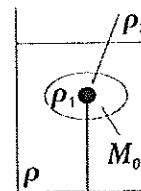


Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области
(ОРМО) 2014-2015 гг.
Физика (заключительный этап) 10 класс
Вариант 1

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



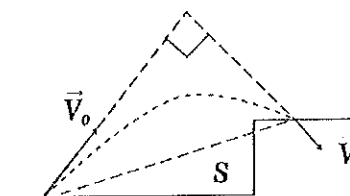
$$C_{\text{воды}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}, \rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \rho_{\text{льда}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \rho_{\text{алюмин}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

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

Считать, что тепловое равновесие в воде устанавливается мгновенно.

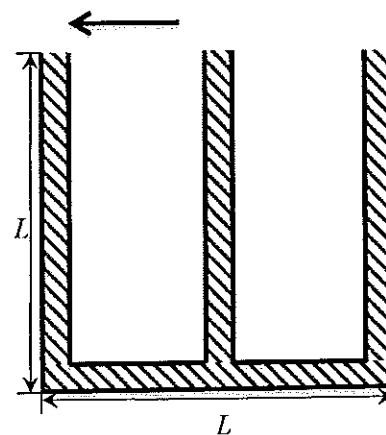
Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Мальчик бросил камень под углом к горизонту. Камень описал дугу и через 2 с приземлился на крышу сарая, причем вектор начальной скорости \vec{V}_0 и вектор скорости при приземлении \vec{V} оказались перпендикулярны друг другу. Определить расстояние (по прямой) между точкой бросания и точкой падения камня.



Оценка задания № 2 – 10 баллов

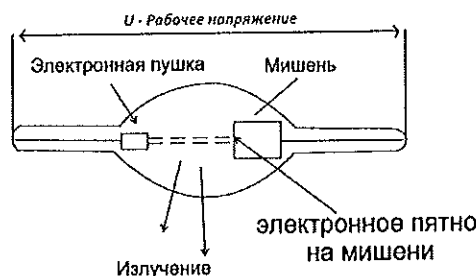
3. Длинную трубку постоянного калибра разрезали на четыре одинаковые части длиной L и соединили в виде сообщающихся сосудов с тремя вертикальными трубками. Конструкцию полностью заполнили водой (см. рис.) и привели в движение в горизонтальном направлении в плоскости чертежа с постоянным ускорением. Определите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



Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Рентгеновская трубка работает при напряжении 40 кВ, её мощность 5 кВт. Диаметр пятна на мишени, образованного электронным потоком, 0,3 мм. Найти среднее давление электронов на мишень. Заряд электрона равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Для эффективной работы трубки поверхность мишени наклонена под небольшим углом.

Примечание: Устройство рентгеновской трубки



Оценка задания № 4 – 10 баллов

Внимание!

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

Желаем успехов!