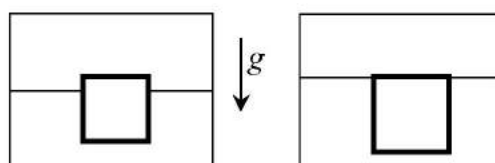


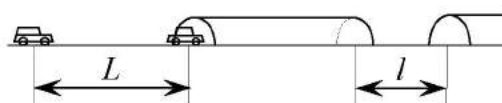
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
II (заключительный) этап, 2017–2018 учебный год
Физика 8 класс**

1. Из кубического сосуда, доверху заполненного льдом, выпилили и вынули кубический кусочек льда со стороной в 2 раза меньшей стороны сосуда. В образовавшуюся полость начали медленно наливать воду с начальной температурой $T_в = 15\text{ }^\circ\text{C}$, которая замерзала по мере налива. В результате сосуд снова полностью заполнился льдом, установившаяся температура которого оказалась равной $T_л = -20\text{ }^\circ\text{C}$. Найдите начальную температуру льда. Удельная теплоёмкость льда $c_л = 2100\text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$, удельная теплоёмкость воды $c_в = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 336000\text{ Дж/кг}$. Сосуд теплоизолирован, теплоемкостью его стенок, а также теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.

2. В сосуде с жидкостью плавает тело в форме куба, так что $1/6$ часть его объёма находится над поверхностью жидкости. Сосуд с жидкостью и телом нагрели до некоторой температуры. За счёт теплового расширения (не одинакового для тела и жидкости) объём тела, сохранившего форму куба, увеличился в x раз, а общий объём жидкости — в $k \cdot x$ раз. Найдите k , если известно, что после нагрева тело плавает в жидкости, погрузившись полностью.

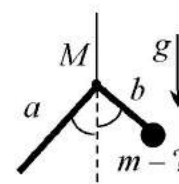


3. На прямолинейной дороге на расстоянии $l = 3\text{ км}$ друг от друга (см. рис.) расположены два тоннеля, длина которых превышает l . Скорости машин на открытых участках равны $v = 60\text{ км/ч}$, а



в тоннеле $u = 40\text{ км/ч}$. В начальный момент времени одна из машин начинает въезжать в первый тоннель, а вторая движется на $L = 6\text{ км}$ позади неё. Каким будет расстояние между машинами в момент, когда сзади идущая машина начнёт выезжать из первого тоннеля?

4. Однородная проволока массы M согнута под прямым углом в некоторой точке, разбивающей её на два неравных отрезка с длинами a и b ($a > b$). Проволоку подвесили за точку сгиба. Найдите массу m точечного тела, которое нужно прикрепить к концу отрезка b , чтобы в равновесии отрезки отклонялись от вертикали на одинаковый угол.



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

Желаем успехов!