

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): 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 8

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. Fenomenul care provoacă devierea razei de lumină la trecerea printr-o lentilă este:
a. efectul fotoelectric b. interferența c. reflexia d. refracția **(3p)**
2. Imaginea reală dată de un sistem optic pentru un punct luminos se formează:
a. la intersecția prelungirii razelor de lumină care ies din sistemul optic
b. la intersecția razelor de lumină care ies din sistemul optic
c. la intersecția dintre o rază de lumină și axa optică principală
d. la intersecția razelor de lumină care intră în sistemul optic **(3p)**
3. O rază de lumină trece din aer ($n_{\text{aer}} = 1$) în apă ($n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$). Unghiul de incidență este $i = 30^\circ$. Sinusul unghiului de refracție are valoarea:

- a. 0,375 b. 0,500 c. 0,667 d. 0,750 **(3p)**

4. Un obiect este așezat în fața unei oglinzi plane. Dacă obiectul se depărtează de oglindă cu distanța d , atunci distanța dintre el și imaginea sa:

- a. crește cu d b. scade cu d c. crește cu $2d$ d. scade cu $2d$ **(3p)**

5. Alegeți afirmația care **nu** este corectă în legătură cu imaginea de interferență obținută cu ajutorul unei pene optice:

- a. imaginea de interferență constă în franje de egală grosime
b. franjele de interferență sunt echidistante între ele
c. franjele de interferență sunt paralele cu muchia penei
d. imaginea de interferență nu este localizată **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Pentru determinarea experimentală a distanței focale a unei lentile divergente se realizează un sistem alipit format din lentila divergentă și o lentilă convergentă având distanța focală $f_2 = 8 \text{ cm}$. Sistemul astfel format se așază pe un banc optic. Se constată că pentru a obține o imagine clară a obiectului real situat pe axa optică la distanța $d_1 = 18 \text{ cm}$ în fața sistemului de lentile, ecranul trebuie plasat la distanța $d_2 = 36 \text{ cm}$ față de lentile. Determinați:

- a. convergența echivalentă a sistemului de lentile alipite;
- b. mărirea liniară transversală dată de sistemul de lentile pentru obiectul considerat;
- c. distanța focală a lentilei divergente.
- d. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii printr-o lentilă divergentă, pentru un obiect situat între focarul imagine și lentilă.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În graficul alăturat este reprezentată dependența energiei cinetice maxime a electronilor emiși prin efect fotoelectric extern, de frecvența radiației incidente. Metalul pentru care a fost obținut acest grafic este supus acțiunii radiațiilor luminoase cu frecvențele $\nu_1 = 4,00 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, $\nu_2 = 5,45 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ și respectiv $\nu_3 = 6,25 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Frecvența de prag a metalului are valoarea $\nu_0 = 5,45 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

- a. Calculați valoarea lucrului mecanic de extracție.
- b. Indicați semnificația fizică a pantei drepte reprezentate în grafic.
- c. Indicați care dintre cele trei radiații produc efect fotoelectric. Justificați.
- d. Calculați valoarea energiei cinetice maxime a electronilor extrași de radiația cu frecvența ν_3 .

