

**Etapă județeană/seктоarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2025**  
**Probă scrisă**

**Profilul: Tehnic**

**Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații**

**Clasa: a XI-a**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

**(20 de puncte)**

**I.1. 10 puncte**

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1–10), scrieți pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Acul indicator al unui wattmetru având constanta  $K_w=10 \text{ W/div}$ , se oprește în fața diviziunii 50. Puterea electrică consumată este:

- a. 5 W
- b. 5 kW
- c. 500 W
- d. 5,5 kW

2. Pentru a extinde de  $n$  ori intervalul de măsurare al unui ampermetru, având rezistența internă  $r_a$  este necesară o rezistență șunt determinată cu relația:

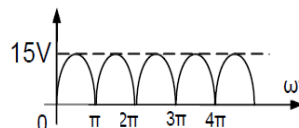
- a.  $r_a / (n-1)$ ;
- b.  $r_a (n-1)$ ;
- c.  $(n-1) / r_a$ ;
- d.  $1 + n/r_a$ .

3. Scrisă sub formă canonică normal disjunctivă, funcția  $\overline{\overline{A \cdot B}}$  devine:

- a.  $\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B} + \overline{\overline{A}} \cdot \overline{\overline{B}}$ ;
- b.  $\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B$ ;
- c.  $A \cdot \overline{B}$ ;
- d.  $A \cdot B$ .

4. Valoarea medie a tensiunii pulsatorii de la ieșirea unui redresor dublă alternanță, reprezentată în figura de mai jos, este:

- a. 8 V
- b. 7,5 V;
- c. 12 V;
- d. 9,55 V;



5. Un numărător modulo 14 conține:

- a. 3 CBB
- b. 4 CBB
- c. 5 CBB
- d. 7 CBB

6. În cazul unui tranzistor bipolar în conexiune EC, mărimile electrice de intrare sunt:

- a.  $I_E, I_B$ ;
- b.  $I_E, U_{CE}$ ;
- c.  $I_B, U_{BE}$ ;
- d.  $I_C, U_{BE}$ ;

7. Prin dublarea suprafeței unui condensator, capacitatea acestuia :

- a. crește de două ori
- b. scade de două ori
- c. nu se modifică
- d. crește de trei ori

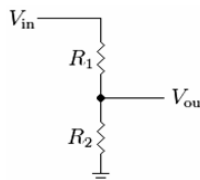
8. În figura de mai jos este desenat tabelul de adevăr al unui multiplexor cu:

- a. două intrări de date;
- b. 2 ieșiri;
- c. 2 intrări de adresă (selecție);
- d. 2 intrări de autorizare.

$\bar{E}$	$X_1$	$X_0$	$I_0$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	Y
1	X	X	X	X	X	X	0
0	0	0	$I_0$	X	X	X	$I_0$
0	0	1	X	$I_1$	X	X	$I_1$
0	1	0	X	X	$I_2$	X	$I_2$
0	1	1	X	X	X	$I_3$	$I_3$

9. Cunoscând  $V_{in}=12V$ ,  $R_1=2K\Omega$  și  $R_2=4K\Omega$ , valoarea curentului prin circuitul de mai jos este:

- a.  $I=3mA$
- b.  $I=2mA$
- c.  $I=0,5A$
- d.  $I=5A$



10. Capacitatea de barieră a diodei varicap variază în funcție de:

- a. curentul direct;
- b. curentul invers;
- c. tensiunea de polarizare directă;
- d. tensiunea de polarizare inversă.

### I.2. 5 puncte

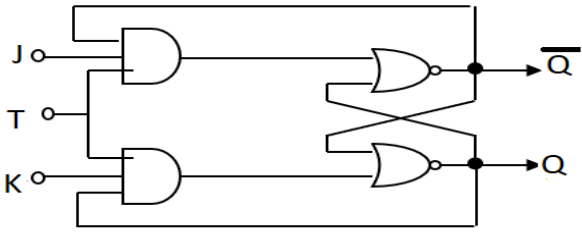
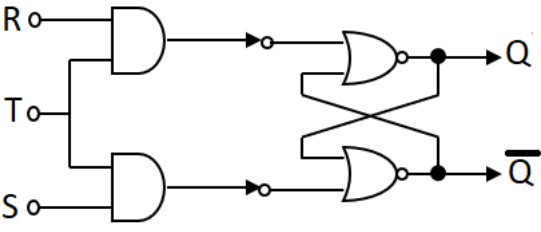
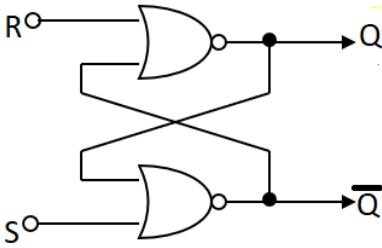
Transcrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.

- a. Ohmetru serie se utilizează pentru măsurarea rezistențelor mici.
- b. Diodele cu contact punctiform îndeplinesc funcția de detecție pentru semnale de înaltă frecvență.
- c. Multiplexorul este un circuit logic combinațional care transmite un semnal de la o intrare unică la o ieșire selectată.
- d. La montarea în paralel a unui ampermetru într-un circuit, intensitatea curentului prin aparat crește.
- e. La un circuit basculant bistabil de tip J-K intrarea J îndeplinește rolul de punere pe 0.

### I.3. 5 puncte

În coloana **A** sunt indicate *Denumirile circuitelor logice secvențiale*, iar în coloana **B** *Schemele logice* ale acestora. Scrieți, pe foaia de concurs, asocierile dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

A. Circuite logice secvențiale	B. Schemele logice
1. RS asincron-cu porți SAU-NU	a.
2. J-K sincron	b.

3. RS sincron-cu porți SAU-NU	<p>c.</p> 
4. J-K asincron	<p>d.</p> 
5. RS asincron-cu porți ȘI-NU	<p>e.</p> 
6. RS sincron cu porți ȘI-NU	

## SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

### II.1. 10 puncte

Scrieți, pe foaia de concurs, cifrele de la 1 la 10, iar în dreptul fiecăreia treceți noțiunea corectă care completează spațiile libere corespunzătoare.

- Stabilizatoarele parametriche sunt stabilizatoare a căror funcționare se bazează pe ....(1)... caracteristicii curent- tensiune a dispozitivului electronic folosit.
- La un numărător electronic ...(2)...semnalul de tact se aplică simultan pe toate intrările bistabililor din construcția acestuia.
- Fotorezistorul este un rezistor realizat dintr-un material semiconductor omogen, a cărui ...(3)...se modifică sub influența unui flux...(4)... incident.
- La o punte Wheatsone în echilibru rapoartele rezistențelor brațelor...(5)... sunt egale.
- În cazul tranzistoarelor TEC-MOS cu canal p curentul circulă prin canal între ...(6)...și ...(7)...ca urmare a aplicării unei diferențe de potențial între acești electrozi.
- La un wattmetru, bobina fixă numită și bobină de ...(8)... se leagă în ...(9)...în circuit, prin ea trecând același curent ca și prin sarcină.
- Demultiplexorul este un circuit logic combinațional cu o singură ...(10)... de date.

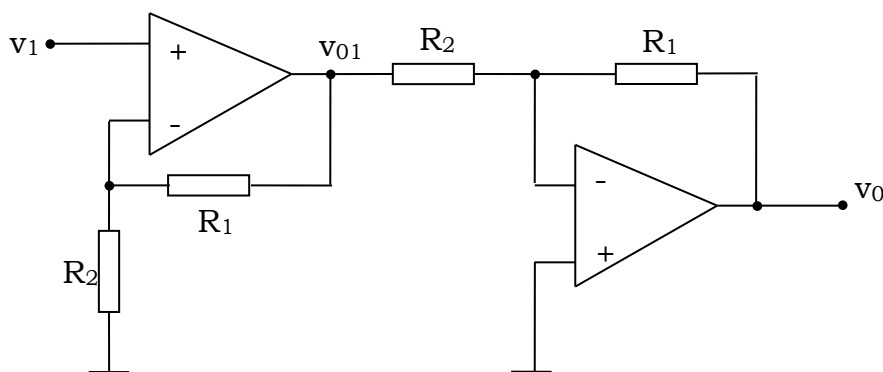
### II.2. 10 puncte

Un voltmetru magneoelectric are tensiunea nominală  $U_a = 5 \text{ V}$  și rezistența internă  $r_v = 10 \text{ k}\Omega$ .

- Exprimați rezistența în ohmi pe volt a aparatului.
- Calculați rezistența adițională necesară extinderii domeniului de măsură a voltmetrului de la 5 V la 50 V.
- Menționați cum se montează rezistența adițională ce extinde domeniul de măsură în raport cu voltmetrul.

### II.3 10 puncte

Calculați tensiunea de ieșire  $v_0$  pentru schema cu două amplificatoare operaționale din figura de mai jos, dacă se cunosc:  $R_1 = 300\text{k}\Omega$ ,  $R_2 = 150\text{k}\Omega$ ,  $v_1 = 100\text{mV}$ .



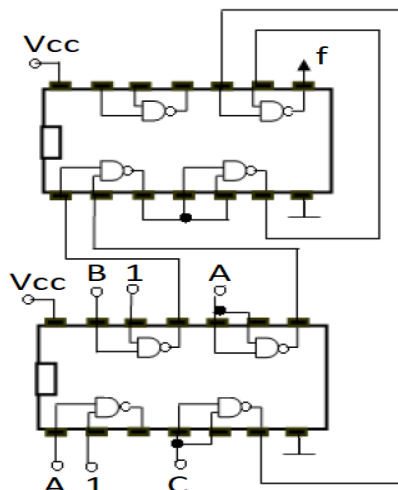
### SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

#### III.1. 20 de puncte

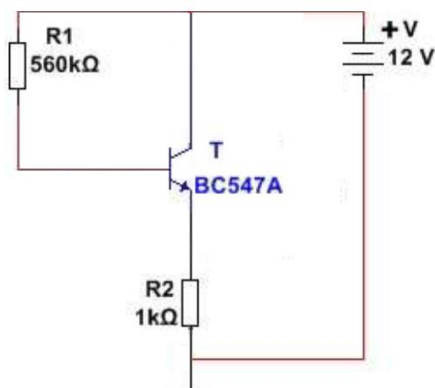
Se dă circuitul din figura de mai jos:

- determinați expresia funcției binare  $f$ ;
- reprezentați, pe foaia de concurs, circuitul corespunzător funcției obținute, utilizând numai porți de tipul "SAU-NU".



#### III.2. 20 de puncte

Se consideră circuitul din figura de mai jos:



- Precizați tipul schemei de polarizare în curent continuu a tranzistorului, precum și tipul conexiunii acestuia.
- Specificați rolul componentelor pasive din circuit.
- Pentru  $U_{BE} = 0,6\text{V}$ ;  $\beta = 239$ , calculați mărimile electrice caracteristice punctului static de funcționare al tranzistorului.