

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL/DISCIPLINA Electronică, Automatizări, Telecomunicații
Etapa Națională, Târgu Mureș, 2024

Profilul: Tehnic
Clasa: a XII-a

Barem de corectare și notare

♦ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**

Subiectul. I.

TOTAL: 20 puncte

I.1.

10 puncte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	b	b	d	d	b	b	c	c	d

I.2.1

5 puncte

a	b	c	d	e
A	F	A	A	A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p.

I.2.2.

5 puncte

1	2	3	4	5
d	f	e	a	c

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0p

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

II.1

10 puncte

- a) (1) - 0,5 kHz;
- b) (2) - de saturație;
- c) (3) - neliniar ;
- d) (4) - inversor;
- e) (5) – blocare;
- f) (6).- 4;
- g) (7) – luminos;
- h) (8) – infinit;
- i) (9) – zero;
- j) (10) – invers;

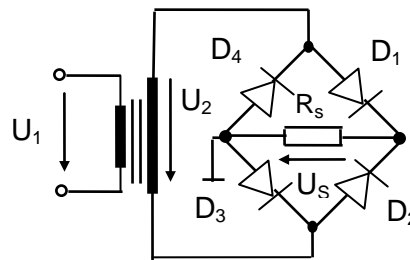
Se acordă **1 punct** pentru fiecare răspuns corect și **0 puncte** pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia.

II.2.

20 puncte

a)

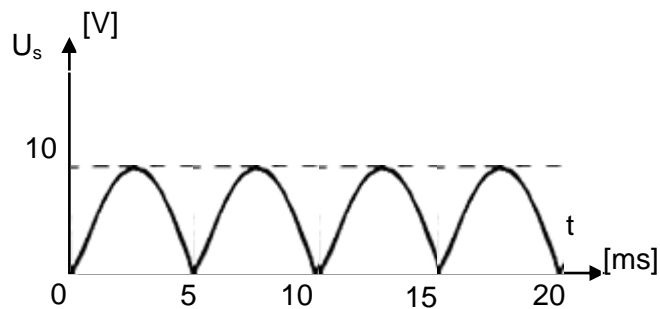
4 puncte



Pentru fiecare diodă montată corect se acordă câte in **1 punct**, **1punctx4=4puncte**
Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

b)

8 puncte



Pentru axe de coordonate desenate corect, cu mărimea și unitatea de măsură specificate se acordă **4 puncte**

Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Pentru notarea valorii numerice a tensiunii se acordă **2 puncte**

Pentru răspuns greșit, lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Pentru notarea a cel puțin 2 valori numerice pe axa timpului se acordă **2 puncte**

Pentru răspuns greșit, lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

c)

8 puncte

Pe alternanța pozitivă a tensiunii de intrare U_2 , D_1 și D_3 sunt în conducție, iar D_2 și D_4 sunt blocate.

Se acordă câte un **1 punct** pentru fiecare diodă scrisă în regimul de funcționare corect:
1 punct x 4 = 4 puncte

Pe alternanța negativă a tensiunii de intrare U_2 , D_2 și D_4 sunt în conducție, iar D_1 și D_3 sunt blocate.

Se acordă câte un **1 punct** pentru fiecare diodă scrisă în regimul de funcționare corect:
1 punct x 4 = 4 puncte

Pentru răspuns greșit, lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

III.1.

20 puncte

a)

2 puncte

Divizor rezistiv de tensiune în bază

Pentru răspuns corect se acordă **2p**.

Pentru răspuns parțial corect se acordă **1p**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p**

b)

6 puncte

T – tranzistor bipolar npn;

E_c – sursă de tensiune continuă;

R_{B1}, R_{B2} – rezistențe pentru polarizarea bazei;

R_C – rezistor de colector (de sarcină);

R_E – rezistor de emitor

C_E – condensator

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **1 punct**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p**

c)

4 puncte

R_{B1}, R_{B2} – divizor rezistiv de tensiune pentru polarizarea bazei tranzistorului;

R_C – are rol în stabilirea PSF și determină înclinarea drepte de sarcină sau rezistență de sarcină;

R_E – stabilizează termic PSF al tranzistorului.

C_E – condensatorul are rolul de a decupla rezistența de emitor în curent alternativ

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **1 punct**.

d)

8 puncte

Pentru fiecare răspuns corect se acordă punctajul corespunzător;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă **0p**

Mărimile electrice caracteristice PSF al tranzistorului sunt: U_{BE} = 0,7 V (se dă), I_B, I_C, U_{CE}

$$U_{BM} = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} \cdot E_C = \frac{60}{120 + 60} \cdot 12 = 4V \quad (\text{deoarece } I_D \gg I_B)$$

1 punct

$$U_{BM} = U_{BE} + R_E \cdot I_E$$

1 punct

$$I_B = \frac{U_{BM} - U_{BE}}{(\beta_0 + 1) \cdot R_E} = 16,5 \mu A$$

1 punct

$$I_C = \beta_0 \cdot I_B = 199 \cdot 16,5 = 3,28 mA$$

1 punct

$$I_E = (\beta_0 + 1) \cdot I_B = (199 + 1) \cdot 16,5 = 3,3 \text{ mA}$$

1 punct

$$U_{CE} = E_C - I_C \cdot R_C - (\beta_0 + 1) \cdot I_B R_E$$

2 puncte

$$U_{CE} = 12 - 3,28 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^3 - 200 \cdot 16,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^3 = 12 - 3,28 - 3,3 = 5,42 \text{ V}$$

1 punct

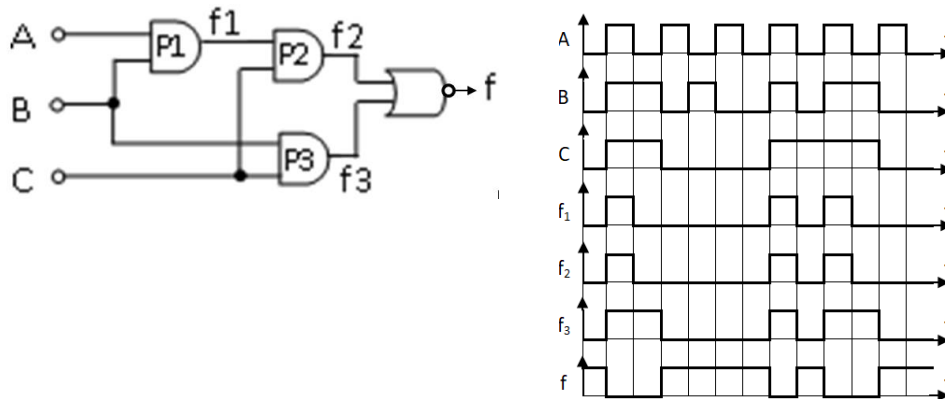
$$\text{PSF } (U_{CE}; I_C) = \text{PSF}(5,42 \text{ V}; 3,28 \text{ mA})$$

III.2.

20 puncte

a)

8 puncte



Se acordă 2 **puncte** pentru fiecare diagramă reprezentată corect (f1, f2, f3, f) și 0 **puncte** pentru reprezentări greșite sau lipsa acestora.

b)

7 puncte

Tabelul de adevăr

A	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Forma canonică normal conjunctivă: $f = (A + \overline{B} + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})$

Se acordă 3 **puncte** pentru reprezentarea tabelului de adevăr, 4 **puncte** pentru determinarea funcției f și 0 **puncte** pentru reprezentarea greșită a tabelului de adevăr respectiv pentru determinarea greșită a funcției f sau lipsa acestora.

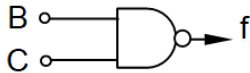
c)

5 puncte

$$f = (A + \overline{B} + \overline{C}) \cdot (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})$$

$$f = \overline{B} + \overline{C} = \overline{B \cdot C}$$

Se acordă **3 puncte** pentru rezolvare corectă și **0 puncte** pentru rezolvare greșită sau lipsa acesteia



Se acordă **2 puncte** pentru reprezentare corectă și **0 puncte** pentru reprezentare greșită sau lipsa acesteia

NOTĂ

Se va acorda fiecărui subiect punctajul maxim dacă a fost rezolvat corect și nu sau parcurs etapele de rezolvare în ordinea indicată în barem sau s-a folosit altă metodă de rezolvare.