

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

MODEL

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. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin raportul dintre viteza de propagare a unei radiații luminoase și frecvența acesteia este:

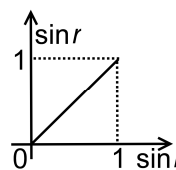
- a. m^{-1} b. m c. m/s^2 d. s (3p)

2. Două oglinzi plane formează unghiul diedru α . Un obiect punctiform și imaginile sale în oglinzi determină un triunghi echilateral. În această situație unghiul diedru α dintre oglinzi este egal cu:

- a. 30° b. 45° c. 90° d. 120° (3p)

3. Se studiază fenomenul de refracție la suprafața plană de separare dintre un cristal de sare cu indice de refracție n_1 și unul de cuarț cu indice de refracție n_2 . În graficul alăturat este reprezentată dependența sinusului unghiului de refracție de sinusul unghiului de incidență. Conform reprezentării grafice între indicii de refracție ai celor două cristale se poate stabili următoarea relație:

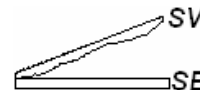
- a. $n_1 = n_2$ b. $n_1 > n_2$ c. $n_1 = 2n_2$ d. $n_1 < n_2$ (3p)



4. Convergența unei lentile divergente este:

- a. negativă b. nulă c. pozitivă d. adimensională (3p)

5. Gradul de planeitate al suprafețelor optice cu neregularități ale căror dimensiuni sunt comparabile cu lungimea de undă a luminii se verifică folosind un dispozitiv asemănător unei pene optice, format din suprafața plană SE a etalonului și suprafața de verificat SV , ca în figura alăturată. Unghiul dintre cele două suprafețe este foarte mic, de ordinul secundelor de arc. Referitor la figura de interferență observată în urma iluminării cu un fascicul paralel de lumină monocromatică se poate afirma că:



- a. franjele de interferență vor fi echidistante;
b. franjele de interferență **nu** vor fi localizate;
c. se formează franje de interferență de egală grosime, de formă neregulată;
d. se formează franje de interferență perpendiculare pe muchia penei optice. (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două lentile L_1 și L_2 au distanțele focale $f_1 = 15 \text{ cm}$, respectiv $f_2 = 30 \text{ cm}$. Pentru un obiect real aflat la o anumită distanță de centrul optic al celor două lentile acolate (alipite), mărirea liniară transversală dată de sistemul optic este $\beta = 4$. Determinați:

- a. convergența sistemului de lentile acolate;
b. distanța la care se află obiectul real față de centrul optic al sistemului de lentile acolate;
c. distanța dintre obiect și imaginea sa dată de sistemul lentilelor acolate;
d. distanța d la care ar trebui plasate cele două lentile L_1 și L_2 pe aceeași axă optică principală astfel încât un fascicul paralel de lumină incident pe lentila L_1 să iasă tot ca fascicul paralel din lentila L_2 .

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Dependența vitezei maxime a fotoelectronilor emiși de catodul unei celule fotoelectrice funcție de frecvența radiațiilor ce cad pe acest catod este redată în figura alăturată. Determinați:

- a. frecvența de prag pentru materialul catodului;
b. lucrul mecanic de extracție a electronilor din catod;
c. energia ε_1 a unui foton din radiația sub acțiunea căreia energia cinetică maximă a electronilor emiși este $E_{c1} = 2,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$;
d. frecvența ν_1 a radiației folosite la punctul c.

