

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

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.**

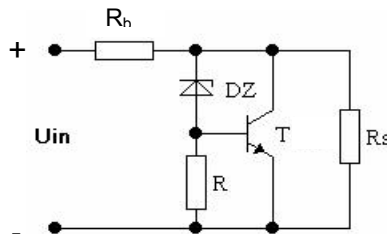
Subiectul I.

TOTAL: 20 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Valoarea tensiunii la ieșirea stabilizatorului electronic din figură este:

- a. $U_S = U_Z - U_{BE}$;
- b. $U_S = U_{in} - U_Z$;
- c. $U_S = U_{in} - U_{BE}$;
- d. $U_S = U_Z + U_{BE}$.

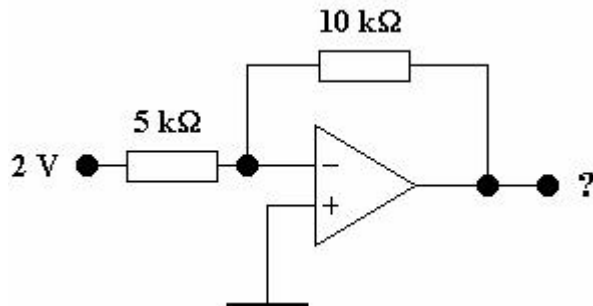


2. Prin aplicarea reacției negative la un amplificator se obține:

- a. creșterea amplificării;
- b. îmbunătățirea stabilității amplificatorului;
- c. scăderea frecvenței limită superioare;
- d. îngustarea benzii de frecvență.

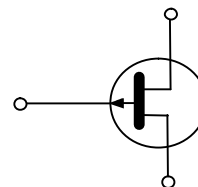
3. Tensiunea la ieșirea A.O. din figura de mai jos este:

- a. +4 V ; b. -2 V ; c. -4 V ; d. +2 V



4. 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 ;



5. În conexiunea EC rezistența montată în emitorul tranzistorului bipolar are rol de:

- a. rezistență de sarcină;
- b. circuit de reacție cu rol în stabilizarea termică a punctului static de funcționare;
- c. decuplare a emitorului în curent alternativ;
- d. polarizare a bazei

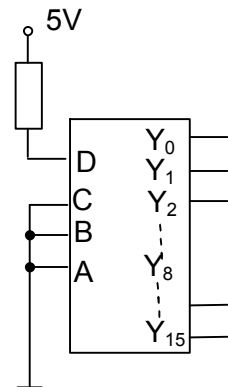
6. Funcția logică rezultată din tabelul de adevăr de mai jos este definită de relația:

- a. $f = \overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B$;
- b. $f = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$;
- c. $f = A + \overline{A} \cdot \overline{B}$;
- d. $f = \overline{A} + A \cdot \overline{B}$;

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

7. Decodificatorul BCD – zecimal are intrările conectate ca în figura alăturată (intrarea D este cea mai semnificativă). ieșirea activă pe 1 va fi:

- a. Y_1 ;
- b. Y_8 ;
- c. Y_9 ;
- d. Y_7



8. TTL este o familie de circuite integrate la care tensiunea de alimentare este:

- a. $V_{CC} = 5\text{ V}$ (c.c.);
- b. $V_{DD} = 12\text{ V}$ (c.c.);
- c. $V_{SS} = 12\text{ V}$ (c.a.);
- d. $V_{CC} = 5\text{ V}$ (c.a.).

9. Minimizând funcția binară $f = B + ABC + BC + \overline{A}BC$ se obține:

- a. $f = A$;
- b. $f = AB$;
- c. $f = ABC$;
- d. $f = B$.

10. Precizați tipul circuitului basculant bistabil cu intrările A și B, căruia îi corespunde tabelul de adevăr din figura alăturată:

- a. R-S;
- b. J-K;
- c. T;
- d. D.

A	B	Q_+
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	\overline{Q}

11. Elementul de comparație din schema funcțională a unui sistem de reglare automată furnizează la ieșire eroarea care se calculează pe baza relației:

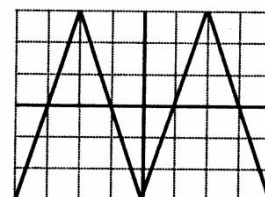
- a. $\varepsilon = i + r$;
- b. $\varepsilon = i - r$;
- c. $\varepsilon = r - i$;
- d. $\varepsilon = r \cdot i$.

12. Într-un sistem de reglare automată mărimea care trebuie menținută la valoarea prescrisă este:

- a. mărimea de comandă;
- b. mărimea de reacție;
- c. mărimea de execuție;
- d. mărimea reglată;

13. Pentru oscilograma din figură, reglajul în trepte al bazei de timp a osciloscopului este pe poziția $0,1\mu\text{s/div}$. Frecvența semnalului este:

- a. 0,4 Hz
- b. 250 kHz
- c. 400 Hz
- d. 2,5 MHz



2. Transcrieți pe foaia de examen 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. 10 puncte

Voltmetrul și ampermetrul se leagă în paralel în circuit.

- a. Numărului zecimal 17 îi corespunde în binar numărul 10001.
- b. Sistemul binar are numai cifrele 0,1 și 2.
- d. Diodele Zener sunt utilizate ca stabilizatoare și limitatoare de tensiune.
- e. Reacția negativă într-un amplificator micșorează stabilitatea și mărește amplificarea

3. Scrieți pe foaia de examen informația corectă care completează spațiile lipsă. 12 puncte

- a. Dioda varicap, numită și(1)..... funcționează în polarizare(2)..... și are capacitatea(3)....., dependentă de tensiunea de polarizare.
- b. Ampermetrul este aparatul analogic de măsurat a cărui(4)..... este dependentă de intensitatea.....(5).....ce trece prin el și se leagă în(6).....în circuit.

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. Pentru schema următoare se dau:

20 puncte

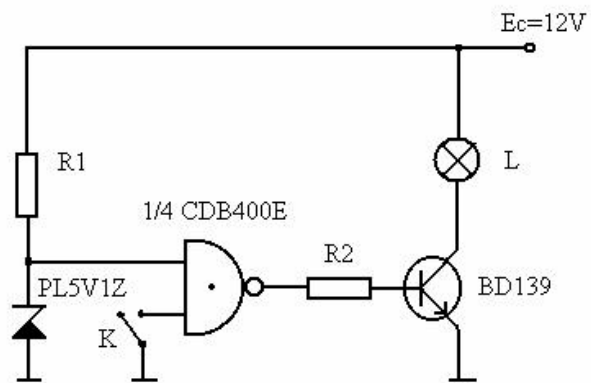
- BD139 : $\beta (h_{21E}) = 100$; $U_{BE} = 0,6V$
- PL5V1Z : $U_Z = 5,1V$; $I_Z = 10 mA$
- L = Lampă (bec) : 12 V , 0,5 A

a. Explică starea (aprins sau stins) a lămpii în funcție de stabilirea sau întreruperea contactului K.

b. Calculează valoarea rezistenței R1 considerând curentul prin intrarea porții neglijabil.

c. În ce regim de funcționare trebuie să lucreze tranzistorul pentru ca becul să funcționeze normal ?

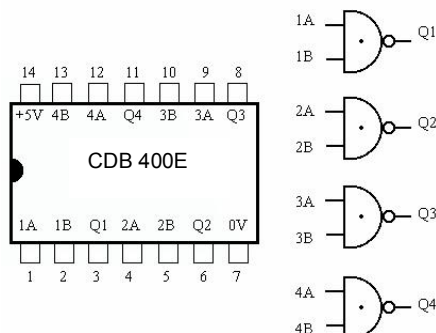
d. Care este valoarea maximă a rezistenței R2 pentru care se îndeplinește condiția de la punctul anterior, dacă tensiunea la ieșirea porții logice în starea “1” este de 3,5V ?



2. Se dă tabelul de adevăr de mai jos:

20 puncte

- a. Să se determine expresia funcției f în formă canonică normal disjunctivă corespunzătoare tabelului de adevăr ;
- b. Să se minimizeze funcția ;
- c. Să se deseneze circuitul corespunzător funcției minimizezate utilizând circuite integrate de tip CDB400E a căror configurație este dată mai jos ;
- d. Să se scrie expresia funcției f în formă canonică normal conjunctivă corespunzătoare tabelului de adevăr.



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