

**Examenul de bacalaureat 2011**

**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 3**

Se consideră constanta Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .

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

1. Fasciculul foarte îngust al unui indicator laser străbate suprafața plană de separare dintre două medii transparente și omogene, trecând din mediul A în mediul B. În mediul A viteza luminii este  $v_A = 2,00 \cdot 10^5 \text{ km/s}$ , iar în mediul B,  $v_B = 2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Sinusul unghiului de refracție este 0,5. În aceste condiții se poate afirma că:

- a. indicele de refracție relativ al mediului B față de mediul A este  $4/9$
- b. sinusul unghiului de incidență este  $4/9$
- c. raza refractată și raza reflectată sunt perpendiculare
- d. unghiul de refracție este mai mic decât unghiul de incidență

(3p)

2. Următoarea pereche constituie un exemplu de puncte optic conjugate:

- a. cele două focare ale unei lentile convergente
- b. un punct luminos situat în focarul obiect și focarul imagine
- c. un obiect punctiform situat pe axa optică și imaginea sa dată de lentilă
- d. cele două focare ale unei lentile divergente

(3p)

3. Distanța dintre focarele principale ale unei lentile sferice subțiri de tipul menisc divergent este 40 cm. Convergența acestei lentile este:

- a.  $+5 \text{ m}^{-1}$
- b.  $+2,5 \text{ m}^{-1}$
- c.  $-2,5 \text{ m}^{-1}$
- d.  $-5 \text{ m}^{-1}$

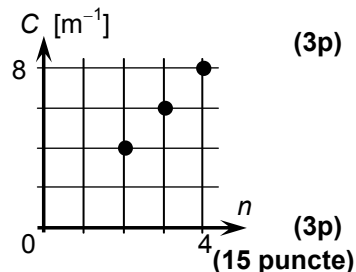
(3p)

4. Două oglinzi plane A și B formează un unghi diedru cu măsura de  $45^\circ$ . Raza unui indicator laser se propagă într-un plan perpendicular pe muchia diedrului și cade pe oglinda A sub unghiul de incidență  $45^\circ$ . Ea se reflectă pe oglinda B, apoi se mai reflectă încă o dată pe oglinda A. În aceste condiții, raza emergentă (după ultima reflexie) va urma o direcție:

- a. perpendiculară pe raza incidentă
- b. perpendiculară pe oglinda A
- c. paralelă cu oglinda B
- d. perpendiculară pe oglinda B

5. Având la dispoziție patru lentile sferice subțiri identice se realizează sisteme alipite formate din două, trei sau patru lentile. Reprezentând pe un grafic convergența sistemului optic în funcție de numărul  $n$  de lentile alipite, obținem punctele din figură. Distanța focală a unei lentile este:

- a. 50 cm
- b. 25 cm
- c. 10 cm
- d. 5 cm



(3p)

(3p)

(15 puncte)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

Un obiect luminos este situat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile sferice subțiri. Distanța dintre obiect și lentilă este egală cu dublul distanței focale. Convergența lentilei este de 10 dioptrii.

- a. Calculați distanța focală a lentilei.
- b. Determinați distanța la care se formează imaginea față de lentilă și precizați natura imaginii (reală sau virtuală).
- c. Determinați mărirea liniară transversală în cazul considerat și precizați orientarea imaginii (dreaptă sau răsturnată).
- d. Determinați distanța pe care se deplasează imaginea dacă obiectul se depărtează de lentilă cu 10 cm.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Într-un experiment pentru studiul efectului fotoelectric extern se constată că, iradiind catodul unei celule fotoelectrice cu o radiație monocromatică cu frecvența  $\nu_1$ , energia cinetică maximă a electronilor emiși este  $E_{c1}$ . Mărind frecvența radiației incidente cu  $\Delta\nu$ , energia cinetică maximă a electronilor emiși crește cu  $\Delta E_c$ .

- a. Reprezentați grafic, calitativ,  $\Delta E_c$  în funcție de  $\Delta\nu$ .
- b. Calculați  $\Delta\nu$  dacă  $\Delta E_c$  are valoarea de  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- c. Determinați valoarea frecvenței de prag, cunoscând diferența  $h\nu_1 - E_{c1} = 4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- d. Justificați dacă modificarea fluxului radiației incidente în condițiile menținerii constante a frecvenței influențează valoarea energiei cinetice maxime a electronilor emiși.