

Probă scrisă

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații

Clasa: a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

I.1. 10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1–10), scrieți pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Valoarea rezistenței echivalente a două rezistoare de rezistență $2R$ legate în paralel este:

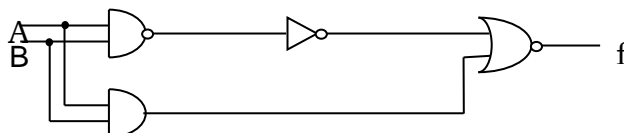
- a. R
- b. $R/4$
- c. R^2
- d. $4R$

2. Șuntul este o rezistență electrică de valoare:

- a. mică montată în paralel cu aparatul de măsurat;
- b. mică montată în serie cu aparatul de măsurat;
- c. mare montată în serie cu aparatul de măsurat;
- d. mare montată în paralel cu aparatul de măsurat.

3. Expresia funcției logice realizată de circuitul alăturat este:

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



4. Condiția de oscilație pentru un amplificator cu reacție pozitivă este:

- a. $1 - \beta A > 1$;
- b. $1 - \beta A = 0$;
- c. $1 + \beta A = 1$;
- d. $1 - \beta A < 1$.

5. Circuitul basculant bistabil care repetă semnalul aplicat la intrare și îl întârzie cu un tact este de tip:

- a. T;
- b. JK;
- c. D;
- d. RS.

6. În regim activ normal, tranzistorul bipolar are joncțiunile polarizate astfel:

- a. J_{BE} polarizată direct, J_{BC} polarizată invers;
- b. J_{BE} polarizată invers, J_{BC} polarizată invers;
- c. J_{BE} polarizată direct, J_{BC} polarizată direct;
- d. J_{BE} polarizată invers, J_{BC} polarizată direct.

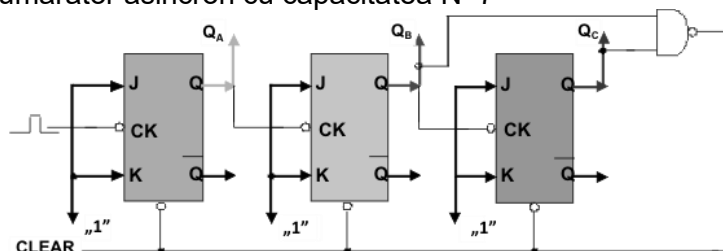
7. La un voltmetru cu rezistența internă $R_v = 50K\Omega$, pentru a extinde domeniul de măsură de 10 ori este necesară o rezistență adițională de :

- a. $450 K\Omega$;
- b. $10 K\Omega$;
- c. $250 K\Omega$;
- d. $5,55 K\Omega$.

8. Numărul de circuite basculante bistabile necesare pentru realizarea unui numărător se determină cu relația:

- a. $N_{max} > 2^n$;
- b. $N_{max} \leq 2^n$;
- c. $N_{max} = 2^n$;
- d. $N_{max} = n + 2$

9. Schema electrică de mai jos, obținută cu trei bistabili tip J-K și o poartă logică NAND este:
- numărător asincron cu capacitatea $N=6$
 - numărător sincron cu capacitatea $N=8$;
 - registru de deplasare serie cu $n=3$ biți;
 - Numărător asincron cu capacitatea $N=7$



10. Diodele cu contact punctiform sunt utilizate ca:
- diode redresoare la frecvențe joase;
 - diode stabilizatoare de tensiune;
 - diode redresoare la frecvențe înalte;
 - dispozitive cu rezistență negativă.

I.2. 5 puncte

Transcrieți pe foaia de concurs 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.

- Rolul rezistenței din emitor într-un circuit de polarizare a unui tranzistor este de a stabiliza punctul static de funcționare cu temperatura.
- Pentru a îndeplini funcția de stabilizare dioda Zener se polarizează direct.
- În cazul numărătorului sincron toate intrările de tact sunt conectate împreună, bascularea tuturor bistabililor făcându-se în același moment.
- Metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodă indirectă de măsurare a rezistențelor electrice.
- Reacția negativă în amplificatoare determină scăderea impedanței de intrare și creșterea impedanței de ieșire.

I.3. 5 puncte

În coloana **A** sunt indicate *Circuite logice combinaționale*, iar în coloana **B** *Caracteristicile* acestora. Scrieți, pe foaia de concurs, asocierile dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

A. Circuite logice combinaționale	B. Caracteristici
1. Porți logice	a. transferă datele de pe o unică intrare la una din cele 2^n ieșiri selectate printr-un cuvânt de n biți
2. Decodificatoare	b. transferă datele de la una din cele 2^n intrări selectabile printr-un cuvânt de n biți la o unică ieșire
3. Codificatoare	c. transferă datele de la una din cele 2^n intrări selectabile printr-un cuvânt de n biți la una din cele m ieșiri
4. Demultiplexoare	d. selectează una sau mai multe ieșiri cu ajutorul unui cuvânt de cod binar aplicat pe intrările de adresă
5. Multiplexoare	e. Implementează funcțiile logice de bază și au o singură ieșire
	f. furnizează la ieșire un cuvânt de n biți atunci când una din intrări este activată

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 10 puncte

Scrieți pe foaia de concurs cifrele de la 1 la 10, iar în dreptul fiecăreia treceți noțiunea corectă care completează spațiile libere corespunzătoare.

- Stabilizatoarele de tensiune serie au elementul...(1)... dispus în serie cu rezistența de sarcină.
- Pentru a avea erori cât mai mici este necesar ca...(2)... internă a ampermetrului să fie mult mai ...(3)...decât rezistența circuitului.

- c. Osciloscopul are ...(4)... de intrare mare, consum mic de energie de la circuitul de alimentare, sensibilitate ...(5)... și bandă de frecvență foarte largă.
- d. În cazul unui redresor, condensatorul are rolul de a ...(6)... semnalul de la ...(7)... acestuia.
- e. Scala gradată a ohmetrului ...(8)...este ...(9)... și foarte neuniformă.
- f. Capacitatea electrică a unui condensator este ...(10)...proporțională cu suprafața armăturilor și invers proporțională cu distanța dintre armături.

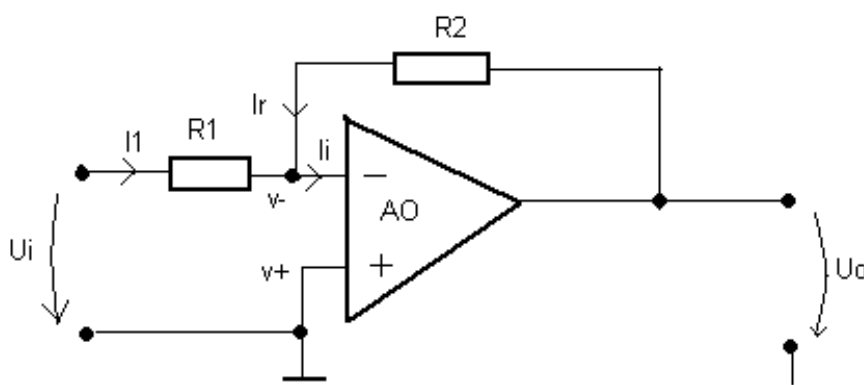
II.2. 10 puncte

Pentru măsurarea intensității curentului electric într-un circuit format dintr-o rezistență R și o sursă de curent continuu E se folosește un ampermetru cu curent nominal $I_a=10$ mA și rezistența internă $r_a=98$ Ω .

- a. Calculați valoarea șuntului ce trebuie folosit pentru a putea măsura un curent maxim de 500 mA.
- b. Calculați valoarea intensității curentului măsurat de ampermetru, dacă se va folosi un șunt cu valoarea $r_s = 1$ Ω .

II.3 10 puncte

La intrarea în circuitul din figura de mai jos, se aplică o tensiune $U_i = 2$ V, rezultând la ieșire o tensiune $U_o = - 8$ V.



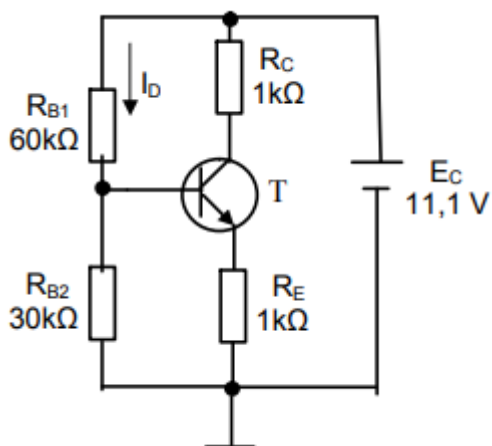
- a. Precizați tipul amplificatorului operațional.
- b. Calculați valorile rezistențelor R_1 și R_2 , știind că valoarea curentului de intrare în circuit I_1 este de 0,1 mA.
- c. Determinați valoarea amplificării totale.

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. 20 de puncte

Se consideră circuitul din figura de mai jos:



- a. Precizați tipul schemei de polarizare în curent continuu a tranzistorului, precum și tipul conexiunii acestuia.
- b. Specificați rolul componentelor pasive din circuit.
- c. Pentru $U_{BE} = 0,7$ V; $\beta_0 = 199$; $I_D \gg I_B$; $I_{CE0} = 0$, calculați mărimile electrice caracteristice punctului static de funcționare al tranzistorului.

III.2. 20 de puncte

Se consideră funcția logică: $f = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$.

- Realizați tabelul de adevăr al funcției.
- Implementați funcția folosind toate porțile logice necesare.
- Implementați funcția numai cu porți logice ȘI-NU (NAND).
- Calculați numărul de circuite integrate de tip CDB 400 / SN7400 utilizate pentru implementarea funcției logice și numărul de porți logice rămase neutilizate.

