

**OLIMPIADA - ARIA CURRICULARĂ „TEHNOLOGII”**  
**DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC**  
**Etapa națională, 10-14 aprilie, 2023**

**Profilul: Tehnic**

**Clasa: a XI-a**

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

**Subiectul I**

**TOTAL: 20 puncte**

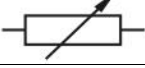
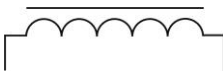


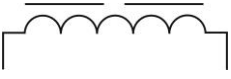
**I.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: 5 puncte**

1. Dacă distanța dintre armăturile unui condensator plan se micșorează de 4 ori, atunci capacitatea acestuia:
  - a) scade de 4 ori;
  - b) crește de 4 ori;
  - c) rămâne constantă;
  - d) se înjumătățește.
2. Valoarea maximă a unei mărimi alternative reprezintă:
  - a) dublul valorii efective;
  - b) jumătate din valoarea medie;
  - c) dublul valorii vârf la vârf;
  - d) jumătate din valoarea vârf la vârf.
3. Platina aliată cu diferite elemente (iridiu, ruteniu, wolfram, nichel) se utilizează la confecționarea:
  - a) contactelor electrice;
  - b) tolelor;
  - c) periiilor colectoare;
  - d) cablurilor.
4. Pentru a împărți o tensiune  $U=12V$  în două tensiuni mai mici  $U_1= 8 V$  și  $U_2=4 V$ , putem construi un divizor de tensiuni rezistiv format din două rezistoare al căror raport  $R_1/R_2$  este:
  - a) 0,5;
  - b) 1;
  - c) 2;
  - d) 3.
5. Un voltmetru are tensiunea nominală  $U_a=10V$  și rezistența internă  $r_a=5 k\Omega$ . Rezistența în  $[\Omega/V]$  caracteristică acestui voltmetru are valoarea:
  - a) 5;
  - b) 500;
  - c) 20;
  - d) 5000.

**I.2. Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț (1, 2, 3, 4, 5) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals: 10 puncte**

1. Admitanța este o mărime electrică egală cu inversul impedanței electrice;
2. Mărimea de la ieșirea unui sistem de reglare automată reprezintă mărimea reglată;
3. Teorema a doua a lui Kirchhoff se aplică în fiecare nod de rețea;
4. Mașina asincronă este o mașină de curent alternativ, care la frecvența dată a rețelei, funcționează la o turație care nu variază cu sarcina;
5. Siguranțele fuzibile sunt aparate de protecție care se conectează în serie cu înfășurările mașinilor electrice.

I.3. În coloana **A** sunt date simbolurile diferitelor componente electrice și electronice, iar în coloana **B** sunt precizate denumirile simbolurilor. Scrieți în dreptul cifrelor din coloana **A**, litera corespunzătoare din coloana **B** pentru a stabili asocierile corecte între ele. **5 puncte**

A. Simboluri componente electrice și electronice		B. Denumiri simboluri	
1		a	Inductanța cu miez feromagnetic și întrefier
2		b	Condensator electrolitic (polarizat),
3		c	Trimer
4		d	Rezistor reglabil
5		e	Inductanța cu miez feromagnetic
		f	Condensator cu capacitate variabilă

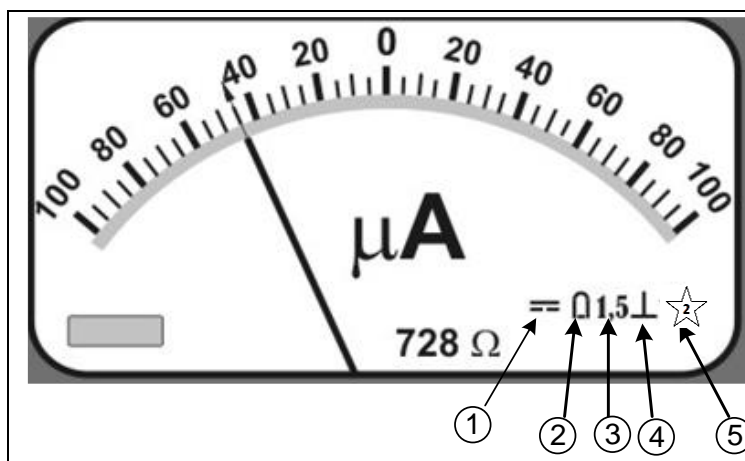
**Subiectul II**

**TOTAL: 30 puncte**

II.1. Completați spațiile libere astfel încât propozițiile de mai jos să fie corecte: **10 puncte**

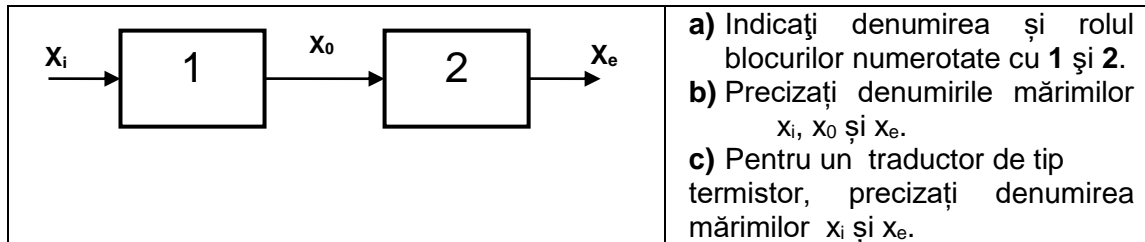
- Formarea unui canal conductor pe suprafața unui izolan solid se numește .....(1).....
- Orice solenoid străbătut de curent electric crează un câmp .....(2).....
- Reactanța este o mărime electrică caracteristică funcționării bobinelor și condensatoarelor în curent .....(3).....
- VA este unitatea de măsură în curent alternativ pentru puterea .....(4).....
- Rezistența de șunt este de (n-1) ori mai .....(5)..... decât rezistența internă a ampermetrului.

II.2. Pentru microampermetrul din figura de mai jos, rezolvați următoarele cerințe: **11 puncte**



- precizați semnificația elementelor numerotate de la 1 la 5, inscripționate pe cadranul aparatului;
- calculați constanta aparatului pentru domeniul de 10  $\mu\text{A}$ ;
- determinați valoarea curentului corespunzătoare poziției acului indicator pentru domeniul de 10  $\mu\text{A}$ .

**II.3.** În figura de mai jos este reprezentată schema bloc a unui traductor. **9 puncte**



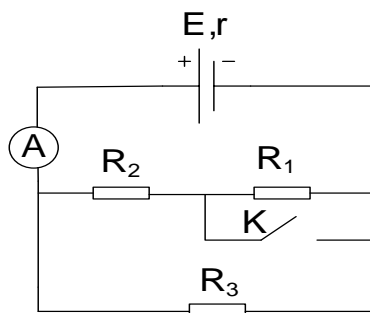
**Subiectul III**

**TOTAL: 40 puncte**

**III.1.**

**24 puncte**

În circuitul electric din figura de mai jos se cunosc  $R_1=R_2=R_3=6 \Omega$ . Când întrerupătorul K este deschis, ampermetrul ideal indică  $I=2,5 \text{ A}$ , iar când este închis indică  $I_1=3 \text{ A}$ . Să se determine:



- rezistența echivalentă  $R_e$  pe circuitul exterior când întrerupătorul este deschis;
- rezistența echivalentă  $R_{e1}$  pe circuitul exterior când întrerupătorul este închis;
- tensiunea electromotoare a sursei;
- rezistența internă a sursei;
- puterea pe circuitul exterior când întrerupătorul K este închis;
- randamentul circuitului când întrerupătorul K este deschis.

**III.2.**

**16 puncte**

Un calorifer electric se conectează la o priză cu tensiune  $U = 230 \text{ V}$ . Caloriferul are puterea  $P = 2300 \text{ W}$ , iar priza utilizată pentru alimentarea caloriferului este protejată cu o siguranță fuzibilă care suportă o intensitate  $I_{\max} = 32 \text{ A}$ . Considerând că în cursul utilizării caloriferului, rezistența electrică a acestuia nu se modifică cu temperatura, să se afle:

- energia electrică utilizată de un calorifer într-o oră de funcționare;
- puterea electrică maximă care poate fi extrasă prin priza protejată cu siguranța fuzibilă;
- numărul  $n$  de calorifere identice care pot fi alimentate în paralel de la circuitul de priză;
- reprezentați schema electrică necesară pentru măsurarea puterii consumate de calorifer, cu ajutorul unui wattmetru.