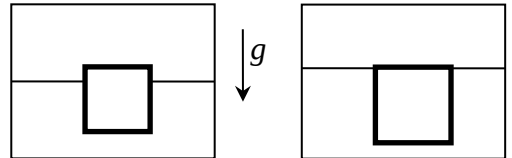


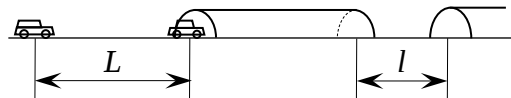
Физика 8 класс

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 $T_{\text{в}} = 15^\circ\text{C}$, которая замерзала по мере налива. В результате сосуд снова полностью заполнился льдом, установившаяся температура которого оказалась равной $T_{\text{л}} = -20^\circ\text{C}$. Найдите начальную температуру льда. Удельная теплоёмкость льда $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{град})$, удельная теплоёмкость воды $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{град})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 336000 \text{ Дж}/\text{кг}$. Сосуд теплоизолирован, теплоемкостью его стенок, а также теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.

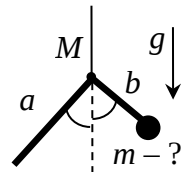
2. В сосуде с жидкостью плавает тело в форме куба, так что $1/6$ часть его объёма находится над поверхностью жидкости. Сосуд с жидкостью и телом нагрели до некоторой температуры. За счёт теплового расширения (не одинакового для тела и жидкости) объём тела, сохранившего форму куба, увеличился в x раз, а общий объём жидкости — в $k \cdot x$ раз. Найти 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 $v = 60 \text{ км}/\text{ч}$, а в тоннеле $u = 40 \text{ км}/\text{ч}$. 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. Найти массу m точечного тела, которое нужно прикрепить к концу отрезка b , чтобы в равновесии отрезки отклонялись от вертикали на одинаковый угол.

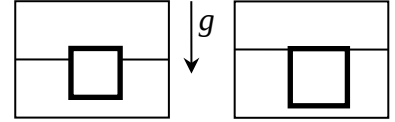


Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

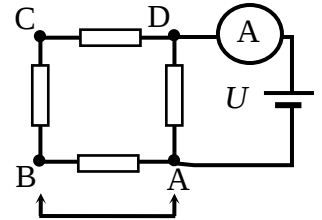
Желаем успехов!

Физика 9 класс

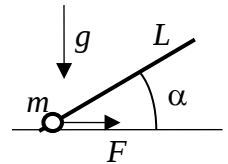
1. В сосуде с жидкостью плавает тело в форме куба, так что $1/5$ часть его объёма находится над поверхностью жидкости. Сосуд с жидкостью и телом нагрели до некоторой температуры. За счёт теплового расширения (не одинакового для тела и жидкости) объём тела, сохранившего форму куба, увеличился в x раз, а общий объём жидкости — в $k \cdot x$ раз. Найти k , если известно, что после нагрева тело плавает в жидкости, погрузившись полностью.



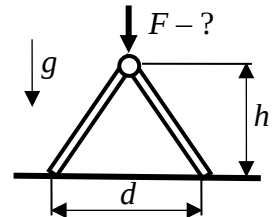
2. Школьнику Пете досталась схема, содержащая четыре резистора, источник напряжения $U = 10$ В и миллиамперметр (см. рис.). Три резистора имеют одинаковое сопротивление. Для того, чтобы определить сопротивления резисторов, Петя поочередно подсоединял закоротку (проводку с нулевым сопротивлением) между точками АВ, ВС и CD и записывал показания прибора. Результаты измерений, соответственно: 12 мА, 12 мА, 15 мА. Миллиамперметр и источник напряжения идеальные. Найдите величины всех сопротивлений в схеме (R_{AB} , R_{BC} , R_{CD} , R_{DA} — ?).



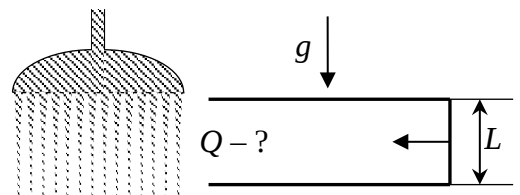
3. На закреплённую спицу длины L надета маленькая заряженная бусинка массы m . После того, как включили источник горизонтального электрического поля, на бусинку начала действовать горизонтальная сила F , после чего она пришла в движение и слетела со спицы. На какую максимальную высоту относительно конца спицы поднимется бусинка? Спица расположена под углом α к горизонту. Трения нет. Ускорение свободного падения g .



4. Мерный угольник, состоящий из двух одинаковых стержней массы m , соединённых шарниром, стоит на горизонтальной поверхности. Шарнир находится на высоте h относительно поверхности, а свободные концы стержней упираются в поверхность на расстоянии d друг от друга. С какой вертикальной силой нужно надавить на шарнир, чтобы «ноги» угольника разъехались? Коэффициент трения между стержнями и поверхностью μ , трение в шарнире отсутствует, массой шарнира пренебречь. Ускорение свободного падения g .



5. Длинная высокая коробочка ширины L повернута на бок и находится рядом с работающим душем (см. рис.). Верхний бок коробочки расположен чуть ниже уровня лейки душа. Коробочку начинают быстро двигать по горизонтали влево так, что она, захватывая воду, на время полностью перекрывает водяную струю лейки. В результате в коробочке оказывается объём воды V . Найдите расход воды (объём воды, протекающий через сечение в единице времени) через лейку душа, если суммарная площадь дырок в лейке S . Вода, попавшая в коробочку, назад не выплескивается. Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.

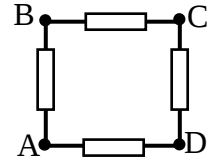


Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

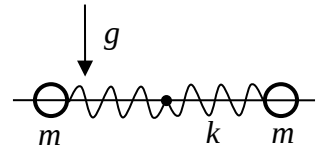
Желаем успехов!

Физика 10 класс

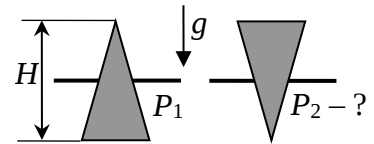
1. Школьник Петя собрал схему, состоящую из четырёх резисторов как показано на рисунке. Три резистора с одинаковым сопротивлением r , а сопротивление четвёртого резистора R отличается. Школьник при помощи омметра последовательно измерил сопротивление между точками АВ, ВС и CD. Получившиеся значения оказались равны $R_{AB} = 0,8 \text{ кОм}$, $R_{BC} = 0,8 \text{ кОм}$, $R_{CD} = 1,2 \text{ кОм}$, соответственно. Найдите значения r и R .



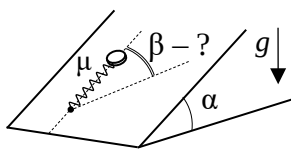
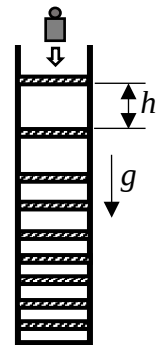
2. Длинная спица закреплена серединой на горизонтальной оси и может вокруг нее вращаться в вертикальной плоскости. Вдоль нее могут скользить две одинаковые бусинки массы m , находящиеся на спице по разные стороны от точки крепления. Бусинки легкими пружинами жесткости k соединены с осью. В начальный момент спица расположена горизонтально и вся система покоится. Однако это положение неустойчивое. Из-за случайного слабого возмущения система переходит в новое устойчивое положение равновесия. Найдите теплоту Q_T , которая выделится в процессе такого перехода. Ускорение свободного падения g . Трением и влиянием воздуха пренебречь.



3. Клапан в виде массивного конуса открывается, когда давление на верхней границе закрытого резервуара с жидкостью опускается до значения P_1 . Конус перевернули для использования в качестве клапана, который открывается при повышении давления. При каком давлении P_2 вода начнет вытекать из резервуара. Высота конуса H , плотность воды ρ , ускорение свободного падения g . Диаметр основания конуса в 2 раза больше диаметра отверстия. Трением между конусом и стенками резервуара пренебречь.



4. Вертикально стоящий сосуд перекрыт девятью одинаковыми поршнями. В промежутках под каждым из них находится одинаковое количество воздуха. Высота промежутка под верхним поршнем $h = 11 \text{ см}$, а давление воздуха под ним в 2 раза больше атмосферного. Насколько опустится верхний поршень, если его массу удвоить? Температуру считать постоянной.



5. На шероховатой наклонной плоскости с углом при основании α лежит шайба, которая соединена с пружинкой, а другой конец пружинки прикреплен к плоскости (см. рис.). Коэффициент трения шайбы о плоскость $\mu < \tan \alpha$. В

начальный момент ось пружинки направлена вверх по склону вдоль скатывающей силы. Шайбу начинают последовательно подталкивать маленькими толчками каждый раз в направлении перпендикулярном оси пружинки. При каком отклонении оси пружинки от начального положения шайба «сорвется» и сама начнет скользить вниз?

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

Желаем успехов!