

Probă scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică, profil real –specializările: matematică - informatică și științe ale naturii

Tip probă: e

Filiera vocațională, profil militar (MAPN, MI)- specializarea matematică - informatică

-pentru absolvenții claselor a XII-a, promoția 2003-

Sesiunea specială iunie 2003

VARIANTA A

- ♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă: I. MECANICĂ; II.ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; III. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; IV. OPTICĂ
- ♦ Fiecare item are un singur răspuns corect.
- ♦ Se acordă câte 3 puncte pentru fiecare răspuns corect și 10 puncte din oficiu.
- ♦ Pentru fiecare item, marcați pe *Foaia de răspuns* varianta pe care o considerați corectă cu simbolul O, iar răspunsurile considerate greșite cu simbolul X.
- ♦ Pe *Foaia de răspuns*, marcați răspunsurile corecte în primele două coloane, iar sub ele scrieți denumirea ariei tematice corespunzătoare. *Renumerotați pe foaia cu subiecte itemii din a doua arie tematică aleasă, de la 16 la 30.*
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

IV: OPTICA

1. Mărima $\sqrt{\epsilon_r \mu_r}$:

- a. este adimensională
- b. se măsoară în m/s
- c. se măsoară în Wb m/A
- d. se măsoară în T V m⁻¹

2. Diferența de drum optic dintre două unde monocromatice care interferă este $0,3\lambda$. Diferența de fază dintre cele două unde este:

- a. $0,15\pi$
- b. $0,2\pi$
- c. $0,4\pi$
- d. $0,6\pi$

3. O lentilă convergentă are distanța focală f . La ce distanță față de lentilă trebuie așezat un obiect perpendicular pe axa optică principală pentru a se obține o imagine egală cu obiectul ?

- a. $0,5f$
- b. f
- c. $3f$
- d. $2f$

4. Dacă la trecerea luminii dintr-un mediu optic (1) în alt mediu optic (2) se produce reflexia totală se poate spune că:

- a. mediul (1) este mai refringent decât mediul (2)
- b. mediul (2) este mai refringent decât mediul (1)
- c. mediul (1) este mai refringent decât mediul (2) și $i < \ell$
- d. mediul (2) este mai refringent și $i > \arcsin n_2/n_1$.

5. În cazul unui dioptru plan care separă două medii optice transparente cu indicii de refracție n_1 și n_2 , mărirea liniară transversală este egală cu:

- a. $1/2$
- b. 1
- c. n_1/n_2
- d. n_2/n_1 .

6. Condiția necesară și suficientă pentru a se obține maxime de interferență pentru două unde coerente, de lungime de undă λ , este ca diferența de drum optic dintre ele să fie:

- a. un număr impar de $\lambda/2$
- b. un număr par de 2λ
- c. un număr par de λ
- d. un număr întreg de λ

Problemele 7. – 8. se referă la textul următor:

O rază de lumină cade pe o lamă cu fețe plan-paralele, plasată în aer, sub unghiul de incidență $i=60^\circ$. Unghiul format de raza reflectată de prima față a lamei cu raza refractată la trecerea din aer în lamă este 90° .

7. Indicele de refracție a lamei are valoarea:

- a. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ b. $\frac{3}{2}$ c. $\sqrt{3}$ d. $\sqrt{2}$

8. Grosimea aparentă a lamei văzută pe direcția normală la suprafață:

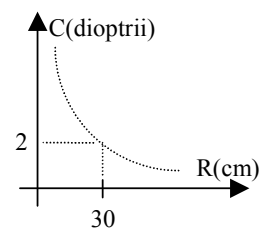
- a. $e\left(1 - \frac{1}{n}\right)$ b. $e \cdot n$ c. $\frac{e}{n}$ d. $e \frac{\sin i}{\sin r}$

9. Dacă o lentilă este introdusă într-un mediu cu indicele de refracție egal cu cel al sticlei din care ea este construită, distanța focală a lentilei devine:

- a. 0 b. $2f$ c. $4f$ d. ∞

Problemele 10. – 11. se referă la textul următor:

În diagrama alăturată este prezentată dependența convergenței unor lentile plan convexe, construite din aceeași sticlă, de raza de curbură.



10. Indicele de refracție al sticlei din care sunt construite lentilele are valoarea:

- a. 1,50 b. 1,60 c. 1,75 d. 1,82

11. Una dintre aceste lentile are raza feței sferice de 0,6 m. Ea este așezată coaxial cu o altă lentilă subțire cu distanța focală de 50 cm la o anumită distanță de aceasta. Un fascicul de lumină paralel cu axul optic principal, incident pe una dintre lentile, iese din ansamblul acestora de asemenea paralel cu axul optic principal. Distanța focală a celei de a doua lentile este:

- a. 0,1 m b. 1m c. 1,1 m d. 1,5 m

12. Un bloc de sticlă cu indice de refracție n_1 se află o bulă de gaz cu indice de refracție n_2 și raza R. Un fascicul de lumină este incident pe bula de gaz pe o direcție paralelă cu diametrul orizontal. În bula de gaz pătrunde un fascicul de diametrul:

- a. $2R$ b. $2R_2/n_1$ c. $2Rn_2/n_1$ d. Rn_1/n_2

13. Numărul total de maxime principale, care se formează când se lucrează cu o rețea optică cu 400 trăsături/mm, la incidență normală și cu lumină având lungimea de undă de 500nm, este:

- a. 5 b. 6 c. 10 d. 11

14. O lentilă biconvexă cu razele de curbură egale în modul, are convergența C. Dacă de ea se alipește o lentilă plan-concavă cu aceeași rază de curbură și același indice de refracție, cu fețele curbe în contact, convergența sistemului devine egală cu:

- a. $2C$ b. C c. 0 d. $C/2$

15. Distanța între maximul de ordinul 2 situat de o parte a maximului central și minimul de ordinul 3 situat de partea cealaltă a maximului central în cazul unui dispozitiv Young este de 9 mm. Lărgimea interfranței este de:

- a. 2 mm b. 1,8 mm c. 2,25 mm d. 9 mm