

**OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ “TEHNOLOGII”**  
**DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC**  
**Etapa națională**


**Profilul: Tehnic**  
**Clasa: a XI-a**

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

**Subiectul. I.**

**TOTAL: 20 puncte**

**I.1. Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect: 10p**

1. Măsurarea intensității curentului electric se face cu ajutorul ampermetrului care poate fi conectat:
  - a) în derivație cu consumatorul;
  - b) în serie cu consumatorul;
  - c) în serie sau derivație funcție de consumator;
  - d) numai în paralel cu consumatorul.
2. Șublerul din imagine are vernierul cu diviziune  $1/20$  mm. Precizați ce valoare indică:
  - a) 32,14 mm;
  - b) 32,70 mm;
  - c) 32,46 mm;
  - d) 32,15 mm.
3. Două rezistențe electrice  $R_1$  și  $R_2$  conectate în serie au rezistența echivalentă  $R_s = 450 \Omega$ . Aceleași rezistențe conectate în derivație au rezistența echivalentă  $R_p = 100 \Omega$ . Valorile celor două rezistențe sunt:
  - a)  $R_1 = 150 \Omega$ ;  $R_2 = 300 \Omega$ ;
  - b)  $R_1 = 350 \Omega$ ;  $R_2 = 100 \Omega$ ;
  - c)  $R_1 = 200 \Omega$ ;  $R_2 = 250 \Omega$ ;
  - d)  $R_1 = 175 \Omega$ ;  $R_2 = 275 \Omega$ .
4. La un voltmetru cu rezistența internă  $R_v = 15K\Omega$ , pentru a extinde domeniul de măsură de 15 ori este necesară o rezistență adițională de:
  - a) 140 K $\Omega$ ;
  - b) 150 K $\Omega$ ;
  - c) 210 K $\Omega$ ;
  - d) 250 K $\Omega$ .
5. Traductoarele de inducție funcționează pe baza:
  - a) inducției electrice;
  - b) inducției magnetice;
  - c) inducției electromagnetice;
  - d) variației inductivității unei bobine.
6. În sistemul automat din figura alăturată, mărimea care se aplică la intrarea regulatorului automat se numește:
  - a) eroare (abaterea de la valoarea de reglare prescrisă);
  - b) mărime de referință;
  - c) mărime de execuție;

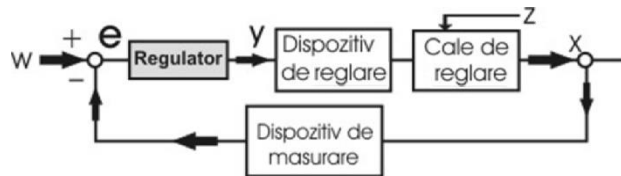
d) mărime de comandă.

7. Se cunosc următoarele mărimi nominale ale unui wattmetru:  $U_n = 125 \text{ V}$ ,  $I_n = 3 \text{ A}$  și numărul de diviziuni gradate pe scala wattmetrului  $N = 75 \text{ div}$ . Precizați care este constanta wattmetrului:

- a)  $K_W = 2,5 \text{ W/div}$ ;
- b)  $K_W = 5 \text{ W/div}$ ;
- c)  $K_W = 25 \text{ W/div}$ ;
- d)  $K_W = 50 \text{ W/div}$ .

8. Reducerea curentului în momentul inițial al pornirii motorului de curent continuu cu excitație separată se realizează prin:

- a) diminuarea fluxului de excitație;
- b) mărirea rezistenței de excitație;
- c) mărirea tensiunii de alimentare;
- d) micșorarea rezistenței din circuitul de alimentare.



9. O punte Wheatstone conține trei rezistoare de valori  $R_1=1,5 \text{ K}\Omega$ ,  $R_2=500 \text{ K}\Omega$ ,  $R_3=400 \text{ K}\Omega$ . Valoarea rezistenței necunoscute este:

- a)  $750 \Omega$ ;
- b)  $0,8 \text{ K}\Omega$ ;
- c)  $1,4 \text{ K}\Omega$ ;
- d)  $1200 \Omega$ .

10. Conform „codului alfanumeric”, la marcarea condensatoarelor în locul virgulei se utilizează simbolurile literale p (U), n (T sau K),  $\mu$  (M). Precizați valoarea condensatorului din imagine:

- a)  $470 \text{ pF}$ ;
- b)  $4,7 \text{ nF}$ ;
- c)  $0,47 \text{ nF}$ ;
- d)  $0,047 \mu\text{F}$ .



I.2. Scrieți pe foaia de concurs cifrele de la 1 – 5 și notați în dreptul fiecăreia litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals: **10 p**

1. Un nod de rețea este perfect conductor, fără posibilitatea acumulării de sarcină electrică.
2. Blocurile de rele termice sunt montate în circuitele electrice împreună cu contactoarele electrice.
3. Circuitele părții de comandă ale schemei electrice au rolul de a asigura protecția la suprasarcină a schemei.
4. La mașina de curent continuu, sistemul perii-colector asigură legătura electrică între circuitele exterioare fixe și circuitele în mișcare de rotație ale mașinii.
5. În regim de frână, mașina asincronă are turația mai mică decât turația de sincronism.

## **Subiectul. II.**

**TOTAL: 30 puncte**

- a. Definiți noțiunea de conturnare.
- b. Indicați ce fel de agenți folosesc elementele de acționare pneumatice.
- c. Clasificați micrometrele după precizia lor.
- d. Precizați tipurile de siguranțe fuzibile cu filet în funcție de modul de introducere a patronului în soclu.
- e. Indicați cea mai utilizată aplicație a divizorului de curent în cadrul măsurărilor electrice.

**II.2.** În coloana **A** sunt legi și teoreme ale circuitelor electrice, iar în coloana **B** relațiile matematice corespunzătoare. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **10p**

A – Legi și teoreme		B - Relații matematice	
1	Teorema I a lui Kirchhoff	a	$P = \frac{Q}{\Delta t} = R \cdot I^2 = U \cdot I$
2	Teorema a II-a a lui Kirchhoff	b	$\sum_{k=1}^n \pm i_k = 0$
3	Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit	c	$\sum_{k=1}^n \pm E_k = \sum_{k=1}^n \pm R_k \cdot I_k$
4	Legea lui Ohm pentru un circuit închis	d	$I = \frac{U}{R}$
5	Legea lui Joule -Lentz	e	$l = \frac{E}{R+r}$
		f	$W = Q = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$

**II.3.** Scrieți pe foaia de examen cifrele de la **1** la **5**, iar în dreptul fiecăreia treceți noțiunea corectă care completează spațiile libere corespunzătoare. **10p**

- Aparatul electric de comandă determină ...1... unor mărimi electrice sau neelectrice.
- Inductivitatea proprie a unei bobine depinde de ....2..... sa și de caracteristicile de .....3..... ale mediului.
- Condensatoarele electrolitice folosesc ca ....4..... o peliculă foarte subțire de oxid unipolar, care prezintă ....5.... și rigiditate foarte mare și stabile în timp.

### **Subiectul. III.**

**TOTAL: 40 puncte**

#### **III.1. 19p**

Într-un circuit alimentat de un generator de curent alternativ este conectat un receptor care are o rezistență activă  $R = 80\Omega$  și o reactanță  $X = 60\Omega$ . Tensiunea la bornele generatorului este  $U = 230V$ . Să se determine:

- Valoarea impedanței circuitului;
- Intensitatea curentului electric prin receptor;
- Puterea aparentă a generatorului și puterile activă și reactivă din circuit;
- Factorul de putere al circuitului;
- Reprezentarea grafică a triunghiului puterilor.

#### **III.2. 21p**

Pentru realizarea unui traductor rezistiv se cunosc: tensiunea rețelei  $230 V$ , puterea traductorului  $P = 690 W$ , rezistivitatea conductorului de constantan, cu diametrul  $d = 0,8 mm$ ,  $\rho = 1,2 \Omega \cdot mm^2/m$  și diametrul izolatorului  $D = 30 mm$ .

Să se calculeze:

- intensitatea curentului ce trece prin traductor -  $I$ ;
- rezistența traductorului -  $R$ ;
- aria conductorului din constantan -  $S$ ;
- lungimea conductorului din constantan -  $l$ ;
- lungimea spirei bobinate -  $L_{sp}$ ;
- numărul de spire  $N_{sp}$
- lungimea materialului izolant bobinat -  $L_{matiz}$ .