

**Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2020**

**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	b	c	a	c	a	b	a	d	b

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

**I.2. 5 puncte**

1	2	3	4	5
d	f	e	a	c

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

**I.3. 5 puncte**

a	b	c	d	e
A	F	F	F	F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**II.1 10 puncte**

1- 4 W/div; 2- joase; 3- condensatoare.; 4-galvanometrul; 5- protecție; 6- relaxare; 7- generatoare;  
8 - formă; 9 – frecvență; 10-intrare

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

**II.2. 8 puncte**

**a. 2 puncte**

Voltmetrul este montat în serie. **1 p**

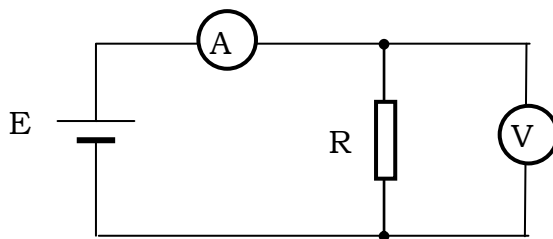
Ampermetrul este montat în paralel. **1 p**

**b. 2 puncte**

Ampermetrul se deteriorează deoarece  $R_A = 0$  determină  $I = \infty$

Pentru răspuns corect se acordă 2 puncte.

**c. 2 puncte**



Pentru reprezentare corectă a schemei se acordă **2 puncte**.

**d. 2 puncte**

- măsurarea rezistențelor **1 p**
- măsurarea puterii **1 p**

**II.3. 12 puncte**

**a. 4 puncte**

Regimul de funcționare- Saturație **2 p**

Argumentare - pentru că  $U_{\text{Cesat}} \cong 0V$ ,  $U_{\text{bec}} \cong 12V$  **2 p**

**b. 8 puncte**

Contactul K este deschis:

Ambele intrari ale porții sunt în "1" (Una este conectată la 5,1V, iar cealaltă este interpretată de circuit ca și când ar fi "1" logic ). Rezultă că ieșirea porții este în starea "0" logic conform tabelului de adevăr al funcției SI-NU, deci tranzistorul având baza conectată la masă este blocat și becul stins.

Pentru răspuns corect și complet, se acordă **4 puncte**; pentru răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă **2 puncte**.

Contactul K este închis:

Intrarea respectivă a porții se conectează la "0". Rezultă că ieșirea porții va fi în "1", tranzistorul va conduce și becul se aprinde.

Pentru răspuns corect și complet, se acordă **4 puncte**; pentru răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă **2 puncte**.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(40 de puncte)**

**III.1. 20 de puncte**

**a. 4 puncte**

$$U_{vv} = 8 \text{ div} \cdot 1 \text{ V/div} = 8 \text{ V}$$

**b. 4 puncte**

$$U_{\text{max}} = U_{vv}/2 = 4 \text{ V}$$

**c. 4 puncte**

$$U_{\text{ef}} = U_{\text{max}} / \sqrt{2} = 4 \cdot 0,707 = 2,8V$$

**d. 4 puncte**

Frecvența se măsoară indirect, prin măsurarea perioadei și calculul frecvenței pe baza relației dintre frecvență și perioadă:  $f = 1 / T$ .

**e. 4 puncte**

$$T = 4 \text{ div} \cdot 1 \text{ ms/div} = 4 \text{ ms} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ s} \quad \mathbf{2p}$$

$$f = 1 / 4 \cdot 10^{-3} = 250 \text{ Hz.} \quad \mathbf{2p}$$

**III.2. 10 puncte**

$$V_{01} = -\frac{R_2}{R_1} V_1 = -10V_1 \quad \mathbf{3 \text{ puncte}}$$

$$V_{02} = -\frac{R_4}{R_3} V_{01} = -V_{01} = 10V_1 \quad \mathbf{3 \text{ puncte}}$$

$$V_2 + V_{01} = V_{02} \Rightarrow V_2 = V_{02} - V_{01} = 10V_1 + 10V_1 = 20V_1 \Rightarrow A_U = 20 \quad \mathbf{4 \text{ puncte}}$$

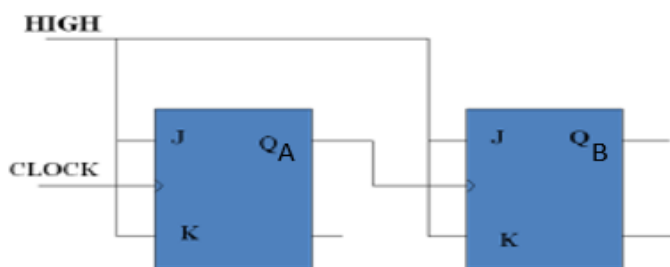
**III.3. 10 puncte**

**a. 1 punct**

- este nevoie de un număr de două CBB.

**b. 2 puncte**

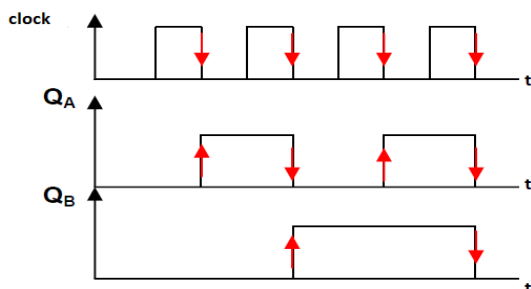
Schema logică a dispozitivului este:



Pentru reprezentare corectă a schemei se acordă **2 puncte**.

**c. 3 puncte**

Diagrama evoluției în timp a stărilor este:



Pentru reprezentare corectă a diagramei se acordă **3 puncte**.

**d. 4 puncte**

Explicarea funcționării:

- Cei doi bistabili operează având intrările J și K legate împreună la 1 logic. **1p**
- Tactul celui de-al doilea este furnizat de ieșirea primului bistabil. **1p**
- Primul bistabil va trece în starea complementară cu fiecare impuls de numărare. **1p**
- Cel de-al doilea bistabil își va schimba starea o dată la fiecare două impulsuri de numărare. **1p**