

### Домашнее задание

1. Смесь из свинцовых и алюминиевых опилок общей массой  $m=150$  г при температуре  $t_1^0 = 0^\circ\text{C}$  погружена в калориметр с водой, температура которой  $t_2^0=15^\circ\text{C}$ , а масса  $m_3=230$  г. Окончательная температура установилась  $t^0=20^\circ\text{C}$ . Теплоемкость калориметра  $C_T=42$  Дж/К. Найти массу  $m_1$  свинца и массу  $m_2$  алюминия в смеси. Удельная теплоемкость свинца  $c_1=130$  Дж/(кг·К), удельная теплоемкость алюминия  $c_2=880$  Дж/(кг·К). Удельная теплоемкость воды  $c_3=4186$  Дж/(кг·К).

2. Алюминиевый чайник массой  $m_1=1$  кг содержит  $m_2=2$  кг воды при  $t_0^0=20^\circ\text{C}$ . Чайник с водой ставят на примус, в котором сгорает  $m_3=50$  г керосина. Какая масса воды  $m_4$  при этом выкипит, если тепловые потери составляют 60 %. Удельная теплоемкость алюминия  $c_1=880$  Дж/(кг·К), удельная теплоемкость воды  $c_2=4186$  Дж/(кг·К), удельная теплота сгорания керосина  $q=4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг, удельная теплота парообразования воды  $r=2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, температура кипения воды  $t_2^0=100^\circ\text{C}$ .

3. Из первого баллона с  $m_1=3$  кг воды при  $t_1^0=50^\circ\text{C}$  перелили во второй баллон с  $m_2=1$  кг воды при  $t_2^0=25^\circ\text{C}$  часть воды. После установления теплового равновесия во втором сосуде из него в первый сосуд перелили столько же воды, сколько влили вначале. В результате температура воды в первом сосуде стала  $t^0=45^\circ\text{C}$ . Найти массу воды  $\Delta m$ , которую переливали из первого сосуда во второй и обратно.

4. С какой скоростью  $v$  должна вылететь из ружья свинцовая дробишка при выстреле, сделанном вертикально вниз с высоты  $h=100$  м, чтобы при ударе о камень она полностью расплавилась. Начальная температура дробишки  $T_1=500$  К, температура плавления свинца  $T_2=600$  К. Удельная теплоемкость свинца  $c=0,13$  Дж/(кг·К), удельная теплота плавления свинца  $\lambda=25$  кДж/кг. Считать, что на нагревание и плавление пули пошла половина ее механической энергии.

5. С какой скоростью должны лететь навстречу друг другу две одинаковые льдинки, имеющие температуру  $t^0_1 = -10^\circ\text{C}$ , чтобы при соударении они обратились в пар при  $t^0_2 = 100^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда  $c_1 = 2,1 \cdot 10^3$  Дж/(кг · К), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,3 \cdot 10^3$  Дж/кг, удельная теплоемкость воды  $c_2 = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг · К), температура таяния льда  $t^0 = 0^\circ\text{C}$ , удельная теплота парообразования воды  $r=2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг.