

**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza națională**  
**Bacău - aprilie 2015**

**Profil: Tehnic**

**Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic**

**Clasa a XI-a**

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

**Subiectul I**

**30 puncte**

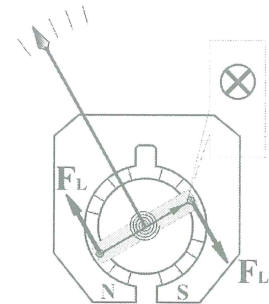
**I.1.**

**10 puncte**

Pentru fiecare dintre cerintele de mai jos scrieți, pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Măsurarea intensității curentului electric a fost realizată de Ampère atunci când a inventat galvanometrul magnetoelectric. Forța electromagnetică (forța lui Laplace) care ia naștere se datorează mișcării bobinei (parcursă de curent) în câmpul magnetic (permanent). Sensul de mișcare a bobinei poate fi determinat apelând la:

- regula mâinii drepte;
- regula mâinii stângi;
- regula lui Ampère (forța electrodinamică);
- regula lui Lorentz.

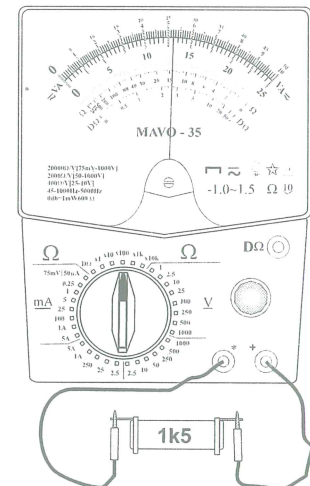


2. Spațiul dintre statorul și rotorul unei mașini electrice rotative se numește:

- pas polar;
- crestătură;
- distanță polară;
- întrefier.

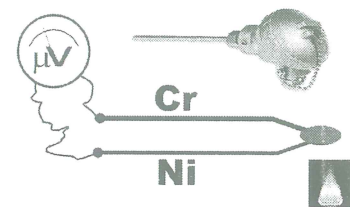
3. Pentru a măsura rezistența electrică a unui rezistor, cu ajutorul unui ohmmetru, se parcurg următorii pași:

- alegerea domeniului de măsurare, scurtcircuitarea bornelor de acces, măsurarea rezistorului;
- scurtcircuitarea bornelor de acces, alegerea domeniului de măsurare, măsurarea rezistorului;
- alegerea domeniului de măsurare, măsurarea rezistorului;
- conectarea la bornele ohmmetrului a rezistorului și măsurarea acestuia.



4. Termocuplul este un traductor de temperatură. Acesta transformă variația de temperatură a mediului măsurat în variație de tensiune termoelectromotoare (t.t.e.m.). Acest fenomen se datorează:

- efectului fotovoltaic;
- efectului piezoelectric;
- efectului Seebeck;
- efectului Thomson.



5. Când fluxul magnetic dintr-o spiră variază, forța electromotoare ce se produce induce un curent electric, fenomen care se numește inducție electromagnetică. Ca atare sensul t.e.m. induse într-un conductor ce se deplasează într-un câmp magnetic se determină cu:

- regula lui Ampère;
- regula mâinii stângi sau a tirbușonului lui Maxwell;
- regula lui Fleming;
- regula lui Laplace.

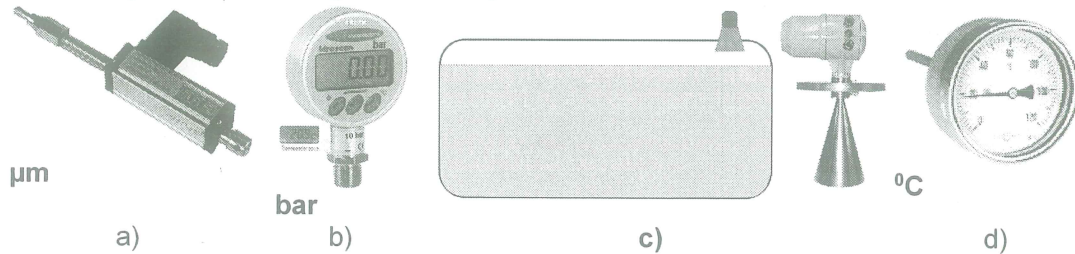
6. Într-o punte Wheatstone rezistențele cunoscute sunt:  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 0,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 240 \Omega$ , iar rezistența  $R_x$  din brațul opus rezistenței  $R_2$  are valoarea:

- $240 \Omega$ ;
- $24 \Omega$ ;
- $48 \Omega$ ;
- $480 \Omega$ .

7. Redresorul monofazat dublă alternanță cu punct median redresează:

- o alternanță a tensiunii alternative;
- ambele alternanțe ale tensiunii alternative;
- ambele alternanțe ale tensiunii continue;
- o alternanță a tensiunii continue.

8. Precizați care dintre imaginile de mai jos redă un traductor de nivel:

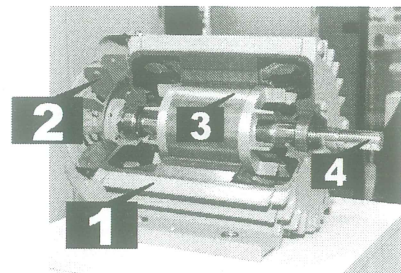


9. Singura mărime fizică de natură electrică care în Sistemul Internațional (SI) de unități de măsură are unitate fundamentală este:

- tensiunea electrică;
- intensitatea curentului electric;
- puterea electrică;
- rezistența electrică.

10. La mașina de curent alternativ trifazată din figura alăturată, indusul este semnat prin cifra:

- 1;
- 3;
- 2;
- 4.



I.2.

10 puncte

Transcrieți pe foaia de examen cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că răspunsul este fals. Transformați varianta **considerată falsă** în variantă adevărată:

- Expresia de calcul a puterii reactive în circuitele de curent alternativ monofazat este  $Q = UI \sin\alpha$ .
- Regulatele de tip PID se numesc regulate cu acțiune proporțională.
- Întreruptoarele cu came au contactele de tip punctiform.
- Rotorul mașinii de curent continuu este cunoscut sub denumirea de inductor.

I.3.

10 puncte

Protecția circuitelor electrice se face cu ajutorul siguranțelor fuzibile. În coloana **A** sunt redate elemente componente ale siguranțelor fuzibile. În coloana **B** sunt prezentate denumirile acestor elemente. Realizați corespondența cifrelor din coloana **A** cu literele din coloana **B**.

A		B	
1.		a	Siguranțe fuzibile pentru automobile
2.		b	Sigurață fuzibilă (patron fuzibil) 25 A
3.		c	Capac siguranță fuzibilă 25 A
4.		d	Corp siguranță fuzibilă cu legătură spate
5.		e	Sigurață fuzibilă (patron fuzibil) MPR
		f	Corp siguranță fuzibilă LF25

**Subiectul II**

20 puncte

II.1.

5 puncte

Efectuați următoarele transformări și scrieți pe foaia de concurs, în locul semnului de întrebare, valoarea pe care o considerați corectă:

$$\begin{aligned}
 125 \text{ N} &= ? \text{ daN} && = 12,5 \text{ daN} \\
 570 \mu\text{F} &= ? \text{ nF} && = 0,57 \text{ nF sau } 570 \times 10^{-3} \text{ nF} \\
 1,5 \text{ k}\Omega &= ? \Omega && = 1500 \Omega \text{ sau } 1,5 \times 10^3 \Omega \\
 8,67 \text{ mm} &= ? \mu\text{m} && = 8670 \mu\text{m sau } 8,67 \times 10^3 \mu\text{m} \\
 4,5 \text{ kV} &= ? \text{ mV} && = 4.500.000 \text{ mV sau } 4,5 \times 10^6 \text{ mV}
 \end{aligned}$$

II.2.

5 puncte

Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos:

- Traductorul are rolul de a ....1.... mărimea de măsurat neelectrică într-o mărime electrică.
- Contactoarele electrice pot închide sau deschide sub ...2... un circuit electric.
- La un micrometru tamburul are gradații pentru ...3... de milimetru.

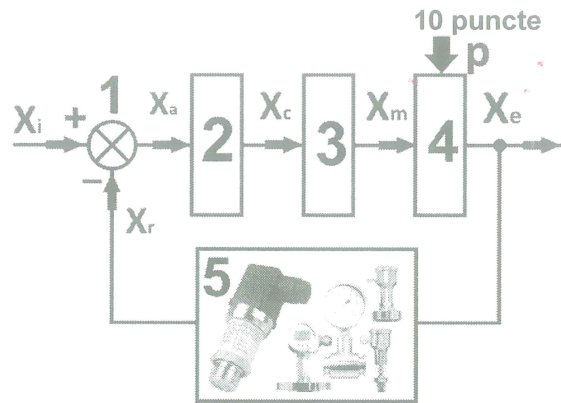
- Aparatul inventat de Ampère, cunoscut sub denumirea de...4..., permite măsurarea valorilor mici și foarte mici a intensității curentului electric.
- La ohmmetru ...5... scala aparatului este neuniformă și inversă.

**II.3.**

În schema bloc a sistemului de reglare automată, din figura alăturată, sunt prezentate prin cifre de la 1 la 5 elementele componente ale acestuia:

Se cere:

- identificați ce denumire au blocurile numerotate cu cifrele: 1, 2, 3, 4 și 5;
- denumiți mărimile:  $X_c$ ,  $X_m$ ,  $X_e$ ,  $X_r$  și  $p$ .



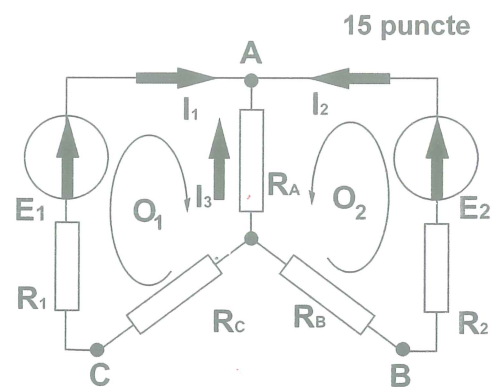
**Subiectul III**  
**40 puncte**

**III.1.**

Se dă schema electrică din figura alăturată.

Se cere:

- scrieți ecuația curenților din nodul A, conform teoremei I a lui Kirchhoff.
- aplicând teorema a II-a a lui Kirchhoff pe ochiurile  $O_1$  și  $O_2$ , scrieți ecuațiile corespunzătoare.
- pentru ochiul circuitului periferic scrieți ecuația corespunzătoare, conform teoremei a II-a a lui Kirchhoff.

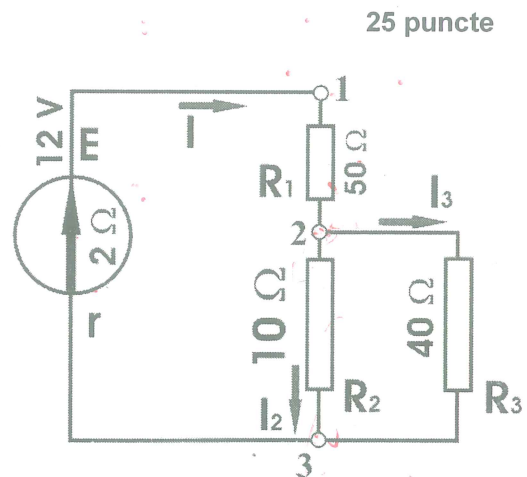


**III.2.**

Fie circuitul din figura alăturată. Cunoscând valorile următoarelor mărimi electrice:

$E = 12 \text{ V}$ ,  $r = 2 \Omega$ ,  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$  și  $R_3 = 40 \Omega$ , se cere să determinați:

- rezistența  $R_{23}$ ;
- rezistența echivalentă a circuitului  $R_e$ ;
- curentul  $I$ , debitat de sursă;
- tensiunea,  $U_{12}$ , la bornele rezistenței  $R_1$ ;
- tensiunea,  $U_{23}$ , la bornele rezistențelor  $R_2$  și  $R_3$ ;
- tensiunea la bornele sursei,  $U_{13}$ ;
- curentul,  $I_2$ , prin rezistența  $R_2$ ;
- curentul,  $I_3$ , prin rezistența  $R_3$ ;
- dacă între nodul 2 și 3 se produce un scurtcircuit, calculați valoarea curentului  $I$ , generat de sursa de tensiune  $E$ .



**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza națională**  
**Bacău - aprilie 2015**

**Barem de corectare și notare**

**Profil: Tehnic**

**Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic**

**Clasa a XI-a**

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

**SUBIECTUL I**

**30 puncte**

**I.1.**

**10 puncte**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	d	a	c	c	d	b	c	b	b

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**I.2.**

**10 puncte**

1	2	3	4
A	F	A	F

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Pentru transformarea variantei false în variantă adevărată se acordă **3 puncte**.

2. Reglatoarele de tip PID se numesc reglatoare **proporțional integrator derivator**.

4. Rotorul mașinii de curent continuu este cunoscut sub denumirea de **indus**.

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

**I.3.**

**10 puncte**

1	f	2	a	3	b	4	e	5	c
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Se acordă câte **2 puncte** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**Subiectul II**

**20 puncte**

**II.1**

**5 puncte**

$$125 \text{ N} = 12,5 \text{ daN}$$

$$570 \text{ }\mu\text{F} = 570 \times 10^{-3} \text{ nF}$$

$$1,5 \text{ k}\Omega = 1,5 \times 10^3 \text{ }\Omega$$

$$8,67 \text{ mm} = 8,67 \times 10^3 \text{ }\mu\text{m}$$

$$4,5 \text{ kV} = 4,5 \times 10^6 \text{ mV}$$

Se acordă **1 punct** pentru fiecare răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**II.2.**

**5 puncte**

**1 – transforma**

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**2 – sarcină**

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**3 – sutimi**

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**4 – galvanometru**

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**5 – serie**

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**II.3**

**10 puncte**

**a)** 1 – element de comparație, 2 – regulator automat, 3 – element de execuție, 4 – instalația tehnologică, 5 – traductor.

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsă acestuia se acordă **0 puncte**.

**b)**  $X_c$  – mărime de comandă;  $X_m$  – mărime de execuție;  $X_e$  – mărime de ieșire;

$X_r$  – mărime de reacție;  $P$  – perturbație.

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsă acestuia se acordă **0 puncte**.

**Subiectul III**

**40 puncte**

**III.1.**

**15 puncte**

**a)**  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

Se acordă **5 puncte** pentru răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsă acestuia se acordă **0 puncte**.

**b)**  $O_1$ :  $E_1 = R_1 I_1 + R_{c1} - I_3 R_A = I_1(R_1 + R_c) - I_3 R_A$

Se acordă **5 puncte** pentru răspuns corect. Pentru răspuns parțial corect se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns greșit sau lipsă acestuia se acordă **0 puncte**

$O_2$ :  $E_2 = R_2 I_2 + R_{B2} - I_3 R_A = I_2(R_2 + R_B) - I_3 R_A$

Se acordă **5 puncte** pentru răspuns corect. Pentru răspuns parțial corect se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns greșit sau lipsă acestuia se acordă **0 puncte**.

**c)**  $O$ :  $E_1 - E_2 = R_1 I_1 + R_{c1} - R_2 I_2 - R_{a2} = I_1(R_1 + R_c) - I_2(R_1 + R_a)$

Se acordă **5 puncte** pentru răspuns corect. Pentru răspuns parțial corect se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns greșit sau lipsă răspuns se acordă **0 puncte**.

**III.2.**

**25 puncte**

**a)**

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} = \frac{5}{40}$$

$\Downarrow$

$$R_{23} = 8 \Omega \quad 7 \Omega$$

Se acordă **4 puncte** (**1 punct** formulă + **1 punct** rezultat parțial + **1 punct** rezultat final + **1 punct** unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**b)**  $R_c = R_{23} + R_1 = 8 + 50 = 58 \Omega$ .

Se acordă **2 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$c) \quad I = \frac{E}{R_c + r} = \frac{12}{58 + 2} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ A}$$

Se acordă **3 puncte** (1 punct formulă + 1 punct introducerea datelor în formulă + 1 punct rezultat final). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$d) \quad U_{12} = R_1 \cdot I = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ V}$$

Se acordă **3 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final + 1 punct unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$e) \quad U_{23} = R_{23} \cdot I = 8 \cdot 0,2 = 1,6 \text{ V}$$

Se acordă **3 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final + 1 punct unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$f) \quad U_{13} = E - r \cdot I = 12 - 2 \cdot 0,2 = 11,6 \text{ V}$$

Se acordă **4 puncte** (1 punct formulă + 1 punct introducerea datelor în formulă + 1 punct rezultat final + 1 punct unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$g) \quad I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = \frac{1,6}{10} = 0,16 \text{ A}$$

Se acordă **2 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$h) \quad I_3 = \frac{U_{23}}{R_3} = \frac{1,6}{40} = 0,04 \text{ A}$$

Se acordă **2 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$i) \quad I = \frac{E}{r + R_1} = \frac{12}{2 + 50} = 0,23 \text{ A}$$

Se acordă **2 puncte** (1 punct formulă + 1 punct rezultat final). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

### Notă

**Se va acorda fiecărui subiect punctajul maxim dacă a fost rezolvat corect chiar dacă nu s-au parcurs etapele de rezolvare în ordinea indicată în barem sau s-a folosit altă metodă de rezolvare.**

**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza națională**  
**Bacău - aprilie 2015**

**Profil: Tehnic**

**Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic**

**Clasa a XII-a**

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

**Subiectul I**

**30 puncte**

**I.1.**




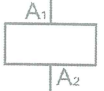

**10 puncte**

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos, scrieți, pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Procesul de producție se definește prin următoarele elemente componente:
  - a) intrări și ieșiri;
  - b) ieșiri și realizarea procesului de producție;
  - c) intrări și realizarea procesului de producție;
  - d) intrări, ieșiri și realizarea procesului de producție.
2. Nodul de rețea, conform teoremei I a lui Kirchhoff, reprezintă punctul în care sunt conectate:
  - a) cel puțin două elemente ale circuitului;
  - b) două elemente ale circuitului;
  - c) cel puțin trei elemente ale circuitului;
  - d) cel puțin patru elemente ale circuitului;
3. Unitatea de măsură, în S.I., pentru puterea aparentă este:
  - a) VA;
  - b) VAR;
  - c) W;
  - d) kWh.
4. Se numește factor de putere al unui circuit raportul dintre:
  - a) puterea activă și puterea aparentă;
  - b) puterea aparentă și puterea activă;
  - c) puterea reactivă și puterea aparentă;
  - d) puterea reactivă și puterea activă.
5. În figura alăturată este reprezentat simbolul unui:
  - a) întreruptor automat;
  - b) contactor;
  - c) separator;
  - d) separator de sarcină.
6. Procesul care are ca scop transformarea diferitelor materii prime și materiale în produse, lucrări sau servicii care constituie obiectul activității de bază a întreprinderii se numește:
  - a) proces de muncă de servire;
  - b) proces de muncă de bază;
  - c) proces auxiliar,
  - d) proces manual.





A. simbol		B. denumire	
1		a	Contacte de forță - contactor
2		b	Bobină contactor
3		c	Siguranță fuzibilă
4		d	Buton de pornire
5		e	Contact normal deschis – cnd
		f	Contact normal închis – releu termic

## Subiectul II

20 puncte

### II.1.

5 puncte

- A. Precizați ce se înțelege prin domeniul de măsurare a unui aparat electric de măsurat.  
 B. Scrieți formula matematică a capacității unui condensator în funcție de dielectric și forma geometrică a acestuia.  
 C. Desenați simbolurile mașinilor electrice de curent continuu.  
 D. Extinderea domeniului de măsurare a ampermetrelor se face cu ajutorul șuntului. Scrieți formula matematică de calcul a șuntului.

### II.2.

5 puncte

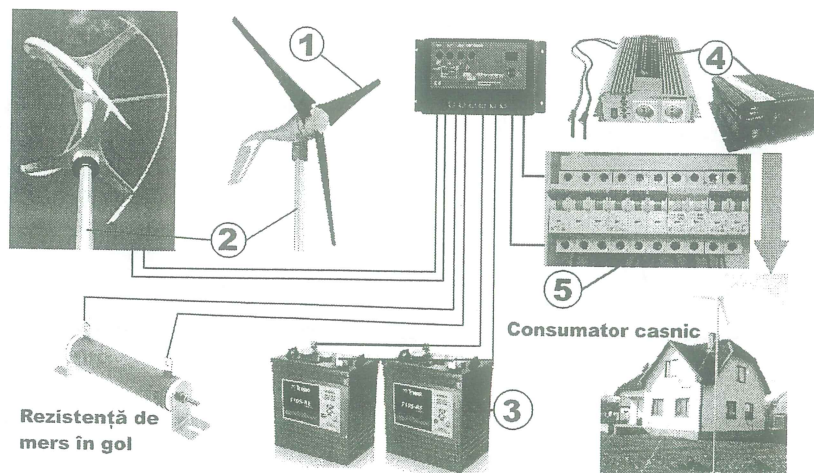
Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos:

- La pornirea directă a unui motor asincron monofazat se folosește un condensator pentru a produce ... 1 ... de pornire.
- Traductoarele inductive sunt realizate din ... 2 ... înfășurate pe un miez magnetic.
- Statorul mașinii de curent continuu, denumit și .... 3 ....., are rolul de a produce câmpul magnetic în care se află rotorul.
- Tensiunea electromotoare ce apare într-o spiră este egală cu .... 4 .... magnetic din spiră în raport cu timpul, luată cu semn schimbat.
- Conductoarele torsadate TYIR sunt componente ale liniilor electrice .... 5 .... linii care alimentează consumatori, de regulă casnici.

### II.3.

10 puncte

Energia electrică poate fi obținută prin transformarea energiei eoliene. În acest caz sunt folosite centralele eoliene. În figura de mai jos este redat un chit pentru o gospodărie casnică.



Se cere:

- a) Desenați schema electrică de măsurare folosind un montaj "aval";
- b) Precizați care este rezistența internă a voltmetrului aflat pe domeniul de măsurare 15 V;
- c) Calculați constanta voltmetrului,  $C_V$ ;
- d) Calculați constanta wattmetrului  $C_W$ ;
- e) Indicați care sunt valorile măsurate de voltmetru și wattmetru, valori redată în figura precedentă;
- f) Calculați valoarea puterii electrice,  $P_C$ , având în vedere că montajul de măsurare este "aval";
- g) Între valoarea calculate,  $P_C$ , și puterea măsurată de wattmetru,  $P_W$ , este o diferență. Calculați această diferență.

**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza națională**  
**Bacău - aprilie 2015**

**Barem de corectare și notare**

**Profil: Tehnic**

**Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic**

**Clasa a XII-a**

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

**SUBIECTUL I**

**30 puncte**

**I.1.**

**10 puncte**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d	c	a	a	c	b	b	b	a	c

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**I.2.**

**10 puncte**

1	2	3	4	5	6
A	A	F	A	F	A

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

3. Inductanța unei bobine se măsoară în henri.

Pentru transformarea variantei false în variantă adevărată se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

5. Rezistența echivalentă pentru doi rezistori  $R_1$  și  $R_2$  grupați în paralel este  $R_e = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

Pentru transformarea variantei false în variantă adevărată se acordă **2 puncte**. Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**I.3.**

**10 puncte**

1	2	3	4	5
d	f	e	b	a

Se acordă câte **2 puncte** pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**Subiectul II**

**20 puncte**

**II.1.**

**5 puncte**

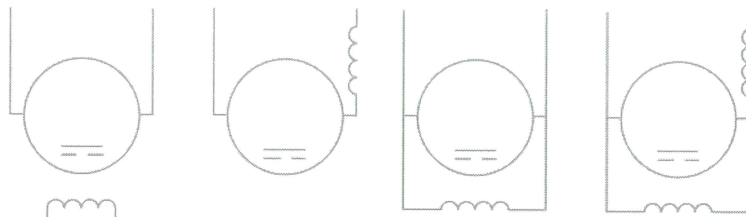
**A.** Valoarea maximă pe care o poate suporta aparatul electric.

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

**B.**  $C = \varepsilon \frac{S}{d}$

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

C.



Se acordă **2 puncte** pentru reprezentarea corectă a celor patru simboluri. Se acordă **1 punct** pentru reprezentarea parțială, corectă, a cel puțin două simboluri. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

D.  $R_{sumi} = \frac{R_a}{n-1}$

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

II.2.

**5 puncte**

1 – cuplul; 2 – bobine; 3 – inductor; 4 – variația fluxului; 5 – aeriene.

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

II.3.

**10 puncte**

a) 1 – palete, 2 – turn susținere, 3 – acumulatori electrici, 4 – invertor.

Se acordă **2 puncte** pentru fiecare răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

b) 3 – acumulator pentru înmagazinarea energiei electrice generate de centrala eoliană.

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

4 – invertor – rol de a transforma tensiunea continuă în tensiune alternativă monofază.

Se acordă **1 punct** pentru răspuns corect exprimat. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

### Subiectul III

**40 puncte**

III.1.

**15 puncte**

$$C_x = \varepsilon \cdot \frac{S}{d} = \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{x}$$

Se acordă **5 puncte** (**2 puncte** pentru formulă și **3 puncte** pentru răspuns final) pentru răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$C_g = \varepsilon \cdot \frac{S}{d} = \varepsilon_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{g}$$

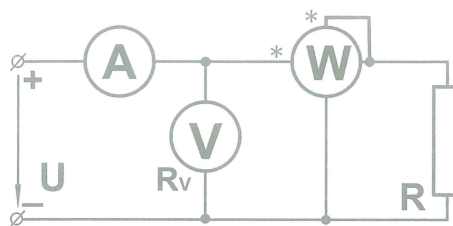
Se acordă **5 puncte** (**2 puncte** pentru formulă și **3 puncte** pentru răspuns final) pentru răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$C_3 = \varepsilon \cdot \frac{S}{d} = \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{m - (g + x)}$$

Se acordă **5 puncte** (**2 puncte** pentru formulă și **3 puncte** pentru răspuns final) pentru răspuns corect. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

III.2.

25 puncte



a) Se acordă **3 puncte** pentru reprezentarea corectă a schemei electrice. Se acordă **1 punct** pentru reprezentarea parțială (fără specificarea valorilor elementelor schemei) a schemei electrice. Pentru răspuns greșit, incomplet sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

b)  $R_V = 25.000 \Omega$ ;

Se acordă **2 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

c) 
$$C_V = \frac{U_n}{N} = \frac{15}{150} = 0,1 \text{ V/div}$$

Se acordă **3 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru formulă, **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

d) 
$$C_W = \frac{U_n \cdot I_n}{N} = \frac{15 \cdot 0,5}{75} = 0,1 \text{ W/div}$$

Se acordă **3 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru formulă, **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

e)

$$U = C_V n = 0,1 \times 95 = 9,5 \text{ V}$$

Se acordă **3 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru formulă, **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

$$P_W = C_W n = 0,1 \times 20 = 2 \text{ W}$$

Se acordă **3 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru formulă, **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

f) 
$$P_C = U \cdot I - \frac{U^2}{R_V} = 9,5 \cdot 0,2 - \frac{9,5^2}{25.000} = 1,9 - 0,00361 = 1,89639 \text{ W};$$

Se acordă **5 puncte** pentru răspuns corect (**2 puncte** pentru formulă, **1 punct** pentru introducerea datelor în formulă; **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

g)  $P_C - P_W = 1,89639 - 2 = -0,10361 \text{ W}$ .

Se acordă **3 puncte** pentru răspuns corect (**1 punct** pentru formulă, **1 punct** pentru rezultat corect, **1 punct** pentru unitatea de măsură). Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

### Notă

**Se va acorda fiecărui subiect punctajul maxim dacă a fost rezolvat corect și nu s-au parcurs etapele de rezolvare în ordinea indicată în barem sau s-a folosit altă metodă de rezolvare.**