



Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”

Liceul Teoretic cu Profil Real „Mihai Marinciuc”

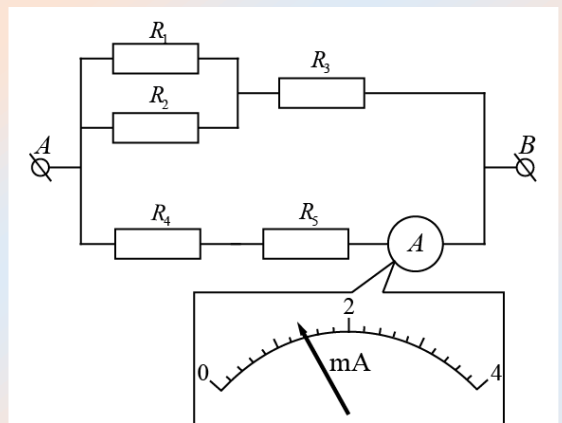
Chișinău, Ediția a IV-a, 22 noiembrie, 2014

Clasa a IX-a

1. Într-un vas metalic izolat termic, având capacitatea calorică $C = 115 \text{ J/K}$ se află $m_1 = 300 \text{ g}$ de apă ($c_a = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$) la temperatura de $t_1 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$. În vas sunt introduse $m_2 = 400 \text{ g}$ de gheață ($\lambda_f = 330 \text{ kJ/kg}$) luată la temperatura $t_2 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Stabiliți temperatura din vas la realizarea echilibrului.
- După realizarea echilibrului termic vasul este încălzit la flacăra unei spirtiere ($q_{\text{alcool}} = 26 \text{ MJ/kg}$) un timp $\tau_1 = 4 \text{ min}$, astfel încât toată gheața se topește, iar temperatura apei este $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Determinați cantitatea de căldură Q_1 primită de către vasul cu apă.
 - Știind că s-au ars $m_3 = 1,0 \text{ g}$ de alcool determinați randamentul spirtierei.
 - Determinați peste cât timp τ_2 apa din vas va fierbe, dacă continuăm încălzirea cu flacăra aceleiași spirtiere?

(10 puncte)

2. Rezistorii din figură sunt identici și au aceeași rezistență egală cu $1 \text{ k}\Omega$, iar indicațiile ampermetrului pot fi citite pe scala sa. Stabiliți:
- Intensitatea curentului I_5 prin ampermetru;
 - Tensiunea la capetele rezistorului R_4 ;
 - Rezistența R_{AB} a grupării AB ;
 - Diferența de potențial U_{AB} la bornele AB ;
 - Intensitatea curentului I_3 prin rezistorul R_3 ;
 - Intensitatea curentului I_1 prin rezistorul R_1 ;
 - Căderea de tensiune U_2 pe rezistorul R_2 .



(10 puncte)

3. O sursă de lumină formează un con luminos, care pe ecranul situat la distanța $l_0 = 20 \text{ cm}$ de la vârful conului conturează un cerc cu raza $R_0 = 6 \text{ cm}$. Dacă la mijlocul distanței l_0 este plasată centrat o lentilă **convergentă**, atunci pe ecran cercul luminos are raza $R = 2 \text{ cm}$. Considerând distanța focală f mai mică decât a patra parte din distanța l_0 :
- Construiți un desen pe care să indicați mersul razelor prin lentilă;
 - Scrieți formula lentilei pentru acest caz și indicați distanțele respective pe desen;
 - Pentru datele numerice de mai sus determinați distanța focală f a lentilei;
 - Explicați de ce este impusă condiția $f < l_0/4$.

În itemii următori poziția lentilei și a sursei rămân neschimbate în conformitate cu condițiile problemei.

- Cu cât ar trebui modificată poziția ecranului pentru ca imaginea obținută să fie un punct?;
- La ce distanțe dintre lentilă și ecran imaginile obținute sunt cercuri cu raza $R = 2 \text{ cm}$?

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!