

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ “TEHNOLOGII”
Etapa pe municipiu
23.02.2013

Profil: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații;

Calificările: Tehnician în automatizări; Tehnician operator tehnică de calcul; Tehnician electronist; Tehnician de telecomunicații;

Clasa: a XII-a / XII-a

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

SUBIECTUL I

20 puncte

1. Pentru enunțurile de mai jos scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect.

10 puncte

1. Scara ohmmetrului serie este:

- inversă și uniformă;
- inversă și neuniformă;
- directă și neuniformă;
- directă și uniformă.

2. Un demultiplexor cu 2 linii de adresă poate avea:

- 2² linii de ieșire;
- 2³ linii de ieșire;
- 2⁴ linii de ieșire;
- 2⁵ linii de ieșire

3. Elementul de execuție are rolul de a:

- acționa direct asupra instalației tehnologice ;
- compara mărimea de ieșire cu mărimea prescrisă;
- perturba funcționarea instalației tehnologice;
- transforma o mărime neelectrică în una electrică.

4. A doua ecuație fundamentală a unui tranzistor în conexiunea EC este :

- $I_C = \beta I_B + I_{CB0}$;
- $I_C = \beta I_B + I_{CE0}$;
- $I_E = \alpha I_B + I_{BE0}$;
- $I_E = \alpha I_B + I_{CB0}$.

5. Simbolul din figura alăturată corespunde unui aparat:

- electrodinamic;
- ferodinamic;
- feromagnetic;
- magnetoelectric.



6. Tranzistorul bipolar cu ambele joncțiuni polarizate direct funcționează în regimul:

- activ normal;
- activ invers;
- de blocare;
- de saturației.

7. Poarta logică ȘI (AND) are ieșirea în “1” logic dacă și numai dacă:

- toate intrările sunt în “0” ;
- toate intrările sunt în “1”;
- cel puțin o intrare este în “0”;
- cel puțin o intrare este în “1”.

8. Puntea de măsură Wheastone se utilizează pentru măsurarea:

- inductanței bobinelor;
- capacității condensatoarelor;
- rezistenței rezistoarelor;
- factorului de transformare al transformatoarelor.

9. Un wattmetru electrodinamic are scala gradată cu 75 de diviziuni. Dacă tensiunea nominală este de 150 V și curentul nominal suportat de aparat este de 500 mA, precizați care este constanta wattmetrului:

- a. 0,01 W/div;
- b. 100 mW/div;
- c. 10 mW/div;
- d. 1 W/div.

10. Pentru construcția diodelor redresoare se utilizează:

- a. materiale de înaltă conductivitate;
- b. materiale de înaltă rezistivitate;
- c. materiale semiconductoare;
- d. materiale electroizolante.

2. 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.

5 puncte

- a. Unitatea de măsură pentru puterea aparentă este wattul.
- b. Dacă la extremitățile unei joncțiuni **pn** se aplică o sursă exterioară cu polul pozitiv pe regiunea **p** și cel negativ pe regiunea **n**, se spune că joncțiunea **pn** este polarizată invers.
- c. Rezistența proprie a voltmetrului montat în circuit trebuie să fie mult mai mare decât rezistența circuitului.
- d. Aplicând legile lui De Morgan, expresia $A \cdot \bar{B}$ devine $\bar{A} + B$.
- e. Ampermetrul se leagă în paralel în circuitul în care se măsoară intensitatea curentului.

3. În coloana **A** sunt enumerate mărimi fizice, iar în coloana **B**, unități de măsură ale acestora. Scrieți, pe foaia de examen, asocierile dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

5 puncte

A. Mărimi fizice	B. Unități de măsură
1. intensitatea curentului	a. kWh
2. energia electrică	b. volt
3. tensiune electrică	c. Watt
4. putere activă	d. farad
5. rezistența electrică	e. ohm
	f. amper

SUBIECTUL II

30 puncte

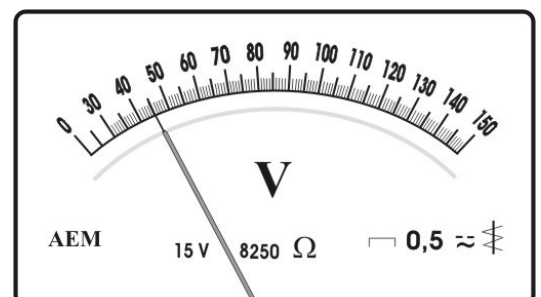
1. Scrieți pe foaia de concurs, informația corectă care completează spațiile libere. **5 puncte**

- a. Aparatele digitale au în componența lor un(1)..... care transformă rezultatul măsurării din sistemul de numerație binar în sistem zecimal..
- b. Materialele semiconductoare de tip **p** se obțin prin dopare cu elemente (2)....
- c. Pentru protecția lor termică, diodele de putere se montează pe(3)..... metalice care ușurează(4)..... căldurii de la diodă la mediul ambiant.
- d. Funcția logică $f = ABC$ este realizată de o poartă AND (Ș) cu(5)....intrări.

2. Voltmetrul din figură are domeniul de măsurare de 15 V.

15 puncte

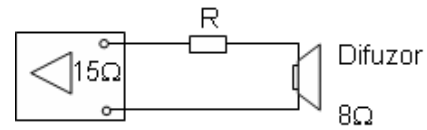
- a. Indicați cel puțin cinci caracteristici inscripționate pe aparat;
- b. Determinați valoarea rezistenței adiționale pentru a se extinde domeniul de măsurare la 300 V;
- c. Determinați constanta aparatului după extinderea domeniului de măsurare;



3. Se consideră circuitul din figura alăturată.

10 puncte

- Stabiliți rolul rezistorului R.
- Specificați valoarea optimă a lui R.
- Indicați principalul dezavantaj al acestui circuit.

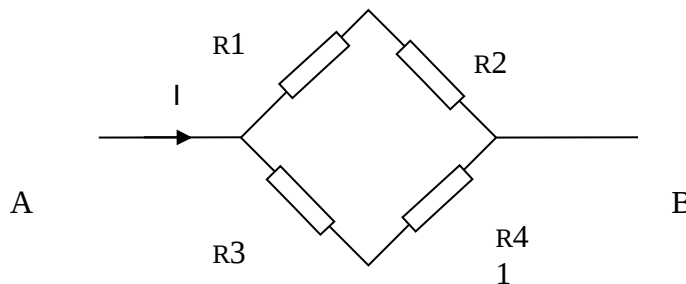


SUBIECTUL III

40 puncte

1. Analizați circuitul de mai jos în care se cunosc: $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 2000\Omega$, $R_3 = R_4 = 1,5k\Omega$

10 puncte

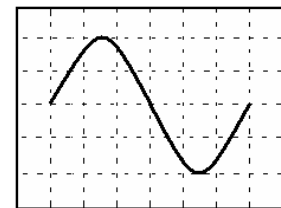


- Precizați cum sunt conectate rezistoarele R1 și R2.
- Calculați valoarea echivalentă a rezistenței rezistoarelor R1 și R2.
- Calculați rezistența echivalentă a circuitului.

2. Figura de mai jos reprezintă imaginea formată pe ecranul unui osciloscop care are comutatorul V/div pe poziția 2V/div, iar comutatorul timp/div pe poziția 10ms/div.

12 puncte

- calculați amplitudinea vârf la vârf a tensiunii vizualizate;
 - calculați perioada semnalului vizualizat;
 - determinați frecvența semnalului vizualizat.
- Exprimați rezultatele în unități de bază din SI.



3. Se consideră un multiplexor cu 4 linii de adresă.

18 puncte

- Determinați funcția canonică normal disjunctivă care selectează numerele impare până la 10.
- Dezvoltați termenii funcției determinate.
- Implementați funcția determinată cu multiplexor.

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
Etapa pe municipiu – 23.02.2013

Profil: Tehnic

Domeniul: Electronică, automatizări, telecomunicații;

Calificările: Tehnician în automatizări; Tehnician operator tehnică de calcul;

Tehnician electronist; Tehnician de telecomunicații;

Clasa: a XII-a/ XII-a

Barem de corectare și notare

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul I

TOTAL 20 puncte

I.1 10 puncte

1 - b ; 2- a ; 3 – a ; 4- b ; 5 – d ; 6 – d ; 7 – b ; 8 – c ; 9 – d ; 10 – c.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

I.2 5 puncte

a) F

b) F

c) A

d) A

e) F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

I.3 5 puncte

1 –f; 2 –a; 3 – b; 4 – c; 5 – e.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

Subiectul II

TOTAL 30 puncte

1. 5puncte

(1) – decodor

(2) – trivalente

(3) – radiatoare

(4) – disiparea

(5) – 3

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect. Pentru fiecare răspuns greșit sau lipsa răspunsului, 0 p.

2. 15 puncte

a 5p.

rezistența internă $R_A = 8250 \Omega$

poziția de funcționare – **orizontală**

clasa de exactitate **0,5** din valoarea maximă a domeniului de măsurare

funcționare în **c.c.** și **c.a.**

dispozitiv **feromagnetic**

Se acordă câte 1 punct pentru fiecare răspuns corect.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, se acordă 0 puncte.

b. 7p.

$$R_{ad} = R_V(n-1) \quad 2p.$$

$$n = \frac{U_{\max}}{U_V} \quad 2p.$$

$$n = \frac{U_{\max}}{U_V} = \frac{300}{15} = 20 \quad 1p.$$

$$R_{ad} = R_V(n-1) = 8250(20-1) = 8250 \cdot 19 = 156.750 \Omega \quad 2p.$$

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, se acordă **0 puncte**.

c. 3p.

$$\text{constanta aparatului după extindere: } C = \frac{U_V}{N} = \frac{300}{150} = 2 \left[\frac{V}{\text{div}} \right] \quad 3p.$$

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, se acordă **0 puncte**.

3. 10 puncte

a. 4p.

Adaptare la sarcină

Se acordă **4p.** pentru răspuns corect. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

b. 4p.

$$R_o = R + R_{\text{difuzor}}$$

$$R = R_o - R_{\text{difuzor}}$$

$$R = 7\Omega$$

Se acordă **3p.** pentru scrierea corectă a formulei, **1p.** pentru calcul corect și pentru precizarea unității de măsură. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

c. 2p.

Se consumă putere de semnal pe R.

Se acordă **2p.** pentru răspuns corect. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

Subiectul III

TOTAL 40puncte

1 – 10 puncte

a. 2p

R1 și R2 sunt conectate în serie.

Pentru răspuns corect se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

b. 3p

$$R_{e12} = R1 + R2 = 3k\Omega$$

Pentru răspuns corect se acordă **3 puncte (1 punct pentru formulă, 1 punct pentru calcul, 1 punct pentru unitate de măsură)**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

c. 5p

$$R_e = (R1+R2)(R3+R4)/(R1+R2+R3+R4) = 1,5k\Omega$$

Pentru răspuns corect se acordă **5 puncte (2 puncte pentru formulă, 2 puncte pentru calcul, 1 punct pentru unitate de măsură)**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

2. 12 puncte

a. 4p.

$$U_{v,v} = 4\text{div}$$

$$U_{v,v} = 4\text{div} \times 2V/\text{div} = 8V/\text{div} = 8V$$

Se acordă **4 puncte** după cum urmează: **2p.** pentru scrierea corectă a formulei, **1p.** pentru calcul corect și **1p.** pentru precizarea unității de măsură. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

b. 4p.

$$T = 6\text{div}$$

$$T = 6\text{div} \times 10\text{ms}/\text{div} = 60\text{ms} = 60 \times 10^{-3}\text{s}$$

Se acordă **4 puncte** după cum urmează: **2p.** pentru scrierea corectă a formulei, **1p.** pentru calcul corect și **1p.** pentru precizarea unității de măsură. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

c. 4p.

$$f = 1/T$$

$$f = 1/60 \times 10^{-3} \quad f = 0,0166 \times 10^3 \quad f = 16,6\text{Hz} \quad f = 16,6\text{ Hz}$$

Se acordă **4 puncte** după cum urmează: **2p.** pentru scrierea corectă a formulei, **1p.** pentru calcul corect și **1p.** pentru precizarea unității de măsură. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

3. – 18 puncte

a. 4p.

$$F = P1 + P3 + P5 + P7 + P9$$

Pentru răspuns corect se acordă **5 puncte** (câte **1 punct** pentru fiecare termen corect identificat). Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

b. 4p.

Sunt termeni produs. Când variabila este 0 logic se ia negată, când este 1 logic se ia nenegată.

Pentru reprezentarea corectă a fiecărui termen se acordă câte **1 punct** (total **5 puncte**) Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

c. 10p.

Se utilizează un multiplexor cu patru linii de adresă și 16 intrări.

Pentru alegerea corectă a multiplexorului se acordă **4 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

Intrările I1, I3, I5, I7, I9 se conectează la +5V. Celelalte intrări se conectează la masă.

Pentru conectarea corectă a intrărilor multiplexorului se acordă **6 puncte**. Pentru răspuns parțial corect se acordă **3 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0 puncte**.

Punctajul se acordă pentru reprezentarea circuitului care implementează cerința.