

Propunător: Pop Ștefania

Colegiul „Național” Sylvania

Test optică

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

1. Unitatea de măsură pentru mărimea fizică exprimată prin relația $\frac{h\nu}{c^2}$ este:

a) J b) $m \cdot s$ c) kg d) $kg \cdot m \cdot s^{-1}$

2. Unghiul de incidență a unei raze de lumină pe un mediu transparent ce vine din aer este de 60° . Dacă unghiul de refracție este de 45° indicele de refracție al mediului este:

a) 1,22 b) 1,73 c) 1,41 d) 1,5

3. O radiație cu lungimea de undă de $450nm$ trece din aer într-un mediu cu indicele de refracție $n = 1,5$. Lungimea de undă a radiației în mediul respectiv va fi:

a) $450m$ b) $300nm$ c) $675nm$ d) $500nm$

4. O lentilă biconvexă din sticlă cu indicele de refracție $n = 1,5$ este introdusă pe rând în mai multe lichide cu indicii de refracție $n_1 = 1,3$, $n_2 = 1,4$, $n_3 = 1,45$, $n_4 = 1,6$. Lentila devine divergentă dacă se introduce în lichidul cu indicele de refracție :

a) n_1 b) n_2 c) n_3 d) n_4

5. Un fascicul paralel de raze de lărgime $5cm$ trece din aer în apă ($n = \frac{4}{3}$), unghiul de incidență fiind de 60° .

Lărgimea fasciculului paralel în apă este:

a) $7,6cm$ b) $5,2cm$ c) $4,7cm$ d) $6,6cm$

II. Rezolvați următoarea problemă: (15p)

O lentilă biconvexă simetrică, situată în aer, cu razele de curbură egale cu $15cm$ și distanța focală $f = 10cm$ formează pentru un obiect așezat perpendicular pe axa optică o imagine reală și mărită. Determinați:

- Indicele de refracție al materialului lentilei.
- Poziția imaginii unui obiect aflat la distanța de $15cm$.
- Mărirea liniară transversală dată de această lentilă.
- Realizați un desen al razelor de lumină prin lentilă.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15p)

Lungimea de undă de prag pentru catodul unei celule fotoelectrice este $300nm$. El este iluminat cu o radiație cu lungimea de undă $\lambda = 200nm$. Determinați:

- Energia cinetică a fotoelectronilor extrași.
- Viteza electronilor extrași.

c) Lucrul mecanic de extracție a fotoelectronilor.

d) Tensiunea de stopare.

Barem de evaluare:

I

1.c, 2.a, 3.b, 4.d, 5.a

II

$$a) n = 1 + \frac{R}{2f} = 1,75$$

$$b) x_2 = \frac{x_1 f}{x_1 + f} = 30 \text{ cm}$$

$$c) \beta = \frac{x_2}{x_1} = -2$$

d)

mersul razelor în lentila convergentă pentru un obiect aflat între focar și dublul distanței focale

III

$$a) E_c = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = 3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$b) v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 8,4 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$c) L = \frac{hc}{\lambda_0} = 6,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$d) U_s = \frac{E_c}{e} = 2,06 \text{ V}$$