

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 21.03.2005

Profil: Tehnic
Specializare: Electronică și 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

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. 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 :

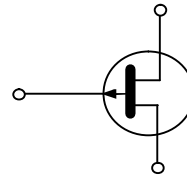
- a. $7,5\Omega$;
- b. 30Ω ;
- c. $4,8\Omega$;
- d. 33Ω .

2. Aparatul magnetoelectric are caracteristica statică de funcționare:

- a. $\alpha = kI_1 I_2$;
- b. $\alpha = kI_2$;
- c. $\alpha = SI$;
- d. $\alpha = kI_{med}$.

3. 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.



4. În expresia $u(t) = U_m \sin \omega t$, corespunzătoare unui semnal electric, U_m reprezintă :

- a. valoarea efectivă ;
- b. valoarea instantanee;
- c. valoarea maximă;
- d. valoarea vârf la vârf.

5. Rezistența de șunt necesară măsurării unui curent de 10 mA cu un ampermetru ce are rezistența internă $r_a = 180\Omega$ și un curent nominal de 1 mA este:

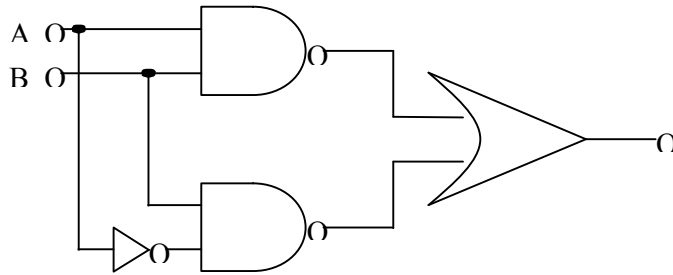
- a. 20Ω ;
- b. 1620Ω ;
- c. 1800Ω ;
- d. 18Ω .

6. Dioda fotosensibilă:

- a. polarizată direct se află în regim de fotodiodă;
- b. polarizată invers se află în regim de fotodiodă;
- c. polarizată invers se comportă ca un generator de tensiune;
- d. nepolarizată se comportă ca un generator de curent.

7. Funcția realizată cu ajutorul schemei logice din figura este:

- a. $\overline{A+B}$
- b. \overline{A}
- c. B
- d. 1



8. Numărul 95 se exprimă binar astfel:

- a. 1011111;
- b. 1111101;
- c. 10010101;
- d. 10101001.

9. Un etaj amplificator are amplificarea în tensiune de 20 dB. Dacă se cuplează două etaje identice în cascadă se obține o amplificare totală de :

- a. 40 dB;
- b. 400 dB;
- c. 20 dB;
- d. între 20 dB și 40 dB.

10. Diodele cu contact punctiform se caracterizează prin:

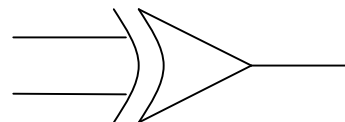
- a. capacitate de barieră dependentă de tensiunea de polarizare inversă;
- b. rezistență inversă foarte mică;
- c. capacitate de difuzie mare, de ordinul microfarazilor;
- d. capacitate echivalentă foarte mică, de ordinul picofarazilor.

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

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

12. Simbolul alăturat reprezintă o poartă logică:

- a. SAU-NU;
- b. SAU;
- c. SAU-EXCLUSIV;
- d. ȘI-NU.



13. La punțile de curent alternativ sunt necesare:

- a. un element de reglaj;
- b. două elemente de reglaj;
- c. nici un element de reglaj;
- d. patru elemente de reglaj.

14. Străpungerea unei diode prin efect Zener se deosebește de străpungerea prin multiplicare în avalanșă prin:
- câmpul electric intens acționează asupra electronilor de valență;
 - electronii de valență sunt smulși prin creșterea temperaturii;
 - apare efectul tunel;
 - ionizarea atomilor de către electronii din curenții de câmp.
15. Intervalul de timp în care dioda unui redresor monofazat monoalternanță se află în conducție pe o perioadă, dacă la intrare se aplică semnalul $u_i(t) = U_{im} \sin \omega t$ este:
- π ;
 - $\pi/2$;
 - 2π ;
 - 3π .
16. Parametrul hibrid h_{11} are caracter de:
- admitanță;
 - impedanță;
 - amplificare în curent;
 - amplificare în tensiune.
17. La un multiplexor relația de legătură între cele m intrări și codul de adrese de n biți este:
- $m = n$;
 - $m = 4/n$;
 - $m = 2^n$;
 - $n = 2^m$.
18. Un decodificator binar/zecimal- 7 segmente are:
- 8 intrări și 4 ieșiri;
 - 4 intrări și 8 ieșiri;
 - 16 intrări și 8 ieșiri;
 - 4 intrări și 7 ieșiri.
19. Devierea fasciculului de electroni este produsă de :
- câmpuri electrice;
 - bobine de deflexie;
 - câmpuri magnetice;
 - câmpuri electromagnetice.
20. Rezistența adițională necesară măsurării unei tensiuni de 15 V cu un voltmetru ce are un curent nominal de 1 mA este:
- 9.900 Ω ;
 - 15.000 Ω ;
 - 10 Ω ;
 - 100 k Ω .

Subiectul. II.

TOTAL: 35 puncte

1. 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.

- a. Puntea Sauty servește la măsurarea condensatoarelor cu pierderi mici de bună calitate.
- b. Funcționarea frecvențmetrului numeric se bazează pe numărarea unor impulsuri de frecvență necunoscută într-un interval de timp prestabilit.
- c. Codificatorul este circuitul logic combinațional care furnizează la ieșire un cuvânt binar de n biți când numai una din cele m intrări este activată.
- d. Blocul de alimentare al aparatelor digitale comandă succesiunea automată a tuturor operațiilor.
- e. Diodele Zener sunt utilizate ca stabilizatoare și limitatoare de tensiune.
- f. La TEC-MOS se observă scăderea curentului de drenă la creșterea tensiunii de poartă.

2. In coloana **A** sunt date principalele tipuri de circuite basculante bistabile, iar in coloana **B** modul lor de funcționare. Scrieți pe foaia de examen asocierile dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A.	Coloana B.
1. R-S	a. CBB care basculează la fiecare impuls de tact.
2. J-K	b. CBB care întârzie semnalul de intrare cu un tact.
3. D	c. CBB care are o stare de nedeterminare.
4. T	d. CBB cu cuplaj pe emitor.
	e. CBB care înlătură starea de nedeterminare.

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

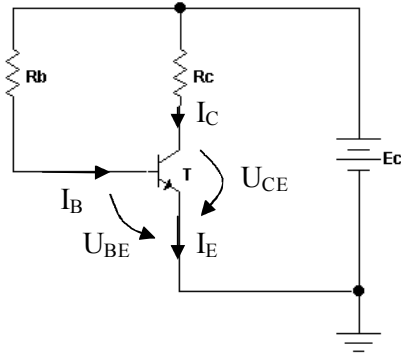
- a. Dioda varicap, numită și(1)..... funcționează în polarizare(2)..... și are capacitatea(3)..... , dependentă de tensiunea de polarizare.
- b. Generatorul bazei de timp poate funcționa(4)....., generând un semnal periodic, sau(5).....

4. Explicați modul de măsurare a puterii active din următoarele puncte de vedere :

- a. Desenați schema electrică și precizați denumirea metodei.
- b. Indicați variantele de lucru și criteriile după care se aleg aceste variante.
- c. Scara gradată a wattmetrului are 20 de diviziuni si domeniul de măsurare este $I_a=4$ A, $U_a=300$ V. Calculați puterea indicată când acul se află pe diviziunea 12.

5. Se consideră circuitul din figură:

- Să se specifice tipul tranzistorului și conexiunea în care lucrează.
- Să se determine valorile rezistențelor de polarizare dacă se cunosc valorile din punctul static de funcționare: $I_C = 5 \text{ mA}$, $I_B = 200 \mu\text{A}$, $U_{BE} = 0,2 \text{ V}$ și $U_{CE} = 9 \text{ V}$. Se da valoarea sursei de alimentare $E_C = 20 \text{ V}$.



Subiectul. III.

TOTAL: 35 puncte

1. Realizați o caracterizare a amplificatoarelor cu reacție.

Se vor preciza:

- Definiția reacției în amplificatoare.
- Două dintre tipurile de reacții frecvent utilizate și schemele bloc corespunzătoare.
- Condiția de reacție negativă și relațiile de calcul pentru reacția serie.
- Influența reacției negative asupra amplificatoarelor (avantaje și dezavantaje).

2. Fie funcția $F(A, B, C) = A \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$, în care A este bitul cel mai puțin semnificativ.

- Să se scrie tabelul de adevăr pentru funcția dată.
- Să se implementeze funcția cu porți logice.
- Să se implementeze funcția cu decodificator sau demultiplexor și porți Și-NU.
- Specificati modul de obtinere a unui demultiplexor dintr-un decodificator.
- Să se minimizeze funcția cu diagrama Veitch-Karnaugh.