

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2023

Probă scrisă

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații

Clasa: a XII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- **Se punctează orice formulare/modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu.**

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

I.1. 10 puncte

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

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

I.2. 5 puncte

a	b	c	d	e
A	F	A	F	A

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

I.3. 5 puncte

1	2	3	4	5
b	f	a	d	c

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 10 puncte

1 – n; 2 – T; 3 – serie; 4 – cuadripoli; 5 – negativă;

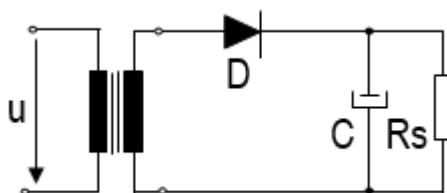
Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **2 puncte**.

II.2. 8 puncte

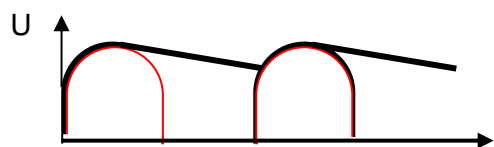
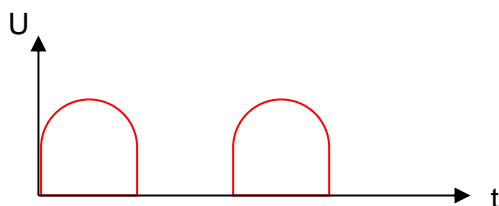
a. 2 puncte

redresor monofazat, monoalternanță

b. 2 puncte



c. 4 puncte

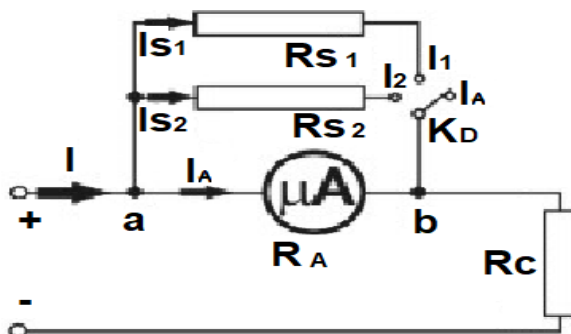


II.3. 12 puncte

a. 4 puncte

- domeniul de măsurare - 100 μA 1 punct
- rezistența internă - 300 Ω 1 punct
- clasa de exactitate – 1,5 1 punct
- poziția de funcționare – verticală 1 punct

b. 8 puncte



Pentru reprezentarea schemei se acordă **2 puncte**

Pentru a extinde domeniul de măsurare în plaja 150 mA – 1500 mA, se utilizează două șunturi, unul pentru domeniul 0 – 150 mA și unul pentru domeniul 0 – 1500 mA, șunturi care pot fi introduse în circuit prin intermediul unui comutator de domeniu, K_D .

Rezultă două domenii de măsură pentru care se determină valorile rezistențelor șunturilor R_{S1} și R_{S2} , cu relațiile următoare:

$$n_1 = \frac{I_{\max 1}}{I_A} = \frac{150 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}} = 1,5 \cdot 10^3 = 1500 \quad \text{1 punct}$$

$$R_{S1} = \frac{R_A}{n_1 - 1} = \frac{300}{1500 - 1} = \frac{300}{1499} = 0,2 \ \Omega \quad \text{2 puncte}$$

$$n_2 = \frac{I_{\max 2}}{I_A} = \frac{1500 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-6}} = 15 \cdot 10^3 = 15000 \quad \text{1 punct}$$

$$R_{S2} = \frac{R_A}{n_2 - 1} = \frac{300}{15000 - 1} = \frac{300}{14999} = 0,02 \ \Omega \quad \text{2 puncte}$$

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. 15 puncte

a. 12 puncte

- Potențialul punctului K este 3 puncte
- $V_K = E_1 - V_D = 30\text{V} - 0,6\text{V} = 29,4\text{V}$ 1 punct
- rezultă că D_1 conduce 3 puncte
- $E_2 - V_K = 10\text{V} - 29,4\text{V} = -19,4$ 1 punct
- rezultă că D_2 este blocată 3 puncte
- $E_3 - V_K = 15\text{V} - 29,4\text{V} = -14,4$ 1 punct
- rezultă că D_3 este blocată 3 puncte

b. 3 puncte

$$I_R = (V_K - E) / R = 19,4\text{V} / 20\Omega = 0,97 \text{ A}$$

III.2. 25 de puncte

a. 10 puncte

Forma canonică normal disjunctivă a funcției este:

$$f = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} \quad 5 \text{ puncte}$$

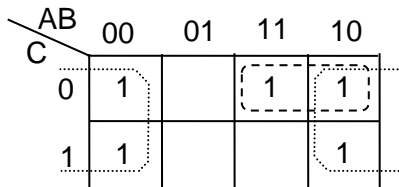
iar forma canonică normal conjunctivă:

$$f = (A + \bar{B} + C) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C) \quad 5 \text{ puncte}$$

b. 7 puncte

Reprezentarea diagramei Karnaugh

5 puncte

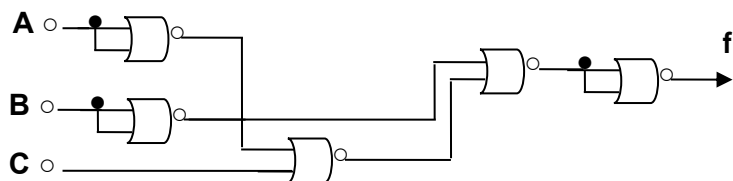


de unde rezultă:

$$f = \bar{B} + A \cdot \bar{C} \quad 2 \text{ puncte}$$

c. 8 puncte

$$f = \bar{B} + A \cdot \bar{C} = \overline{\overline{\bar{B} + A \cdot \bar{C}}} = \overline{\overline{\bar{B}} \cdot \overline{A \cdot \bar{C}}} = \overline{\overline{\bar{B}} \cdot \overline{A} \cdot \overline{\bar{C}}} = \overline{\overline{\bar{B}} \cdot \overline{A} \cdot C} \quad 3 \text{ puncte}$$



5 puncte