

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2024

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
a	c	a	c	a	a	a	a	b	a

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

I.2. 5 puncte

a	b	c	d	e
F	F	A	A	F

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

I.3. 5 puncte

1	2	3	4	5
d	e	a	b	c

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

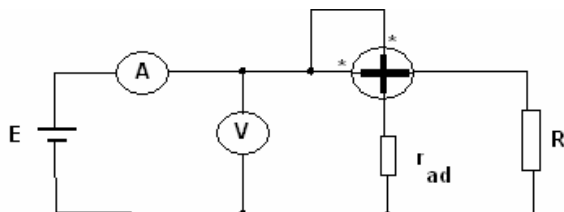
II.1. 10 puncte

1 – 5 V/div ; 2 – serie; 3 – 4 intrări; 4 – codificatorul; 5 – aceeași.

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

II.2. 8 puncte

a. 2 puncte pentru reprezentarea schemei



b. $P_n = U_n \cdot I_n = 480 \text{ W}$

2 puncte

$K_W = P_n / \alpha_{\max} = 480 \text{ W} / 120 \text{ div} = 4 \text{ W/div}$

2 puncte

c. $P = K_W \cdot \alpha = 120 \text{ W}$

2 puncte

II.3. 12 puncte

a. $T = 7 \text{ div} \times 5 \mu\text{s/div} = 35 \mu\text{s}$

3 puncte

b. $f = 1/T = 1/35 \mu\text{s} = 28,57 \text{ kHz}$

3 puncte

c. $\omega = 2\pi/T = 179428 \text{ rad/sec}$

3 puncte

d. $U_{\max} = (4/2) \text{ div} \cdot 1 \text{ V/div} = 2 \text{ V}$

3 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. 10 puncte

a. $I = I_{C1} + I_{C2} = \beta_1 I_{B1} + I_{E2} - I_{B2} =$

$\beta_1 I_{B1} + I_{E2} - (\beta_1 + 1) I_{B1} = I_{E2} - I_{B1}$

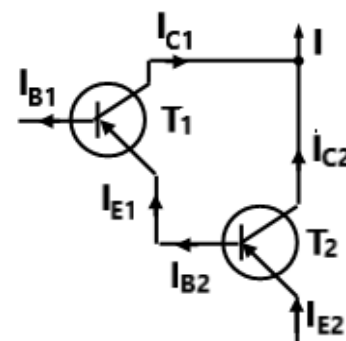
Deci $I = I_{E2} - I_{B1} \Rightarrow I_{B1} = I_{E2} - I = 0,01 \text{ mA}$

$I_{C1} = \beta I_{B1} = 1 \text{ mA}$

$I_{E1} = I_{B1} + I_{C1} = 1,01 \text{ mA}$

2 puncte

2 puncte



b.

$I_{B2} = I_{E1} = 1,01 \text{ mA}$

$I_{C2} = I_{E2} - I_{B2} = 50,50 \text{ mA}$

2 puncte

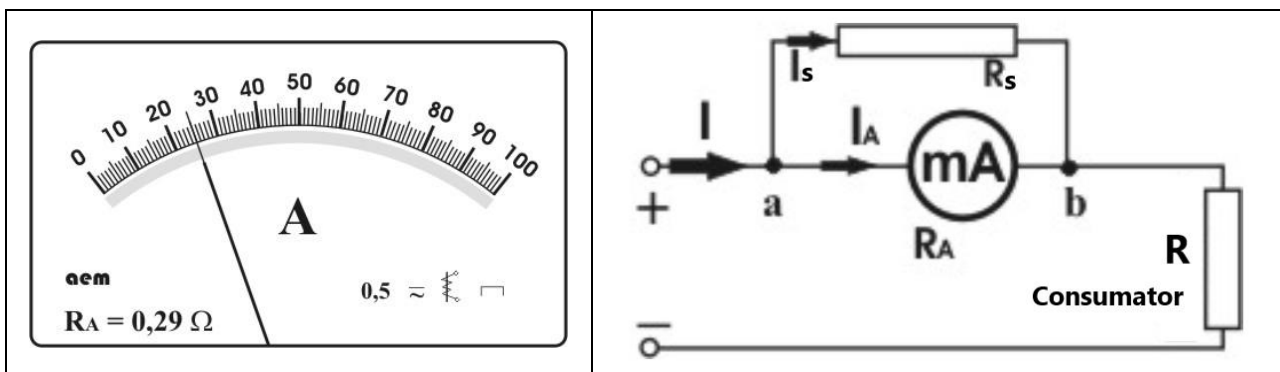
2 puncte

c. $I_{C2} = \beta_2 I_{B2} \Rightarrow \beta_2 = \frac{I_{C2}}{I_{B2}} = 50$

2 puncte

III.2. 15 de puncte

a. **4 puncte** pentru reprezentarea schemei



b. **5 puncte**

$R_S = \frac{R_A}{n-1}$ 1 punct

$n = \frac{R_A + R_S}{R_S} = \frac{0,29 + 0,01}{0,01} = \frac{0,3}{0,01} = 30$ 2 puncte

$n = \frac{I_{\max}}{I} \Rightarrow I_{\max} = n \cdot I \Rightarrow I_{\max} = 30 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 3 \text{ A}$ 2 puncte

c. **2 puncte**

$\frac{I_{\max}}{\text{div}} = \frac{3}{100} = 0,03 \frac{\text{A}}{\text{div}}$

d. **4 puncte**

$I_{100\text{mA}} = 25 \cdot \frac{100}{100} = 25 \text{ mA}$

2 puncte

$I_{3\text{A}} = 25 \cdot \frac{3}{100} = 0,75 \text{ A}$

2 puncte

III.3. 15 puncte
a. 8 puncte

	A	B	C	f	P _i
0	0	0	0	0	$P_0 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
1	0	0	1	0	$P_1 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$
2	0	1	0	1	$P_2 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$
3	0	1	1	0	$P_3 = \bar{A} \cdot B \cdot C$
4	1	0	0	1	$P_4 = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
5	1	0	1	0	$P_5 = A \cdot \bar{B} \cdot C$
6	1	1	0	1	$P_6 = A \cdot B \cdot \bar{C}$
7	1	1	1	0	$P_7 = A \cdot B \cdot C$

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare linie completată corect

b. **2 puncte** pentru determinarea expresiei funcției logice, sub formă canonică

$$f = P_2 + P_4 + P_6 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

c. **5 puncte** pentru reprezentarea schemei de implementare a funcției cu porți logice

