



Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a VII-a, 25 noiembrie, 2017

Clasa a IX-a

1. Un corp sferic cu volumul $V = 400 \text{ cm}^3$ și densitatea $\rho = 0,75 \text{ g/cm}^3$, este cufundat într-un lac la adâncimea $h_1 = 3 \text{ m}$, de unde i se imprimă de jos în sus, vertical, o viteză $v_1 = 2 \text{ m/s}$. Să se determine:
- Viteza v_2 cu care corpul ajunge la suprafața apei;
 - Înălțimea maximă h_2 la care se ridică corpul deasupra apei, în aer;
 - Energia cinetică E_c cu care corpul ajunge din nou la suprafața apei, în căderea lui de la înălțimea h_2 ;
 - Adâncimea h_3 la care ajunge corpul, când în cădere se scufundă în apă.

Densitatea apei $\rho_1 = 1,0 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$, iar forța de rezistență din partea apei constituie 0,25 din forța de greutate a corpului $F_r = 0,25G$.

(10 puncte)

2. Un obiect cu înălțimea $h = 4 \text{ cm}$ este situat perpendicular pe axa optică principală în punctul aflat la distanța $d_0 = 18 \text{ cm}$ de la o lentilă convergentă cu distanța focală egală cu 12 cm. Construiți, la scară, imaginea obiectului, caracterizați-o și determinați:
- puterea optică a lentilei;
 - mărirea liniară;
 - mărirea liniară în cazul când obiectul este plasat de-a lungul axei optice principale, astfel încât vârful lui este orientat spre lentilă și se află la aceeași distanță d_0 de la aceasta. Construiți, la scară, imaginea obiectului în acest caz.

(10 puncte)

3. Un vas de capacitate calorică $C = 120 \text{ J/K}$ conține $V = 10 \text{ L}$ de apă la temperatura inițială $t_1 = 15^\circ\text{C}$. Vasul este încălzit cu ajutorul unui arzător cu gaz ce are randamentul $\eta = 40\%$ și debitul $D_m = 5 \text{ g/min}$, cu puterea calorică $q = 5 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$. Să se calculeze:
- după cât timp τ începe să fiarbă apa;
 - debitul de masă D'_m de formare a vaporilor în timpul fierberii;
 - vaporii formați se introduc într-un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă, care conține $m_g = 10 \text{ kg}$ de gheață la temperatura $t_2 = -20^\circ\text{C}$. După cât timp τ' temperatura amestecului devine $t_3 = 0^\circ\text{C}$, toată gheața fiind topită;
 - după cât timp τ'' temperatura apei obținută la topirea gheții va deveni $\theta = 10^\circ\text{C}$?

Căldura latentă de topire a gheții $\lambda_t = 335 \text{ kJ/kg}$; căldura latentă de vaporizare a apei $\lambda_v = 2260 \text{ kJ/kg}$; căldura specifică a gheții $c_g = 2100 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$; căldura specifică a apei $c_a = 4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$.

Notă: **Debitul masic** este masa de substanță dintr-un fluid care trece printr-o suprafață dată în unitatea de timp $D_m = m/t$.

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!