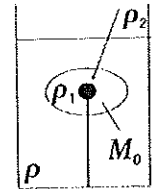


Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области
(ОРМО) 2014-2015 гг.
Физика (заключительный этап) 9 класс
Вариант 1

1. Доска толщиной 5 см плавает в воде, погружившись на 70%. Поверх воды разливается слой нефти толщиной 1 см. На сколько будет выступать доска над поверхностью нефти? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность нефти 800 кг/м^3 .

Оценка задания № 1 – 10 баллов



2. Небольшой алюминиевый шарик с привязанной к нему лёгкой ниткой вморожен в ледышку массой $M_0 = 100 \text{ г}$. Свободный конец нитки прикреплен к дну теплоизолированного цилиндрического сосуда, в который налита вода массой $m_0 = 0,5 \text{ кг}$, имеющая температуру $t_0 = 20^\circ \text{C}$. Температура льда и шарика 0°C , начальная сила натяжения нитки $T = 0,08 \text{ Н}$. Какова будет температура воды в тот момент, когда сила натяжения будет равна 0?

$$c_{\text{воды}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{C}}, \quad \rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

$$\rho_{\text{льда}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \quad \rho_{\text{алюмин}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

$$\lambda_{\text{льда}} = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

Считать, что тепловое равновесие в воде устанавливается мгновенно.

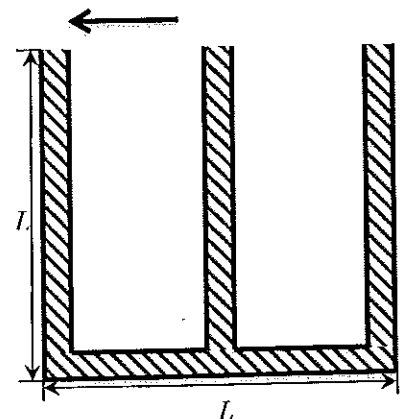
Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Для проведения лабораторной работы студенту Ягнышеву Павлу была выдана электрическая плитка. При этом преподаватель сообщил, что коэффициент полезного действия этой плитки 40%. На ее корпусе он обнаружил, что мощность равна 500 Вт. Сколько времени продолжить нагревание 0,8 литров воды, чтобы ее 10% обратить в пар при кипении, если начальная температура воды 15°C ? Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, удельная теплота парообразования воды $r = 2,26 \cdot 10^6 \text{ Дж}/\text{кг}$.

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Длинную трубку постоянного калибра разрезали на четыре одинаковые части длиной L и соединили в виде сообщающихся сосудов с тремя вертикальными трубками. Конструкцию полностью заполнили водой (см. рис.) и привели в движение в горизонтальном направлении в плоскости чертежа с постоянным ускорением. Определите величину ускорения, если в процессе движения из данной конструкции вылилось $11/36$ всей массы от первоначально заполненной воды.

Оценка задания № 4 – 10 баллов



Внимание!

Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!