

**Etapă județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2026**

**Probă scrisă**

**Profilul: Tehnic**

**Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic**

**Clasa: a XI-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. Mijloacele de măsurare pentru lungimi sunt:
  - a. ampermetre, voltmetre, micrometre;
  - b. șublere, compasuri de măsurat, micrometre;
  - c. compasuri de măsurat, transformatoare de măsură;
  - d. termometre, micrometre.
2. Capacitatea de 33,5 mF a unui condensator se poate exprima ca:
  - a. 0,0335 F;
  - b. 335 F;
  - c. 33500 nF;
  - d. 3,35 pF.
3. Domeniile de măsurare ale micrometrelor cresc din:
  - a. 50 în 50 de mm;
  - b. 25 în 25 de mm;
  - c. 10 în 10 de mm;
  - d. 100 în 100 de mm.
4. Elementul component al S.R.A. care permite obținerea abaterii este:
  - a. elementul de comparație;
  - b. traductorul;
  - c. elementul de execuție;
  - d. regulatorul automat.
5. Bimetalele sunt formate din două metale cu:
  - a. același coeficient de dilatare;
  - b. coeficient de dilatare foarte mare;
  - c. coeficient de dilatare foarte mic;
  - d. coeficient de dilatare diferit.
6. Contorul electric de inducție este un mijloc de măsurare a:
  - a. intensității curentului electric;
  - b. puterii active;
  - c. energiei electrice consumate în circuite de curent continuu;
  - d. energiei electrice din circuitele de curent alternativ.
7. La măsurarea lungimii  $L = 31,8$  mm s-a folosit un șubler cu precizia  $p$  și diviziunea de pe vernier aliniată cu o diviziune de pe rigla gradată a fost  $u$ . Atunci:
  - a.  $p = 0,02$  mm;  $u = 8$ ;
  - b.  $p = 0,02$  mm;  $u = 4$ ;
  - c.  $p = 0,05$  mm;  $u = 16$ ;
  - d.  $p = 0,05$  mm;  $u = 8$ .
8. Circuitul principal de curent al contactorului este format din:
  - a. bobina electromagnetului de acționare, contactele de autoreținere și butonul de comandă;
  - b. borne de racord la circuitul exterior, contacte fixe și contacte mobile;
  - c. contacte auxiliare pentru blocare, semnalizare;
  - d. dispozitivele de stingere a arcului electric.

9. Deosebirea dintre contactor și ruptor constă în:

- starea normală a contactelor din circuitul auxiliar;
- starea normală a contactelor din circuitul principal;
- mișcarea de deplasare a contactelor;
- varianta constructivă.

10. Solicitarea la care este supus un izolant electric atunci când 2 regiuni ale sale se află la potențiale diferite, este:

- solicitarea electrodinamică;
- solicitarea termică;
- solicitarea electrică;
- solicitarea mecanică.

### 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.

- În funcționarea unui releu distingem numai două stări distincte: închis-deschis, în funcție de valoarea semnalului de comandă.
- Tensiunea nominală de utilizare a unui aparat electric este mai mică sau egală cu tensiunea nominală de comandă.
- Traductoarele generatoare transformă mărimea de măsurat direct în tensiune electromotoare.
- Puntea Wheatstone se folosește pentru măsurarea condensatoarelor.
- Teorema I a lui Kirchhoff poate fi enunțată astfel: Pe un ochi de rețea electrică, suma tensiunilor electromotoare  $E$  aplicate este egală cu suma căderilor de tensiune  $U$  pe consumatori.

### I.3. 5 puncte

În coloana **A** sunt indicate elemente de circuit, iar în coloana **B** moduri de conectare ale acestora. Corelați cifrele coloanei A cu literele coloanei B.

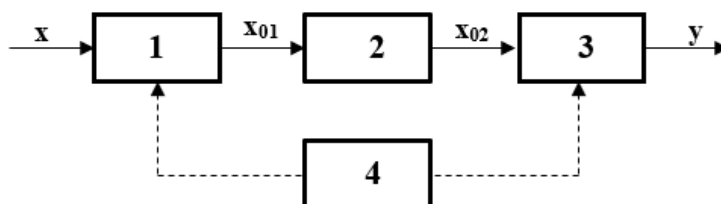
A – Elemente de circuit	B – Moduri de conectare
1. Bornele transformatorului de tensiune	a. În paralel cu ampermetrul
2. Rezistența adițională	b. Spre sursa de tensiune
3. Bornele marcate ale wattmetrului	c. În paralel cu consumatorul
4. Primarul transformatorului de curent	d. În serie cu voltmetrul
5. Șuntul	e. În serie cu consumatorul
	f. În paralel cu voltmetrul

## SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

### II.1. 18 puncte

Figura de mai jos reprezintă schema generală a unui traductor.



Precizați:

- denumirea elementelor din schemă, numerotate cu **1, 2, 3** și **4**;
- denumirea mărimilor notate cu **x** și **y**;
- rolul funcțional al elementelor din schemă, numerotate cu **1** și **4**.

## II 2. 12 puncte

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

- Aparatele de protecție specifice protecției împotriva.....(1).....sunt eclatoarele și descărcătoarele.
- Elementul fuzibil al unei siguranțe fuzibile, trebuie să aibă o rezistență electrică foarte mică, iar .....(2)..... acestuia nu trebuie să se transmită elementelor din circuit.
- Contactul electric se realizează cu ajutorul a cel puțin .....(3)..... piese ce contact.
- Piese electroizolante ale aparatelor electrice au rol de .....(4)..... a părților aflate sub tensiune sau de fixare a unor elemente componente din aparatul respectiv.
- Rezistența adițională este o rezistență electrică de valoare .....(5)..... care se montează în .....(6)..... cu voltmetrul pentru extinderea domeniului de măsurare.

## SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

### III.1. 20 de puncte

Se consideră montajul de măsurare a unei rezistențe electrice folosind un ampermetru și un voltmetru conectate în montaj aval. Rezistența voltmetrului este de  $1000\ \Omega$ .

- Reprezentați, pe foaia de concurs, schema de măsurare.
- Calculați valoarea măsurată a rezistenței necunoscute dacă ampermetrul indică  $0,05\text{ A}$ , voltmetrul indică  $10\text{ V}$ .
- Determinați valoarea reală a rezistenței necunoscute în condițiile date la punctul b.
- Calculați curentul nominal al voltmetrului, dacă tensiunea nominală a voltmetrului este de  $100\text{ V}$ .
- Determinați valoarea șuntului necesar extinderii domeniului de măsurare al ampermetrului cu rezistența internă de  $10\ \Omega$  de la  $1\text{ A}$  la  $10\text{ A}$ .

### III.2. 20 de puncte

Se dă circuitul electric reprezentat în figura de mai jos, în care se cunosc:  $E = 9\text{ V}$ ,  $R_1 = 1\ \Omega$ ,  $R_2 = 4\ \Omega$ ,  $R_3 = R_4 = 2\ \Omega$ . Se consideră sursa ideală.

- Calculați intensitatea electrică a curenților  $I_1$  și  $I_2$  care străbat rezistoarele  $R_1$  și  $R_2$ .
- Calculați capacitatea  $C$  a unui condensator care, legat între bornele A și B, se încarcă cu sarcina  $Q = 10\ \mu\text{C}$ .

