

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 21.03.2005

Profil: Tehnic

Specializare: Electronică și automatizări

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. Un ampermetru cu rezistența internă $r_a=5,5 \Omega$ are curentul nominal $I_a=0,4$ A. Pentru extinderea domeniului de măsurare se montează un șunt de $0,5 \Omega$. Curentul maxim care poate fi măsurat, va fi:
 - a. 4,4 A;
 - b. 4,8 A;
 - c. 4 A;
 - d. 3,2 A.
2. Erorile relative ale măsurării intensităților de 100 mA și 200 mA cu un miliampermetru de 500 mA, cu clasa de precizie 1, sunt respectiv :
 - a. 5% și 2,5%;
 - b. 10% și 5%;
 - c. 2,5% și 5%;
 - d. 5% și 10%.
3. Într-o punte Sauty elementele cunoscute sunt: $R_1=12\Omega$; $R_2=6\Omega$; $R_3=15\Omega$; $C_3=100\mu F$. Condensatorul de măsurat din brațul opus rezistenței R_2 se caracterizează prin :
 - a. $R_x=7,5 \Omega$; $C_x=200 \mu F$;
 - b. $R_x=30 \Omega$; $C_x=50 \mu F$;
 - c. $R_x=4,8 \Omega$; $C_x=180 \mu F$;
 - d. $R_x=33 \Omega$; $C_x=20 \mu F$.
4. La un frecvențmetru digital durata măsurată este de 0,1s și se numără 10000 impulsuri. Frecvența necunoscută f_x este:
 - a. 100kHz;
 - b. 100Hz;
 - c. 1kHz;
 - d. 100MHz.
5. Discretizarea mărimii de măsurat este realizată de:
 - a. circuitul de intrare;
 - b. numărător;
 - c. convertor A/D;
 - d. decodor.
6. Perioada unui semnal vizualizat pe ecranul unui osciloscop cu comutatorul **TIMP/ div** fixat pe 10ms/ div este de 2 diviziuni. Frecvența semnalului vizualizat este:
 - a. 50 Hz;
 - b. 50 KHz;
 - c. 5 KHz;
 - d. 25 Hz.
7. În schema funcțională a unui sistem de reglare automată S.R.A., elementul de măsurare E.M. este plasat:
 - a. între elementul de execuție E.E. și instalația tehnologică I.T.;
 - b. pe calea de reacție negativă;
 - c. în paralel cu regulatorul automat R.A. ;
 - d. între regulatorul automat R.A. și elementul de execuție E.E.

8. Numărul 65 se exprimă binar astfel:

- 1000001;
- 1111101;
- 10010101;
- 10101001.

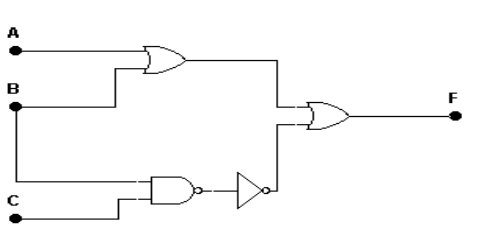
9. Forma minimizată a funcției F dată de tabelul de adevăr următor este:

- $F(A, B, C, D) = \bar{A} \cdot D + B \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot C \cdot \bar{D}$
- $F(A, B, C, D) = A + B + \bar{C} \cdot D + A \cdot \bar{B}$
- $F(A, B, C, D) = A + B$
- $F(A, B, C, D) = A \cdot \bar{B} \cdot D + B \cdot C \cdot D + B \cdot \bar{D}$

D	C	B	A	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	X
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	X
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	X

10. Funcția realizată cu ajutorul schemei logice din figura de mai jos este:

- $\overline{A + B}$;
- \bar{A} ;
- B ;
- $A+B$.



11. Datele sunt semnale bidirecționale (de intrare și ieșire) pentru memoriile de tip :

- ROM ;
- PROM ;
- RAM ;
- EPROM.

12. Diodele cu contact punctiform se caracterizează prin:

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

13. Condensatorul de decuplare a emitorului la masă se alege astfel încât să îndeplinească următoarea condiție:

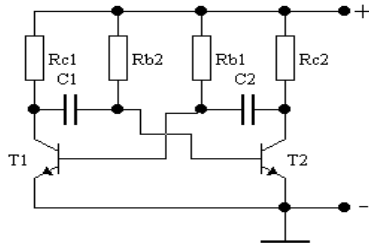
- $X_{CE} = U_{EM}/I_E$;
- $X_{CE} \geq R_E$;
- $X_{CE} \leq R_E/10$;
- $X_{CE} = R_E \cdot 10$.

14. Intervalul de timp în care dioda unui redresor monofazat monoalternanță se află în conducție pe o perioadă, dacă la intrare se aplică semnalul $u_i(t)=U_{i\max}\sin\omega t$ este:

- a. π ;
- b. $\pi/2$;
- c. 2π ;
- d. 3π .

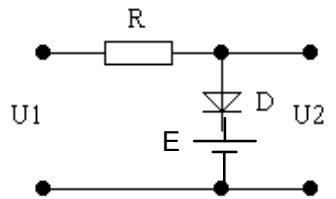
15. Circuitul din figură va genera impulsuri dreptunghiulare cu factor de umplere 0,5 dacă:

- a. $C_1=C_2$;
- b. $R_{c1}=R_{c2}$;
- c. $R_{b2}C_1=R_{b1}C_2$;
- d. $R_{b2}=R_{b1}$.



16. În figura de mai jos este reprezentată schema electrică a unui circuit de limitare cu:

- a. prag inferior la $-E$;
- b. prag superior la $-E$;
- c. prag superior la $+E$;
- d. prag inferior la $+E$.



17. Un circuit format din 4 celule binare legate in cascadă poate număra:

- a. 16 impulsuri;
- b. 31 impulsuri;
- c. 15 impulsuri;
- d. 32 impulsuri.

18. Transformarea unui semnal digital în semnal analogic se realizează cu :

- a. decodare;
- b. numărătoare;
- c. convertoare;
- d. circuite de intrare.

19. Momentul de timp în care tranzitează în starea următoare bistabilul de tip **J-K master slave** este:

- a. pe frontul semnalului de ceas;
- b. pe palierul semnalului de ceas;
- c. după o perioadă;
- d. nu depinde de semnalul de ceas.

20. Următorul simbol reprezintă:



- a. o diodă electroluminiscentă;
- b. o diodă varicap;
- c. un rezistor variabil;
- d. o diodă redresoare.

Subiectul. II.

TOTAL: 26 puncte

1. Asociați literele din coloana **A**, corespunzătoare blocurilor funcționale ale unui aparat digital, cu cifrele din coloana **B**, corespunzătoare funcțiilor realizate de blocurile componente:

A	B
a. convertor analog-digital	1. prelucrează mărimea de măsurat.
b. numărător	2. transformă rezultatul măsurării din sistem binar în zecimal.
c. decodor	3. numără impulsurile.
d. circuit de intrare	4. transformă mărimea de măsurat în mărime digitală.
	5. asigură comanda automată a operațiilor.

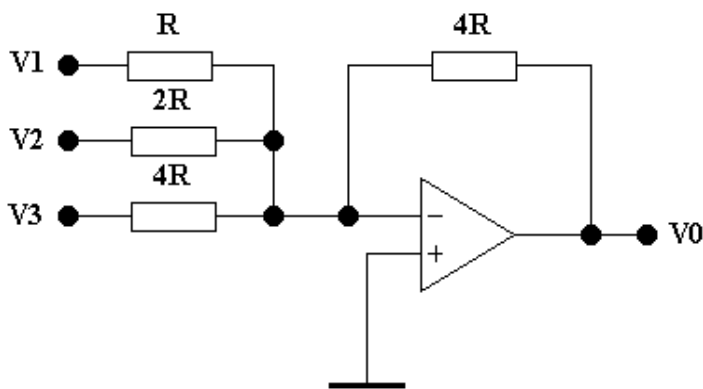
2. Notați pe foaia de concurs , litera **A** (adevarat) sau **F** (fals) pentru fiecare din enunțurile de mai jos:

- Transformarea unui număr din sistemul zecimal în sistemul binar se realizează cu ajutorul convertoarelor.
- Optocuplorul este un ansamblu de două dispozitive electronice, o diodă luminiscentă și un fototranzistor.
- Frecvența componentei pulsatorii a unui redresor dublă alternanță este 50 Hz.
- Oscilatoarele cu reacție sunt amplificatoare cu reacție negativă.
- Cuarțul este un material natural, cu structură cristalină, care prezintă o însușire numită piezo-electricitate.

3. a. Precizați funcția realizată de circuitul de mai jos.

b. Să se scrie relația de calcul al tensiunii de ieșire V_0 în funcție de tensiunile de la intrări V_1 , V_2 și V_3 .

c. Calculați V_0 pentru $V_1 = +2V$, $V_2 = -3V$ și $V_3 = -4V$.



Subiectul. III.

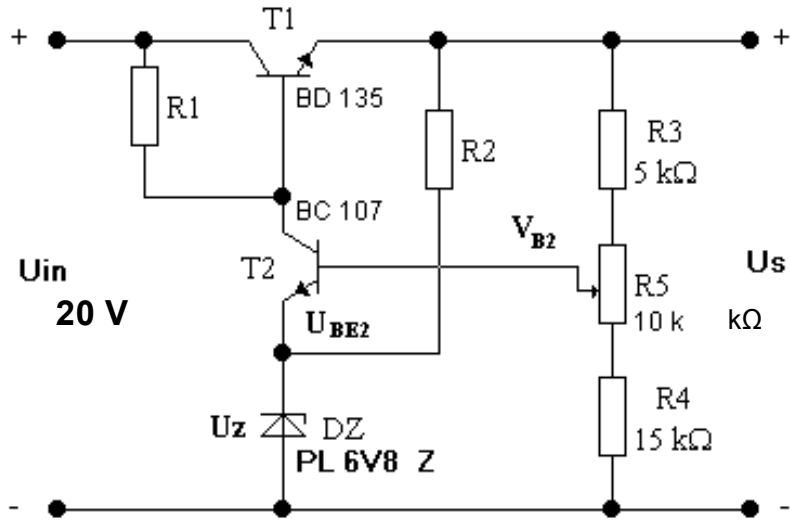
TOTAL: 44 puncte

1. a. Precizați tipul stabilizatorului electronic din figură și rolul componentelor **DZ**, **T1**, **T2** și **R5**.

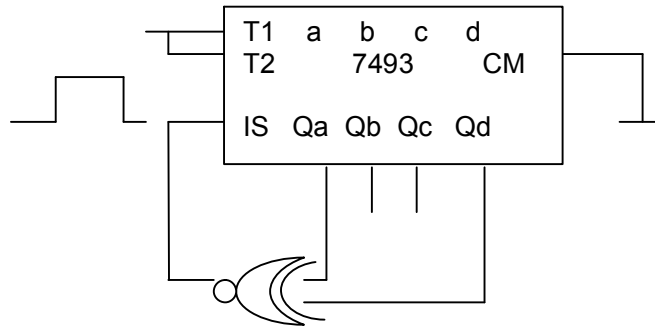
b. Explicați pe scurt mecanismul de stabilizare a tensiunii de ieșire dacă tensiunea de intrare crește.

c. Specificați avantajele și dezavantajele acestui stabilizator.

d. Cunoscând tensiunea colector-bază a tranzistorului **T2** ca fiind 5,2 V, calculați tensiunea de la ieșirea circuitului **Us**, considerând tensiunea bază-emitor U_{BE1} și U_{BE2} pentru **T1** și **T2** de 0,6V.



2. Se dă generatorul de succesiuni pseudoaleatoare din figură.



- Să se determine succesiunea de stări, pornind de la starea inițială 0000.
- Pentru starea 1111 circuitul se blochează. Să se găsească o soluție pentru deblocarea circuitului.