

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza județeană – 25.02.2006

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. Prin încercarea la mers în gol a unui transformator se determină:
 - a) pierderile în fier;
 - b) curentul de scurtcircuit;
 - c) puterea de transformare;
 - d) pierderile în înfășurări.
2. La mașina de curent continuu tensiunea electromotoare indusă este direct proporțională cu:
 - a) fluxul inductor și curentul din indus;
 - b) fluxul inductor și turația mașinii;
 - c) curentul indus și turația mașinii;
 - d) fluxul inductor și fluxul indus.
3. Generatorul bază de timp al unui osciloscop catodic furnizează o tensiune de formă:
 - a) dreptunghiulară;
 - b) liniar variabilă;
 - c) sinusoidală;
 - d) trapezoidală.
4. Punctele de curent alternativ sunt folosite pentru măsurarea:
 - a) rezistențelor electrice;
 - b) impedanțelor;
 - c) tensiunii electrice;
 - d) puterii electrice.
5. Un voltmetru care are rezistența în ohmi pe volt de $50000 \Omega/V$ folosește un instrument de măsurat cu intensitatea curentului nominal de:
 - a) 20 mA;
 - b) 20 μA ;
 - c) 50 mA;
 - d) 50 μA .
6. În cazul mașinilor electrice rotative, înfășurările concentrate sunt așezate :
 - a) pe colector;
 - b) în creștături;
 - c) în întrefier;
 - d) pe polii magnetici.
7. Schema echivalentă a unui condensator cu pierderi mici în dielectric constă în:
 - a) capacitatea condensatorului conectată în serie cu o rezistență de valoare mică;
 - b) capacitatea condensatorului conectată în paralel cu o rezistență de valoare mică;
 - c) capacitatea condensatorului conectată în serie cu o rezistență de valoare mare;
 - d) capacitatea condensatorului conectată în paralel cu o rezistență de valoare mare.

8. Pentru a putea măsura un curent de intensitate $I = 0,3 \text{ kA}$ cu un transformator de curent 500/5, se folosește un ampermetru de:
- 10 mA;
 - 5 A;
 - 250 mA;
 - 500 mA.
9. La polarizarea directă a joncțiunii **pn**, lățimea zonei de barieră:
- se micșorează;
 - își schimbă polaritatea;
 - rămâne neschimbată;
 - se schimbă concentrația sarcinilor.
10. În aparatele electrice de înaltă tensiune, stingerea arcului electric se poate realiza cu:
- apă;
 - hexaflorură de sulf;
 - hidrogen;
 - ortosilicat de zinc.
11. Trasarea liniilor de cota se face cu:
- linie continuă subțire;
 - linie continuă groasă;
 - linie întreruptă;
 - linie punct subțire;
12. Alunecarea mașinilor asincrone are expresia :
- $s = p(n_1 - n)/f$;
 - $s = \omega(n - n_1)/f$;
 - $s = (n_1 - n)/n_1$;
 - $s = n/n_1$.
13. Semiconductoarele de tip **p** se realizează prin impurificarea cu elemente:
- tetravalente;
 - monovalente;
 - pentavalente;
 - trivalente.
14. În regimul de funcționare activ normal, tranzistorul are:
- joncțiunea emitorului polarizată direct și joncțiunea colectorului polarizată invers;
 - joncțiunea emitorului polarizată invers și joncțiunea colectorului polarizată direct;
 - ambele joncțiuni polarizate direct;
 - ambele joncțiuni polarizate invers.
15. Camera de stingere din componenta unui contactor are rolul de a:
- izola căile de curent;
 - stinge arcul electric;
 - crește rezistența mecanică a contactelor;
 - scade rezistența mecanică a contactelor.
16. Funcționarea unui bimetal se bazează pe:
- fenomenul de histerezis;
 - fenomenul de emisie termoelectronică;
 - fenomenul fotoelectric;
 - fenomenul de dilatare termică.

17. Relația de echilibru pentru o punte de curent alternativ, la care Z_1 și Z_2 sunt situate în brațele alăturate, este:

- a) $Z_1 \cdot Z_3 = Z_2 \cdot Z_x$;
- b) $Z_1 I_1 Z_2 I_2 = Z_3 I_1 Z_x I_2$;
- c) $Z_1 Z_2 = Z_3 Z_x$;
- d) $I_1 U_1 = I_x U_x$.

18. Dacă trebuie să măsoară 430 V, voltmetrul utilizat se comută pe domeniul:

- a) 1000 V;
- b) 250 V;
- c) 500 V;
- d) 150 V.

19. Rezistivitatea semiconductoarelor, $\rho = 10 \dots 10^{12} \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ se poate exprima în sistemul internațional:

- a) $\rho = 10^{-5} \dots 10^6 \Omega \text{m}$;
- b) $\rho = 10^7 \dots 10^{12} \Omega \text{m}$;
- c) $\rho = 10^{-2} \dots 10^9 \Omega \text{m}$;
- d) $\rho = 10^4 \dots 10^{15} \Omega \text{m}$.

20. Unghiul de deviație al spotului pe ecranul osciloscopului depinde de:

- a) potențialul anodului de focalizare;
- b) potențialul electrodului de comandă;
- c) tensiunea aplicată plăcilor de deflexie;
- d) potențialul negativ al tunului de electroni.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. În coloana **A** sunt enumerate tipuri de mașini, aparate electrice și elemente ale tubului catodic, iar în coloana **B** rolul acestora. Asociați cifrele din coloana **A** cu literele corespunzătoare răspunsului corect din coloana **B**

TOTAL: 10 puncte

A	B
1. Siguranțe fuzibile	a) Limitarea curenților de scurtcircuit
2. Tahogenerator	b) Produce energie electrică
3. Descărcătoare	c) Protecție la scurtcircuit
4. Bobine de reactanță	d) Protecție la supratensiune
5. Generatorul sincron	e) Protecție la suprasarcină
6. Relee termice	f) Emite fasciculul de electroni
7. Anod de focalizare	g) Accelerează mișcarea electronilor și determină viteza cu care se îndreaptă spre ecran
8. Anod de accelerare	h) Conectarea și deconectarea circuitelor electrice
9. Catod	i) Produce energie mecanică
10. Plăcile de deflexie	j) Reglează claritatea imaginii pe ecran
	k) Măsoară viteza
	l) Deviază fasciculul de electroni
	m) Generează o tensiune proporțională cu turația

2. Transcrieți pe foaia de concurs, cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.

10 puncte

1. Simbolul M înscris înaintea cotei semnifică unitatea de măsură asociată cotei și anume metru (m).
2. În cazul polarizării directe a unei diode, lățimea zonei de barieră scade.
3. Frecvența semnalului de vizualizat trebuie să nu fie multiplu întreg al frecvenței bază de timp, $f_A \neq n f_{BT}$.
4. Rezistența de izolație a unei instalații electrice de joasă tensiune, trebuie să fie $R_{iz} > 2 \text{ M}\Omega$.
5. Miezu magnetic pentru un transformator electric este confecționat din cupru.
6. Înfășurările concentrate au bobinele componente repartizate în creștături.
7. Protecția la supratensiuni atmosferice se poate realiza cu eclatoare.
8. În cazul întreruperii unei faze statorice, motorul asincron absoarbe brusc un curent mult mai mare.
9. Rotorul unei mașini sincrone în construcție normală este trifazat.
10. Diodele varicap se utilizează în regim de polarizare directă.

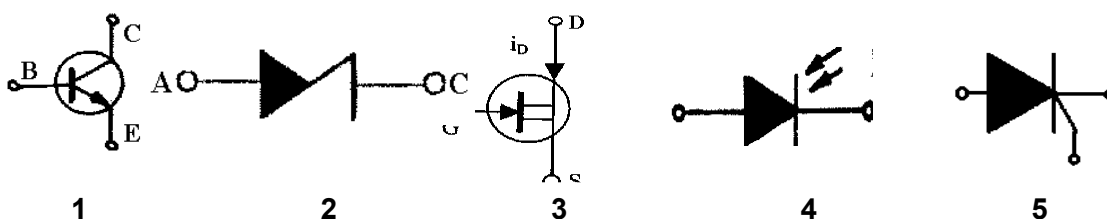
3. Scrieți pe foaia de concurs informația corectă care completează spațiile libere

Funcționarea aparatelor analogice cu ac indicator se bazează pe ...(1)... unei părți din energia ...(2)... a mărimii de măsurat în energie ...(3)... capabilă să producă deplasarea ...(4)... în fața...(5)... .

5 puncte

4. Recunoașteți elementele de circuit simbolizate astfel:

5 puncte



Subiectul III

TOTAL: 40 puncte

1. Reprezentați pe foaia de concurs, o schemă electrică pentru pornirea reostatică a unui motor de curent continuu cu excitație derivație care să cuprindă:

- a) O sursă de alimentare realizată cu diode redresoare sau tiristoare prevăzută cu filtru capacitiv.
- b) Rezistența de pornire în trei trepte care vor putea fi decuplate succesiv cu ajutorul unor relee de temporizare.
- c) Aparatul necesar de comutație.
- d) Aparatură de măsură pentru tensiunea și intensitatea curentului din circuit.
- e) Dacă motorul are tensiunea de alimentare $U_N = 220 \text{ V}$, curentul $I_a = 10 \text{ A}$ și rezistența indusului $R = 0,15 \Omega$, calculați cele trei trepte astfel încât curentul de pornire să nu depășească $2 I_a$.
- f) Reprezentați pe același grafic forma caracteristicilor mecanice ale motorului de curent continuu pentru fiecare treaptă de rezistență.
- g) Enumerați operațiile tehnologice pentru realizarea bobinei polare.