

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 18 aprilie 2006

Profil: Tehnic
Specializare: Electrotehnică
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. Simbolul reprezentat în figură reprezintă:
- a. bobina unui contactor;
 - b. releu cu temporizare la revenire;
 - c. releu cu temporizare la acționare;
 - d. releu intermediar.

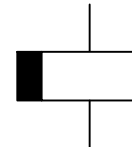


Fig. I.1

2. Scara de reprezentare se scrie:
- a. deasupra indicatorului;
 - b. pe chenarul formatului;
 - c. în interiorul piesei reprezentate;
 - d. în indicator.

3. Mijlocul de măsurare se alege:
- a. în funcție de operator;
 - b. în funcție de metoda de măsurare;
 - c. în funcție de mediul de lucru;
 - d. după cunoașterea cerințelor impuse de măsurand.

4. Precizați care valoare este impusă în treptele standardizate de clasă de precizie:
- a. 0,05;
 - b. 0,25;
 - c. 0,3;
 - d. 2.

5. În figura alăturată este reprezentată schema electrică de funcționare a:
- a. unei termorezistențe din materiale de înaltă rezistivitate;
 - b. unui termocuplu;
 - c. unui termometru;
 - d. unui milivoltmetru electrodinamic.

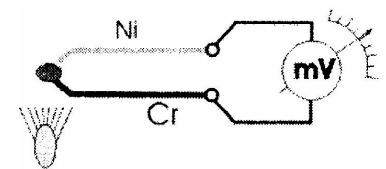


Fig.I.2

6. Frecvența de rezonanță a unui circuit oscilant ideal:
- a. depinde de elementele rezistive ale circuitului;
 - b. este aceeași cu a circuitului oscilant real;
 - c. diferă de cea a circuitului oscilant real;
 - d. este diferită de cea a elementelor circuitului.
7. Funcționarea tranzistorului MOS cu canal P „indus” se bazează pe mărirea locală a concentrației:
- a. de purtători majoritari;
 - b. de purtători minoritari;
 - c. ambelor tipuri de purtători;
 - d. nici unui tip de purtători.

8. În regim activ normal :
- joncțiunea emitorului este polarizată invers, iar joncțiunea colectorului este polarizată direct;
 - joncțiunea emitorului este polarizată direct, iar joncțiunea colectorului este polarizată invers;
 - ambele joncțiuni sunt polarizate direct;
 - ambele joncțiuni sunt polarizate invers.
9. Rezistența din baza unui tranzistor are scopul de a asigura:
- un coeficient de amplificare în curent mai mic;
 - polarizarea corectă în curent continuu a tranzistorului;
 - o impedanță de intrare corespunzătoare;
 - stabilizarea termică a punctului static de funcționare.
10. Traductorul este acel element al SRA care realizează:
- convertirea (traducerea) unei mărimi fizice în mărime de altă natură fizică, în scopul utilizării într-un sistem de automatizare;
 - funcțiunile contactoarelor electrice;
 - întreruperea curenților în condiții de maximă exploatare;
 - întreruperea curenților în condiții de regim de avarie.
11. Precizați tipul înfășurării de excitație a unui motor de curent continuu care nu permite pornirea acestuia în gol:
- Derivație;
 - Independentă;
 - mixtă;
 - serie.
12. Pentru funcționarea în regim de motor, rotorul unei mașini sincrone are plasată o înfășurare în scurtcircuit cu rolul:
- de compensare a pierderilor în circuitul magnetic;
 - de reducere a efectelor comutației;
 - de a ușura aducerea mașinii la sincronism;
 - de a reduce pierderile prin efect Joule în înfășurări.
13. Bobinele de reactanță sunt destinate să limiteze valoarea:
- curenților de scurtcircuit în circuitele electrice de mare putere;
 - tensiunilor de scurtcircuit;
 - supratensiunilor atmosferice;
 - pierderilor din miezul magnetic al transformatorului electric.
14. Materialele pentru învelișurile protectoare împotriva deteriorărilor ce pot apărea în timpul transportului, depozitării, montării și exploatarei cablurilor, se aleg în funcție de:
- intensitatea curentului, caracterul acțiunilor mecanice și proprietățile chimice ale mediului ambiant;
 - proprietățile chimice ale mediului ambiant;
 - conținutul de impurități al materialului conductor;
 - întinderea provizorie și definitivă a conductoarelor.

15. În tehnologia de execuție a bobinelor pentru joasă frecvență, destinate aparatelor electrice și transformatoarelor, bobinele se acoperă la exterior cu:
- bandă izolatoare cu strat adeziv (tip scotch);
 - bandă izolantă de bumbac (jaconet), bandă din țesătură de mătase lăcuită, bandă din țesătură din sticlă, preșpan subțire;
 - hârtie pelur;
 - fire de bumbac, vâscoză.
16. La mașinile electrice, pentru a avea pierderi de energie reduse, miezurile magnetice pentru flux variabil în timp, se execută din:
- tablă de oțel groasă de 1-2 mm, laminată la rece;
 - tablă de oțel carbon de calitate;
 - numai din tablă de oțel aliat cu 0,7-2,7 % siliciu, izolată pe ambele fețe, cu grosimea de 0,5 mm, mai rar 0,65 mm;
 - tablă laminată la cald, bogat aliată cu siliciu, de grosimi 0,35 mm sau 0,5 mm, izolată pe ambele fețe cu lac.
17. Dacă în două brațe opuse ale unei punți de curent alternativ sunt rezistențe, în celelalte două brațe opuse trebuie să fie:
- inductanțe;
 - într-un braț inductanță și în brațul opus capacitate;
 - capacități;
 - impedanțe de același fel.
18. Numărul zecimal 37 în binar se scrie:
- 100101;
 - 10101;
 - 110101;
 - 11101.
19. Un wattmetru electrodinamic având o scară gradată cu 75 diviziuni, indică 32 diviziuni. Comutatoarele sunt fixate pe pozițiile: $U_{\max} = 300 \text{ V}$ și $I_{\max} = 5 \text{ A}$. În această situație puterea măsurată va fi:
- 600 W;
 - 0,640 kW;
 - 0,540 kW;
 - 6,4 kW.
20. Pentru măsurarea tensiunii electrice cu ajutorul osciloscopului prin metoda directă semnalul de măsurat se aplică la:
- intrarea X;
 - ambele intrări;
 - intrarea circuitului de întârziere;
 - intrarea Y.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals:
- 5 p**
- La montarea în serie a unui voltmetru, intensitatea curentului electric prin circuit scade.
 - Eroarea raportată tolerată maximă se calculează cu relația:

$$\varepsilon = \frac{X_m - X_0}{X_0}$$

- c. La întreruptoarele pachet, contactele mobile se rotesc prin acționarea unui ax central comun, rotindu-se solidar cu axul.
- d. La voltmetrul digital cu convertor tensiune-timp generatorul etalon de tensiune liniar-variabilă furnizează semnal numai circuitului poartă.
- e. În cazul funcționării tranzistorului bipolar la frecvențe joase se neglijează atât capacitățile interne ale tranzistorului cât și inerția de deplasare a purtătorilor în interiorul tranzistorului.

2. Stabiliți asocierile dintre cifrele din coloana **A** reprezentând notațiile *capetelor înfășurărilor* și literele corespunzătoare din coloana **B** reprezentând *denumirea înfășurărilor* mașinii de curent continuu

5 p

	Coloana A	Coloana B
1.	A ₁ A ₂	a) înfășurarea de excitație separată
2.	B ₁ B ₂	b) înfășurarea de excitație serie
3.	C ₁ C ₂	c) înfășurarea polilor auxiliari
4.	D ₁ D ₂	d) înfășurarea de compensare
5.	E ₁ E ₂	e) înfășurarea indusului
6.	F ₁ F ₂	

3. Răspundeți la următoarele cerințe:

20p

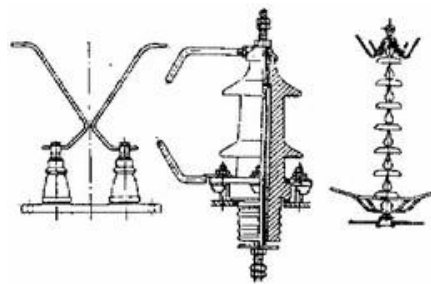
- a. Precizați ordinea de efectuare a manevrelor la închiderea unui circuit ce conține un separator și un întreruptor automat. Justificați răspunsul.
- b. Scrieți denumirea caracteristicilor generatoarelor de curent continuu cu excitație separată corespunzătoare dependențelor de mai jos:

I- $U_0 = f(I_{ex})$, pentru $I=0$ și $n=const.$

II- $U = f(I)$, pentru $I_{ex}=const.$ și $n=const.$

III- $I_{ex} = f(I)$, pentru $U=const.$ și $n=const.$

- c. Precizați condiția de stabilitate a imaginii pe ecranul osciloscopului.
- d. Indicați tipurile de eclatoare din figura alăturată:



I.

II.

III.

Fig.II.1

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. Circuitul din figura III.1.a este alimentat de la o sursă de tensiune alternativă $u(t) = \sqrt{2}U \sin \omega t$. Rezistențele R_1 și R_2 au următoarele valori: $R_1 = 200 \Omega$ și $R_2 = 100 \Omega$. Conectând un osciloscop la bornele rezistorului R_2 , pe ecran apare oscilograma din figura III.1.b, dacă comutatorul selector al generatorului bază de timp se află pe poziția $5 \mu s/div$, iar comutatorul selector al atenuatorului/amplificatorului este pe poziția $5 V/div$:

- a. să se scrie expresia tensiunii instantanee $u(t)$ precizând valorile tensiunii efective și a pulsației;

- b. să se calculeze tensiunea indicată de un voltmetru cu rezistența internă $R_V = 1\text{ M}\Omega$ conectat în paralel cu rezistorul R_2

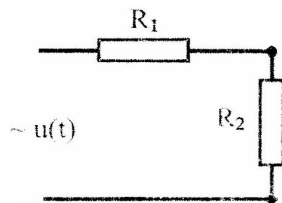


Fig.III.1.a

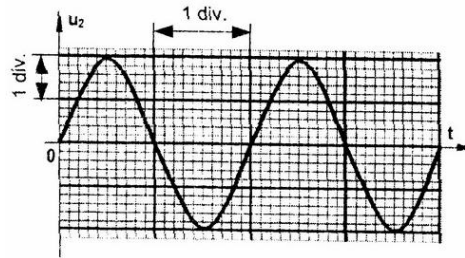


Fig. III.1.b

2. Un motor de curent continuu cu excitație derivație alimentat la $U = 220\text{ V}$, are următoarele caracteristici: $n = 1050\text{ rot/min}$, $E = 210\text{ V}$, $R_a = 0.2\ \Omega$, $I_e = 5\text{ A}$. Se cer:
- schema motorului cu reostat de pornire;
 - curentul din indus I_a ;
 - curentul absorbit I ;
 - rezistența înfășurării de excitație R_e ;
 - curentul la pornire I_p (pentru cuplarea directă);
 - rezistența reostatului de pornire R_p necesară limitării curentului la pornire la $I_{p\max} = 1,5 I$.
3. Desenați o schemă de acționare electrică pentru pornirea a două motoare asincrone în ordinea M_2, M_1 (motorul M_1 nu poate porni decât dacă a fost pornit întâi motorul M_2 – este cazul unor mașini unelte la care întâi pornește pompa pentru lichidul de răcire și apoi motorul principal). Schema va conține atât circuitul de forță cât și cel de comandă.