

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL ELECTRONICĂ, AUTOMATIZĂRI, TELECOMUNICAȚII
Etapa NAȚIONALĂ

Profilul: TEHNIC
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

I.1

10 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

- Expresia logică: $E = \overline{A \oplus A}$ are valoarea:
a. 0;
b. 1;
c. A;
d. $\overline{A}$.
- Rezistența adițională, care extinde domeniul de măsurare al voltmetrelor, are expresia:
a. $r_v (n-1)$;
b. $r_v (n+1)$;
c. $r_v / (n-1)$;
d. $(n-1) / r_v$.
- La intrarea neinvertoare, amplificatoarele operaționale prezintă impedanțe:
a. foarte mari;
b. foarte mici;
c. nesemnificative;
d. nule.
- Circuitul logic din figura 1 poate fi realizat cu o singură poartă integrată de tip:
a. SAU;
b. SAU NU;
c. ȘI;
d. ȘI NU.
- Tranzistorul din figura 2 funcționează în regimul:
a. activ invers;
b. activ normal;
c. de blocare;
d. de saturație.

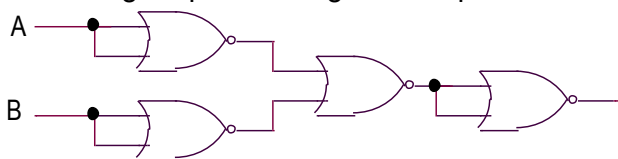


Figura 1

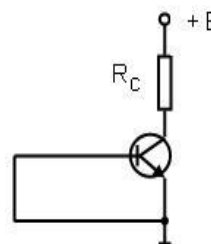


Figura 2

6. La un tranzistor în conexiunea emitor comun mărimile electrice de intrare sunt:
- I_B, U_{BE} ;
 - I_C, U_{BE} .
 - I_E, I_B ;
 - I_E, U_{CE} ;
7. Într-o punte Wheatstone, se cunosc rezistențele: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, iar rezistența reglabilă a fost fixată la valoarea $R = 5,2 \Omega$. Rezistența pe care o măsoară puntea R_x are valoarea:
- $0,52 \Omega$;
 - 52Ω ;
 - 104Ω ;
 - 5200Ω .
8. Numărul binar 101101 exprimat în baza 10 este:
- 45;
 - 47;
 - 128;
 - 153.
9. Dioda Zener funcționează :
- ca o diodă electroluminiscentă;
 - ca un comutator electronic;
 - în polarizare inversă, în regim de străpungere controlată;
 - în regim de oscilator.
10. Optocuplorul este un ansamblu de două dispozitive optoelectronice:
- o fotodiodă și un fototranzistor;
 - un fotorezistor și o fotodiodă;
 - un LED și un fotoelement;
 - un LED și un fototranzistor.

I.2

5 puncte

Transcrieți pe foaia de examen 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.

- Capacitatea echivalentă a două condensatoare de capacitate C_1 și C_2 legate în serie este $C_e = C_1 + C_2$.
- Joncțiunea **pn** se comportă diferit în funcție de polaritatea tensiunii aplicate pe terminalele acesteia.
- Metoda ampermetrului și voltmetrului, varianta amonte, se folosește numai pentru măsurarea rezistențelor mari, mult mai mari decât rezistența ampermetrului.
- Ohmmetrele serie au scara directă.
- Poarta SAU-EXCLUSIV se poate transforma într-un inversor.

I.3

5 puncte

În coloana **A** sunt prezentate simboluri ale unor porți logice. La intrările acestor porți logice se aplică variabilele x și y a căror variație în timp este reprezentată în prima linie a tabelului. În coloana **B** sunt desenate graficele corespunzătoare ieșirii acestora (f). Stabiliți corespondența dintre numărul corespunzător fiecărei porți din coloana **A** și litera corespunzătoare graficului funcției f din coloana **B**.

A	B
1.	a)
2.	b)
3.	c)
4.	d)
5.	e)
	f)

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

II.1

10 puncte

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

- Cele trei tipuri de caracteristici statice ale tranzistorului bipolar sunt: caracteristici de.....(1)....., caracteristici de.....(2)..... și caracteristici de.....(3).....
- Un stabilizator parametric de tensiune este un circuit care conține un element(4).....
- Voltmetrul digital cu convertor tensiune-frecvență se bazează pe(5)..... tensiunii de măsurat într-o serie de(6)....., a căror(7)..... este proporțională cu tensiunea de măsurat.
- Factorul de multiplicare n , în cazul extinderii domeniului de măsurare de la 100 mA la 3 A este(8).....
- Funcția logică $f = P1+P5+P6+P7$ este o funcție de(9)..... variabile reprezentată în formă (10)

II.2.

10 puncte

Circuitul din figura 3 este realizat cu multiplexoare.

- Să se determine expresia funcției logice f realizată de circuit, exprimată în forma canonică normal disjunctivă.
- Să se minimizeze funcția.
- Dacă variabilele A , B și C evoluează în timp așa cum este indicat în figura 3, să se reprezinte grafic evoluția în timp a funcției f .
- Să se implementeze funcția minimizată cu porți ȘI-NU.

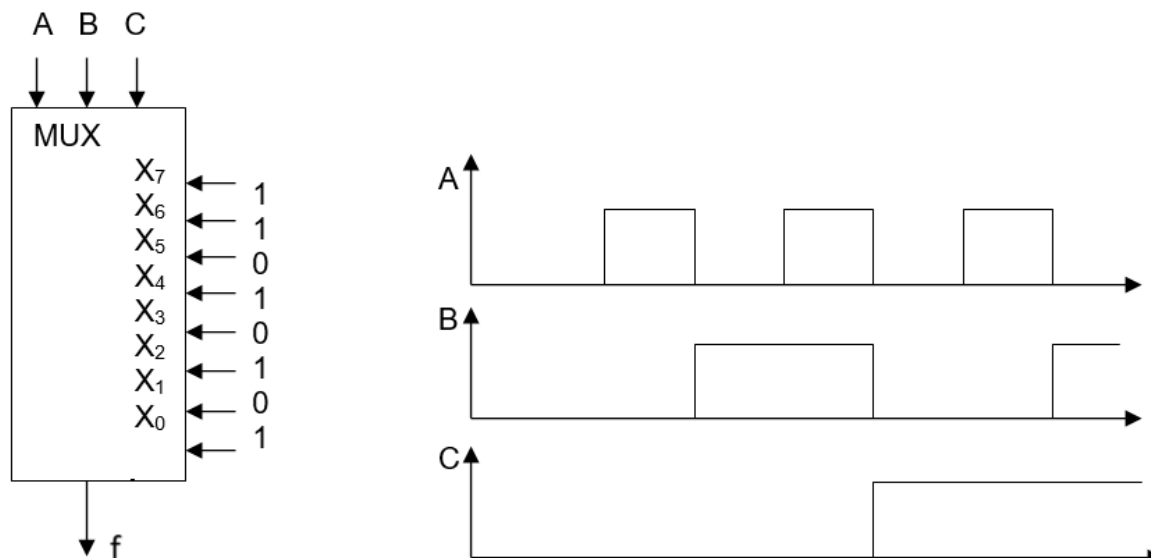


Figura 3

II.3

10 puncte

În cazul oscilogramelor din figura 4, reglajul în trepte al bazei de timp a osciloscopului este 2ms/div, iar atenuatorul pe poziția 3mV/div.

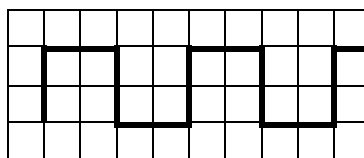


Figura 4

- Precizați valoarea tensiunii vârf la vârf a semnalului;
- Calculați frecvența semnalului.

Subiectul. III

TOTAL: 40 puncte

III.1.

20 puncte

La intrarea în circuitul din figura 5 se aplică tensiunea $U_i = 3\text{ V}$, rezultând la ieșire tensiunea $U_o = 9\text{ V}$.

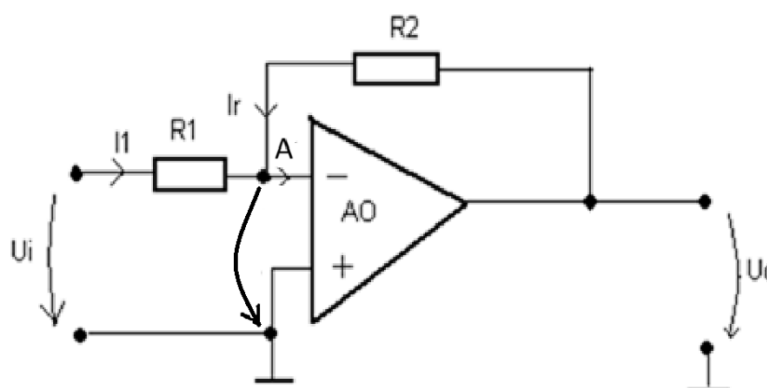


Figura 5

- Descrieți amplificatorul operațional ideal și precizați tipul amplificatorului din figură. Precizați valoarea tensiunii din punctul A către masă;
- Calculați valorile rezistențelor R_1 și R_2 , știind că valoarea curentului de intrare în circuit I_1 este de 0,3 mA;
- Determinați valoarea amplificării.

III.2

20 puncte

Se dă circuitul din figura 6 pentru care se cunosc valorile următoarelor mărimi:

$$E = 20,4 \text{ V}; R_c = 10 \text{ k}\Omega; R_b = 1 \text{ M}\Omega;$$

$$U_{EB} = 0,4 \text{ V}; I_{CB0} = 0 \text{ și } \beta = 50.$$

Se cere:

- Precizați tipul tranzistorului și rolul rezistoarelor R_c și R_b ;
- calculați coordonatele punctului static de funcționare;
- determinați valoarea maximă a rezistenței R_b de la care tranzistorul intră în saturație;
- calculați coordonatele punctelor de intersecție ale dreptei de sarcină cu axele de coordonate în planul caracteristicilor statice de ieșire.

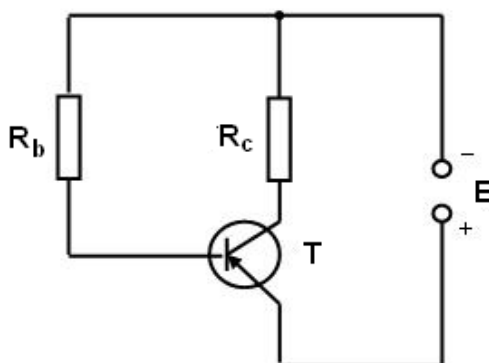


Figura 6