

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2023

Probă scrisă

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic

Clasa: a XII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- **Se punctează orice formulare/modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu.**

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

I.1. 5 puncte

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c | c | d | b | b |

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **1 punct**.

I.2. 5 puncte

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e |
| A | F | F | A | F |

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **1 punct**.

I.3. 10 puncte

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a | b | d | e | c |

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **2 puncte**.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. 10 puncte

a. 2 puncte

Întreruptorul este un aparat electric de comutație, fiind destinat închiderii/deschiderii circuitelor de joasă tensiune.

b. 2 puncte

Întreruptoarele cu pârghie pot fi monopolare sau tripolare.

c. 6 puncte

1 - *contact fix* din tablă de alamă

4 - *placă de bază* din material izolant (pentinax, bachelită) pentru curenți sub 200A sau din metal pentru curenți mai mari

5 - *contact de rupere* (auxiliar) din tablă de alamă

6 - *resort*

7 - *mână de acționare* din material izolant (lemn, bachelită) și suficient de rezistent mecanic

8 - *contact mobil* (cuțit de contact) din bară laminată de alamă

Pentru precizarea fiecărei părți componente se acordă câte **1 punct**.

6x1p=6 puncte

II.2. 10 puncte

a. (1) curentului nominal

b. (2) instalației

c. (3) continue

d. (4) zero

e. (5) întrefier

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **2 puncte**.

II.3 10 puncte

1. 2 puncte

Rezistența electrică montată în serie are rol de protecție a galvanometrului.

2. 2 puncte

$$R_{ad} = R_V (n - 1)$$

3. 2 puncte

- să nu declanșeze în timp de două ore la un curent egal cu $1,05 I_r$ (I_r – curentul reglat);
- să declanșeze în timp de două ore la un curent egal cu $1,2 I_r$;
- să declanșeze la un curent egal cu $6I_r$, într-un timp mai mare de 2 secunde la releele pentru porniri ușoare și mai mare de 5 secunde la releele pentru porniri grele.

Pentru precizarea oricăror două condiții se acordă câte **1 punct**.

2x1p=2 puncte

4. 2 puncte

Solicitări: electrice, termice, mecanice, datorate condițiilor de mediu.

Pentru enumerarea oricăror două solicitări se acordă câte **1 punct**.

2x1p=2 puncte

5. 2 puncte

Mașina electrică ce face conversia energiei electrice în energie mecanică funcționează în regim de motor.

SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. 20 de puncte

a. 6 puncte

- 1 – voltmetru feromagnetic
- 2 – număr maxim de diviziuni al scării gradate - 150 diviziuni
- 3 – domeniul maxim de măsurare 15 V
- 4 – rezistența internă $R_v = 25.000 \Omega$
- 5 – clasa de precizie 0,5
- 6 – acul indicator

Pentru menționarea elementelor și caracteristicilor se acordă câte **1 punct**

6x1p=6 puncte

b. 6 puncte

- constanta aparatului înainte de extindere:

$$C = \frac{U_V}{N} = \frac{15}{150} = 0,1 \left[\frac{V}{div} \right] \quad 2p\text{-formulă, } 1p\text{-calcul}$$

- constanta aparatului după extindere:

$$C = \frac{U_V}{N} = \frac{300}{150} = 2 \left[\frac{V}{div} \right] \quad 2p\text{-formulă, } 1p\text{-calcul}$$

c. 5 puncte

$$n = \frac{U_{max}}{U_V} = \frac{300}{15} = 20 \quad 2p$$

$$R_{ad} = R_V (n - 1) = 25000(20 - 1) = 25000 \cdot 19 = 475 \cdot 10^3 \Omega \quad 3p$$

d. 3 puncte

$$U = C \cdot \alpha \quad 2p$$

$$U = 2 \cdot 45 = 90 \text{ V} \quad 1p$$

III.2. 20 de puncte

a. 5 puncte

$$I = \frac{P_n}{U_n} = \frac{2300}{230} = 10 \text{ A} \quad 3p\text{-formulă, } 2p\text{-calcul}$$

b. 5 puncte

$$I_{ex} = \frac{U_n}{(R_c + R_{ex})} = \frac{230}{115} = 2 \text{ A} \quad 3p\text{-formulă, } 2p\text{-calcul}$$

c. 5 puncte

$$I_a = I + I_{ex} = 10 + 2 = 12 \text{ A} \quad 3p\text{-formulă, } 2p\text{-calcul}$$

d. 5 puncte

$$E = U_n + R_a I_a + \Delta U_p = 230 + 0,5 \cdot 12 + 2 = 238 \text{ V} \quad 3p\text{-formulă, } 2p\text{-calcul}$$