

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

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații

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

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

I.2. 5 puncte

a	b	c	d	e
A	F	A	A	F

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

I.3. 5 puncte

1	2	3	4	5
e	d	f	a	b

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 10 puncte

1 - regulator; 2 - rezistența;

3 – mică; 4 – impedanța;

5 - mare; 6 - filtra;

7 – ieșirea; 8- serie

9 – inversă ; 10 - direct

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

II.2. 10 puncte

a. 5 puncte

$$n = \frac{I}{I_a} = \frac{500}{10} = 50$$

- 1 punct pentru formulă, 1 punct pentru calcul corect

$$R_s = \frac{r_a}{n-1} = \frac{98}{50-1} = 2\Omega$$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații, Clasa: a XI-a

Barem de evaluare și de notare

b. 5 puncte

$$R_s = \frac{r_a}{n-1} \Rightarrow n = \frac{R_s + r_a}{R_s} = \frac{1 + 98}{1} = 99$$

- 1 punct pentru formulă, 1 punct pentru calcul corect

$$I = I_A \cdot n = 10 \cdot 99 = 990 \text{ mA} = 0,99 \text{ A}$$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

II.3. 10 puncte

a. 1 punct

Amplificator operațional inversor.

b. 6 puncte

$$R_1 = U_i / I_1 = 2 / 0,1 \cdot 10^{-3} = 20 \text{ k}\Omega$$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

$$R_2 = U_o / -I_f = -8 / -0,1 \cdot 10^{-3} = 80 \text{ k}\Omega$$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

c. 3 puncte

$$A_u = U_o / U_i = -R_2 / R_1 = -4$$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. 20 de puncte

a. 2 puncte

Schemă de polarizare în curent continuu cu potențial de bază constant, cu stabilizarea termică a punctului static de funcționare (PSF). 1 punct

Tranzistorul este în conexiunea EC. 1 punct

b. 3 puncte

R_{B1} , R_{B2} – divizor rezistiv de tensiune pentru polarizarea bazei, stabilește un potențial V_B constant

1 punct

R_C – are rol în stabilirea PSF și determină înclinarea dreptei de sarcină

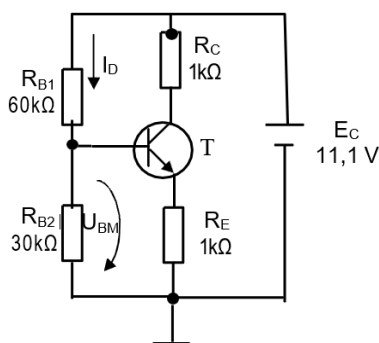
1 punct

R_E – stabilizează termic PSF al tranzistorului.

1 punct

c. 15 puncte

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



$$U_{BM} = R_{B2} / (R_{B1} + R_{B2}) \cdot E_C$$

(deoarece $I_D \gg I_B$) $U_{BM} = 3,7 \text{ V}$

-1 punct pentru formulă, 2 puncte pentru calcul corect

$$U_{BM} = U_{BE} + R_E \cdot I_E \quad 1 \text{ punct}$$

$$I_E = I_B + I_C \quad 1 \text{ punct}$$

$$I_C = \beta_0 I_B \quad 1 \text{ punct}$$

Rezultă :

$$I_E = (\beta_0 + 1) I_B \quad 1 \text{ punct}$$

Deci:

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații, Clasa: a XI-a

Barem de evaluare și de notare

$$I_B = (U_{BM} - U_{BE}) / (\beta_0 + 1)R_E \quad 1 \text{ punct}$$

$$I_B = 15 \mu A \quad 2 \text{ puncte}$$

Rezultă:

$$I_C = 2,98 \text{ mA} \quad 2 \text{ puncte}$$

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

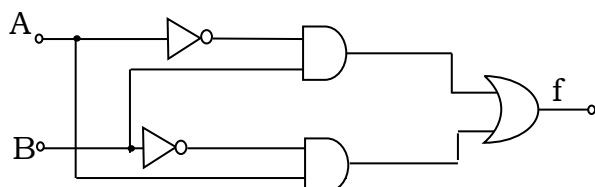
$$U_{CE} = 5,12 \text{ V} \quad 2 \text{ puncte}$$

III. 2. 20 de puncte

a. 2 puncte - scrierea corectă a tabelului de adevăr

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

b. 5 puncte - implementare corectă

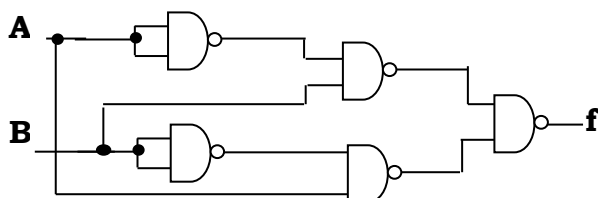


c. 10 puncte

$$f = \overline{\overline{A \cdot B} \cdot \overline{\overline{A} \cdot B}}$$

funcția minimizată

Pentru scrierea corectă a expresiei funcției se acordă 5 puncte.



Pentru implementare corectă a funcției se acordă 5 puncte.

d. 3 puncte

2 CDB 400 / SN7400 – 2 puncte

3 porți neutilizate – 1 punct