



Examenul de bacalaureat național 2022
Test de antrenament
Proba E. d)
Fizică

Filiera teoretică –profilul real, 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

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)

1. Despre indicii de refracție absolut al unui mediu se poate afirma că:

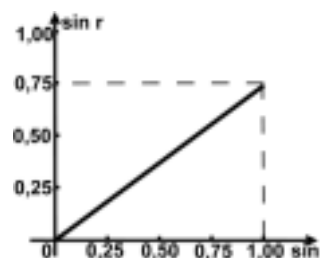
a. este adimensional b. se măsoară în Hz c. se măsoară în m d. se măsoară în m/s (3p)

2. Interfranja se definește ca:

a. distanța dintre un maxim și un minim de interferență;
b. distanța dintre două minime de interferență nesuccesive;
c. distanța minimă care cuprinde centrul unui maxim și centrul unui minim;
d. distanța dintre centrele a două maxime de interferență succesive (3p)

3. Într-un experiment s-a măsurat valoarea unghiului de refracție r al unei raze laser la trecerea din aer ($n_{\text{aer}} \approx 1$) într-un lichid, pentru diverse valori ale unghiului de incidență i . Pe baza datelor obținute a fost trasat graficul alăturat. Viteza de propagare a luminii în lichid este de aproximativ:

a. $4,0 \cdot 10^8$ m/s;
b. $3,0 \cdot 10^8$ m/s;
c. $2,2 \cdot 10^8$ m/s;
d. $1,5 \cdot 10^8$ m/s.



(3p)

4. Două lentile cu distanțele focale $f_1 = 10$ cm și respectiv $f_2 = 30$ cm alcătuiesc un sistem optic centrat. Un fascicul de lumină care era paralel înainte de trecerea prin sistemul optic, rămâne tot paralel și după trecerea prin sistem. Distanța dintre lentile este:

a. 40 cm b. 30 cm c. 20 cm d. 10 cm (3p)

5. Frecvența radiației alcătuite din fotoni cu energia $\epsilon = 6,0 \cdot 10^{-19}$ J este de aproximativ:

a. $9,1 \cdot 10^{15}$ Hz b. $9,1 \cdot 10^{14}$ Hz c. $5,1 \cdot 10^{14}$ Hz d. $1,1 \cdot 10^{14}$ Hz (3p)

Probă scrisă la Fizică

D. Optică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un elev folosește o lentilă convergentă subțire pentru a proiecta imaginea unei ferestre pe un perete paralel, aflat pe partea opusă a clasei. Elevul constată că pe perete se formează imaginea clară a ferestrei dacă ține lentila paralel cu peretele la distanța $d = 6,0$ cm față de perete. Distanța dintre fereastră și lentilă este în acest caz $D = 4,0$ m. Înălțimea ferestrei este $H = 1,4$ m.

- Determinați distanța focală a lentilei.
- Calculați înălțimea imaginii clare a ferestrei, obținute cu ajutorul lentilei.
- Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă, pentru un obiect real situat în fața lentilei la o distanță egală cu dublul distanței focale și așezat perpendicular pe axa optică principală.
- Lentila este așezată pe un banc optic împreună cu o a doua lentilă identică, formând un sistem optic centrat. Se constată că un fascicul paralel de lumină rămâne tot paralel și după trecerea prin sistemul optic. Calculați distanța dintre cele două lentile.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O sursă de lumină S este așezată pe axa de simetrie a unui dispozitiv Young. Sursa emite radiație monocromatică având lungimea de undă $\lambda_1 = 500$ nm. Distanța dintre cele două fante este $2\ell = 0,5$ mm, iar figura de interferență se observă pe un ecran așezat paralel cu planul fantelor, la distanța $D = 1$ m de acesta.

- Calculați valoarea interfranței.
- Determinați valoarea distanței ce separă franja centrală de a patra franjă întunecată.
- În fața uneia dintre fante se plasează o lamă din sticlă având grosimea $e = 4$ μ m. Se observă că franja centrală s-a deplasat în poziția ocupată inițial de franja luminoasă de ordinul 4. Determinați valoarea indicelui de refracție al sticlei din care este confecționată lama.
- Se îndepărtează lama, iar sursa S este înlocuită cu sursa S' care emite simultan două radiații având lungimile de undă $\lambda_1 = 500$ nm și $\lambda_2 = 600$ nm. Calculați distanța minimă, față de franja centrală, la care se suprapun maximele celor două radiații.