

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC
Etapa națională, 18-21 aprilie 2022

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.

TOTAL: 20 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Funcționarea unui bimetal se bazează pe:

- a) fenomenul de histerezis;
- b) fenomenul de dilatare termică;
- c) fenomenul de emisie termoelectronică;
- d) fenomenul fotoelectric.

2. Dacă trebuie să măsurați 450V, voltmetrul utilizat se comută pe domeniul:

- a) 400V;
- b) 500V;
- c) 250V;
- d) 100V.

3. Tensiunea electrică măsurată cu voltmetrul în curent alternativ reprezintă:

- a) valoarea efectivă a tensiunii;
- b) valoarea vârf la vârf a tensiunii;
- c) valoarea maximă a tensiunii;
- d) jumătate din valoarea maximă a tensiunii.

4. Puterea reactivă reprezintă:

- a) puterea consumată de rezistoare în circuite de curent alternativ și se măsoară în (VAr);
- b) puterea consumată de rezistoare în circuite de curent continuu și se măsoară în (VAr);
- c) puterea consumată de bobine și condensatoare în circuite de curent alternativ și se măsoară în (VAr);
- d) puterea consumată de rezistoare în circuite de curent alternativ și se măsoară în (Watt).

5. Fidelitatea mijloacelor de măsurare reprezintă:

- a) raportul dintre variația mărimii de ieșire și variația mărimii de intrare;
- b) o valoare convențional aleasă;
- c) valoarea minimă ce poate produce o variație a mărimii de ieșire;
- d) calitatea mijloacelor de măsurare de a obține rezultate de măsurare identice în condiții identice.

6. Într-un sistem de reglare automată regulatorul automat are rolul de a prelucra:

- a) semnalul de eroare;
- b) mărimea de intrare a sistemului;
- c) mărimea de reacție;
- d) perturbațiile.

- 7.** Contorul electric de inducție este un aparat utilizat la măsurarea:
- intensității curentului electric;
 - puterii active;
 - energiei electrice consumate în circuitele de curent continuu;
 - energiei electrice din circuitele de curent alternativ.
- 8.** Releele termice sunt folosite pentru protecția receptoarelor electrice:
- la scurtcircuit;
 - la suprasarcină;
 - la scurtcircuit și suprasarcină;
 - la supratensiuni atmosferice.
- 9.** Ecuația $E = IR_g + U_{ab}$ reprezintă:
- ecuația generatorului în sarcină;
 - ecuația sursei în regim de acumulator;
 - legea lui Ohm pentru un circuit închis cu sursă ideală de tensiune și receptor;
 - ecuația generatorului în scurtcircuit.
- 10.** Înfășurarea rotorică a generatorului sincron se alimentează de la o sursă exterioară cu:
- curent alternativ trifazat;
 - curent alternativ;
 - curent de înaltă frecvență;
 - curent continuu.
- 11.** Transformatoarele de curent funcționează în:
- regim de mers în gol;
 - regim de scurtcircuit;
 - regim de suprasarcină;
 - regim de supratensiune.
- 12.** Comutarea circuitelor se realizează prin contacte de presiune, punctiforme, fără frecare la întreruptoarele:
- pachet;
 - cu pârghie;
 - cu came;
 - cu pârghie și cu came.
- 13.** Cel mai mare curent pe care îl poate suporta un aparat, timp îndelungat, fără ca încălzirea diferitelor sale elemente să depășească limitele impuse de norme este:
- curentul limită termic;
 - curentul nominal;
 - curentul limită dinamic;
 - capacitatea de rupere.
- 14.** Grafitul este utilizat la:
- crucea (suportul) port-perii;
 - izolația dintre lamelele colectorului;
 - periiile ce calcă pe colector;
 - lamelele colectorului.
- 15.** Motorul de execuție reprezintă:
- elementul de comparație al unui sistem de reglare automată;
 - o parte constructivă a instalației tehnologice;
 - o componentă a regulatorului automat;
 - o parte constructivă a elementului de execuție.

16. Într-un sistem automat mărimea care se aplică la intrarea dispozitivului de automatizare se numește:
- mărime de comandă;
 - mărime de reglare;
 - mărime de referință;
 - mărime perturbatoare.
17. Aparatul magnetoelectric funcționează pe baza:
- interacțiunii dintre forțele care se exercită între bobina fixă și bobina mobilă, parcurse de curent;
 - interacțiunii dintre curentul ce străbate o bobină mobilă cu câmpul magnetic al unui magnet permanent;
 - acțiunii câmpului magnetic al unei bobine fixe, parcursă de curent, asupra unor plăcuțe feromagnetice;
 - acțiunii câmpului magnetic variabil al unor circuite inductoare fixe.
18. Rezistența internă a unui voltmetru este:
- foarte mică față de rezistența circuitului;
 - foarte mare față de rezistența circuitului;
 - mai mare decât rezistența adițională;
 - mai mică decât rezistența unui șunt.
19. Transformatoarele de curent se utilizează pentru:
- măsurarea curenților continui;
 - măsurarea curenților alternativi mai mici de 5A;
 - măsurarea curenților continui mai mici de 50A;
 - măsurarea curenților alternativi mai mari de 50A.
20. Valorile maxime standard ale domeniilor de tensiuni ale voltmetrelor care se montează în secundarul transformatoarelor de măsurat sunt:
- 1V sau 5V;
 - 0,1V sau 10V;
 - 100V sau 110V;
 - 5V sau 10V.

Subiectul. II.

**TOTAL: 30 puncte
10 puncte**

II.1.

Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos:

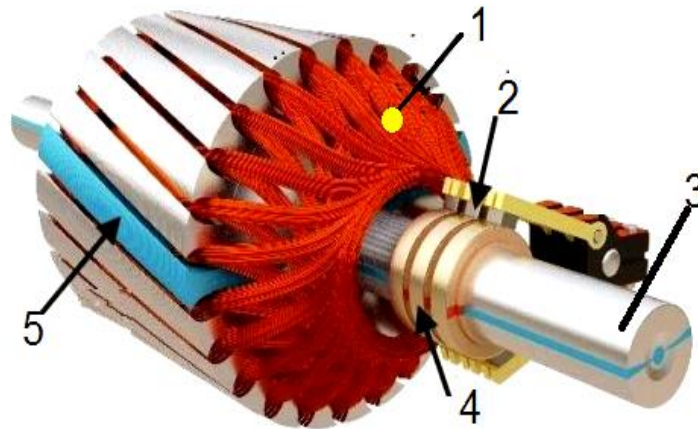
- Conform principiului general al conversiei energetice, transferul puterii între primarul și secundarul unui transformator se realizează la frecvență _____ (1) _____.
- Tensiunea de scurtcircuit nominală U_{sc} , exprimată în _____ (2) _____ față de tensiunea U_{1n} , este tensiunea ce trebuie aplicată înfășurării de înaltă tensiune pentru a fi parcursă de curentul nominal, atunci când înfășurarea de joasă tensiune este scurtcircuitată.
- În secundarul transformatoarelor de curent se conectează ampermetre sau bobine de curent ale unor instrumente de măsurare. Acestea au _____ (3) _____ foarte mici, astfel că regimul normal de funcționare al transformatorului de curent este cel de scurtcircuit.
- Bobinele polare sunt înfășurări izolate cu conductoare de cupru plasate pe poli. Ele sunt legate în _____ (4) _____ și conectate la rețeaua de alimentare în curent continuu.
- Extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor de curent continuu se face cu ajutorul _____ (5) _____, care are o valoare mai mică decât rezistența internă a ampermetrului.

II.2.

7 puncte

În figura următoare este reprezentat rotorul unei mașini electrice.

- Specificați care este denumirea elementelor notate cu cifre de la 1 la 5;
- Precizați rolul elementului notat în desen cu cifra 4.

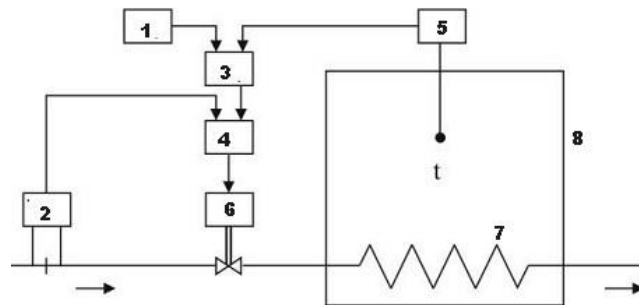


II.3.

13 puncte

În figura alăturată este reprezentată schema de reglare a unui parametru tehnologic.

- Precizați mărimea reglată;
- Denumiți elementele componente numerotate de la 1 la 8;
- Denumiți un tip de senzor care să permită determinarea valorii mărimii reglate.



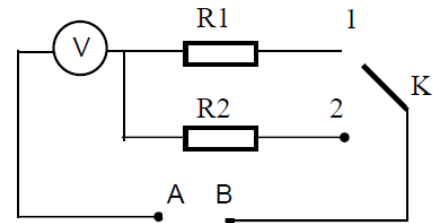
Subiectul. III.

**TOTAL: 40 puncte
20 puncte**

III.1.

Schema din figură reprezintă un voltmetru, două rezistențe și un comutator. Voltmetrul are $U_n = 2V$ și $R_v = 500\Omega$ iar $R_1 = 2,5k\Omega$.

- Explicați rolul rezistențelor R_1 și R_2 ;
- Determinați tensiunea maximă ce se poate aplica între bornele A și B, dacă comutatorul K este pe poziția 1;
- Calculați valoarea rezistenței R_2 , astfel încât cu comutatorul K pe poziția 2 între bornele A și B să poată fi aplicată o tensiune de 40V.



III.2.

20 puncte

La un circuit electric alimentat la tensiunea $U = 220V$ c.a., sunt conectate în paralel:

- un radiator electric de putere $P_r = 1100W$;
- un ciocan de lipit având $R_c = 11\Omega$;
- un fier de călcat electric.

Se cere:

- să se reprezinte schema electrică cu mărimile fizice aferente;
- să se calculeze rezistența fierului de călcat, știind că prin circuit trece un curent total $I_T = 11A$.