

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Proba scrisă la 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.

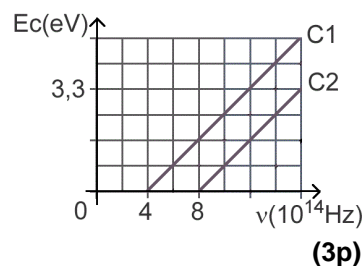
D. OPTICĂ

Varianta 9

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)

- Unitatea de măsură în S.I. a lucrului mecanic de extracție a electronilor prin efect fotoelectric extern este:
a. m^{-1} b. J c. Hz d. s (3p)
- Prin introducerea unei lentile într-un lichid al cărui indice de refracție este egal cu cel al lentilei, convergența lentilei:
a. devine nulă b. devine infinită c. nu se modifică d. își schimbă semnul (3p)
- Un sistem optic centrat este format din două lentile alipite având convergențele C_1 și respectiv C_2 . Convergența sistemului este:
a. $C = C_1 / C_2$ b. $C = C_1 \cdot C_2$ c. $C = C_1 + C_2$ d. $C = C_1 - C_2$ (3p)
- Graficul din figura alăturată a fost obținut într-un studiu experimental al efectului fotoelectric extern și prezintă dependența energiei cinetice maxime a fotoelectronilor emiși de frecvența radiației care cade pe doi fotocatozi **C1** și **C2**. Dacă cei doi fotocatozi sunt iradiați cu radiații electromagnetice având frecvența $\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Hz putem afirma:
a. ambii fotocatozi emit fotoelectroni
b. numai primul fotocatod (**C1**) emite fotoelectroni
c. numai al doilea fotocatod (**C2**) emite fotoelectroni
d. nici un fotocatod nu emite fotoelectroni. (3p)
- O radiație luminoasă are frecvența $\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Hz. Energia unui foton din această radiație este:
a. $6,60 \cdot 10^{-19}$ J b. $3,96 \cdot 10^{-19}$ J c. $6,60 \cdot 10^{-34}$ J d. $3,96 \cdot 10^{-34}$ J (3p)



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire convergentă, cu distanța focală de 5 cm, formează pe un ecran imaginea clară a unui obiect așezat perpendicular pe axa optică principală a lentilei. Obiectul are înălțimea de 2 cm. Distanța dintre obiect și lentilă este de 30 cm.

- Calculați convergența lentilei.
- Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă.
- Determinați distanța dintre lentilă și ecran.
- Calculați înălțimea imaginii obiectului pe ecran.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O rază de lumină venind din aer ($n_{\text{aer}} \approx 1$) cade pe suprafața plană a unui mediu optic transparent cu indicele de refracție $n = 1,73 \approx \sqrt{3}$, sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$. La suprafața plană a mediului optic raza de lumină suferă atât fenomenul de refracție, cât și fenomenul de reflexie.

- Precizați care din cele trei raze de lumină notate în figura alăturată prin cifrele 1, 2 și 3 reprezintă raza incidentă, raza reflectată și raza refractată.
- Calculați viteza de propagare a luminii în mediul optic transparent cu indicele de refracție n .
- Determinați unghiul dintre direcția razei incidente și direcția razei refractate la trecerea din aer în mediul optic transparent.
- Calculați unghiul format de raza reflectată cu raza refractată.

