

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 11.IV.2007

Profil: TEHNIC

Specializare: Tehnician în instalații electrice

Clasa: a XI-a -ruta directă

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

Subiectul. I.

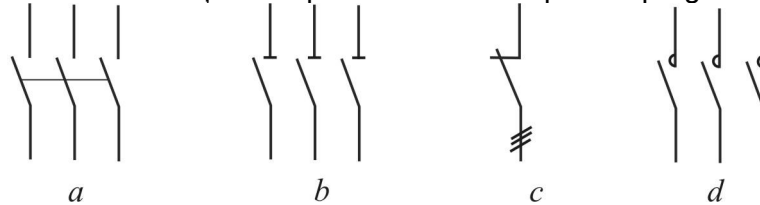
TOTAL: 20 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Caracteristica metrologică exprimată prin proprietatea unui aparat de măsură de a da indicații cât mai apropiate între ele la măsurări repetate în condiții identice este:
 - a. pragul de sensibilitate;
 - b. justețea;
 - c. fidelitatea;
 - d. precizia.
2. Valoarea rezistenței adiționale montată în serie cu aparatul este:
 - a. $r_{ad} = r_a(1 - n)$
 - b. $r_{ad} = (n - 1) / r_a$
 - c. $r_{ad} = r_a(n - 1)$;
 - d. $r_{ad} = (1 - n) / r_a$.
3. Într-un sistem de reglare automată mărirea de comandă acționează asupra:
 - a. traductorului;
 - b. instalației tehnologice;
 - c. regulatorului automat;
 - d. elementului de execuție.
4. Contactoarele și ruptoarele:
 - a. sunt aparate pentru comandă automată;
 - b. au o singură poziție stabilă;
 - c. sunt aparate de protecție;
 - d. sunt aparate pentru comandă manuală.
5. În bucla de reacție a unui sistem de reglare automată este conectat:
 - a. regulatorul automat;
 - b. traductorul;
 - c. elementul de comparație;
 - d. elementul de execuție.
6. În construcția unei punți Wheatstone, protecția galvanometrului se realizează folosind:
 - a. o rezistență conectată în paralel cu acesta prin intermediul unui comutator;
 - b. o rezistență conectată în serie cu acesta prin intermediul unui comutator;
 - c. o rezistență conectată în oricare braț al punții;
 - d. un ampermetru.
7. Siguranțele fuzibile, protejează circuitele electrice dacă sunt montate în:
 - a. paralel cu circuitul;
 - b. serie cu circuitul;
 - c. serie sau în paralel – dar dimensionate corect;
 - d. paralel cu circuitul – dar dimensionate corect.

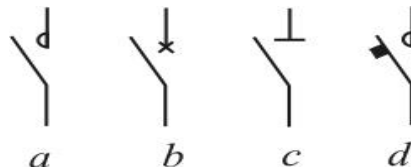
8. Traductoarele termoelectrice, numite și termocuple sunt:
- bazate pe efectul termoelectric direct Seebeck ;
 - folosite la măsurarea mediilor gazoase;
 - realizate din elemente fotosensibile;
 - bazate pe efectul Hall.
9. La un wattmetru electrodinamic ce indică 20 diviziuni, comutatoarele sunt reglate pentru valorile $U_{\max} = 300 \text{ V}$ și $I_{\max} = 5 \text{ A}$; dacă scara gradată are 75 diviziuni, puterea măsurată va fi:
- 200 W;
 - 375 W;
 - 400 W;
 - 0,2 kW.
10. Într-un sistem automatizat, rolul traductorului electric este de:
- a amplifica semnalul măsurat
 - a transforma semnalul de măsurat în semnal electric;
 - a măsura direct o mărime;
 - a limita semnalul de măsurat.
11. Mașina de curent alternativ care funcționează cu o turație variabilă cu sarcina, la frecvența dată a rețelei, este :
- transformator;
 - mașină asincronă;
 - generator de curent continuu;
 - mașină sincronă.

12. Precizați care semn convențional reprezintă un întreruptor cu pârghie:



13. La un ohmmetru serie, scara gradată este:
- directă și uniformă;
 - inversă și foarte neuniformă;
 - inversă și uniformă ;
 - directă și foarte neuniformă.

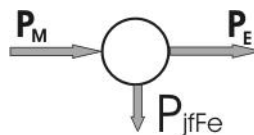
14. Precizați care semn convențional reprezintă un contactor asociat cu relee de suprasarcină:



15. Releele termice asigură protecția la:
- scurtcircuit;
 - suprasarcină;
 - tensiune minimă;
 - tensiune de continuare.

16. Mașina care face conversia energiei electrice conform schemei alăturate funcționează în regim de:

- a. frână;
- b. convertizor;
- c. motor;
- d. generator.



17. Colectorul mașinii de curent continuu este construit din:

- a. tole de formă cilindrică din oțel electrotehnic;
- b. lamele de cupru izolate între ele, fixate sub forma unui cilindru pe ax;
- c. toroidal din tablă de fier aliat cu siliciu strâns pe arbore;
- d. lamele de aluminiu la care se lipesc capetele bobinajului rotoric.

18. La montarea în serie a unui voltmetru în circuitul de măsurare :

- a. aparatul se deteriorează;
- b. curentul în circuit crește foarte mult;
- c. curentul în circuit scade;
- d. tensiunea în circuit crește;

19. Pentru a dezvolta un cuplu activ mașina sincronă trebuie adusă la turația de sincronism, prin antrenarea unui motor auxiliar sau :

- a. prin pornirea stea- triunghi;
- b. prin pornire în asincron ;
- c. prin pornire în sincron;
- d. prin pornire cu autotransformator;

20. La un transformator trifazat, conexiunea zigzag se realizează din :

- a. trei bobine conectate în stea;
- b. trei bobine conectate în triunghi;
- c. șase bobine egale;
- d. șase bobine neegale;

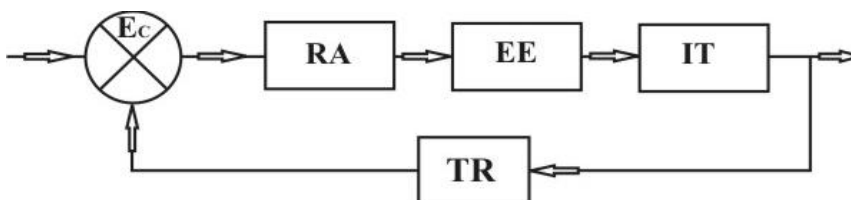
Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț (**a, b, c, d, e**) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals: **10 p**

- a) Elementele de execuție pneumatice folosesc ca sursă de energie uleiul hidraulic.
- b) Metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodă indirectă.
- c) Releul termic protejează circuitul electric prin arderea fuzibilului.
- d) Miezurile magnetice ale transformatoarelor electrice asigură închiderea liniilor de câmp magnetic și servesc drept suport pentru înfășurările primară și secundară.
- e) Inductanța unei bobine, utilizate în traductoarele inductive, se măsoară în ohmi.

2. Precizați denumirea elementelor componente ale schemei din figura de mai jos și definiți rolul elementului **EE**. **10 p**



3. În coloana **A** sunt redată aparate electrice de joasă tensiune. În coloana **B** sunt descrise denumirile acestor aparate electrice. Scrieți pe foaia de concurs asocierile dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**. **10 p**

Coloana A		Coloana B	
1.		a.	Separator
2.		b.	Întreruptor cu came
3.		c.	Releu termic
4.		d.	Priză – fișă trifazată
5.		e.	Limitator de cursă
		f.	Separator cu siguranțe

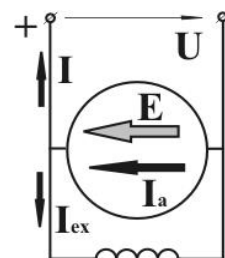
Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. În figura alăturată este reprezentată schema electrică a unui generator de curent continuu.

Se cer:

- Identificați tipul înfășurării de excitație;
- precizați semnificația următoarelor mărimi: I , I_a , I_{ex} , U și E ;
- reprezentați schema electrică a acestei mașini în situația când devine **motor**.



20 puncte

$$I_a = I + I_{ex}$$

Generator

2. Un aparat magnetoelectric are curentul nominal $I_n = 10 \text{ mA}$ și rezistența internă $r_a = 20 \Omega$.

- Precizați valoarea maximă a tensiunii care se poate măsura, dacă acesta se folosește ca voltmetru.
- Calculați rezistența adițională necesară pentru a putea măsura o tensiune de 100V.
- Reprezentați schema voltmetrului cu rezistență adițională.
- Calculați rezistența internă a voltmetrului astfel obținut.

20 puncte