

Задания

8 класс

1. Замороженный лед содержал в себе достаточно большое количество пузырьков воздуха, т.е. был пористым. Его накололи мелкими кусками и заполнили ими цилиндрический сосуд объемом $V_1 = 2$ литра. Затем куски пористого льда, придерживая так, чтобы они не всплывали, залили полностью водой, для чего потребовалось $V_2 = 0,8$ л воды. После того как лед растаял, уровень воды в сосуде понизился на $h = 11$ мм. Определите объемную долю пузырьков воздуха в пористом льде (объемная доля равна отношению объема пузырьков воздуха к объему пористого льда). Плотность непористого льда 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 , площадь поперечного сечения сосуда 60 см^2 .

2. Компания рыбаков отправилась на рыбалку вниз по течению реки на моторной лодке. Расстояние до места рыбалки $S = 15$ км. У рыбаков бензина для мотора лодки ровно на $L = 30$ км плавания в стоячей воде (например, на 30 км пути по озеру, в котором нет течений). Смогут ли рыбаки вернуться обратно? Скорость лодки в стоячей воде $V = 10$ км/ч, скорость течения реки $V_0 = 3$ км/ч. Смогут ли рыбаки вернуться обратно, если поплывут на рыбалку на такое же расстояние вверх по течению реки?

3. В калориметр, содержащий $m_1 = 100$ г льда при температуре $t_1 = -20^\circ\text{C}$, наливают $V_2 = 100$ миллилитров горячей воды при температуре $t_2 = 50^\circ\text{C}$ и впускают порцию водяного пара при температуре $t_3 = 100^\circ\text{C}$ массой $m_3 = 100$ г. Какая температура установится в калориметре? Сколько жидкости при этом будет в калориметре? Удельная теплоемкость льда $c_1 = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоемкость воды $c_2 = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 335 \text{ кДж/кг}$, удельная теплота парообразования воды $L = 2,26 \text{ МДж/кг}$ (при 100°C), плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$.

4. В двух цилиндрических сообщающихся сосудах, расположенных вертикально в поле тяжести находится ртуть. Диаметры сосудов отличаются в два раза. Насколько повысится уровень ртути в одном колене, если в другое налить столб воды высотой $h = 136$ мм? Плотность ртути $\rho_1 = 13,6 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_2 = 1 \text{ г/см}^3$.

5. В системе двух грузов и двух блоков, представленной на рисунке, груз массой m_1 опускается вниз со скоростью $V_1 = 10$ см/сек. С какой скоростью поднимается при этом груз m_2 ?

