

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2026
Probă scrisă

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic

Clasa: a XII-a

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

I.1. 10 puncte

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de concurs numărul de ordine al itemului (1 – 10) însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Precizați ce mărime exercită influențe nedorite asupra mărimii de ieșire a sistemului de reglare automată:

- mărimea de intrare;
- abaterea;
- perturbațiile;
- mărimea de ieșire.

2. Scurtcircuitul între două sau mai multe spire din înfășurarea secundară a unui transformator conduce la:

- mărirea tensiunii secundare;
- micșorarea tensiunii secundare;
- mărirea tensiunii primare;
- micșorarea tensiunii primare.

3. Dispozitivul cu ajutorul căruia se aduce acul indicator la reperul 0 la ohmmetrul derivație se numește:

- șunt;
- amortizor;
- corector de zero
- potențiometru de reglaj.

4. Două condensatoare de 10 μF și 30 μF sunt conectate în serie. Capacitatea echivalentă este:

- 40 μF
- 7,5 μF
- 20 μF
- 3 μF

5. Constanta K_w a wattmetrului se calculează cu relația:

a) $K_w = \frac{\alpha_{\max}}{U_n \cdot I_n};$

b) $K_w = \alpha_{\max} \cdot U_n \cdot I_n;$

c) $K_w = \alpha_{\max} \cdot P_n;$

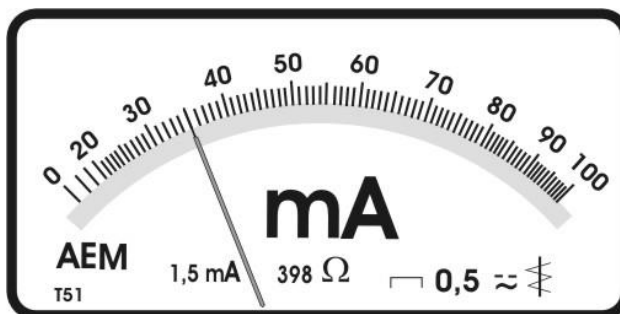
d) $K_w = \frac{U_n \cdot I_n}{\alpha_{\max}}.$

6. Precizați ce tip constructiv de siguranță fuzibilă este recomandat pentru protecția motoarelor asincrone împotriva scurtcircuitelor:

- a. tip gG
- b. tip aM
- c. tip gL
- d. tip FF

7. Ampermetrul din figura următoare are domeniul de măsurare 200 mA. Precizați ce valoare indică instrumentul dacă acul indicator este poziționat în dreptul diviziunii indicate:

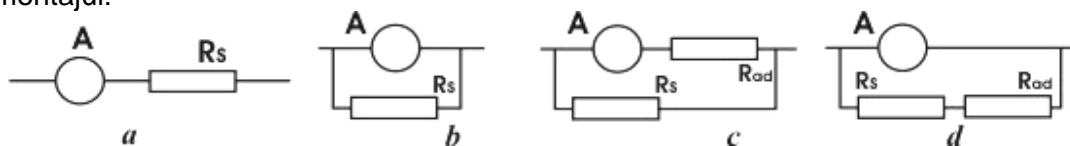
- a. 35 mA;
- b. 7,5 A;
- c. 70 mA;
- d. 0,875 A.



8. Apariția cercului de foc la colectorul motorului de curent continuu se datorează:

- a. poziției incorecte a periilor ;
- b. scurtcircuitării unei spire din înfășurarea statorică;
- c. întreruperii înfășurării rotorice;
- d. întreruperii înfășurării statorice.

9. Pentru a putea măsura valori mari ale curentului electric, ampermetrul are conectat un șunt ca în montajul:



10. Precizați ce material este utilizat cel mai frecvent pentru contactele aparatelor de comutație datorită rezistenței la arc electric:

- a. aluminiu
- b. cupru electrolitic
- c. argint-cadmiu
- d. alamă

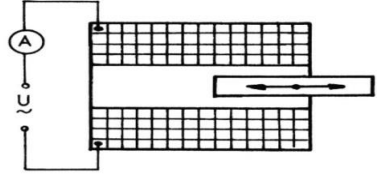
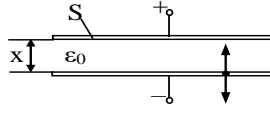
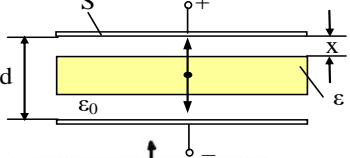
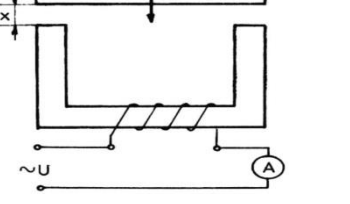
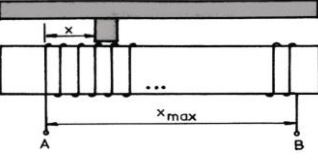
I.2. 5 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c, d, e) și notați în dreptul ei litera A, dacă enunțul este adevărat sau litera F, dacă enunțul este fals.

- a. Impedanța unui circuit R–L–C serie poate deveni minimă la frecvența de rezonanță.
- b. Într-un circuit de c.a., voltmetrul indică valoarea maximă a tensiunii.
- c. Transformatoarele de curent sunt utilizate pentru extinderea domeniului ampermetrelor deoarece pot transforma curenți mari în curenți mici proporționali.
- d. Solicitățile termice pot apărea chiar și în regim normal de funcționare dacă disiparea căldurii este insuficientă.
- e. În cazul a două conductoare parcurse de curenți de sens contrar apar forțe de atracție.

I.3. 5 puncte

În coloana **A** sunt prezentate schemele de principiu ale unor traductoare, iar în coloana **B** denumirile acestora. Scrieți pe foaie asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

| A. Scheme de principiu | B. Tipuri de traductoare |
|--|--|
| <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p> | <p>a. Traductor capacitiv cu modificarea distanței dintre armături</p> <p>b. Traductor inductiv cu întrefier variabil</p> <p>c. Traductor tahogenerator</p> <p>d. Traductor rezistiv de deplasare</p> <p>e. Traductor capacitiv cu dielectric variabil</p> <p>f. Traductor inductiv cu miez variabil</p> |

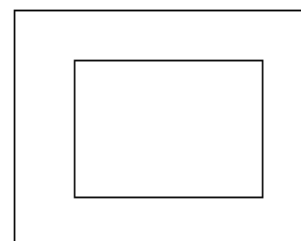
SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 9 puncte

În figura alăturată este reprezentat miezul feromagnetic al unui transformator.

Copiați pe foaia de concurs miezul feromagnetic alăturat și completați cu înfășurarea primară, înfășurarea secundară, sarcină, fluxuri, tensiuni și curenți



II.2. 15 puncte

Enumerați cinci defecte de natură electrică ce pot apărea la mașina de curent continuu și precizați modul de remediere a acestora.

II.3. 6 puncte

Scrieți, pe foaia de concurs, noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere, astfel încât afirmațiile să fie corecte:

- Dacă mărimea de ieșire este o rezistență, o inductanță sau o capacitate electrică, traductoarele se numesc (1)
- Perturbațiile exercită influențe nedorite asupra mărimii de (2) a SRA
- Termorezistențele semiconductoare se mai numesc și (3)

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

1. 15 puncte

Pentru măsurarea tensiunii la bornele unei rezistențe R se folosește un miliampermetru, care are domeniul maxim de măsurare $I_m = 10 \text{ mA}$. Știind că rezistența internă a aparatului este $r_a = 10 \Omega$.

- Calculați tensiunea maximă măsurată de aparat.
- Determinați valoarea rezistenței folosite pentru extinderea domeniului de măsurare a aparatului până la 10 V și precizați denumirea acesteia.
- Reprezentați, pe foaia de concurs, schema electrică a montajului cu aparatul de măsurat extins.

2. 25 de puncte

Referitor la schema electrică din figura de mai jos:

- identificați schema de acționare și precizați denumirea acesteia;
- precizați rolul contactului $1C$ (6) și al ansamblului format din b_{p1} și $1C$ (5);
- precizați cum se realizează protecția la scurtcircuit și la suprasarcină pentru schema de mai jos;
- explicați funcționarea schemei.

