

CONCURSUL DE FIZICĂ „ȘTEFAN PROCOPIU” AL ELEVILOR ROMÂNI DE PRETUTINDENI
ETAPA NAȚIONALĂ – 15.06.2024

Secțiunea II

Barem

CLASA a X-a

I. 6p

nr item	I.1.	I.2.	I.3.	I.4.	I.5.
varianta corectă	d	d	c	c	d
punctaj	1p	1p	1p	2p	1p

II. 14p

Subiect	cerința	Rezultat
1	a. 1 punct	Reprezentare grafică corectă 1p
	b. 2 puncte	$L_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{V_3}{V_2}$ 0,5 p Din ecuația transformării izoterme : $p_2 V_2 = p_3 V_3 \Rightarrow \frac{V_3}{V_2} = \frac{p_2}{p_3} = \frac{2p_1}{p_1} = 2$ 1p $T_2 = \frac{L_{23}}{\vartheta R \ln 2} \approx 400K$ 0,5 p
	c. 2 puncte	Din legea transformării izocore $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{p_1 T_2}{p_2} = \frac{T_2}{2}$ 1p Din ecuația de stare $p_1 V_1 = \vartheta RT_1 \Rightarrow V_1 = 10l$ 1p
	d. 2 puncte	$Q_{123} = Q_{12} + Q_{23} = \vartheta C_V (T_2 - T_1) + L_{23} = \frac{5}{2} \vartheta RT_1 + L_{23} \approx 3,9 \text{ kJ}$
2	a. 2 puncte	Pentru $E_e = nE_0$; $r_e = nr_0$ 0,5 p $I = \frac{E_e}{R + r_e}$ 0,5 p $P = I^2 R$ 0,5 p $P = 360 \text{ W}$ 0,5 p
	b. 1 punct	$\eta = \frac{P}{E_e I}$ 0,5p $\eta = 50\%$ 0,5p
	c. 2 puncte	$P_{total} = E_e I_1$ 0,5p $I_1 = \frac{E_e}{R_e + r_e}$ 0,5p $R_e = 0,5R$ 0,5p $P_{total} = 960W$ 0,5p
	d. 2 puncte	$E_{e1} = 0,5nE_0$ 0,5p

	$r_{e1} = nr_0$ 0,5p
	$I_2 = \frac{E_{e1}}{R_e + r_{e1}}$ 0,5p
	$I_2 = 4A$ 0,5p

III. 10p

Principiul metodei:

Tema – Determinarea rezistenței electrice a unei porțiuni de circuit

Teoria- **2 p**

Conform legii lui Ohm pentru o porțiune de circuit rezistența acesteia poate fi calculată măsurând tensiunea aplicată la bornele porțiunii de circuit și intensitatea curentului care parcurge circuitul.

Realizarea schemelor grafice a celor două tipuri de circuite (montaj amonte și montaj aval)

Mod de lucru **4 p**

Utilizând voltmetrul și ampermetrul în circuite de curent continuu, conectate atât în montajul amonte cât și în montajul aval se va determina rezistența electrică pentru diferite conductoare electrice.

Se realizează montajele pentru cele două variante amonte și aval

Pentru ambele variante se vor conecta pe rând rezistoare diferite și se va modifica în fiecare caz tensiunea de alimentare din 3 în 3 volți în intervalul (-15, 15)V, notând și curentul indicat de ampermetru pentru fiecare din tensiunile măsurate.

Pe hârtie milimetrică se vor trasa diagramele intensitate funcție de tensiune

Se va calcula rezistența pentru fiecare pereche de valori

Se va calcula rezistența ca inversul pantei dreptei caracteristice

Structura tabelului de date experimentale **1p**

Prelucrarea datelor experimentale **1p**

Precizarea surselor de erori. **1p**

Comentarea rezultatelor privind utilizarea celor două metode amonte și aval. **1p**

IV. 3p

Întrebare	Răspuns
1	În Franța, Nicolae Vasilescu Karpen urmează cursurile Școlii Superioare de Electricitate al cărei diplomat ajunge în anul 1900 și în paralel pe cele ale Universității, al cărei licențiat în științe fizice va deveni în anul 1902. 0,5 p
2	În 1914 Nicolae Vasilescu Karpen a coordonat construirea unei stații radio cu putere de 25 kW și bătaie de 2000 km. 0,5 p
3	Nicolae Vasilescu Karpen a devenit membru al Academiei Române în 1922. 0,5 p
4	Ștefan Procopiu își ia bacalaureatul cu media 9,20, ocupând primul loc în clasificare. 0,5p
5	În anul 1913 se angajează ca asistent suplinitor la Laboratorul de Aplicații ale Căldurii și Electricității din Institutul de Electrotehnică al Universității București.. 0,5 p
6	Ajuns la Paris colaborează cu marele fizician Gabriel Lippmann, angajându-se în laboratorul acestuia la Sorbona. Nu au colaborat multă vreme deoarece Lippmann moare în anul 1921. 0,5 p