



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ȘI CHIMIE

„IMPULS PERPETUUM”

Ediția a XX-a, 22-26 iulie 2012 - Târgu-Secuiesc

FIZICĂ clasa a VIII –a
PROBA TEORETICĂ –SUBIECTE



Pagină 1 din 1

1.A. Într-un calorimetru cu capacitatea calorică $C = 200 \text{ J/K}$ în care se află $m_1 = 200 \text{ g}$ de apă la temperatura $t_1 = 30^\circ\text{C}$, se introduce o bucată de gheață cu masa $m_2 = 100 \text{ g}$ și cu temperatura $t_2 = -20^\circ\text{C}$.

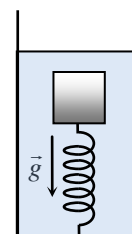
Să se determine:

- temperatura de echilibru și masa de apă din calorimetru;
- masa maximă a unei sfere de aluminiu cu temperatura $t_3 = 90^\circ\text{C}$, care introdusă în calorimetru nu-i modifică acestuia temperatura.

Se cunosc: căldura specifică a apei $c_1 = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$, căldura specifică a gheții $c_2 = 2100 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$, căldura specifică a aluminiului $c_3 = 895 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ și căldura latentă specifică de topire a gheții $\lambda = 330 \text{ kJ/kg}$.

B. Ionel pregătește cafeaua pentru tatăl său, punând cafea măcinată în apa fierbinte dintr-o ceașcă a cărei capacitate calorică este neglijabilă. Deoarece amestecul rezultat, cu temperatura t_1 , este prea fierbinte Ionel mai toarnă în ceașcă $m = 20 \text{ g}$ apă cu temperatura $t_2 = 20^\circ\text{C}$. La stabilirea echilibrului termic amestecul final, cu masa $M = 60 \text{ g}$, are temperatura $t_3 = 50^\circ\text{C}$. Să se calculeze temperatura t_1 . Se va considera că: în procesul amestecului nu au existat pierderi de căldură; căldurile specifice pentru apă și pentru amestecul fierbinte au aceleași valori; temperatura de topire a gheții este $t_0 = 0^\circ\text{C}$.

2. În interiorul unui vas cilindric cu apă, în centrul bazei acestuia, este fixat capătul inferior al unui resort elastic, așa cum indică figura alăturată. Capătul superior al resortului este fixat în centrul feței inferioare a unui cub cu lungimea laturii $\ell = 10 \text{ cm}$ și cu densitatea $\rho = 0,75 \text{ g/cm}^3$. Se cunosc: aria suprafeței bazei vasului, $S = 400 \text{ cm}^2$; alungirea resortului, $\Delta \ell = 2 \text{ cm}$; accelerația gravitațională, $g = 10 \text{ N/kg}$; densitatea apei $\rho_0 = 1 \text{ g/cm}^3$. Precizări: cubul este complet acoperit de apă; masa resortului se neglijează; elementele sistemului sunt în repaus.



Să se determine:

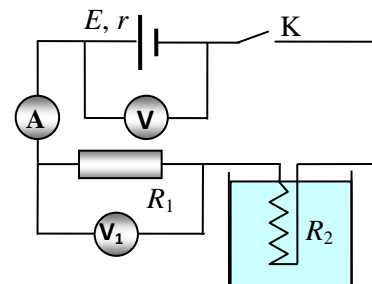
- forța exercitată de apa din vas asupra cubului;
- constanta de elasticitate a resortului;
- cu cât se modifică nivelul apei, după ce cubul se desprinde de la capătul resortului.

3. În circuitul din figura alăturată există două voltmetre ideale (V și V_1), un ampermetru ideal (A), un rezistor cu rezistența electrică R_1 , un fierbător electric cu rezistența electrică R_2 , un întrerupător K și un generator electric. Când întrerupătorul K este deschis, indicația voltmetrului V este $U_0 = 9 \text{ V}$. Când întrerupătorul K este închis voltmetrul V indică $U = 8 \text{ V}$, voltmetrul V_1 indică $U_1 = 3 \text{ V}$ și ampermetrul A indică $I = 0,5 \text{ A}$.

Să se calculeze:

- rezistențele electrice R_1 și R_2 ;
- rezistența electrică interioară r a generatorului și puterea electrică P a fierbătorului;
- masa m de apă care poate fi încălzită de fierbător cu $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ într-un timp

$\tau = 20 \text{ min}$. Pierderile de căldură reprezintă $f = 40\%$. Căldura specifică a apei este $c = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$.



Subiecte propuse de:

Prof. univ. dr. Florea Uliu, Universitatea din Craiova
Prof. Florin Măceșanu, Școala cu clasele I-VIII „Ștefan cel Mare”, Alexandria
Prof. Sorin Trocaru, inspector general MECTS
Prof. dr. Mihail Sandu, G.Ș.E.A.S Călimănești