

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC

Etapa națională

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.

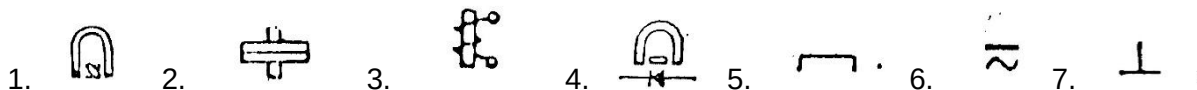
TOTAL: 20 puncte

I.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: 10 puncte

1. Transformatorul are rolul de a:

- a. Transmite tensiunea din primarul transformatorului în secundar ;
- b. Transmite puterea electrică din secundar în primar la aceeași frecvență;
- c. Transmite energia electrică din primar în secundar la același curent;
- d. Transmite energia electrică din primar în secundar la aceeași frecvență.

2. Se dau următoarele simboluri:



Între simbolurile de mai sus, aparatul electrodinamic, feromagnetic, poziția verticală și magnetoelectric cu redresor corespund pozițiilor în ordinea enumerată:

- a. 7 , 2 , 3 , 4;
- b. 3 , 5 , 1 , 4;
- c. 2 , 7 , 1 , 4;
- d. 2 , 3 , 7 , 4.

3. Puterea consumată într-un circuit este de 1,2 KW. Dacă acul indicator se oprește în dreptul diviziunii 15, constanta wattmetrului va fi:

- a. 8 W/div;
- b. 80 W/div;
- c. 180 W/div;
- d. 18 KW/div.

4. Dintre elementele de mai jos, unul nu este pe rotor:

- a. Arbore;
- b. Arcurile periiilor;
- c. Micanita;
- d. Pene longitudinale.

5. La un traductor capacitiv, la scăderea presiunii aplicate senzorului:

- a. Crește intensitatea curentului;
- b. Crește reactanța capacitivă;
- c. Distanța dintre armături este variabilă;
- d. Permeabilitatea mediului dintre armături se modifică.

6. Ampermetrele cu mai multe domenii de măsurare au:

- a. Rezistențe adiționale cuplate în serie cu aparatul;
- b. Rezistențe adiționale cuplate în paralel cu aparatul;
- c. Șunturi cuplate în serie cu aparatul;
- d. Șunturi cuplate în paralel cu aparatul.

7. Precizați care dintre elementele componente de mai jos nu se regăsește în construcția șublerului:

- Cursor;
- Șurub de blocare
- Tambur;
- Tija de adâncime;

8. „Suma algebrică a intensităților curenților din laturile care se ramifică dintr – un nod al unui circuit de curent continuu este nulă” reprezintă:

- A doua teoremă a lui Kirchhoff;
- Legea lui Ohm;
- Legea lui Joule;
- Prima teoremă a lui Kirchhoff.

9. 1 A/mm^2 are echivalentul:

- 10^{-6} A/m^2 ;
- 10^{-3} A/m^2 ;
- 10^6 A/m^2 ;
- 10^9 A/m^2 .

10. Condiția de echilibru a punții Wheatstone cu rezistențele R_1 și R_3 în brațe opuse este:

- $R_1 / R_3 = R_2 / R_4$;
- $R_1 R_3 = R_2 R_4$;
- $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$;
- $R_1 R_2 = R_3 R_4$.

I.2. În coloana **A** sunt enumerate *părțile componente ale aparatelor electrodinamice*, iar în coloana **B** este trecut *rolul funcțional*. Scrieți pe foaia de concurs asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **5 puncte**

A. Părțile componente ale aparatelor electrodinamice	B. Rolul funcțional
1. Ac indicator și scală gradată	a. Aduce acul indicator la zero când aparatul este în repaus
2. Amortizor pneumatic	b. Alimentează bobina mobilă
3. Arcuri spirale	c. Amortizează mișcarea acului indicator în dreptul poziției de echilibru
4. Bobine fixe și bobină mobilă	d. Ecranează
5. Corector de zero	e. Indică valoarea măsurată
	f. Produce cuplul activ

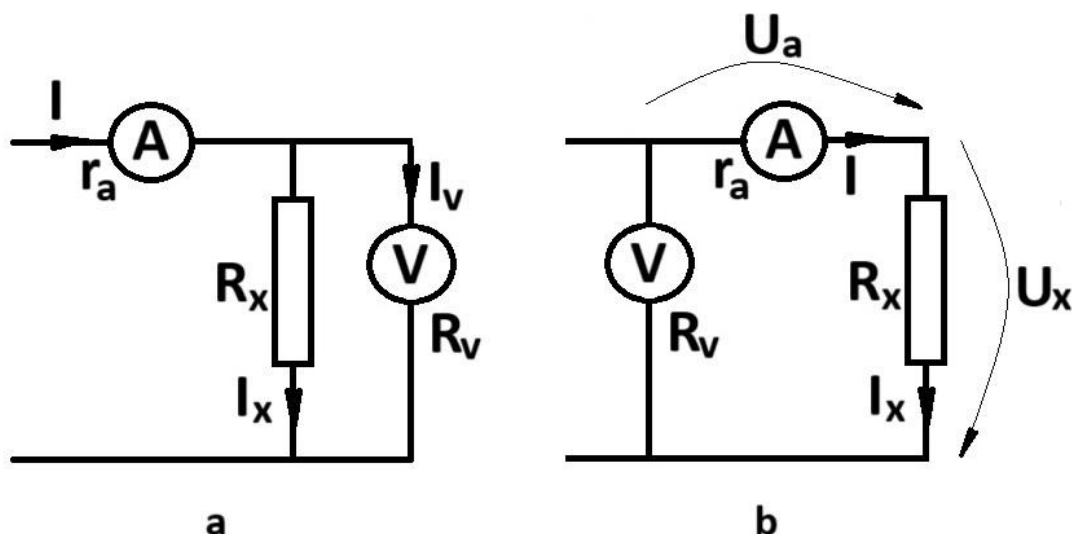
I.3. Transcrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul fiecăreia litera **A** dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F** dacă apreciați că enunțul este fals. **5 puncte**

- Circuitele de împământare se realizează cu platbandă de aluminiu;
- Conductoarele de cupru au pe interior o armătură de oțel pentru a nu se rupe sub propria greutate;
- Cuprul poate fi utilizat sub formă de lamele la colectorul mașinii de curent continuu;
- Miezurile magnetice ale mașinilor electrice sunt executate din tole;
- Teorema I a lui Kirchhoff se aplică la nivelul unui ochi de rețea.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

II.1 Pentru măsurarea rezistenței electrice se folosește metoda ampermetrului și voltmetrului, conform schemelor de mai jos: **20 puncte**



- Identificați tipurile de scheme prezentate în figurile a și b;
- Care este domeniul de utilizare pentru fiecare din cele două scheme de mai sus precizând valoarea rezistențelor ce pot fi măsurate;
- Deduceți relația de calcul a rezistenței de măsurat R_x pentru schema b și evidențiați eroarea relativă;
- Precizați alte două metode de măsurare a rezistenței electrice.

II.2. Răspundeți pe scurt la următoarele cerințe:

10 puncte

- Care reglaj al ohmmetrului derivație aduce acul indicator la capăt de scară?
- Efectuați transformarea $0,075 \cdot 10^{-4} A = \underline{\hspace{2cm}} \mu A$.
- Scrieți pe foaia de concurs simbolul unității de măsură pentru fluxul magnetic.
- Scrieți pe foaia de concurs relația pentru determinarea energiei electrice consumate.
- Scrieți pe foaia de concurs relația de calcul pentru capacitatea unui condensator plan în funcție de parametrii geometrici.

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

III.1.

23 puncte

Un circuit RLC serie capacitiv este alimentat la tensiunea $u = 52\sqrt{2} \sin 2000\pi t$ V. Cunoscând rezistența introdusă în circuit $R = 10\Omega$, inductanța $L = \frac{500}{\pi} \mu H$ și capacitatea condensatorului $C = \frac{20}{\pi} \mu F$, să se determine puterea activă și reactivă precum și frecvența tensiunii alternative.

III.2.

17 puncte

În figura alăturată este reprezentat un contactor.

- Indicați tipul acestuia;
- Specificați pe foaia de concurs la ce se folosește contactorul din imagine;
- Indicați elementele componente marcate cu cifrele 2, 3, 7 și 8;
- Explicați funcționarea contactorului.

