

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 30.IV.2008

Profil: Tehnic

Calificarea: Tehnician în automatizări

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

I.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: 10 puncte

1. Semnul convențional din figură reprezintă:

- a. TEC-J cu canal p;
- b. TEC-MOS cu canal indus n;
- c. TEC-J cu canal n;
- d. TEC-MOS cu canal indus p.

2. Diodele cu contact punctiform se caracterizează prin:

- a. capacitate de barieră dependentă de tensiunea de polarizare inversă;
- b. rezistență inversă foarte mică;
- c. capacitate de difuzie mare, de ordinul microfarazilor;
- d. capacitate echivalentă foarte mică, de ordinul picofarazilor.

3. Corespondentul zecimal al numărului binar 101001 este:

- a. 3;
- b. 16;
- c. 41;
- d. 32.

4. La un multiplexor relația de legătură între cele m intrări și codul de selecție a căii de intrare de n biți este:

- a. $m = n$;
- b. $m = 4/n$;
- c. $m = 2^n$;
- d. $n = 2^m$.

5. Semnalul rampă unitară are variația:

- a. t , pentru $t \leq 0$ și 0 , pentru $t > 0$;
- b. 0 , pentru $t \leq 0$ și 1 , pentru $t > 0$;
- c. ∞ , pentru $t = 0$ și 0 , pentru $t \neq 0$;
- d. 0 , pentru $t \leq 0$ și t , pentru $t > 0$.

6. În schema funcțională a unui sistem de reglare automată S.R.A., elementul de măsurare E.M. (traductorul) este plasat:

- a. pe calea de reacție negativă;
- b. între elementul de execuție E.E. și instalația tehnologică I.T.;
- c. în paralel cu regulatorul automat R.A.;
- d. între regulatorul automat R.A. și elementul de execuție E.E.

7. Elementul component al SRA care permite obținerea abaterii este:

- a. traductorul;
- b. elementul de comparație;
- c. elementul de execuție;

d. regulatorul automat.

8. Rezistența de șunt necesară măsurării unui curent de 20 mA cu un ampermetru ce are rezistența internă $r_a = 18 \Omega$ și un curent nominal de 2 mA este:

- a. 2Ω ;
- b. $1,62 \Omega$;
- c. $1,8 \Omega$;
- d. 18Ω .

9. Pentru ca la montarea unui voltmetru într-un circuit funcționarea circuitului să nu fie influențată, este necesar ca:

- a. rezistența proprie a voltmetrului să fie mult mai mică decât rezistența circuitului;
- b. să se conecteze o rezistență adițională;
- c. rezistența proprie a voltmetrului să fie mult mai mare decât rezistența circuitului;
- d. rezistența proprie a voltmetrului să fie egală cu rezistența circuitului.

10. Într-o punte Wheatstone rezistențele cunoscute sunt: $R_1 = 12 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $R_3 = 15 \Omega$. Rezistența R_x din brațul opus rezistenței R_2 are valoarea :

- a. $7,5 \Omega$;
- b. 30Ω ;
- c. $4,8 \Omega$;
- d. 33Ω .

I.2. Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. **5 puncte**

- a. Ampermetrul și voltmetrul, incluse în circuitul de măsurare a puterii în curent continuu cu wattmetrul, au rolul de a urmări încărcarea wattmetrului.
- b. La ohmmetrul derivație, în absența rezistenței de măsurat, se consumă bateria.
- c. Numerele zecimale obținute prin conversia numerelor binare care au bitul cel mai semnificativ 1 sunt totdeauna impare.
- d. Tiristorul reprezintă un dispozitiv electronic format din 4 joncțiuni p-n.
- e. Relația $K_a = \Delta X_e / \Delta X_i$ reprezintă sensibilitatea absolută sau panta traductorului.

I.3. În coloana **A** sunt enumerate diferite *Tipuri de traductoare*, iar în coloana **B** *Mărimi neelectrice* ce pot fi măsurate cu aceste traductoare. Scrieți pe foaia de examen asocierile dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **5 puncte**

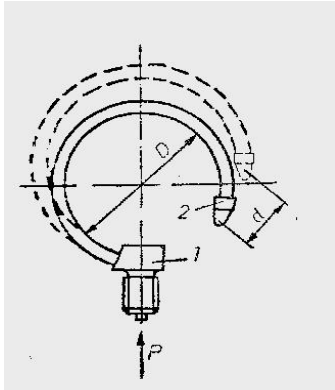
A. Traductoare	B. Mărimi neelectrice
1. traductor cu imersor	a. deplasare
2. traductor inductiv cu armătură mobilă	b. presiune
3. piston cu resort	c. nivel
4. timbru tensometric	d. debit
5. termocuplu	e. temperatură
	f. forță

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Se dă următoarea figură:

9 puncte



- Identificați tipul aparatului.
- Numiți elementele notate cu 1 și 2 și indicați rolul lor în circuit.
- Explicați funcționarea aparatului.

2. Scrieți pe foaia de examen informația corectă care completează spațiile lipsă: **6 puncte**

- Filtrul din schema bloc a unui redresor are rolul de a1..... forma de undă a semnalului redresat și se poate realiza cu2.....sau3.....
- Regulatorul automat este blocul la intrarea căruia se aplică 4..... și la ieșirea căruia rezultă mărimea de5..... care determină acționarea6.....

3. Pentru măsurarea unei bobine se folosește o punte Maxwell. **15 puncte**

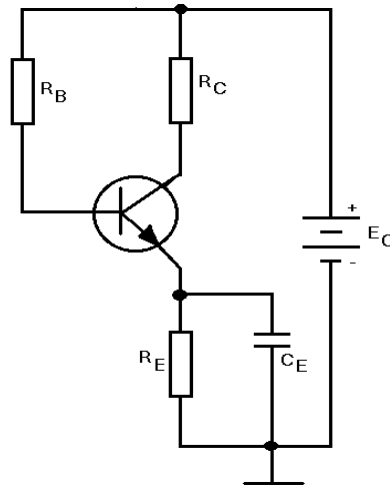
- Desenați schema electrică a punții.
- Precizați destinația circuitului.
- Indicați modul de lucru.
- Scrieți condiția de echilibru și relațiile de calcul pentru elementele necunoscute.

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. În montajul din figura de mai jos este reprezentat un circuit de polarizare pentru un tranzistor bipolar.

20 puncte



- Indicați tipul tranzistorului și tipul schemei de polarizare în curent continuu.
- Precizați rolul elementelor de circuit R_C , R_B , R_E , C_E .
- Determinați punctul static de funcționare, dacă:
 $E_C = 12\text{ V}$; $R_B = 200\text{ k}\Omega$; $R_E = 1\text{ k}\Omega$; $R_C = 2\text{ k}\Omega$; $U_{BE} = 0,7\text{ V}$; $\beta_0 = 50$ (I_{CE0} se neglijează).
- Calculați valoarea capacității condensatorului C_E pentru un semnal cu frecvența de 1 kHz aplicat la intrarea tranzistorului.
- Calculați coordonatele punctelor de intersecție ale dreptei de sarcină cu axele din planul caracteristicilor statice de ieșire.

2. Se consideră F_1 și F_2 , două reprezentări echivalente ale unei funcții logice: **20 puncte**

;

a. Implementați fiecare funcție cu ajutorul următoarelor circuite integrate:

- CDB 400 (4 porți ȘI-NU cu 2 intrări);
- CDB 404 (6 porți NU);
- CDB 406 (4 porți ȘI cu 2 intrări);
- CDB 432 (4 porți SAU cu 2 intrări).

b. Specificați care din cele două implementări este mai avantajoasă și justificați răspunsul.

c. Determinați potențialul de la ieșirile celor două circuite, când intrarea A este conectată la valoarea sursei de 5 V și intrarea B este conectată la masă.