

Probă scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică, profil real –specializările: matematică - informatică și științe ale naturii
Filiera vocațională, profil militar (MAPN, MI)- specializarea matematică - informatică
-pentru absolvenții claselor a XII-a, promoția 2003-

Tip probă: e

Sesiunea iunie-iulie 2003

VARIANTA A

- ◆ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă: I. MECANICĂ; II.ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; III. FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI CĂLDURĂ; 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 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 pentru rezolvarea unei probleme sunt necesare valorile unor constante se vor considera: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, modulul sarcinii electronului, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{N/A}^2$ permeabilitatea magnetică absolută a vidului.

1. Unitatea de măsură a mărimii fizice $U \cdot I \cdot t$ este:

- a. A b. T c. J d. Wb

2. Fluxul câmpului magnetic Φ printr-o suprafață de arie S, plasată într-un câmp magnetic cu inducția B, astfel încât normala la suprafață formează unghiul α cu liniile de câmp, este:

- a. $\Phi=B/S$ b. $\Phi=BS\cos\alpha$ c. $\Phi=BS\sin\alpha$ d. $\Phi= BStg\alpha$

3. O spiră circulară de rază r și rezistență R , este așezată perpendicular pe liniile unui câmp magnetic uniform și constant în timp. La rotirea spirei cu un unghi $\alpha = \pi/2$ în jurul unui diametru perpendicular pe direcția liniilor de câmp, sarcina electrică ce străbate spira este:

- a. $\frac{Br^2}{R}$ b. $\frac{\pi Br^2}{R}$ c. πBRr^2 d. $\frac{B}{\pi r^2 R}$

4. Forța electromagnetică exercitată asupra unui conductor liniar parcurs de curent electric, plasat în câmp magnetic **NU** depinde de:

- a. poziția conductorului față de liniile de câmp
b. intensitatea curentului electric prin conductor
c. inducția câmpului magnetic
d. modul în care este produs câmpul magnetic

5. Dintr-un fir conductor acoperit cu un lac izolator, de lungime ℓ și rezistență electrică $R = 20\Omega$, se realizează o bobină cu $N=20$ spire de raze egale așezate una lângă alta. Între două puncte alăturate ale bobinei aparținând la două spire vecine izolația firului este imperfectă astfel că se stabilește un contact electric. Urmare a acestui fapt rezistența între capetele bobinei a devenit $R_1 = 19,5 \Omega$. Contactul dintre spirele vecine are rezistența:

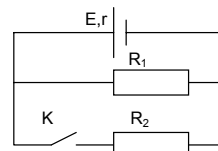
- a. $0,5 \Omega$ b. 1Ω c. $1,5 \Omega$ d. 2Ω

6. O spiră circulară este construită din sârmă cu rezistivitatea $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ și secțiunea $S = 10 \text{ mm}^2$. Dacă se aplică spirei tensiunea $U = 7,5 \text{ mV}$, inducția magnetică în centrul ei are valoarea $B = 0,51 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Se va considera $\pi^2 \approx 10$. Intensitatea curentului electric care străbate spira are aproximativ valoarea:

- a. $1,2 \text{ A}$ b. $4,9 \text{ A}$ c. $3,3 \text{ A}$ d. $7,5 \text{ A}$

Problemele 7. – 10. se referă la textul următor:

În montajul alăturat căldura degajată în circuitul exterior, în același interval de timp, este aceeași atât atunci când comutatorul k este închis cât și când comutatorul k este deschis.



7. Rezistența echivalentă a circuitului exterior când comutatorul k este închis este:

- a. $\sqrt{R_1 R_2}$ b. $R_1 + R_2$ c. $R_1 R_2 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ d. $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

8. Intensitatea curentului prin circuit atunci când comutatorul k este închis este:

- a. $\frac{E(R_1 + R_2)}{r(R_1 + R_2) + R_1 \cdot R_2}$ b. $\frac{E}{r + R_1 + R_2}$ c. $\frac{E}{r + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$ d. $\frac{E}{r + R_1}$

9. Căldura degajată în circuitul exterior în intervalul de timp t atunci când comutatorul k este deschis este:

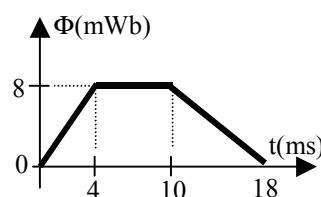
- a. $\frac{E^2 r}{R_1} t$ b. $\frac{E^2}{R_1^2} t$ c. $\frac{E^2}{(R_1 + r)^2} R_1 t$ d. $\frac{E^2}{r^2} (R_1 + r) t$

10. Rezistența internă a sursei este egală cu :

- a. $R_2 \sqrt{\frac{R_1}{R_1 + R_2}}$ b. $R_1 \sqrt{\frac{R_2}{R_1 + R_2}}$ c. $\sqrt{R_1 \cdot R_2}$ d. $\frac{R_1^2}{R_1 + R_2}$

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

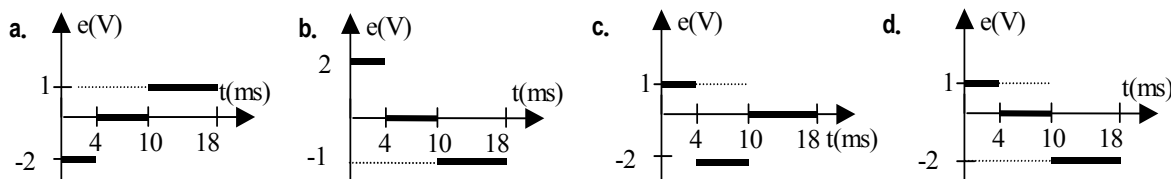
În figura alăturată este reprezentată variația în timp a fluxului magnetic prin suprafața unui cadru metalic pătrat cu latura de 20 cm așezat perpendicular pe liniile de câmp.



11. Valoarea maximă a inducției magnetice în cadru este:

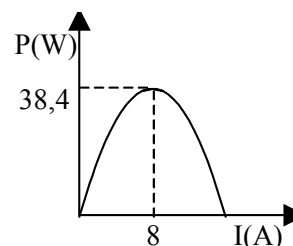
- a. 0,06 T b. 0,2 T c. 0,4 T d. 1,2 T

12. Tensiunea indusă în cadru este cel mai bine reprezentată în graficul:



Problemele 13. – 15. se referă la textul următor:

În figura alăturată este reprezentată dependența puterii disipate de o sursă pe un rezistor de rezistență electrică variabilă, în funcție de intensitatea curentului electric din circuit.



13. Tensiunea electromotoare a sursei are valoarea:

- a. 4,8 V b. 9,6 V c. 12,4 V d. 16,8 V

14. Când puterea disipată pe rezistor este maximă, valoarea rezistenței acestuia este:

- a. 0,36 Ω b. 1,16 Ω c. 0,86 Ω d. 0,60 Ω

15. Când circuitul este străbătut de un curent cu intensitatea de 10 A, în circuit este disipată o anumită putere. Aceeași putere este disipată în circuit și în cazul în care curentul electric are valoarea de:

- a. 12 A b. 9 A c. 8 A d. 6 A