subțire, convergentă (L_2), având convergența $C_2 = 5 \text{ m}^{-1}$. Determinați convergența echivalentă a sistemului optic format.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O rază de lumină se propagă prin aer ($n_1 = 1$) și cade sub unghiul de incidență $i = 60^\circ$ pe fața superioară a unei lame transparente cu fețe plan-paralele, ca în figura alăturată. Lama are grosimea $d = 3$ cm, iar indicele

de refracție al materialului din care este confecționată este $n_2 = 1,73 (\approx \sqrt{3})$. Fața inferioară a lamei este argintată. Pe fața superioară a lamei are loc atât fenomenul de reflexie cât și cel de refracție.

a. Realizați un desen în care să reprezentați raza reflectată și raza refractată în punctul de incidență A, să marcați și să notați unghiurile de incidență, de reflexie și de refracție.

b. Determinați viteza luminii în lamă.

c. Determinați unghiul dintre raza reflectată și cea refractată

d. Determinați distanța dintre punctul A și punctul de pe fața superioară a lamei prin care raza reflectată de fața argintată va părăsi lama.

