

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRONICĂ, AUTOMATIZĂRI, TELECOMUNICAȚII
Etapa Națională

Profilul: Tehnic
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

I.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

10 puncte

1. Intervalul de timp măsurat cu ajutorul osciloscopului catodic, notat cu x în Figura 1, pentru o constantă a deflexiei orizontale 5 ms este:

- a. 5ms;
- b. 10ms;
- c. 15ms;
- d. 20ms.

2. Rezistența de șunt pentru un aparat magnetoelectric care are $I_a=1\text{mA}$, $r_a=45\Omega$, pentru a măsura $I=10\text{mA}$ are valoarea:

- a. $4,5\Omega$
- b. 5Ω
- c. 405Ω
- d. 450Ω

3. Pentru circuitul din Figura 2, valoarea logica a iesirii Y este 1 logic (A cel mai semnificativ bit) numai dacă:

- a. $A=0$, $B=0$, $C=1$;
- b. $A=1$, $B=0$, $C=0$;
- c. $A=0$, $B=1$, $C=1$;
- d. $A=1$, $B=1$, $C=0$;

4. Memoria ROM-prezintă următoarea caracteristici:

- a. conținutul memoriei poate fi modificat de către utilizator;
- b. informația memorată se pierde la întreruperea alimentării;
- c. informația memorată nu se pierde la întreruperea alimentării;
- d. poate fi ștearsă de către utilizator.

5. Un tranzistor blocat se comportă ca:

- a. un comutator închis;
- b. un comutator deschis;
- c. o rezistență de valoare mică;
- d. un scurtcircuit.

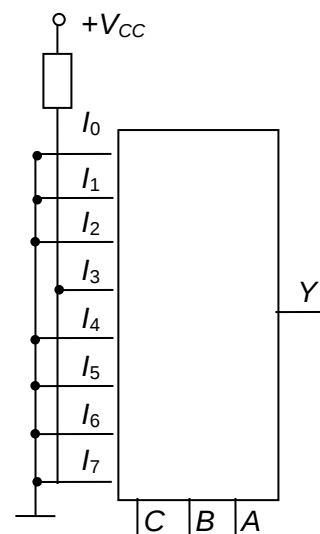


Figura 2

6. Prima ecuație fundamentală a tranzistoarelor bipolare este:

- a. $I_E = I_C + I_B$
- b. $I_C = I_E + I_B$
- c. $I_B = I_C + I_E$
- d. $I_E = I_C - I_B$

7. Relația dimensională pentru calculul unei rezistențe în k Ω :

- a. $1\text{k}\Omega = 1\text{V}/1\text{A}$;
- b. $1\text{k}\Omega = 1\text{V}/1\text{mA}$;
- c. $1\text{k}\Omega = 1\text{mA}/1\text{V}$;
- d. $1\text{k}\Omega = 1\text{mV}/1\text{mA}$

8. Intensitatea curentului I prin dioda ideală D din Figura 3 are valoarea:

- a. 0 A;
- b. 0,5 mA;
- c. 1 mA;
- d. 1,5 mA.

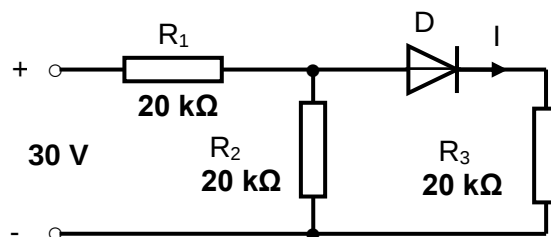


Figura 3

9. Amplificatorul operațional din Figura 4 se consideră ideal și este alimentat cu tensiunea $\pm 12\text{ V}$. Știind că $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 100\text{ k}\Omega$ și $U_i = 2\text{ V}$, valoarea maximă a tensiunii de ieșire este:

- a. -24 V;
- b. -20 V;
- c. -12 V;
- d. +20 V.

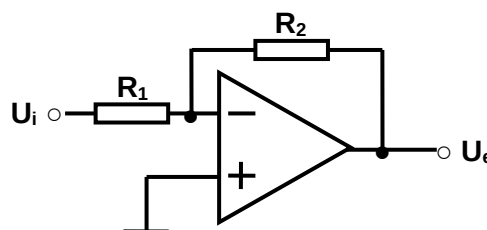


Figura 4

10. Considerând dioda D ideală în motajul din figura 5, alegeți forma corespunzătoare tensiunii U_c , de la bornele condensatorului, din figura 6:

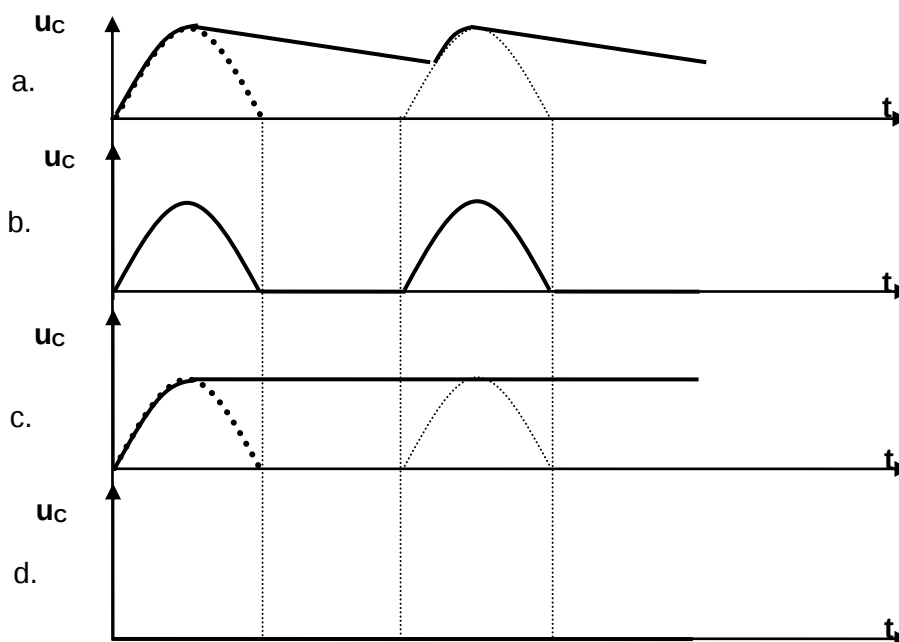
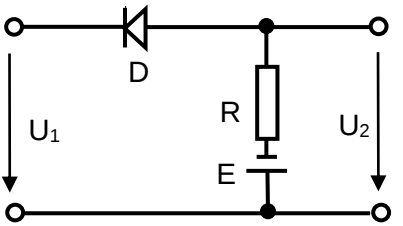
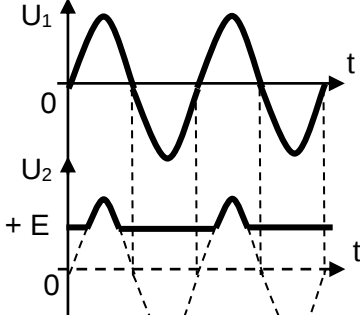
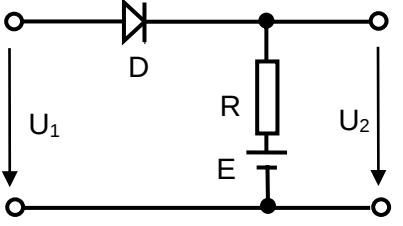
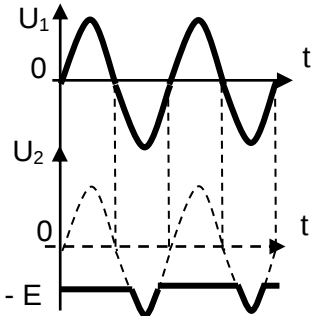
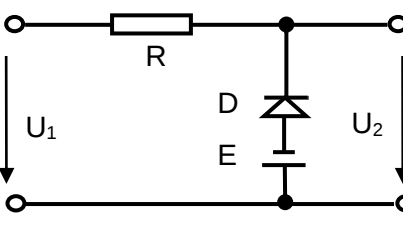
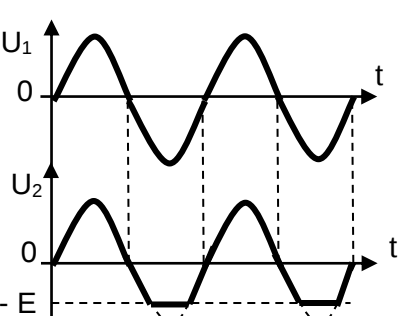
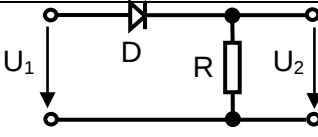


Figura 6

I.2. În coloana **A** a tabelului de mai jos sunt reprezentate circuite de limitare, iar în coloana **B** formele de undă ale semnalelor la intrarea și ieșirea circuitelor. Să se stabilească asocierile corespunzătoare dintre cifrele din coloana **A** și literele din coloana **B**.

6 puncte

A	B
Circuite de limitare	Formele de undă ale semnalelor la intrarea și ieșirea circuitelor de limitare
1. 	a. 
2. 	b. 
3. 	c. 
4. 	

I.3. Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț (**a, b, c, d**) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.

4 puncte

- a. Tensiunea pe dioda Zener polarizată direct este cuprinsă între 0,6 – 0,8 V.
- b. La un amplificator dacă este îndeplinită condiția $|1 - \beta A| > 1$, reacția este negativă.
- c. Generatoarele de semnal funcționează doar la frecvențe joase de până la 1kHz.
- d. Un voltmetru conectat în serie, va întrerupe circuitul.

Subiectul II.

TOTAL: 30 puncte

II.1. Scrieți pe foaia de examen informația corectă care completează spațiile libere.

10 puncte

- a. Sistemul de numerație ...(1)... conține cifrele 0 și 1.
- b. Poarta logică ...(2)... are întotdeauna o singură intrare și o singură ieșire.
- c. Circuitul basculant bistabil ...(3)... elimină starea de nedeterminare a circuitului basculant bistabil RS.
- d. La semiconductoarele de tip n, purtătorii majoritari sunt ...(4)..., iar ...(5)... sunt purtători minoritari.
- e. Frecvența de oscilație depinde de ...(6)... și de ...(7)..., într-un oscilator LC.
- f. Circuitele basculante ...(8)... nu prezintă nicio stare stabilă.
- g. Funcționarea număratorului universal, din construcția aparatelor de măsură numerice, este comandată de un ...(9)... cu cuarț.
- h. La numărătoare binare ...(10)... semnalul de ceas (tact), se aplică simultan tuturor circuitelor basculante bistabile.

II. 2. Pentru stabilizatorul electronic reprezentat în Figura 7, precizați:

10 puncte

- a. Tipul stabilizatorului
- b. Rolul tranzistorului T_2
- c. Rolul diodei Zener
- d. Rolul rezistorului R_3
- e. Rolul tranzistorului T_1

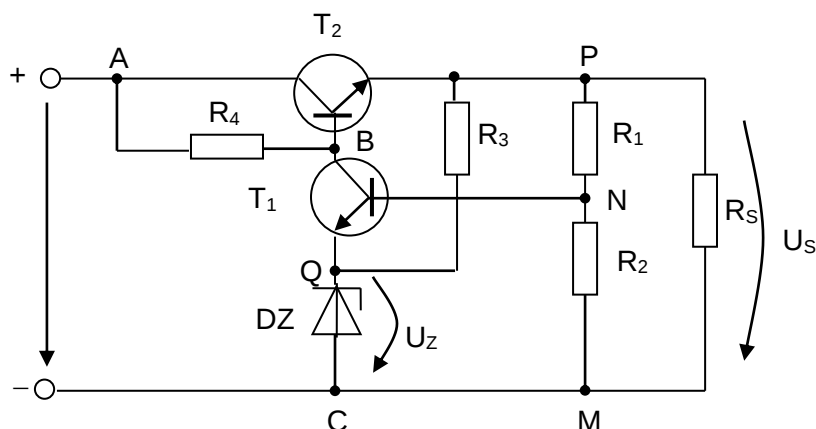


Figura 7

II.3. Fie circuitul din Figura 8

10 puncte

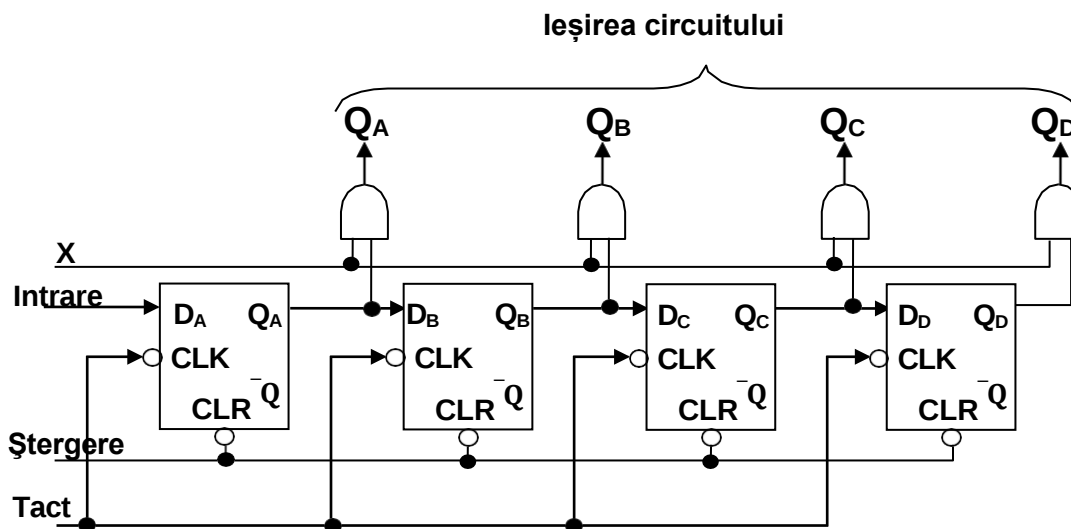


Figura 8

Cerințe:

- Identificați circuitul logic corespunzător figurii;
- Indicați rolul semnalului de Tact (ceas);
- Identificați tipul porților logice din figură;
- Precizați rolul semnalului X în funcționarea circuitului;
- Precizați lungimea cuvântului obținut la ieșirea circuitului.

Subiectul III.

TOTAL: 40 puncte

III.1. Se dă tabelul de adevăr din Figura 9:

20 puncte

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

Figura 9

Cerințe:

- Să se determine expresia funcției f , în forma canonică normal disjunctivă, corespunzătoare tabelului de adevăr;
- Să se minimizeze funcția și să se deseneze circuitul corespunzător funcției minimize utilizând circuite integrate de tip CDB 400 E a căror configurație este prezentată în Figura 10;
- Să se scrie expresia funcției f , în forma canonică normal conjunctivă, corespunzătoare tabelului de adevăr;
- Să se demonstreze că expresiile funcțiilor obținute la punctele a. și c. sunt egale.

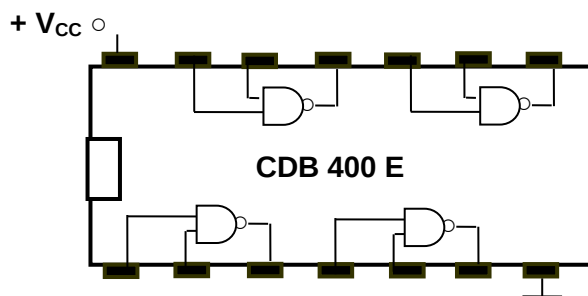


Figura 10

III.2. Se dă circuitul din Figura 11:

20 puncte

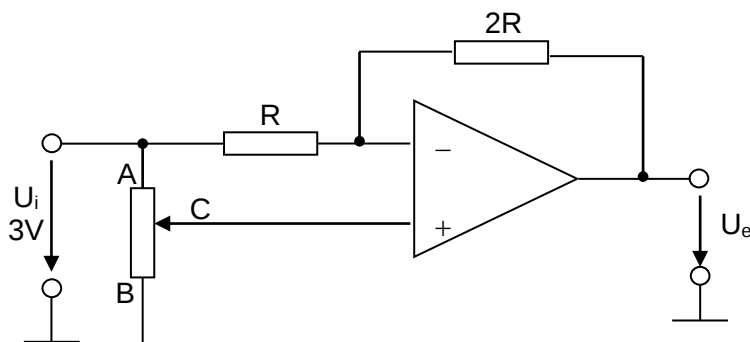


Figura 11

- Să se calculeze tensiunea de ieșire, U_e , când cursorul potențiometrului se află în poziția A (rezistență maximă).
- Să se calculeze tensiunea de ieșire, U_e , când cursorul potențiometrului se află în poziția B (rezistență minimă).
- Să se calculeze raportul rezistențelor R_{CA}/R_{CB} astfel încât tensiunea $U_e = 0$.