

OLIMPIADA – ARIA CURRICULARĂ "TEHNOLOGII"
DOMENIUL/DISCIPLINA ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC
Etapa națională

Profilul: Tehnic

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

1. Ohmmetrul serie se folosește pentru măsurarea rezistențelor:
 - a) mari;
 - b) mici;
 - c) neliniare;
 - d) de șuntare.
2. Principiul de funcționare a contoarelor monofazate de energie electrică se bazează pe:
 - a) legea lui Joule;
 - b) legea inducției electromagnetice;
 - c) legea lui Ohm;
 - d) legea lui Lenz.
3. Magnetul permanent din componența contorului monofazat de energie are rolul de a:
 - a) produce cuplul motor;
 - b) uniformiza fluxurile magnetice;
 - c) produce cuplul rezistent;
 - d) elimina influențele câmpurilor magnetice exterioare.
4. Cuplul rezistent al contorului monofazat de energie este creat de acțiunea fluxului produs de magnetul permanent și:
 - a) fluxurile electromagneților;
 - b) curenții turbionari induși de electromagneți în disc;
 - c) curenții turbionari induși de magnetul permanent în disc;
 - d) curenții turbionari din disc.
5. Pentru ca măsurarea curentului într-un circuit să fie însoțită de erori cât mai mici, este necesar ca ampermetrul să aibă rezistența internă:
 - a) cât mai mică;
 - b) mult mai mică decât rezistența circuitului;
 - c) mult mai mică decât rezistența internă a sursei;
 - d) mult mai mică decât rezistența conexiunilor.
6. Protecția unui motor electric la suprasarcină se realizează cu:
 - a) siguranțe fuzibile;
 - b) relee de tensiune;
 - c) relee termice;
 - d) relee intermediare.
7. Intensitatea curentului electric este definită ca:
 - a) sarcina electrică totală dintr-un conductor;
 - b) viteza de deplasare a electronilor;
 - c) cantitatea de sarcină electrică ce trece printr-o secțiune transversală a conductorului în unitatea de timp;
 - d) rezistența opusă de conductor la trecerea curentului electric.

8. În electrotehnică se utilizează mărimea fizică numită pulsație care are semnificația unei viteze unghiulare ce se exprimă prin relația:

- a) $\Omega = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot p$;
- b) $\omega = p \cdot \Omega$;
- c) $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$;
- d) $\Omega = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot f$.

9. Transformarea unei mărimi fizice neelectrice într-o mărime electrică este realizată într-un SRA de:

- a) traductor;
- b) regulator automat;
- c) elementul de comparație;
- d) elementul de execuție.

10. Inducția electromagnetică este fenomenul prin care:

- a) un conductor parcurs de curent electric se încălzește;
- b) se generează un câmp magnetic în jurul unui conductor parcurs de curent;
- c) se generează un curent electric într-un circuit variabil în timp aflat într-un câmp magnetic variabil;
- d) un material feromagnetic este atras de un magnet permanent.

I.2.

10p

În coloana **A** sunt indicate *Tipuri de dispozitive de măsurat*, iar în coloana **B** sunt scrise *Principii de funcționare*. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

A. Tipul dispozitivului	B. Principiul de funcționare
1. dispozitivul electrodinamic	a. acțiunea câmpului magnetic creat de o bobină fixă parcursă de curent electric asupra unor plăcuțe feromagnetice
2. dispozitivul ferodinamic	b. acțiunea forțelor electrodinamice ce se exercită între bobine fixe și bobine mobile parcurse de curenți electrici
3. dispozitivul feromagnetic	c. acțiunea câmpului magnetic variabil în circuite inductoare fixe asupra curenților induși în piese conductoare mobile
4. dispozitivul de inducție	d. acțiunea forțelor electrostatice exercitate între piese metalice fixe și mobile
5. dispozitivul magnetoelectric	e. acțiunea forțelor electrodinamice ce se exercită între bobine fixe cu miez feromagnetic și bobine mobile parcurse de curenți electrici
	f. interacțiunea dintre câmpul magnetic creat de un magnet permanent și curentul electric ce străbate o bobină mobilă

I.3.

10p

Transcrieți pe foaia de examen, litera corespunzătoare fiecărui enunț (**a**, **b**, **c**) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. Dacă apreciați că enunțul este fals, reformulați astfel încât să se obțină un enunț adevărat.

- a) Regulatorul PID are doi parametri de acordare.
- b) Etalonul de lucru este utilizat ca intermediar pentru a compara între ele etaloane.
- c) După forma prezentării rezultatului, mijloacele de măsurare sunt analogice și digitale.

SUBIECTUL II

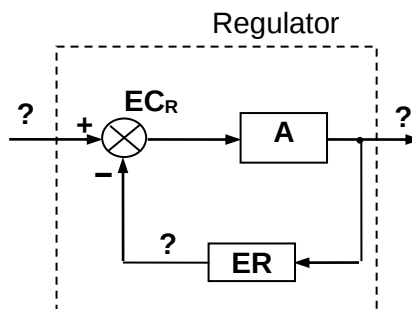
(30 puncte)

II.1. Cum se numește aparatul cu ajutorul căruia se măsoară puterea electrică reactivă? 4p

II.2. Scrieți, pe foaia de examen, informația corectă care completează spațiile libere. 6p

- Constanta nominală a unui contor reprezintă numărul de..... pe care le face discul pentru un consum de energie egal cu 1 kWh.
- Relația $\alpha = k \cdot I$ reprezintă caracteristica statică de funcționare a unui ampermetru de curent continuu.
- Într-un circuit, voltmetrul se conectează numai în

II.3. În figura următoare este reprezentată structura tip a unui regulator: 20p



- Notați mărimile care intervin în această schemă;
- Explicați semnificația notațiilor efectuate;
- Precizați rolul regulatorului în cadrul unui sistem de reglare automată.

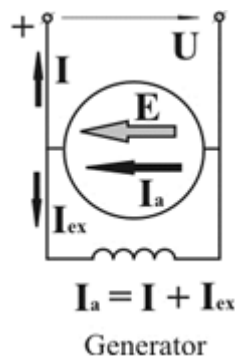
SUBIECTUL III

(30 puncte)

III.1.

10p

În figura prezentată mai jos este reprezentată schema electrică a unui generator de curent continuu:



Se cer:

- Identificați tipul înfășurării de excitație;
- Precizați semnificația următoarelor mărimi: I , I_a , I_{ex} , U și E ;
- Reprezentați schema electrică a acestei mașini în situația când devine **motor**.

III.2.

10p

Un motor de curent continuu cu excitație derivație are puterea nominală $P_n = 8,8 \text{ kW}$, randamentul $\eta = 0,8$ și este alimentat la o rețea cu tensiunea de $U = 220 \text{ V}$.

Să se calculeze:

- puterea absorbită de la rețea P_a ;
- curentul absorbit din rețea I .

III.3.

10p

Un wattmetru cu mai multe domenii de măsurare, are scara gradată cu 100 diviziuni. Domeniile de măsurare pentru intensitatea curentului electric sunt $I_{N1}=0,5\text{ A}$ și $I_{N2}=1\text{ A}$, iar cele pentru tensiune sunt $U_{N1}=150\text{ V}$ și $U_{N2}=300\text{ V}$.

- a) Ce domenii de măsurare se selectează pentru curent respectiv pentru tensiune, dacă wattmetrul funcționează într-un circuit cu $I_N=0,8\text{ A}$ și $U_N=220\text{ V}$?
- b) Ce putere va măsura wattmetrul când acul indicator arată 40 diviziuni, dacă sunt selectate domeniile de măsurare I_{N1} și U_{N1} ?