

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

Profilul: Tehnic
Clasa: a XII-a

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

Subiectul I

A. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

TOTAL 20 puncte
15 puncte

- În circuitul din figura 1 avem:
 - Priză dublă cu două faze și un nul de lucru;
 - Înterupător dublu cu o fază și două nuluri;
 - Înterupător dublu cu două faze și un nul;
 - Două faze și un nul pentru alimentarea corpurilor de iluminat „h₁” și „h₂”.
- Simbolul din figura 1 notat cu „p” reprezintă:
 - Priză dublă cu două faze și un nul de lucru;
 - Două prize simple cu două faze și un nul de lucru;
 - Priză simplă cu fază, nul de lucru și nul de protecție;
 - Două prize simple cu nul de lucru și nul de protecție;
- Înfășurarea statorică a generatorului sincron, este
 - trifazată repartizată în creștături;
 - monofazată repartizată în creștături;
 - monofazată plasată pe poli;
 - polifazată plasată pe poli.
- În figura 2 este reprezentat un element de execuție la care:
 - agentul de lucru este uleiul hidraulic;
 - elementul notat cu 5 este un material elastic;
 - presiunea uleiului comprimă resortul;
 - ansamblul este dispus într-o capsulă manometrică.

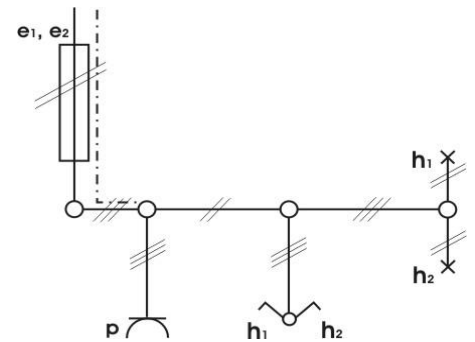


Figura 1

- În figura 3 este reprezentată o instalație pentru reglarea unui parametru la care:
 - elementul notat cu „Tr” este traductor de debit;
 - reglarea parametrului se face în aval;
 - elementul notat cu 3 este element de execuție;
 - reglarea parametrului se face în cascadă cu două bucle.

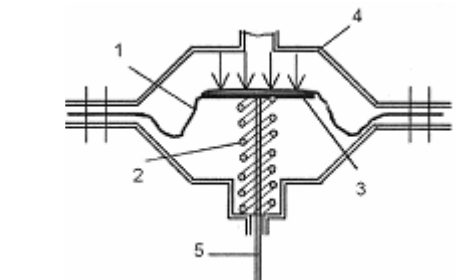


Figura 2

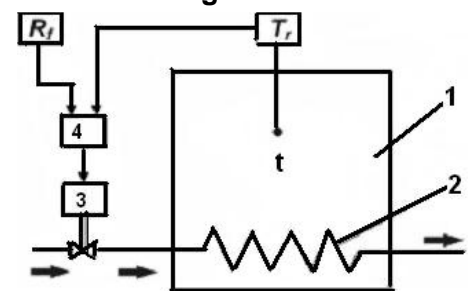


Figura 3

- În figura 4, acul indicator arată pe domeniul de măsurare „3 V” o tensiune de:
 - 0,9 V;
 - 0,45 V;
 - 0,875 V;
 - 450 mV.

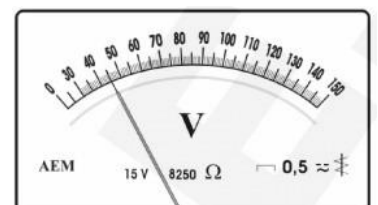


Figura 4

7. Puterea consumată într-un circuit este de 0,5 KW. Dacă acul indicator se oprește în dreptul diviziunii 10, constanta wattmetrului va fi:
- 5 W/div;
 - 50 W/div;
 - 500 W/div;
 - 0,5 KW/div.
8. Puterea reactivă se poate determina cu relația
- $UI\cos\varphi$;
 - ZI^2 ;
 - $\sqrt{S^2 - P^2}$;
 - RI^2 .
9. În figura 5 este reprezentată schema unui ohmmetru:
- Elementul notat cu R_1 are rol de reglare a valorii de „0” în scurtcircuit;
 - Elementul notat cu R_1 are rol de reglare a valorii de „0” în gol;
 - Elementul notat cu R_1 are rol de reglare a valorii de „0” în sarcină;
 - Elementul notat cu R_1 are rol de reglare a valorii de „0” în serie.
10. Armăturile condensatoarelor pot fi realizate din
- Aluminiu;
 - Dielectric;
 - Hârtie impregnată în ulei;
 - Ceramică.
11. Consecința histerezisului la aparatele de măsură este:
- Indicație similară la aceeași valoare a curentului indiferent de condiții;
 - Indicații diferite ale aparatului la aceeași valoare a curentului, influențat de creșterea sau scăderea acestuia;
 - Indicație similară a aparatului la valori diferite ale curentului;
 - Indicații diferite ale aparatului la valori identice ale curentului influențat de temperatura mediului ambiant.
12. Un aparat magnetoelectric are curentul nominal $100 \mu A$ și $r_a = 500 K\Omega$. Rezistența adițională necesară pentru măsurarea unei tensiuni de 250 V este de:
- 20 K Ω ;
 - 2 M Ω ;
 - 0,2 K Ω ;
 - 200 K Ω .
13. Separarea are drept scop:
- scoaterea rapidă de sub tensiune a unui receptor sau unui circuit în caz de pericol;
 - limitarea efectelor distructive datorate suprațemperaturilor;
 - permiterea intervenției voluntare într-o instalație electrică pusă sub tensiune;
 - izolarea unui circuit de orice sursă de energie electrică.
14. La întreruptoarele cu pârghie asigurarea continuității circuitului electric se realizează cu ajutorul unui contact de suprafață obținut prin conexiunea:
- furcă – cuțit;
 - lamelă – lamelă;
 - cuțit – pârghie;
 - papuc – conductor.
15. Contactorul îndeplinește funcția de:
- aparat de manevră, închizând sau deschizând, sub sarcină, circuitul principal, la comanda voită a unui operator;
 - aparat de conectare, deschizând, sub sarcină, un circuit numai la comanda voită a unui operator;
 - aparat de protecție;
 - aparat de reglare a valorilor curenților prin circuit.

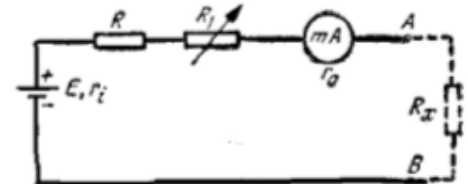
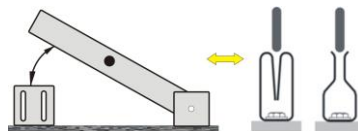


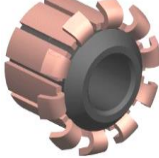
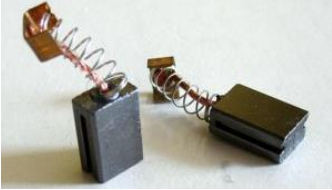



Figura 5



B. În coloana A sunt prezentate elemente componente ale mașinilor de c.c., iar în coloana B denumirea acestora. Realizați asocierile dintre elementele componente din coloana A și denumirile acestora din coloana B. **5 puncte**

A	B
1. 	a. Indus
2. 	b. Colector
3. 	c. Poli inductori
4. 	d. Stator
5. 	e. Înfășurare de excitație
	f. Perii colectoare

Subiectul II

TOTAL: 30 puncte

II.1.

10 puncte

Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos:

- La trecerea unui câmp magnetic printr-un miez de fier apar curenți _____(1)_____ de jur împrejurul liniilor de câmp.
- Miezurile se realizează din _____(2)_____ din oțel electrotehnic
- La transformatoarele electrice de mare putere înfășurările se execută din _____(3)_____
- La mașinile de curent continuu colectorul se realizează din lamele de _____(4)_____.
- La mașinile sincrone colectorul se realizează din discuri de _____(5)_____.

II.2.

10 puncte

În figura 6 este reprezentată o mașină electrică

- Identificați tipul mașinii;
- Denumiți elementele componente din figură notate cu cifrele 1, 3, 4 și 6.

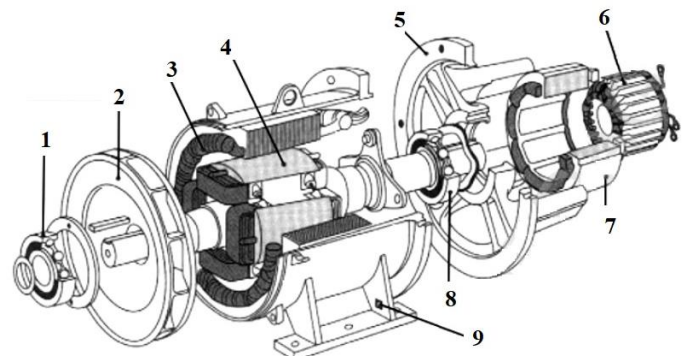
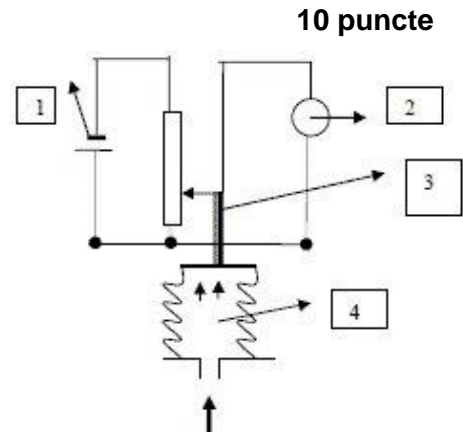


Figura 6

II.3

În figura 7 este reprezentată schema unui traductor parametric

- Precizați tipul traductorului
- Identificați elementele componente notate cu 1,2,3,4.
- Argumentați variantele alese pentru dispozitivul notat cu 2.



10 puncte

Figura 7

TOTAL: 40 puncte

24 puncte

Subiectul III

III.1

În figura 8 este prezentată schema unei instalații de măsurare alcătuită dintr-un transformator de măsurat de curent, ideal, care are conectat în secundar un ampermetru cu un curent nominal de 5A și un transformator de măsurat de tensiune cu raportul de transformare $K_U = 200$ la care voltmetrul din secundar indică 90 V.

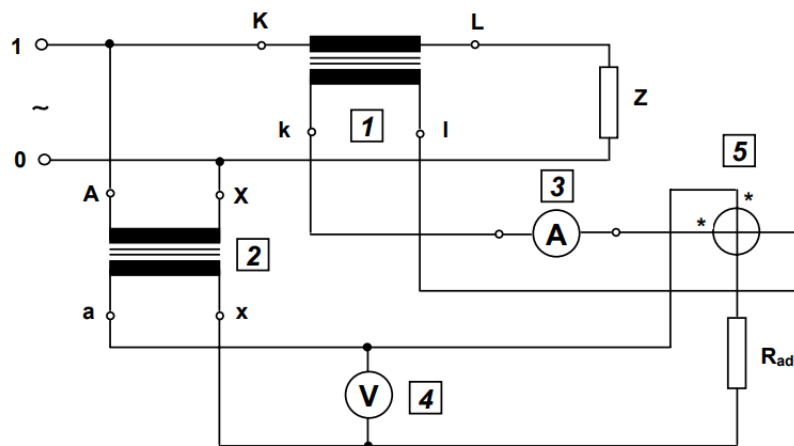


Figura 8

- Precizați rolul ampermetrului și voltmetrului din circuit și tipul aparatului notat cu 5;
- Determinați valoarea raportului de transformare dacă în primarul transformatorului sunt 2 spire, iar în secundar sunt 100 spire;
- Determinați numărul de spire din secundarul transformatorului dacă transformatorul este de tip clește și raportul de transformare este egal cu 20;
- Determinați valoarea curentului prin ampermetrul din secundarul transformatorului dacă raportul de transformare este 25 și prin primar trece un curent de 100A;
- Determinați tensiunea din primarul transformatorului de tensiune.

III.2

16 puncte

Într-un circuit alimentat de un generator de curent alternativ este conectat un receptor care are o rezistență activă $R = 8 \Omega$ și o reactanță $X_L = 6 \Omega$. Tensiunea la bornele generatorului este $U = 2000 \text{ V}$.

- Calculați impedența circuitului;
- Calculați factorul de putere al circuitului;
- Determinați puterile activă și aparentă.