

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.

II. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

Notă: dacă la rezolvarea unei probleme este necesară permeabilitatea magnetică absolută a vidului se va considera $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

1. Între unitățile de măsură din S.I. care intervin în electricitate este valabilă relația:

- a. $T = N \cdot C$ b. $\text{Wb/s} = V$ c. $J/C = A \cdot m$ d. $A \cdot s = \Omega$

2. Unitatea de măsură pentru inducția magnetică, exprimată în unități fundamentale, este:

- a. $\text{kg} \cdot A^{-1} \cdot s^{-2}$ b. $\text{kg} \cdot A \cdot s^2$ c. $\text{kg} \cdot m \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ d. $\text{kg} \cdot m \cdot s \cdot A$

3. Forța de interacțiune dintre doi conductori rectilinii paralele foarte lungi parcurși de curenții electrici I_1 și I_2 , aflați la distanța r unul de celălalt este:

- a. $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2}$ b. $F = \frac{\mu_r I_1 I_2 l}{2\pi r}$ c. $F = \frac{\mu_r \mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$ d. $F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2r}$

4. Produsul $B \ell v$, în care v este viteza unui conductor de lungime ℓ care se deplasează într-un câmp magnetic de inducție B , se măsoară în:

- a. V b. J c. W d. A

5. O bobină având $n=5 \text{ spire/cm}$, fără miez, este legată în paralel cu un resistor de rezistență $R=5 \Omega$ la bornele unei surse cu t.e.m. $E=6 \text{ V}$ și rezistența internă $r=1 \Omega$. Bobina produce un câmp magnetic de inducție $B=6,28 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Valoarea rezistenței ohmice a bobinei este:

- a. $3,33 \Omega$ b. 20Ω c. 2Ω d. $4,16 \Omega$

6. Două conductoare din materiale diferite cu masele egale dar densități d_1 și d_2 , au rezistențele electrice egale. Dacă ρ_1 și ρ_2 sunt rezistivitățile celor două conductoare, raportul secțiunilor conductoarelor este:

- a. $\frac{S_1}{S_2} = 1$ b. $\frac{S_1}{S_2} = \sqrt{\frac{\rho_1 d_2}{\rho_2 d_1}}$ c. $\frac{S_1}{S_2} = \frac{\rho_1 d_1}{\rho_2 d_2}$ d. $\frac{S_1}{S_2} = \sqrt{\frac{\rho_2 d_2}{\rho_1 d_1}}$

Problemele 7. - 10. se referă la un bec electric cu incandescentă pe care sunt înscrise valorile: 120V, 60W.

7. Rezistența electrică R_0 a becului, dacă este alimentat în condiții normale, este:

- a. 240 Ω b. 220 Ω c. 250 Ω d. 300 Ω .

8. Acest bec trebuie să fie alimentat la o sursă cu $U=220\text{ V}$. Rezistența R a unui reostat care trebuie legat în serie cu becul pentru a asigura o funcționare normală a acestuia, are valoarea

- a. 150 Ω b. 200 Ω c. 100 Ω d. 2 Ω

9. La 0°C rezistența filamentului becului este $R_0=20\ \Omega$, iar coeficientul de variație cu temperatura al metalului din care el este confecționat este $\alpha=5\cdot 10^{-3}\text{ grad}^{-1}$. Temperatura θ a filamentului în regim de funcționare normală este:

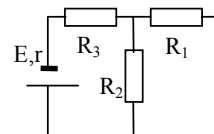
- a. 1800 $^\circ\text{C}$ b. 3000 $^\circ\text{C}$ c. 2200 $^\circ\text{C}$ d. 2100 $^\circ\text{C}$

10. Energia disipată sub formă de căldură în reostat în timpul $t = 5\text{ min}$ este:

- a. 15 kJ b. 10 kJ c. $12\cdot 10^3\text{ kJ}$ d. $9\cdot 10^3\text{ kJ}$

Problemele 11.-12. se referă la textul următor:

În circuitul din figura $R_1 = R_2 = R_3 = R = 2\ \Omega$. Intensitatea curentului prin sursă este 2 A iar rezistența internă a sursei $r = 1,8\ \Omega$.



11. Tensiunea electromotoare a sursei are valoarea:

- a. 3,4V b. 9,6V c. 12,4V d. 24,8V

12. Puterea disipată pe rezistența R_2 are valoarea de:

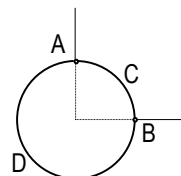
- a. 1W b. 2W c. 4W d. 6W .

13. Un cadru pătrat are latura de 10cm și se află într-un câmp magnetic uniform cu inducția magnetică 0,01T. Dacă fluxul magnetic prin cadru are valoarea de $50\mu\text{Wb}$, unghiul dintre planul spirei și liniile de câmp magnetic este:

- a. 0° b. 90° c. 60° d. 30° .

14. Un conductor omogen în formă de cerc este conectat la bornele unei surse în punctele A și B, așa cum se vede în figură. Raportul căldurilor degajate în cele două arce ACB și ADB, în același interval de timp, este:

- a. $\frac{Q_{ACB}}{Q_{ADB}} = 3$ b. $\frac{Q_{ACB}}{Q_{ADB}} = \frac{1}{3}$ c. $\frac{Q_{ACB}}{Q_{ADB}} = 4$ d. $\frac{Q_{ACB}}{Q_{ADB}} = \frac{1}{4}$



15. Conductoarele de legătură și conductorul AB care formează montajul din figura alăturată au rezistența electrică neglijabilă. Sunt cunoscute lungimea ℓ a porțiunii AB a conductorului, modulul B al vectorului inducție magnetică, perpendicular pe planul figurii și rezistențele electrice R . La mișcarea de translație a conductorului cu viteza v conductorul AB este parcurs de un curent electric cu intensitatea:

- a. $\frac{B\ell v}{R}$ b. $\frac{B\ell v}{2R}$ c. $\frac{2B\ell v}{R}$ d. $\frac{B\ell v}{4R}$

