

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

Profil: Tehnic

Specializare: 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: 15 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Pragul de sensibilitate este:
 - a. cea mai mică variație a mărimii de măsurat care determină o variație perceptibilă a mărimii de ieșire;
 - b. proprietatea unui aparat de măsurat de a da indicații cât mai apropiate între ele când măsurarea se repetă în condiții identice;
 - c. limita maximă a măsurărilor cu erori acceptabile;
 - d. cea mai mare variație a mărimii de măsurat care determină o variație perceptibilă a mărimii de ieșire.
2. Dacă se conectează o rezistență de șunt în paralel cu ampermetrul de n ori mai mică decât rezistența ampermetrului, domeniul de măsurare al ampermetrului se mărește de:
 - a. $(n+2)$ ori ;
 - b. n ori ;
 - c. $(n-1)$ ori ;
 - d. $(n+1)$ ori.
3. Un voltmetru cu rezistența internă de $25 \text{ k}\Omega$ și domeniul de măsurare $U_n = 50 \text{ V}$ are rezistența în ohmi/volt :
 - a. $25000 \text{ }\Omega/\text{V}$;
 - b. $50000 \text{ }\Omega/\text{V}$;
 - c. $500 \text{ }\Omega/\text{V}$;
 - d. $5000 \text{ }\Omega/\text{V}$.
4. Măsurarea puterii electrice reactive în circuitele de curent alternativ monofazat se poate face folosind:
 - a. contorul;
 - b. varmetrul;
 - c. wattmetrul electrodinamic;
 - d. ampermetrul și voltmetrul.
5. Partea fixă a unui S.R.A. cuprinde :
 - a. elementul de comparație , regulatorul , instalația tehnologică;
 - b. elementul de comparație , elementul de execuție , instalația tehnologică;
 - c. elementul de comparație , traductorul , regulatorul automat;
 - d. elementul de execuție , instalația tehnologică , traductorul.
6. Un sistem de reglare automată la care mărimea de intrare se păstrează constantă se numește sistem de reglare:
 - a. cu consemn programat;
 - b. cu consemn fix;
 - c. de urmărire;
 - d. multivariabil;

7. Abaterea este marime de iesire din:
- traductor;
 - elementul de executie;
 - elementul de comparare;
 - instalatia tehnologica.
8. Dioda redresoare obișnuită funcționează de regula la frecvențe:
- mici, de ordinul 50 Hz ;
 - mari;
 - foarte mari, peste 1 MHz;
 - peste 10 MHz.
9. Regimul de funcționare în care tranzistorul are ambele joncțiuni polarizate în sens direct se numește:
- regim de blocare;
 - regim activ normal;
 - regim de saturație;
 - regim activ invers.
10. Precizati ce tip de purtatori participa la conductia curentului între drena și sursa la TEC-J:
- majoritari;
 - minoritari;
 - ambele tipuri;
 - nici un fel.
11. Tiristoarele se utilizează în circuite de :
- amplificare;
 - redresare;
 - stabilizare;
 - filtrare.
12. Numarul zecimal 37 scris în cod binar este:
- 111000;
 - 110011;
 - 101010;
 - 100101.
13. Expresia logică: $\overline{A \otimes A}$ are valoarea:
- A;
 - 1;
 - 0;
 - \overline{A} .
14. Expresia $A \cdot C \cdot (B + C)$ este egala cu:
- $A \cdot B \cdot C$;
 - $A \cdot C$;
 - $A \cdot B$;
 - $B \cdot C$.

15 Funcția binară corespunzătoare tabelului de adevăr din figura, are expresia:

- a. $f = A$;
- b. $f = B$;
- c. $f = C$;
- d. $f = A+B+C$.

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Subiectul. II.

TOTAL: 35 puncte

1. Transcrieți, pe foaia de concurs, 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.

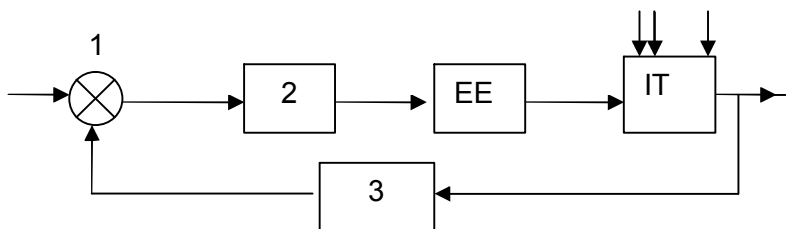
- a. La montarea în serie a unui voltmetru, intensitatea curentului electric prin circuit scade;
- b. Capacitatea de barieră a diodei varicap scade cu creșterea tensiunii inverse;
- c. Tranzistorul bipolar este un dispozitiv comandat în tensiune;
- d. Dacă A și B sunt variabile binare, iar $A \neq B$ atunci $(A \cdot B)(A+B) = 0$;
- e. Perturbațiile sunt mărimi din exteriorul S.R.A. și ele acționează asupra regulatorului automat. (5 puncte)

2. În circuitele de polarizare ale tranzistorului bipolar se prevede de cele mai multe ori un rezistor conectat între emitor și masă (R_E).

- a. Precizați rolul rezistorului de emitor;
- b. Explicați modul în care acționează rezistența de emitor în această situație;
- c. Precizați rolul condensatorului de decuplare a emitorului;
- d. Precizați condiția de alegere a condensatorului de decuplare a emitorului. (10 puncte)

3. Reprezentați schema ohmetrului serie și descrieți cum se realizează reglajele acestuia. (5 puncte)

4. Se dă schema funcțională a unui sistem de reglare automată:



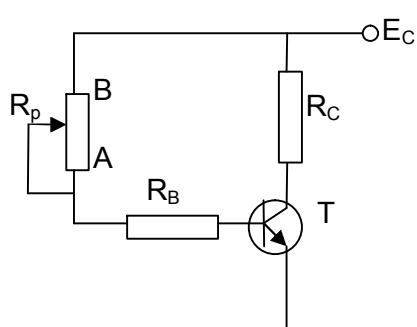
- a) Completați schema specificând denumirea tuturor elementelor componente;
- b) Completați schema cu simbolurile marimilor care intervin între elemente;
- c) Numiți marimile care intervin între elemente;
- d) Precizați rolul fiecărui element component al schemei.

(15 puncte)

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. În circuitul din figură tranzistorul este caracterizat de următoarele mărimi:



factorul de amplificare $\beta = 50$
 tensiunea de deschidere $U_{BEmin} = 0,7 \text{ V}$
 $U_{CEsat} \approx 0,1 \text{ V}$
 curentul rezidual de colector $I_{CB0} = 0$
 $R_C = 1 \text{ k}\Omega$; $R_B = 1 \text{ k}\Omega$; $R_p = 100 \text{ k}\Omega$
 $E_C = 20 \text{ V}$

Să se determine tensiunea colector emitor U_{CE} și să se precizeze regimul de funcționare al tranzistorului în următoarele situații:

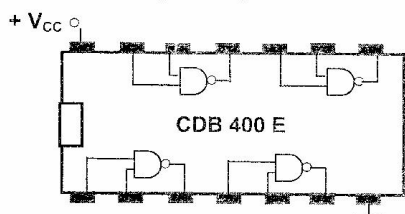
- cursorul potențiometrului P se află în punctul A
 - cursorul potențiometrului se află în punctul B
- (10 puncte)

2. Se dă tabelul de adevăr din figură:

A	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- Să se reprezinte funcția f, în forma canonică normal disjunctivă, corespunzătoare tabelului de adevăr
- Să se minimizeze funcția folosind diagrama Karnaugh
- Să se implementeze funcția logică minimizată utilizând circuitul integrat de tip CDB 400 care are configurația de mai jos.

(20 puncte)



3. Într-un sistem de reglare a temperaturii dintr-un cuptor se utilizează un traductor cu termorezistență metalică .

Explicați cum acționează sistemul dacă se înlocuiește termorezistența metalică cu o termorezistență semiconductoare.

(10 puncte)