

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 6

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)

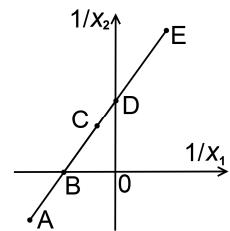
1. În S.I., metrul este unitatea de măsură a următoarei mărimi fizice:

- a. unghiul de refracție b. convergența c. indicele de refracție d. distanța focală **(3p)**

2. Un sistem optic formează pentru un obiect cu înălțimea y_1 o imagine cu înălțimea y_2 . Relația de definiție pentru mărirea liniară și transversală dată de sistemul optic este:

- a. $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ b. $\beta = \frac{y_1}{y_2}$ c. $\beta = y_1 y_2$ d. $\beta = \sqrt{y_1 y_2}$ **(3p)**

3. O lentilă subțire formează imaginea unui obiect aflat în punctul de coordonată x_1 într-un punct de coordonată x_2 . Lentila se află în originea axei Ox, iar sensul pozitiv al axei coincide cu sensul de propagare al luminii. În graficul din figura alăturată este redată dependența mărimii $\left(\frac{1}{x_2}\right)$ de mărirea $\left(\frac{1}{x_1}\right)$. Punctul C de pe grafic corespunde



următoarei situații:

- a. obiectul și imaginea sunt virtuale
b. obiectul și imaginea sunt reale
c. obiectul este real și imaginea este virtuală
d. obiectul este virtual și imaginea este reală **(3p)**

4. Un elev stă în fața unei oglinzi plane verticale la distanța $d = 40$ cm față de oglindă. Elevul se îndepărtează de oglindă cu 20 cm. Noua imagine a elevului se formează, față de el, la distanța:

- a. 0,4 m b. 0,6 m c. 0,8 m d. 1,2 m **(3p)**

5. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, energia cinetică a unui fotoelectron extras, prin efect fotoelectric extern, sub acțiunea radiațiilor electromagnetice este dată de relația:

- a. $E_c = h\nu - L$ b. $E_c = h\nu + L$ c. $E_c = L - h\nu$ d. $E_c = \frac{h\nu + L}{2}$ **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

Imaginea unui obiect liniar AB, cu înălțimea de 2 cm, este proiectată pe un ecran cu ajutorul unei lentile subțiri convergente cu distanța focală de 4 cm. Obiectul și ecranul sunt paralele cu lentila. Obiectul este așezat perpendicular pe axa optică principală a lentilei la distanța de 8 cm față de lentilă.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă.
b. Determinați distanța de la imagine la lentilă.
c. Determinați înălțimea imaginii.
d. Ecranul se așază la 24 cm de lentilă, iar obiectul și lentila se mențin în pozițiile inițiale. Calculați convergența lentilei care, alipită de prima, face ca imaginea finală să se obțină pe ecran.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O rază de lumină care se propagă în aer ($n_{\text{aer}} = 1$) este incidentă pe suprafața apei ($n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$) dintr-o cuvă,

sub un unghi de incidență i pentru care $\sin i = 0,8$. Înălțimea apei din cuvă este $h = 20$ cm.

- a. Calculați viteza de propagare a luminii în apă.
b. Calculați valoarea sinusului unghiului de refracție.
c. Calculați distanța parcursă de raza de lumină în apă, până ajunge la baza cuvei.
d. În planul de incidență al primei raze de lumină, se trimite o a doua rază de lumină, paralelă cu prima și distanțată față de aceasta cu $d = 6$ mm. Calculați distanța dintre cele două raze după ce au intrat în apă.