

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2025

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
c	b	c	d	b	d	b	d	c	c

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

I.2. 5 puncte

a	b	c	d	e
F	F	F	F	A

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

I.3. 5 puncte

1	2	3	4	5
a	e	b	d	f

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 10 puncte

1- 4 V/div; 2- invers; 3- direct.; 4- 10; 5 - 6; 6 - patru; 7- una; 8 – $\pi/2 = 1,57$; 9 - $4/\pi^2 = 0,4$;
10 – nul.

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

II.2. 14 puncte

a. 2 puncte

-circuit de polarizare cu divizor în bază (circuit de polarizare cu tensiune de bază constantă)

b. 1 punct

-tranzistorul este în conexiunea emitor comun.

c. 8 puncte

Întrucât curentul prin divizorul rezistiv R_1 - R_2 , I_D este mult mai mare decât curentul de bază, I_B , $I_D \gg I_B$, tensiunea bazei față de masa circuitului este:

$$U_B = E_C \cdot R_{B2} / (R_{B1} + R_{B2}) = 5 \text{ V}$$

2 puncte

$$U_B = U_{BE} + R_E \cdot I_E \rightarrow I_E = (U_B - U_{BE}) / R_E ;$$

$$I_E = (\beta + 1) \cdot I_B \rightarrow I_B = I_E / (\beta + 1) = (U_B - U_{BE})^* / R_E \cdot (\beta + 1) = 0,025 \text{ mA}$$

2 puncte

$$I_C = \beta \cdot I_B = 200 \cdot 0,025 \text{ mA} = 5 \text{ mA};$$

2 puncte

$$E_C = (R_C + R_E) \cdot I_C + V_{CE} \rightarrow V_{CE} = E_C - (R_C + R_E) \cdot I_C = 5,8 \text{ V}$$

2 puncte

d. 3 puncte

I_C este maxim atunci când $V_{CE} \cong 0 \text{ V}$ (regim de saturație)

$$I_{C\text{maxim}} = E_C / R_C = 15 \text{ mA}$$

$$U_a = r_a \cdot I_a = 5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

1 punct

$$R_1 = 199 \text{ k}\Omega$$

2 puncte

b. 5 puncte

$$r_{ad3} = R_1 + R_2 + R_3 = 199 + 800 + 1000 = 1999 \text{ k}\Omega$$

2 puncte (1 punct pentru formulă,

1 punct pentru calcul corect)

Din relația $r_{ad3} = r_a \cdot (n_3 - 1)$ se determină $U_3 = \left(1 + \frac{r_{ad3}}{r_a}\right) \cdot U_a = 2000 \cdot 5 \text{ mV} = 10 \text{ V}$

3 puncte (2 puncte pentru formule și 1 punct pentru calcul corect)