

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Varianta 1

Se consideră constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

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

1. Prin suprapunerea într-un punct a două fascicule luminoase, ce provin de la aceeași sursă punctiformă, dar au parcurs drumuri diferite, se poate obține fenomenul de:

- a. reflexie b. refracție c. reflexie totală d. interferență (3p)

2. La trecerea unei raze de lumină din mediul cu indicele de refracție n_1 într-un mediu cu indicele de refracție n_2 , relația dintre unghiul de incidență i și unghiul de refracție r este:

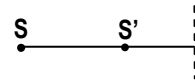
- a. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$ b. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ c. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2}$ d. $\frac{\cos i}{\cos r} = \frac{n_2}{n_1}$ (3p)

3. Despre indicele de refracție absolut al unui mediu se poate afirma că:

- a. se măsoară în m
b. se măsoară în m^{-1}
c. se măsoară în $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
d. este adimensional (3p)

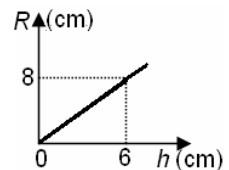
4. În figura alăturată S' reprezintă imaginea punctului S . Pentru aceasta, în dreptul liniei punctate trebuie să se afle:

- a. o lentilă convergentă
b. o oglindă plană
c. o lentilă divergentă
d. suprafața de separație plană aer (în stânga) - sticlă (în dreapta) (3p)



5. Un disc opac plutește pe suprafața unui lichid transparent, necunoscut. Pe aceeași verticală cu centrul discului, la adâncimea h în lichid, se găsește o sursă punctiformă de lumină. Dependența razei minime R a discului de adâncimea h , pentru care sursa este complet invizibilă pentru un observator situat în aer este reprezentată în figura alăturată. Indicele de refracție al lichidului este:

- a. 1,1 b. 1,25 c. 1,33 d. 1,5 (3p)



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire convergentă are distanța focală egală cu 40 cm. Pe un ecran aflat la 60 cm de lentilă se observă imaginea clară a unui obiect. Înălțimea imaginii este egală cu 20 cm.

- a. Calculați convergența lentilei și exprimați rezultatul în dioptrii.
b. Calculați înălțimea obiectului.
c. Se mențin fixe, în pozițiile inițiale, obiectul și ecranul. Lentila se deplasează până când, pe ecran, se observă o nouă imagine clară a obiectului. Determinați distanța pe care a fost deplasată lentila.
d. De lentila convergentă se alipește o lentilă subțire divergentă cu modulul distanței focale de 60 cm. Se deplasează convenabil obiectul și ecranul până când pe ecran se obține o imagine de trei ori mai mare decât obiectul. Calculați distanța la care este așezat obiectul față de ansamblul celor două lentile.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O sursă emite radiații electromagnetice cu frecvența $\nu = 12 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Energia transportată de radiația care cade pe suprafața metalului timp de 2 s este de $200 \mu\text{J}$. Lucrul mecanic de extracție a electronilor din metal este $L_{\text{ext}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Determinați:

- a. lungimea de undă a radiației electromagnetice emise de sursă;
b. numărul de fotoni care cad pe suprafața metalului în unitatea de timp;
c. frecvența de prag pentru acest metal;
d. energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși.