



Concursul de Fizică  
„In memoriam Mihai Marinciuc”

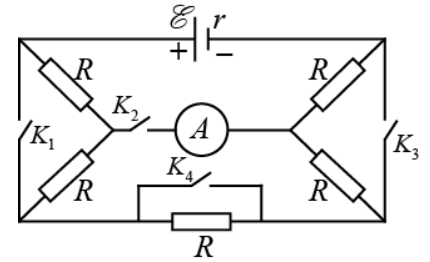
Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a XIII-a, 20 aprilie, 2024

Clasa a VIII-a

1. Cinci rezistoare identice cu rezistența  $R$  fiecare și un ampermetru cu rezistență neglijabilă sunt conectate într-un circuit alimentat de o sursă cu *t.e.m.*  $\mathcal{E} = 4 \text{ V}$  și rezistența interioară  $r = 1 \Omega$  (vezi figura alăturată). Determinați:

- Valoarea rezistenței  $R$ , dacă rezistența echivalentă  $R_s$  a grupării în serie a acestor cinci rezistoare este mai mare cu  $9,6 \Omega$  decât rezistența echivalentă a grupării lor în paralel  $R_p$ ;
- Intensitatea curentului electric din circuitul reprezentat în figură, pentru cazul când toate întrerupătoarele sunt deschise. Reprezentați schema echivalentă (fără întrerupătoare) a circuitului;
- Indicația ampermetrului din circuit și schema echivalentă a acestuia în cazul când întrerupătoarele  $K_1, K_2, K_3$  sunt închise, iar  $K_4$  este deschis;
- Tensiunea electrică la bornele sursei, dacă întrerupătoarele  $K_1, K_3, K_4$  sunt deschise, iar  $K_2$  este închis. Reprezentați schema echivalentă a circuitului pentru această stare a întrerupătoarelor;
- Puterea debitată de sursă pe circuitul exterior dacă toate întrerupătoarele sunt închise.



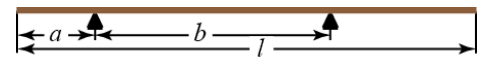
(10 puncte)

2. O bucată de gheață ( $c_g = 2090 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ,  $\lambda_t = 333300 \text{ J}/\text{kg}$ ) cu masa de  $100 \text{ g}$ , luată la temperatura de  $-10^\circ\text{C}$ , se află într-un vas izolat termic cu capacitatea calorică neglijabilă. În vas este furnizată o putere constantă de  $100 \text{ W}$ , astfel încât este asigurată o modificare uniformă a temperaturii.

- Studiați variația temperaturii în funcție de timp la creșterea temperaturii până la  $100^\circ\text{C}$  și calculați durata fazelor succesive ale substanței din vas ( $c_a = 4180 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ );
- La temperatura de  $100^\circ\text{C}$  furnizarea energiei este oprită și în vas este introdusă o bucată de gheață identică cu prima ( $100\text{g}$  la  $-10^\circ\text{C}$ ). Determinați temperatura sistemului după stabilirea stării de echilibru;
- După stabilirea acestei stări de echilibru, în vas este adăugată o altă bucată de gheață, de asemenea identică cu prima. Determinați temperatura noii stări de echilibru precum și conținutul de apă și de gheață în această stare;
- În starea nouă de echilibru în vas se adaugă o a patra bucată de gheață identică cu primele. Determinați temperatura și conținutul vasului în starea finală de echilibru.

(10 puncte)

3. O grindă solidă, rigidă și omogenă cu lungimea  $l = 6 \text{ m}$  și masă  $m_0 = 30 \text{ kg}$  este sprijinită pe două suporturi. Distanța de la un capăt al grinzii până la primul suport este  $a = 1 \text{ m}$ , iar distanța dintre suporturi este  $b = 3 \text{ m}$  (vezi figura). Se va considera  $g = 10 \text{ N}/\text{kg}$ .



- Care sunt valorile forțelor de reacțiune din partea suporturilor;  
Pe capetele grinzii urcă doi copii: Eugen cu masa  $m_1 = 30 \text{ kg}$  la capătul din partea primului suport și Costel cu masa  $m_2 = 60 \text{ kg}$  la celălalt capăt. Eugen începe să se deplaseze pe grindă cu viteza constantă  $v_1 = 10 \text{ cm}/\text{s}$ . Determinați:
- Intervalul de timp în care grindă mai rămâne în echilibru;
- Construiți graficul mișcării și cel al vitezei copiilor în funcție de timp  $x(t)$  și  $v(t)$  pentru cazul când ambii copii pornesc simultan de la capetele grinzii cu vitezele constante  $v_1 = 10 \text{ cm}/\text{s}$  și  $v_2 = 20 \text{ cm}/\text{s}$  până la momentul întâlnirii lor;
- În condițiile de la punctul c), scrieți ecuațiile dependenței forțelor de reacțiune din partea suporturilor  $N_1(t)$  și  $N_2(t)$  în funcție de timpul de deplasare al copiilor și construiți graficul acestor dependențe.

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!