

Examenul de bacalaureat național 2017

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 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. Fenomenul de refracție a luminii constă în:

- a. suprapunerea a două unde luminoase într-un punct;
- b. emisia de electroni de către o suprafață sub acțiunea radiațiilor luminoase;
- c. întoarcerea luminii în mediul din care a provenit când întâlnește suprafața de separare dintre două medii;
- d. schimbarea direcției de propagare a luminii la trecerea dintr-un mediu în altul. (3p)

2. Un fascicul paralel de lumină cade pe o suprafață plană perfect reflectătoare. Fasciculul reflectat este:

- a. convergent b. divergent c. difuz d. paralel (3p)

3. Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin raportul $\frac{v}{c}$ este:

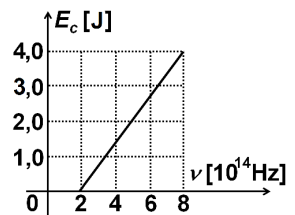
- a. m b. Hz c. m^{-1} d. s (3p)

4. Energia unui foton dintr-o radiație de frecvență $\nu = 15 \cdot 10^{14}$ Hz este egală cu:

- a. $9,9 \cdot 10^{-19}$ J b. $9,9 \cdot 10^{-20}$ J c. $5,0 \cdot 10^6$ J d. $45 \cdot 10^{22}$ J (3p)

5. În figura alăturată este reprezentată dependența energiei cinetice maxime a electronilor emiși prin efect fotoelectric extern de frecvența radiațiilor incidente pe catodul unei celule fotoelectrice. Lucrul mecanic de extracție al materialului din care este confecționat catodul este egal cu:

- a. $1,32 \cdot 10^{-19}$ J
- b. $2,00 \cdot 10^{-19}$ J
- c. $2,64 \cdot 10^{-19}$ J
- d. $5,12 \cdot 10^{-19}$ J



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire cu distanța focală $f = +0,2$ m formează imaginea virtuală a unui obiect luminos liniar așezat perpendicular pe axa optică principală. Obiectul se află la distanța de 10 cm față de lentilă.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentilă.
- b. Calculați convergența lentilei.
- c. Determinați distanța dintre centrul optic al lentilei și imaginea obiectului prin lentilă.
- d. Precizați și justificați dacă imaginea obiectului prin lentilă este mărită sau micșorată, dreaptă sau răsturnată.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O rază de lumină se propagă printr-un mediu transparent A ($n_A = \sqrt{2}$) și este incidentă sub unghiul $i = 30^\circ$

pe suprafața de separare plană dintre acest mediu și aer ($n_{\text{aer}} = 1$). Considerați că $\frac{\sqrt{2}}{2} \equiv 0,7$.

- a. Reprezentați într-un desen raza incidentă, raza reflectată, raza refractată și unghiurile de incidență, de reflexie și de refracție.
- b. Calculați viteza luminii în mediul transparent A.
- c. Calculați valoarea unghiului de refracție.
- d. Determinați valoarea unghiului de incidență pentru care raza refractată se propagă în planul suprafeței de separare dintre mediul transparent și aer.