

**OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"**  
**DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC**  
**Etapa națională, 18-22 aprilie 2022**

**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: 5 puncte**

**1. Mărimea caracteristică pentru un material magnetic este:**

- a) intensitatea câmpului magnetic;
- b) permitivitatea electrică absolută;
- c) permeabilitatea magnetică absolută;
- d) inducția magnetică.

**2. Precizați ce fel de micrometru este redat în imaginea alăturată:**

- a) analogic de exterior;
- b) numeric de exterior;
- c) de exterior cu pârghie;
- d) de interior numeric.



**3. Într-un sistem de reglare automată mărimea care se aplică la intrarea dispozitivului de automatizare se numește:**

- a) mărime de comandă;
- b) mărime reglată;
- c) mărime de referință;
- d) mărime perturbatoare.

**4. Puntea Wheatstone se folosește pentru măsurarea:**

- a) inductanțelor;
- b) capacităților;
- c) rezistențelor;
- d) frecvențelor.

**5. O mărime electrică alternativă sinusoidală este complet definită dacă se cunosc:**

- a) valoarea instantanee, valoarea maximă, unitatea de măsură;
- b) valoarea efectivă, faza inițială, unitatea de măsură;
- c) valoarea efectivă, frecvența, faza inițială;
- d) unitatea de măsură, pulsația, faza inițială.

**I.2**

**5 puncte**

În coloana **A** sunt enumerate anumite legi și mărimi, iar în coloana **B** expresia matematică a acestora. Scrieți pe foaia de concurs asocierile dintre cifrele corespunzătoare legilor sau mărimilor din coloana **A** și literele corespunzătoare expresiilor matematice din coloana **B**.

<b>A</b>		<b>B</b>	
<b>1</b>	Legea lui Ohm	<b>a</b>	$\Delta Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$
<b>2</b>	Capacitatea electrică	<b>b</b>	$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
<b>3</b>	Legea lui Joule-Lenz	<b>c</b>	$F_m = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$
<b>4</b>	Legea inducției electromagnetice	<b>d</b>	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
<b>5</b>	Intensitatea curentului electric	<b>e</b>	$I = \frac{U}{R}$
		<b>f</b>	$C = \varepsilon \cdot \frac{S}{d}$

**I.3**

**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**:

- 1) Miezurile magnetice pentru mașini și aparate de curent alternativ se realizează din tole pentru a reduce pierderile prin curenți turbionari.
- 2) Contactoarele electrice sunt aparate acționate de electromagneți.
- 3) Pentru măsurarea rezistenței electrice, metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodă indirectă.
- 4) Rezistența adițională este o rezistență de valoare mare, care se conectează în serie cu aparatul de măsurat.
- 5) Prima teoremă a lui Kirchhoff se referă la ochiuri fundamentale de circuit.
- 6) Rolul unui buton de pornire cu revenire este să închidă circuitul numai pe durata apăsării.
- 7) Inductanța unei bobine se măsoară în Ohmi.
- 8) Citirea marcajelor de pe rezistoare folosind codul culorilor se face începând cu inelul cel mai apropiat de terminal.

**Subiectul. II.**

**TOTAL: 30 puncte**

**II.1 Scrieți pe foaia de concurs informația corectă care completează spațiile libere**

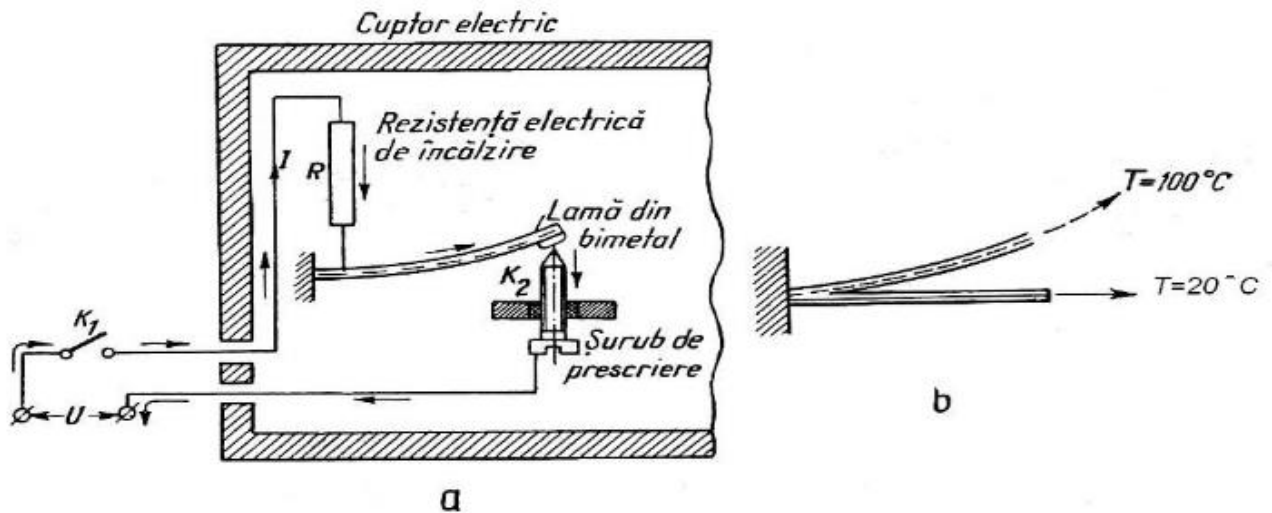
**10 puncte**

- a) Condensatoarele electrice sunt elemente pasive de circuit care .....(1)..... energie electrică în câmpul electric dintre armăturile încărcate cu ...(2).....electrice.
- b) Alama este aliaj al cuprului cu.....(3)....., iar bronzul, aliaj al cuprului cu.....(4).....
- c) Traductorul este format din element.....(5).....și.....(6).....
- d) Mărimile de la intrarea elementului de comparație dintr-un sistem de reglare automată sunt mărimea de.....(7).....și mărimea de .....(8).....
- e) Șuntul este o rezistență de valoare foarte .....(9)..... care se montează în ....(10).... cu ampermetrul.

II.2.

10 puncte

În imaginea de mai jos, este prezentat schematic un sistem de reglare automată, în care: figura a reprezintă un cuptor electric și figura b reprezintă deformarea la temperatură a lamei din bimetal.



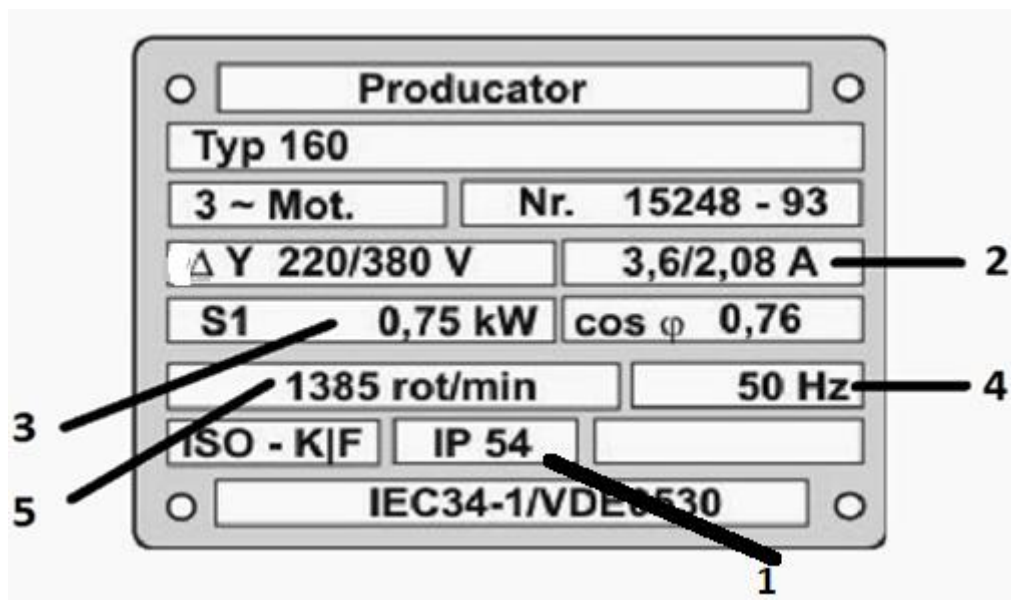
Se cere:

- precizați mărimea reglată;
- precizați mărimea de comandă;
- identificați în schemă traductorul;
- explicați cum este prescrisă valoarea de referință a mărimii reglate.

II.3.

10 puncte

În figura următoare este prezentată plăcuța indicatoare a unui motor asincron trifazat. Precizați mărimile nominale ale motorului notate de la 1 la 5.



**Subiectul. III.**

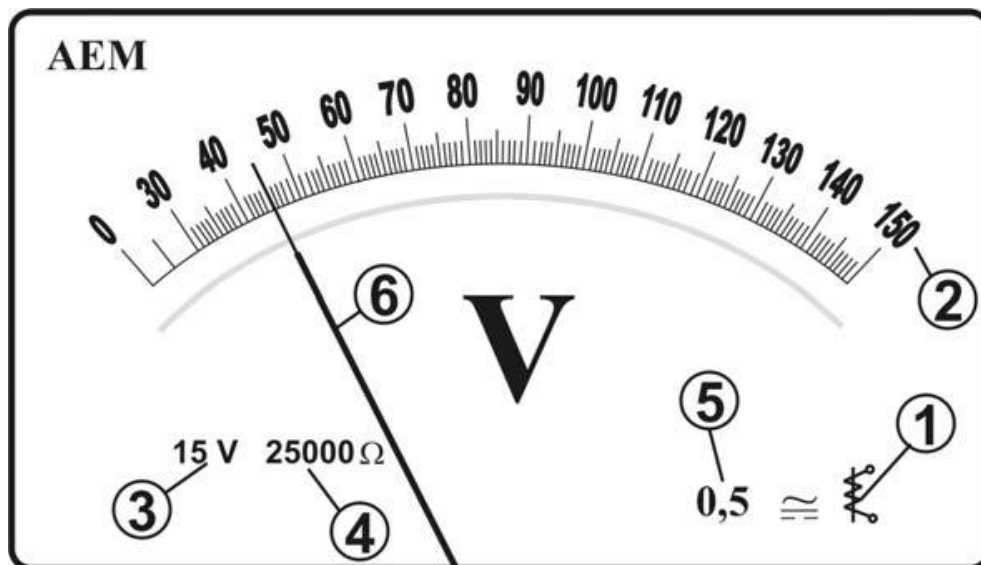
**TOTAL: 40 puncte**

**III. 1**

**23 puncte**

Voltmetrul din figura următoare necesită extinderea domeniului de măsurare la 300 V.

- Identificați elementele și caracteristicile inscripționate pe cadranul aparatului cu cifrele 1 – 2 – 3 – 4 – 5 și 6;
- Determinați constanta aparatului înainte și după extinderea domeniului de măsurare;
- Calculați valoarea rezistenței adiționale pentru a se extinde domeniul de măsurare la 300 V;
- Calculați valoarea tensiunii indicate de acul indicator, după extinderea domeniului de măsurare



**III.2**

**17 puncte**

Un corp de iluminat are trei lămpi cu incandescență cu puterile nominale  $P_1=100$  W,  $P_2=60$  W și  $P_3=70$  W la tensiunea nominală  $U_n=230$  V. Acestea pot fi conectate toate în serie, respectiv toate în paralel.

Să se determine :

- Puterea maximă absorbită și conexiunea în care aceasta este obținută;
- Intensitățile curenților prin lămpi atunci când sunt conectate în paralel;
- Energia electrică consumată de cele trei lămpi conectate în paralel timp de 10 ore.