



Examenul de bacalaureat național 2022
Test de antrenament
Proba E. d)
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 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 indicele de refracție absolut al unui mediu se poate afirma că:

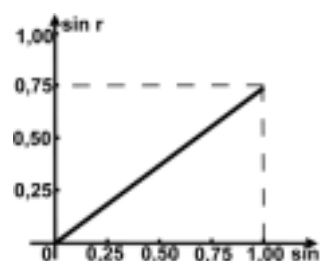
a. este adimensional b. se măsoară în Hz c. se măsoară în m d. se măsoară în m/s (3p)

2. În cazul unei lentile subțiri, două puncte conjugate sunt:

a. focarul obiect și focarul imagine;
b. centrul optic și focarul imagine;
c. centrul optic și focarul obiect;
d. un obiect punctiform și imaginea sa format de lentilă. (3p)

3. Într-un experiment s-a măsurat valoarea unghiului de refracție r al unei raze laser la trecerea din aer ($n_{\text{aer}} \cong 1$) 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 tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului



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 punctiformă de lumină, S, se află într-un bloc de sticlă ($n_{st} = 1,53$). O rază de lumină provenită de la sursă cade pe suprafața de separare sticlă-aer, considerată perfect plană, sub un unghi de incidență $i = 28^\circ$ ($\sin 28^\circ \cong 0,47$). Pe suprafața de separare sticlă-aer are loc atât fenomenul de reflexie, cât și cel de refracție.

- Calculați viteza de propagare a luminii în sticlă.
- Reprezentați, într-un desen, mersul razei de lumină prin cele două medii.
- Calculați sinusul unghiului de refracție.
- Calculați sinusul unghiului de incidență sub care trebuie să cadă raza de lumină, astfel încât, după refracție, raza să se propage de-a lungul suprafeței de separare sticlă-aer.