

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. d) – 4 iulie 2014

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 4

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 plăcuță dintr-un metal al cărui lucru mecanic de extracție are valoarea $L_{\text{extr}} = 6,0 \cdot 10^{-19}$ J este iluminată cu radiație electromagnetică. Lungimea de undă maximă la care se produce efectul fotoelectric extern are valoarea de:

- a. 198 nm b. 288 nm c. 330 nm d. 660 nm (3p)

2. La trecerea luminii dintr-un mediu cu indice de refracție n_1 într-un mediu cu indice de refracție n_2 ($n_2 \neq n_1$), între unghiul de incidență i și unghiul de refracție r există relația:

- a. $\frac{\sin i}{n_1} = \frac{\sin r}{n_2}$ b. $\frac{\sin i}{n_2} = \frac{\sin r}{n_1}$ c. $\frac{\cos i}{n_2} = \frac{\cos r}{n_1}$ d. $\frac{\cos i}{n_1} = \frac{\cos r}{n_2}$ (3p)

3. Două oglinzi plane formează un unghi diedru de 90° . O gărgăriță se află pe bisectoarea unghiului diedru format de cele două oglinzi. Numărul de imagini *distincte* ale gărgăriței formate de oglinzi și natura acestora este:

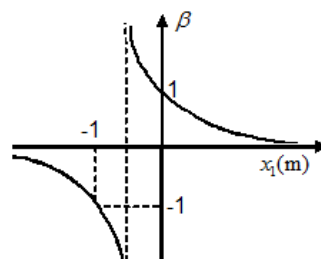
- a. 4 imagini virtuale b. 4 imagini reale c. 3 imagini virtuale d. 3 imagini reale (3p)

4. Unitatea de măsură în SI a mărimii fizice exprimate prin produsul $\lambda \cdot \nu$ dintre lungimea de undă și frecvență este:

- a. m · s b. m c. m · s⁻¹ d. s (3p)

5. În graficul din figura alăturată este reprezentată, în cazul formării imaginii printr-o lentilă subțire, dependența măririi liniare transversale de coordonata obiectului, măsurată în raport cu planul lentilei. Valoarea distanței focale a lentilei este:

- a. 50 cm
b. 20 cm
c. -20 cm
d. -50 cm



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În fața unei lentile subțiri cu distanța focală $f = -1$ m este așezat, perpendicular pe axa optică principală, un obiect luminos liniar. Imaginea formată prin lentilă este de trei ori mai mică decât obiectul.

- a. Determinați distanța la care se află obiectul față de lentilă.
b. Calculați distanța dintre obiect și imaginea sa.
c. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă, în situația descrisă.
d. Se alipește de prima lentilă o altă lentilă, cu convergența $C' = 3$ m⁻¹. Calculați distanța focală echivalentă a sistemului celor două lentile.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un dispozitiv Young plasat în aer este iluminat cu o radiație cu lungimea de undă λ emisă de o sursă de lumină monocromatică și coerentă. Acesta este situat pe axa de simetrie a sistemului, la distanța $d = 10$ cm în fața paravanului în care sunt practicate cele două fante. Distanța dintre fante este $2\ell = 1$ mm, iar ecranul de observație se află la $D = 4$ m de paravan. Studiind figura de interferență se constată că interfranța are valoarea $i = 2$ mm.

- a. Calculați distanța dintre maximul de ordinul 2 situat de o parte a maximului central și primul minim aflat de cealaltă parte a maximului central.
b. Determinați lungimea de undă a radiației utilizate.
c. În calea fasciculului provenit de la una dintre fante se interpune, perpendicular pe acesta, o lamă de sticlă ($n = 1,5$) având grosimea $e = 60$ μm. Calculați deplasarea maximului central.
d. Calculați distanța a pe care trebuie deplasată sursa, pe o direcție perpendiculară pe axa de simetrie a sistemului, pentru a înlătura deplasarea produsă de prezența lamei.