

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 10

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 a convergenței unei lentile în S.I. este:

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

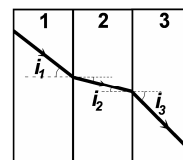
2. Un punct luminos se află în centrul unei sfere omogene de sticlă. Imaginea acestui punct observată din exteriorul sferei este:

- a. reală, deoarece se formează la intersecția razelor de lumină care ies din sferă
b. virtuală, deoarece se formează la intersecția razelor de lumină care ies din sferă
c. reală, deoarece se formează la intersecția prelungirii razelor de lumină care ies din sferă
d. virtuală, deoarece se formează la intersecția prelungirii razelor de lumină care ies din sferă **(3p)**

3. Un sistem afocal este format din două lentile, una convergentă și alta divergentă. Un fascicul paralel de lumină cade pe lentila convergentă a sistemului și iese din sistemul optic tot ca fascicul paralel. Focarul imagine al lentilei convergente este situat:

- a. între cele două lentile ale sistemului afocal
b. în exteriorul sistemului de lentile, de partea lentilei convergente
c. în exteriorul sistemului de lentile, de partea lentilei divergente
d. la infinit **(3p)**

4. O rază de lumină traversează trei medii transparente și omogene 1, 2 și 3, așa cum se vede în figura alăturată. Cele trei medii au indicii de refracție n_1 , n_2 și respectiv n_3 . Raza de lumină ajunge pe suprafața de separare dintre mediile 1 și 2 sub unghiul de incidență $i_1 = 40^\circ$ și se refractă sub unghiul $i_2 = 20^\circ$. Unghiul de refracție la intrarea în mediul 3 este $i_3 = 50^\circ$. Între indicii de refracție ai celor trei medii există relația:



- a. $n_1 > n_2 > n_3$; b. $n_2 > n_1 > n_3$; c. $n_3 > n_1 > n_2$; d. $n_2 > n_1 = n_3$ **(3p)**

5. O condiție necesară pentru obținerea interferenței staționare este ca undele care interferă să aibă:

- a. diferența de fază constantă în timp
b. diferența pulsațiilor constantă și nenulă
c. frecvențe apropiate
d. lungimi de undă $\lambda \in [400 \text{ nm}; 600 \text{ nm}]$ **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă este așezată între un obiect luminos cu înălțimea $h_1 = 10 \text{ mm}$ și un ecran. Se constată că dacă lentila este poziționată la distanța $d_1 = 30 \text{ cm}$ față de obiect, pe ecran se obține o imagine răsturnată având înălțimea $h_2 = 20 \text{ mm}$.

- a. Calculați mărirea liniară transversală dată de lentilă în situația descrisă în problemă.
b. Determinați distanța focală a lentilei.
c. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă, pentru obiectul considerat, în situația descrisă de problemă.
d. Lentila este deplasată între obiectul și ecranul aflate în poziții fixe. Se constată că există și o a doua poziție a lentilei pentru care pe ecran se obține o imagine clară. Calculați înălțimea imaginii obținute pe ecran în acest al doilea caz.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Catodul unei celule fotoelectrice este caracterizat de lucrul mecanic de extracție $L = 4,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

- a. Determinați valoarea frecvenței de prag a acestei celule fotoelectrice.
b. Precizați dacă o radiație monocromatică cu frecvența $\nu_1 = 5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, incidentă pe fotocelulă, produce efect fotoelectric.
c. Determinați valoarea energiei cinetice maxime a electronilor emiși dacă asupra celulei se trimite o altă radiație monocromatică, cu frecvența $\nu_2 = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.
d. Se modifică fluxul radiațiilor incidente menținând constantă frecvența $\nu_2 = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Justificați dacă modificarea fluxului radiațiilor influențează valoarea energiei cinetice maxime a electronilor emiși.