

Examenul de bacalaureat național 2014

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 de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Model

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. La trecerea unei luminoase din aer în apă se modifică:

- a. frecvența undei b. lungimea de undă c. pulsația undei d. perioada undei **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice

date de raportul $\frac{h \cdot c}{\lambda}$ este:

- a. J b. Hz c. m^{-1} d. $kg \cdot m \cdot s^{-1}$ **(3p)**

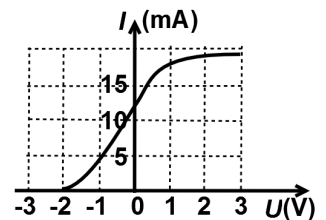
3. Un obiect real punctiform se află la 10 cm în fața unei lentile divergente având distanța focală $f = -10$ cm.

Coordonata punctului în care se formează imaginea obiectului este:

- a. $x_2 \rightarrow \infty$ b. $x_2 = -20$ cm c. $x_2 = -5$ cm d. $x_2 = 10$ cm **(3p)**

4. În figura alăturată este reprezentată dependența intensității curentului electric de tensiunea aplicată între anodul și catodul unei celule fotoelectrice. Cunoscând valoarea sarcinii electrice elementare $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși este:

- a. $6,4 \cdot 10^{-19}$ J
b. $3,2 \cdot 10^{-19}$ J
c. $2 \cdot 10^{-19}$ J
d. $1,6 \cdot 10^{-19}$ J



(3p)

5. La trecerea luminii dintr-un mediu cu indicele de refracție n_1 într-un mediu cu indicele de refracție $n_2 < n_1$, unghiul de incidență ℓ care corespunde unui unghi de refracție de 90° verifică relația:

- a. $\tan \ell = \frac{n_1}{n_2}$ b. $\tan \ell = \frac{n_2}{n_1}$ c. $\sin \ell = \frac{n_1}{n_2}$ d. $\sin \ell = \frac{n_2}{n_1}$ **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două lentile subțiri plan convexe, identice, situate în aer, sunt alipite formând un sistem optic centrat. Convergența unei lentile este $C = 10 \text{ m}^{-1}$, iar indicele de refracție al materialului din care este confecționată are valoarea $n = 1,8$.

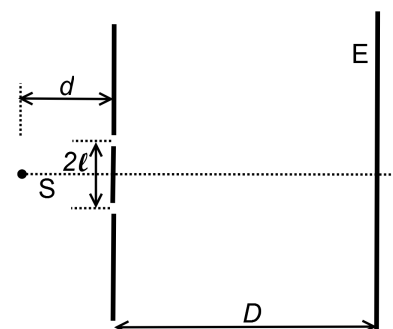
- a. Determinați raza de curbură a feței convexe a unei lentile.
b. La distanța de 15 cm de sistem se plasează, perpendicular pe axa optică principală, un mic obiect liniar. Determinați distanța, față de lentilă, la care se formează imaginea obiectului prin sistem.
c. Se depărtează lentilele una de alta. Se observă că un fascicul de lumină monocromatică incident pe prima lentilă paralel cu axa optică principală părăsește sistemul tot paralel cu axa optică principală. Determinați distanța dintre lentile în această situație.
d. Reprezentați printr-un desen mersul razelor de lumină în situația de la punctul c.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O sursă de lumină coerentă S, ce emite o radiație cu lungimea de undă $\lambda = 600 \text{ nm}$, este așezată pe axa de simetrie a unui dispozitiv Young la distanța $d = 0,5 \text{ m}$ de planul fantelor, ca în figura alăturată. Distanța dintre fante este $2\ell = 0,6 \text{ mm}$, iar distanța de la planul fantelor la ecran este $D = 1 \text{ m}$.

- a. Determinați mărimea interfranței.
b. Determinați distanța, măsurată pe ecran, între a șasea franjă întunecoasă situată de o parte a axei de simetrie și franja luminoasă de ordinul cinci situată de cealaltă parte a axei de simetrie.
c. Se deplasează sursa de lumină monocromatică S, în planul desenului și perpendicular pe axa de simetrie, cu distanța $h = 0,5 \text{ mm}$. Determinați distanța Δx_0 pe care se deplasează maximul central.



- d. Se înlocuiește sursa de lumină monocromatică S cu o altă sursă S_1 care emite simultan două radiații cu lungimile de undă $\lambda_1 = 760 \text{ nm}$, respectiv $\lambda_2 = 570 \text{ nm}$. Determinați distanța față de maximul central la care se realizează prima suprapunere a maximelor celor două radiații.