

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 21.03.2005

Profil: TEHNIC
Specializare: TELECOMUNICAȚII
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. Tensiunea medie redresată la ieșirea unui circuit redresor monofazat dublă alternanță în punte cu sarcină rezistivă are valoarea 14,1 V. Valoarea efectivă a tensiunii la bornele înfășurării secundare este :

- a) $10\sqrt{2}$ V ;
- b) 15,7 V ;
- c) $\frac{10\sqrt{2}}{\pi}$ V ;
- d) 13,4 V .

2. Traseul planului de secționare este marcat cu linie:

- a) punct subțire;
- b) punct groasă;
- c) mixtă;
- d) punct mixtă.

3. În cazul transmisiei digitale cuvântul de cod are 8 biți din care primul bit este de:

- a) sincronizare;
- b) semn;
- c) semnalizare;
- d) semnal.

4. Care din următoarele componente nu este inclusă în lanțul de transmitere a informației cu ambele benzi laterale:

- a) indicatorul de nivel;
- b) sursa de semnal;
- c) modulatorul ;
- d) filtrul trece bandă

5. În cazul transmisiiei digitale, pentru a asigura recunoașterea nivelului corespunzător treptei de decizie „-76” se transmite secvență binară:

- a) 01001110;
- b) 11010110;
- c) 11100011;
- d) 01001100.

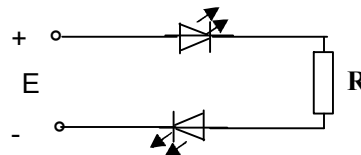
6. Semnalele transmise între două centrale telefonice sunt:

- a) coduri în curent continuu;
- b) coduri multifrecvență;
- c) coduri în curent alternativ;
- d) necodate.

7. LED-urile din figură funcționează în punctul static caracterizat de mărimile

$I_D=10 \text{ mA}$ și $U_D=2,5 \text{ V}$. Dacă $E=10 \text{ V}$, rezistența R are valoarea:

- a) $R = 500 \Omega$;
- b) $R = 1 \text{ k}\Omega$;
- c) $R = 250 \text{ k}\Omega$;
- d) $R = 10 \text{ k}\Omega$.



8. Pentru un TEC-J cu canal p sensul tensiunilor grilă-sursă și drenă-sursă este:

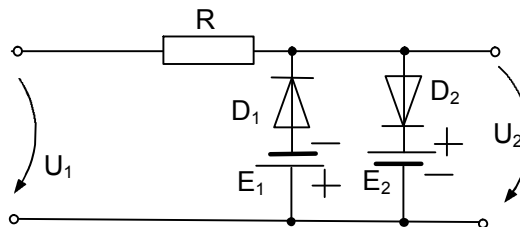
- a) $U_{GS}<0$; $U_{DS}>0$;
- b) $U_{GS}>0$; $U_{DS}>0$;
- c) $U_{GS}>0$; $U_{DS}<0$;
- d) $U_{GS}<0$; $U_{DS}<0$.

9. Amplificarea în decibeli corespunzătoare unei amplificări în curent egală cu 100 este:

- a) 60 dB;
- b) 20 dB;
- c) 40 dB;
- d) 30 dB.

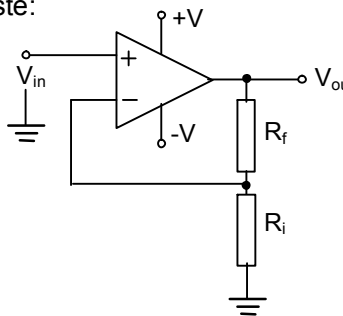
10. Circuitul de limitare din figura alăturată realizat cu diode redresoare ideale are:

- a) pragul inferior – 4 V și pragul superior + 3 V;
 - b) pragul inferior – 3 V și pragul superior + 4 V;
 - c) pragul inferior 0 V și pragul superior + 7 V;
 - d) pragul inferior – 7 V și pragul superior 0 V.
- Se dau: $E_1 = -3 \text{ V}$ și $E_2 = 4 \text{ V}$.



11. Impedanța de intrare a circuitului din figură este:

- a) foarte mică;
- b) egală cu R_f ;
- c) foarte mare;
- d) egală cu R_i .

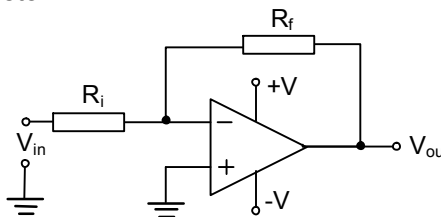


12. Tensiunea de ieșire a circuitului din figură este:

- a) 10 V;
- b) – 10 V;
- c) – 0,1 V;
- d) – 1 V.

Se dau:

- $V_{in} = 0,1 \text{ V}$;
- $R_i = 1 \text{ k}\Omega$;
- $R_f = 10 \text{ k}\Omega$

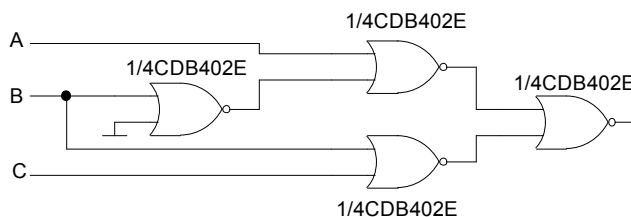


13. Un circuit baculant bistabil de tip T se obține dintr-un bistabil de tip J-K în urma efectuării legăturilor:

- a) $T = J = \overline{K}$;
- b) $T = \overline{J} = K$;
- c) $T = J = K$;
- d) $T = \overline{J} = \overline{K}$.

14. Expresia funcției realizată de circuitul din figură este:

- a) $f = A \cdot B + B \cdot C$
- b) $f = \overline{A \cdot B + C}$
- c) $f = 0$
- d) $f = 1$



15. Un demultiplexor 1: 64 (cu 64 ieșiri de date) poate fi realizat cu:

- a) 2 demultiplexoare 1: 8 ;
- b) 4 demultiplexoare 1: 16 ;
- c) 4 demultiplexoare 1: 16 și un demultiplexor 1: 4;
- d) 2 demultiplexoare 1: 8 și 2 demultiplexoare 1: 4.

16. Puntea Murray se folosește pentru localizarea defectului când rezistența de izolație a firului defect este:

- a) de cel mult 0,1 MΩ;
- b) de cel puțin 0,2 MΩ;
- c) 600 kΩ;
- d) 1MΩ.

17. Etapele transformării unui semnal electric analog în semnal digital, folosind modulația impulsurilor în cod (PCM), sunt:

- a) modulația în amplitudine, filtrarea și codarea;
- b) modulația în frecvență, cuantizarea și amplificarea;
- c) eșantionarea, cuantizarea și codarea;
- d) modulația în durată a impulsurilor, modulația în amplitudine și filtrarea.

18. Calitatea unei prize de pământ se verifică prin:

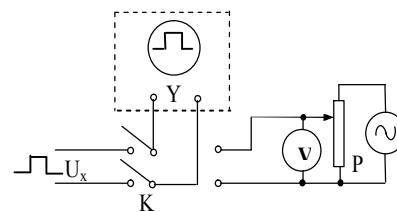
- a) măsurarea curenților vagabonzi produși de instalațiile de forță;
- b) măsurarea rezistenței prizei;
- c) măsurarea curenților vagabonzi produși de instalațiile de telecomunicații;
- d) măsurarea rezistenței zonei de potențial nul.

19. Frecvențele armonice apar la ieșirea cuadripolului datorită:

- a) pierderilor de energie din interiorul cuadripolului;
- b) propagării semnalului pe distanțe mari;
- c) neliniarității elementelor cuadripolului;
- d) frecvențelor mari de lucru.

20. Montajul din figură reprezintă:

- a) măsurarea puterii cu osciloscopul prin metoda directă
- b) măsurarea tensiunii cu osciloscopul prin metoda directă
- c) măsurarea tensiunii cu osciloscopul prin metoda comparației
- d) măsurarea intensității curentului electric cu osciloscopul prin metoda comparației



Subiectul. II.

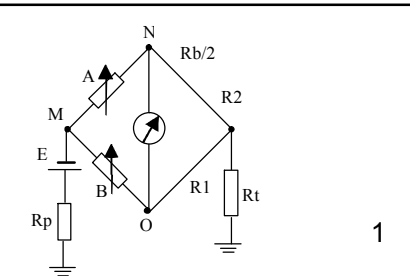
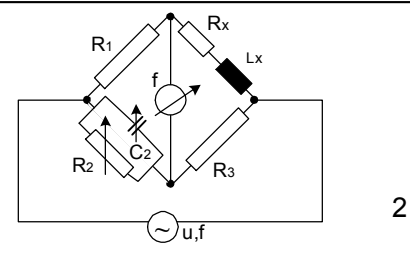
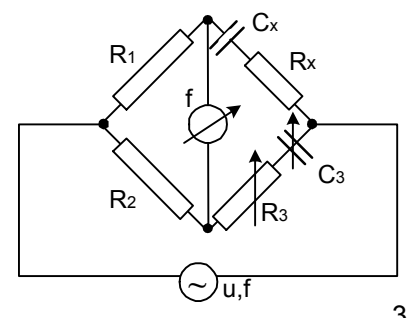
TOTAL: 30 puncte

1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.
 - a) În intervalul 0 al cadrului PCM primar se transmit alternat cuvinte de sincronizare de cadru și cuvinte “de anunțare”.
 - b) Semnalele transmise între două centrale telefonice sunt coduri în curent alternativ.
 - c) Rezistența joncțiunii bază-emitor a unui tranzistor bipolar este mai mare decât rezistența joncțiunii bază-colector.
 - d) Numerele zecimale obținute prin conversia numerelor binare care au cifra cea mai semnificativă 1 sunt totdeauna impare.
 - e) Oscilograma obținută pe ecranul osciloscopului are forma de elipsă dacă cele două semnale U_x și U_y sunt defazate cu 45 de grade și raportul frecvențelor este 1.

2. Completați pe foaia de concurs spațiile goale marcate cu cifrele (1), (2) și (3) cu expresiile corespunzătoare:

- a) Amplificatorul în conexiune bază comună este caracterizat de : impedanță de intrare foarte ...(1)..., amplificare în curent ...(2)....., amplificare în tensiune ...(3).....
- b) Pentru ca circuitele de derivare să furnizeze impulsuri de scurtă durată trebuie ca intervalul de timp necesar încărcării și descărcării condensatorului să fie mult mai ...(1)....decît ...(2).....impulsului dreptunghiular aplicat la intrare.

3. În coloana **A** sunt reprezentate schemele electrice ale diferitelor tipuri de punți, iar în coloana **B** denumirile acestora. Scrieți pe foaia de examen asocierile dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**

A	B
	a. Puntea Sauty
	b. Puntea Murray
	c. Puntea Wheatstone
	d. Puntea Maxwell

4. Calculați frecvențele asociate semnalelor înapoi transmise în cod 2/4, 2/5, 2/6 MF.

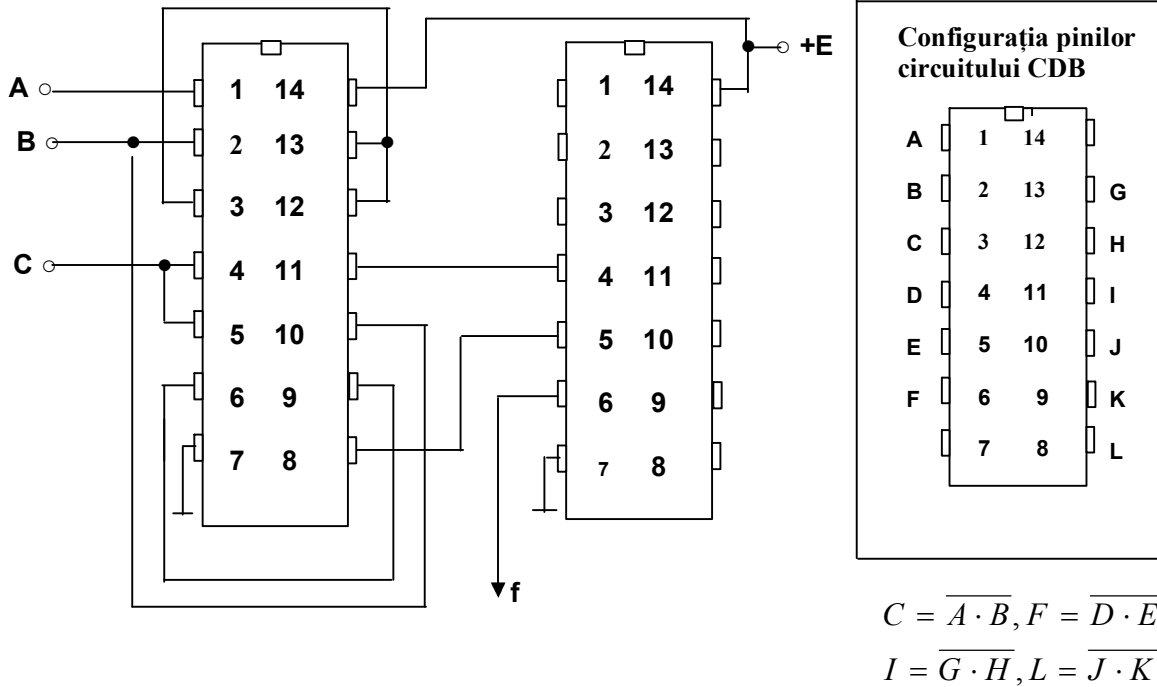
Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

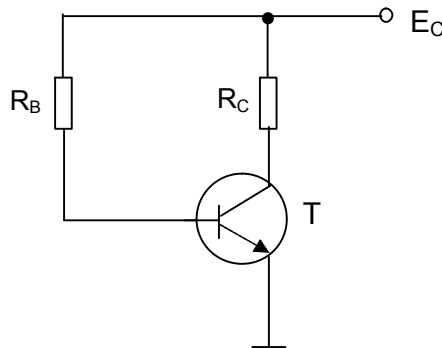
1. Se dă circuitul din figura de mai jos realizat cu integrate de tipul CDB 400 E .

Se cere:

- Schema logică corespunzătoare circuitului;
- Funcția realizată de circuit ;
- Expresia funcției f minimizate;
- Să se implementeze funcția f cu multiplexoare având două intrări de selecție.



2. Se dă circuitul din figura de mai jos. Tranzistorul funcționează în regiunea activă normală . Pentru o anumită valoare a rezistenței R_B , intensitățile curenților de colector și emitor au valorile : $I_{E1} = 2 \text{ mA}$ respectiv $I_{C1} = 1,98 \text{ mA}$. Se modifică valoarea rezistenței R_B astfel încât intensitățile celor doi curenți devin : $I_{E2} = 4 \text{ mA}$ și $I_{C2} = 3,96 \text{ mA}$.



Se cere:

- a) Să se specifice tipul conexiunii tranzistorului;
- b) Să se calculeze factorul de amplificare în curent β .

3. O linie aeriană cu lungimea de 18 km, din Cu de 3 mm, (rezistența buclei 5,1 Ω /km), prezintă un defect de izolare față de pământ. Se obține echilibrul punții Murray pentru valorile $A = 100 \Omega$, $B = 24 \Omega$. Calculați rezistența totală a buclei R și distanța până la locul deranjamentului.