

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

Profilul: TEHNIC

Clasa: a XI-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
b	a	a	d	c	a	b	a	c	c

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect;
Pentru lipsa răspunsului sau răspuns incorect, 0 puncte.

I.2.

5 puncte

1	2	3	4	5
F	A	A	F	A

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect;
Pentru lipsa răspunsului sau răspuns incorect, 0 puncte.

I.3.

5 puncte

1	2	3	4	5
b	e	f	c	d

Se acordă câte **1 puncte** pentru fiecare asociere corectă, pentru răspuns incorect sau lipsa se acordă **0p**. Asocierile duble nu se punctează.

Subiectul. II

TOTAL: 30 puncte

II.1

10 puncte

(1) - intrare; (2) - ieșire; (3) – transfer; (4) - neliniar;
(5) - transformarea; (6) - impulsuri; (7)– frecvență;
(8) - 30; (9) – 3; (10) – canonică normal disjunctivă.
Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

II.2

10 puncte

a.

2 puncte

$$f = P_0 + P_2 + P_4 + P_6 + P_7, \quad f = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$$

b.

2 puncte

$$f = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C =$$

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

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

c.

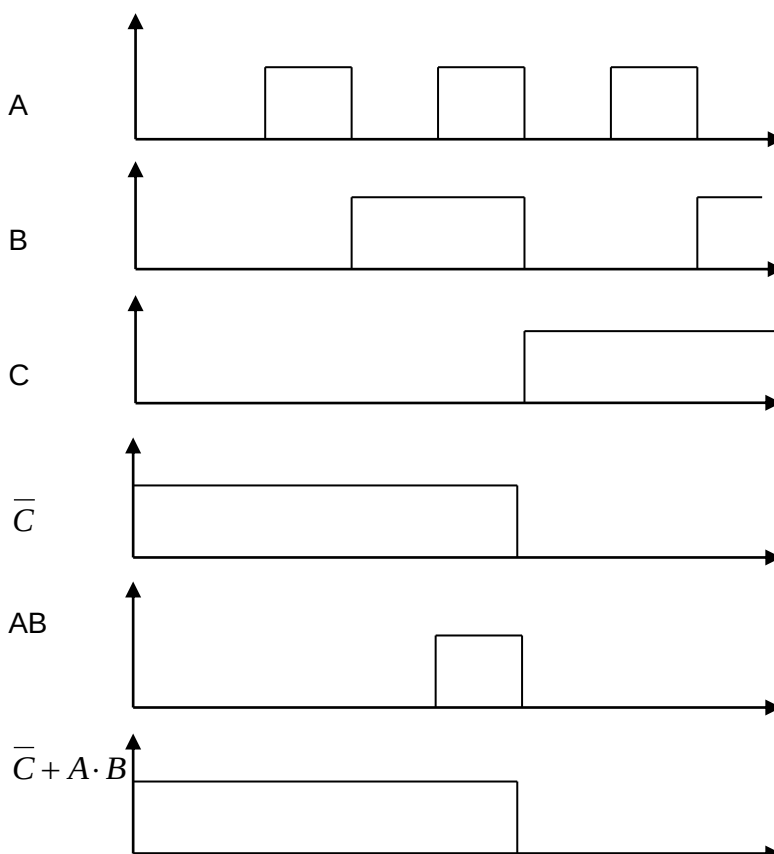
3 puncte

$$f = \bar{C} + A \cdot B$$

1 punct

1 punct

1 punct

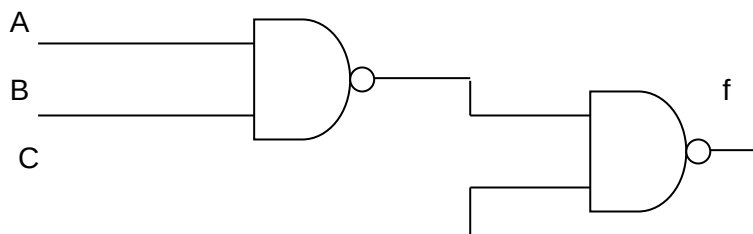


d.

3 puncte

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

2 puncte



1 punct

II.3

10 puncte

a.

4 puncte

$$U_{VV} = 2 \text{ div} \cdot 3 \frac{\text{mV}}{\text{div}} = 6 \text{ mV} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

b. 6 puncte

$$T = 4 \text{ div} \cdot 2 \frac{\text{ms}}{\text{div}} = 8 \text{ ms} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ s} \quad 3 \text{ puncte}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8 \cdot 10^{-3}} = \frac{10^3}{8} = 125 \text{ Hz} \quad 3 \text{ puncte}$$

Subiectul. III

TOTAL: 40 puncte

III.1

20 puncte

a. 6 puncte

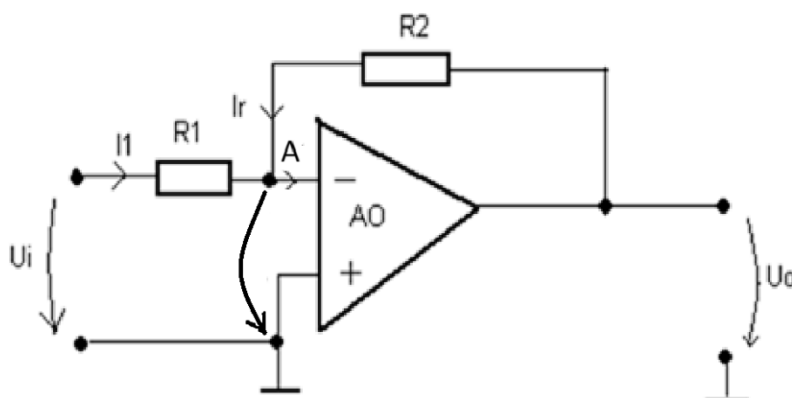
Amplificatorul ideal are amplificarea în buclă deschisă infinită, deci diferența de tensiune dintre cele două intrări este nulă:

$$V_- - V_+ = 0 \Rightarrow V_- = V_+ = 0 \quad 2 \text{ puncte}$$

În figură este reprezentat un amplificator operațional inversor cu buclă de reacție negativă externă realizată cu ajutorul rezistorului R2. 2 puncte

Punctul A este punct de masă virtuală, deci V_A are valoarea aproximativ "0" V. 2 puncte

b. 10 puncte



$$R_1 = \frac{U_i}{I_i} = \frac{3}{0,3 \cdot 10^{-3}} = 10 \text{ k}\Omega \quad 4 \text{ puncte}$$

Deoarece impedanța de intrare este infinită, curentul de intrare în amplificatorul operațional este nul, deci:

$$I_1 + I_r = I_i = 0 \Rightarrow I_1 = -I_r \quad 2 \text{ puncte}$$

$$R_2 = \frac{U_o}{I_r} = \frac{9}{0,3 \cdot 10^{-3}} = 30 \text{ k}\Omega \quad 4 \text{ puncte}$$

c. 4 puncte

$$A_U = \frac{U_o}{U_i} = -\frac{R_2}{R_1} = -3$$

III.2

20 puncte

a. 4 puncte
Tranzistor de tip PNP, iar rolul rezistorului R_B este de polarizare a bazei și rolul rezistorului R_C este de limitarea curentului de colector.

b. 8 puncte

$$I_B = \frac{E - U_{EB}}{R_B} \quad (1);$$

$$I_B = 20 \mu A$$

$$I_C = \beta I_B \quad (2)$$

$$I_C = 1 \text{ mA}$$

$$U_{EC} = E - R_C I_C \quad (3)$$

$$U_{EC} = 10,4 \text{ V}$$

Coordonatele P.S.F. sunt:

➤ $I_C = 1 \text{ mA}$

➤ $U_{EC} = 10,4 \text{ V}$

c. 4 puncte

$$I_{C\max} = E/R_C = 2,04 \text{ mA}$$

$$I_C = \beta I_B, \text{ de unde rezultă}$$

$$I_B = 0,04 \text{ mA și}$$

$$R_B = \frac{E - U_{EB}}{I_B} = 500 \text{ k}\Omega$$

d. 4 puncte

$$I_C = E/R_C = 2,04 \text{ mA și } U_{EC} = 0 \text{ V; respectiv}$$

$$I_C = 0 \text{ mA și } U_{EC} = 20,4 \text{ V.}$$

Se acordă câte **1 punct** pentru calcularea coordonatei fiecărui punct de intersecție al dreptei de sarcină cu axele de coordonate în planul caracteristicilor statice de ieșire și **0 puncte** pentru calcul greșit sau lipsa acestuia.