

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 18 aprilie 2006

Profil: TEHNIC

Specializare: ELECTROTEHNICĂ

Clasa: a XI- 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 examen litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Eroarea absolută:

- a. se exprimă în procente;
- b. poate fi pozitivă sau negativă;
- c. reprezintă raportul între valoarea măsurată și valoarea de referință;
- d. este adimensională.

2. Joncțiunea **p-n** se obține prin:

- a. alipire a două regiuni semiconductoare impurificate diferit;
- b. conectarea galvanică a două regiuni semiconductoare impurificate diferit;
- c. impurificarea aceluiași cristal semiconductor de o parte și de alta a unei suprafețe de separație, rezultând două regiuni de tip opus, una **p** și cealaltă **n**;
- d. conectarea a două regiuni semiconductoare impurificate identic.

3. Pentru echilibrarea punților de curent alternativ sunt necesare:

- a. un element de reglaj;
- b. două elemente de reglaj;
- c. galvanometre;
- d. trei elemente de reglaj.

4. Trasarea liniilor de cotă se face cu:

- a. linie continuă subțire;
- b. linie continuă groasă;
- c. linie întreruptă;
- d. linie punct subțire.

5. Dacă pentru a măsura un curent electric cu intensitatea de 90 mA este necesar un șunt cu rezistența $r_s = 15\Omega$ montat la un ampermetru cu $r_A = 75\Omega$, să se determine ce curent maxim poate măsura aparatul fără șunt:

- a. 6 mA; b. 5 mA; c. 10 mA; d. 15 mA.

6. Diferența dintre valoarea reală a mărimii de măsurat și valoarea măsurată cu un aparat de măsurat digital reprezintă:

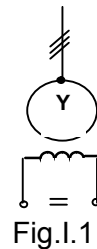
- a. eroarea relativă;
- b. eroarea de discretizare;
- c. rezoluția aparatului;
- d. precizia aparatului.

7. Dacă se montează un ampermetru magnetoelectric într-un circuit de curent alternativ, se observă că:

- a. acul indică valoarea efectivă a curentului alternativ;
- b. acul indicator vibrează în jurul poziției de zero;
- c. acul indicator se deplasează la capătul scării gradate;
- d. aparatul indică aceeași valoare ca și în curent continuu.

8. La creșterea temperaturii, rezistența electrică a unui semiconductor:
- scade;
 - crește;
 - rămâne constantă;
 - variază sinusoidal cu temperatura.
9. A doua ecuație fundamentală de curent continuu pentru un tranzistor bipolar în conexiune BC este dată de relația:
- $I_C = \alpha_0 \cdot I_E + I_{CEO}$;
 - $I_C = \alpha_0 \cdot I_B + I_{CBO}$;
 - $I_C = \alpha_0 \cdot I_E + I_{CBO}$;
 - $I_C = \alpha_0 \cdot I_B + I_{CEO}$.
10. Funcționarea unui bimetal se bazează pe fenomenul de:
- inducție electromagnetică;
 - dilatare termică;
 - autoinducție;
 - emisie termoelectronică.
11. Sigurațele cu mare putere de rupere se realizează cu ajutorul:
- lamelilor bimetalice;
 - elementelor arcuitoare;
 - elementelor fuzibile;
 - contactoarelor.
12. Unghiul de deviație al spotului pe ecranul osciloscopului depinde de:
- potențialul anodului de focalizare;
 - potențialul electrozudului de comandă;
 - tensiunea aplicată plăcilor de deflexie;
 - potențialul negativ al tunului de electroni.
13. Între factorii de amplificare α_0 și β_0 există relația:
- $\alpha_0 = \frac{\beta_0 - 1}{\beta_0}$;
 - $\beta_0 = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_0}$;
 - $\beta_0 = \frac{1 - \alpha_0}{\alpha_0}$;
 - $\beta_0 = \frac{\alpha_0}{\alpha_0 - 1}$.
14. Funcționarea numărătorului universal este comandată de:
- un circuit de intrare;
 - un oscilator cu cuarț;
 - un bloc de numărare;
 - un circuit bistabil.

15. Emitorul unui tranzistor bipolar este un semiconductor:
- slab dopat cu purtători de sarcină;
 - impurificat cu elemente tetravalente;
 - impurificat cu elemente pentavalente;
 - puternic dopat cu purtători de sarcină.
16. Turația motorului sincron este:
- egală cu turația câmpului învârtitor inductor, indiferent de sarcină;
 - mai mare decât turația câmpului învârtitor inductor;
 - mai mică decât turația câmpului învârtitor inductor;
 - dependentă de sarcină.
17. Cuplul de frânare al contorului de inducție este produs de:
- un electromagnet;
 - o piesă feromagnetică;
 - arcuri spirale;
 - un magnet permanent.
18. Contactele de forță din construcția unui contactor sunt de tip:
- punctiform;
 - plan;
 - liniar;
 - tulipă (lalea).
19. În figura I.1 este reprezentat simbolul utilizat pentru o mașină:
- sincronă cu înfășurare de excitație;
 - asincronă cu magneți permanenți;
 - de curent continuu cu excitație separată;
 - de curent continuu cu excitație derivație.



Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Transcrieți 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 puncte)
- La aparatele indicatoare, energia necesară deplasării indicatorului se obține prin transformarea întregii energii a mărimii de măsurat în energie potențială.
 - Periile și sistemul portperii au rolul de a asigura legătura electrică între înfășurarea rotorică și circuitul exterior.
 - Redresorul este un aparat care transformă energia electrică de curent alternativ în energie electrică de alți parametri.
 - Circuitul pentru controlul intensității spotului care echipează un osciloscop, are rolul de a regla claritatea imaginii pe ecran.
 - Eroarea relativă la măsurarea unei tensiunii de 5 V cu un voltmetru care indică 5,5 V este 1 %.

2. În coloana **A** sunt prezentate tipuri de *mașini electrice*, iar în coloana **B** *elemente componente* ale acestora. Asociați cifrei din coloana **A**, litera corespunzătoare elementului component din coloana **B**. (4 puncte)

A. mașini electrice	B. elemente componente
1. mașina sincronă 2. mașina asincronă 3. mașina de curent continuu 4. transformator	a. colector b. coloane și juguri c. rotor cu poli aparenti d. cameră de stingere e. rotor în colivie

3. a. Definiți noțiunea de mijloc de măsurare.
 b. Clasificați mijloacele de măsurare în funcție de complexitatea lor, caracterizându-le pe fiecare. (11 puncte)
4. În figura II.1 este reprezentată schema unui ohmmetru serie.

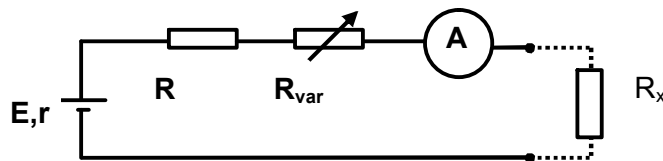


Fig. II.1

- a. explicați rolul fiecărui element din schemă în funcționarea ohmmetrului.
 b. explicați cum se procedează pentru ca acul indicator să indice “0 Ω” înaintea efectuării unei măsurări.
 c. precizați caracteristicile scării gradate a ohmmetrului. (10 puncte)

Subiectul III.

TOTAL: 40 puncte

1. Pe ecranul unui osciloscop care are caroiajul de 1cm, se obține oscilograma din figura III.1. Știind că atenuatorul este calibrat la 10 mV/cm, iar baza de timp la 0,1 ms/cm, să se determine:

- a. tensiunea maximă (amplitudinea);
 b. tensiunea vârf la vârf;
 c. tensiunea efectivă;
 d. perioada semnalului;
 e. frecvența semnalului.

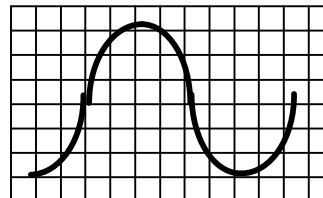


Fig. III.1.

(10 puncte)

2. O bobină reală cu $L = 100 \text{ mH}$ și $R = 50 \Omega$ funcționează într-un circuit de curent alternativ cu frecvența de 50 Hz. Să se determine:
 a. impedanța bobinei;
 b. factorul de calitate al bobinei. (10 puncte)
3. Un wattmetru este montat într-un circuit de curent alternativ prin intermediul transformatoarelor de măsurat.
 a. să se deseneze schema de montaj a wattmetrului cu transformatoare de măsurat și să se marcheze bornele acestora;
 b. precizați rolul transformatoarelor de măsurat.
 c. prezentați regimurile de funcționare ale transformatoarelor de curent. (20 puncte)