



## Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

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

### Clasa a IX-a

1. Сферическое тело с объемом  $V = 400 \text{ см}^3$  и плотностью  $\rho = 0,75 \text{ г/см}^3$  погружается в озеро на глубине  $h_1 = 3 \text{ м}$ , откуда ему сообщается снизу вверх, вертикально, скорость  $v_1 = 2 \text{ м/с}$ . Определите:
- Скорость  $v_2$ , с которой тело достигает поверхности воды;
  - Максимальную высоту  $h_2$ , на которую тело поднимается над водой в воздухе;
  - Кинетическую энергию  $E_k$  с которой тело снова достигает поверхности воды, падая с высоты  $h_2$ ;
  - Глубину  $h_3$ , которую достигнет тело, когда в падении, погружается в воду.

Плотность воды  $\rho_1 = 1,0 \text{ г/см}^3$ ,  $g = 10 \text{ Н/кг}$ , а сила сопротивления со стороны воды составляет  $0,25$  от силы тяжести тела  $F_c = 0,25G$ .

(10 баллов)

2. Предмет высотой  $h = 4 \text{ см}$  расположен перпендикулярно главной оптической оси в точке находящейся на расстоянии  $d_0 = 18 \text{ см}$  от собирающей линзы с фокусным расстоянием, равным  $12 \text{ см}$ . Постройте изображение предмета, охарактеризуйте его и определите:
- Оптическую мощность линзы;
  - Линейное увеличение;
  - Линейное увеличение, когда предмет помещается вдоль главной оптической оси, так что его вершина направлена в сторону линзы и находится на том же расстоянии  $d_0$  от нее. Постройте изображение предмета в этом случае.

(10 баллов)

3. Сосуд с теплоемкостью  $C = 120 \text{ Дж/К}$  содержит  $V = 10 \text{ л}$  воды при начальной температуре  $t_1 = 15^\circ\text{C}$ . Сосуд нагревают с помощью газовой горелки с КПД  $\eta = 40\%$  и расходом  $D_m = 5 \text{ г/мин}$  с удельной теплотой сгорания  $q = 5 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ . Рассчитайте:
- Через сколько времени  $\tau$  начинает кипеть вода;
  - Массовый расход  $D'_m$  образования паров во время кипения;
  - Образованные пары помещаются в калориметр с ничтожно малой теплоемкостью, содержащий  $m_{\text{л}} = 10 \text{ кг}$  льда при температуре  $t_2 = -20^\circ\text{C}$ . Через сколько времени  $\tau'$  температура смеси становится равной  $t_3 = 0^\circ\text{C}$ , весь лед будучи расплавленным;

г) Через сколько времени  $\tau''$  температура воды, полученной при плавлении льда будет  $\theta = 10^\circ\text{C}$ ?  
Удельная теплота плавления льда  $\lambda_{\text{пл}} = 335 \text{ кДж/кг}$ ; удельная теплота парообразования воды  $\lambda_{\text{п}} = 2260 \text{ кДж/кг}$ ; удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ ; удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ .

*Примечание.* Массовый расход представляет собой массу вещества из жидкости, проходящей через данную поверхность за единицу времени  $D_m = m/t$ .

(10 баллов)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!