

Справочные данные:

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

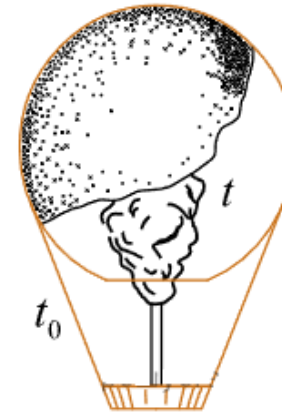
Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Задание 1.

Пустая бочка, плавающая в воде, погружена в воду на $1/10$ своего объема. После заполнения бочки неизвестной жидкостью, бочка останется плавать на воде, но теперь $9/10$ объема бочки погружено в воду. Какова плотность жидкости, которой наполнена бочка? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

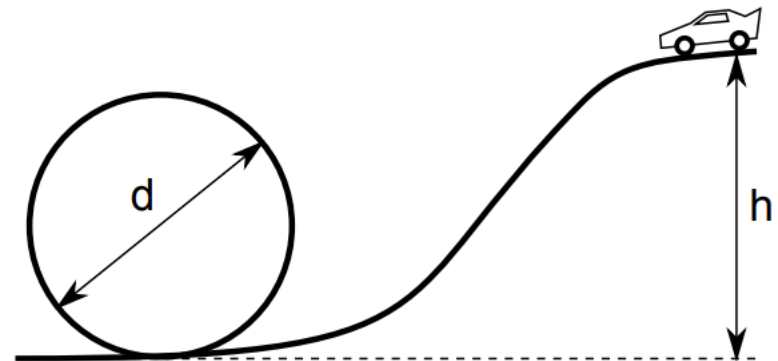
Задание 2.

До какой температуры следует нагреть воздух в воздушном шаре, чтобы шар взлетел? Температура наружного воздуха $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, объем шара составляет $V = 3000 \text{ м}^3$ и не меняется. Общая масса оболочки шара и груза $m = 700 \text{ кг}$, плотность воздуха при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ составляет $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, давление воздуха 100 кПа , молярная масса воздуха 29 г/моль .



Задание 3.

На рисунке изображена трасса игрушечной машинки. Автомобиль трогается с места из положения покоя с вершины горы. Автомобиль ускоряется при движении вниз и наконец проезжает петлю. Какой должна быть минимальная высота h , чтобы автомобиль не упал во время движения проезжая через петлю? Диаметр петли d . Трение не учитывать.

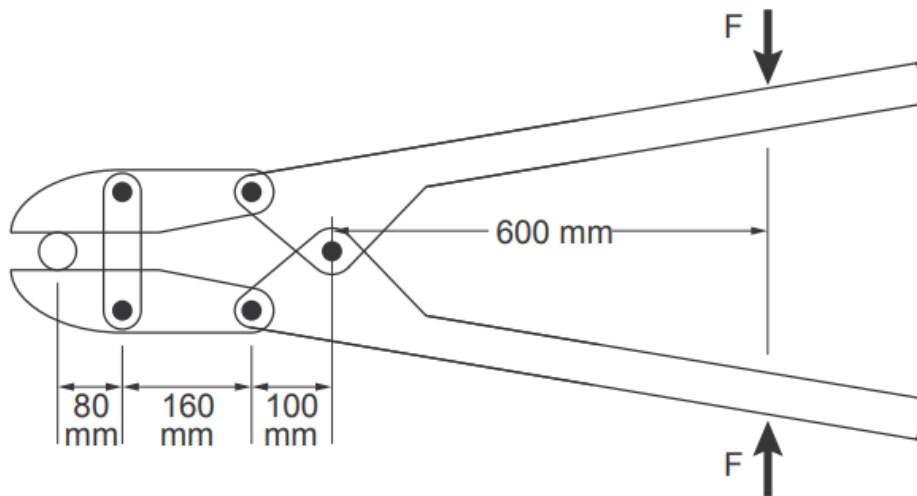


Задание 4.

Костя и Олег соревнуются в перетягивании каната так, что на протяжении всего соревнования веревка горизонтальна. Масса Кости $m_1 = 110$ кг, а Олега $m_2 = 85$ кг. Коэффициент трения между подошвой ноги и полом $\mu = 0,3$ одинаков для обеих парней. С каким максимальным ускорением победитель сможет заставить двигаться проигравшего, чтобы самому остаться на месте?

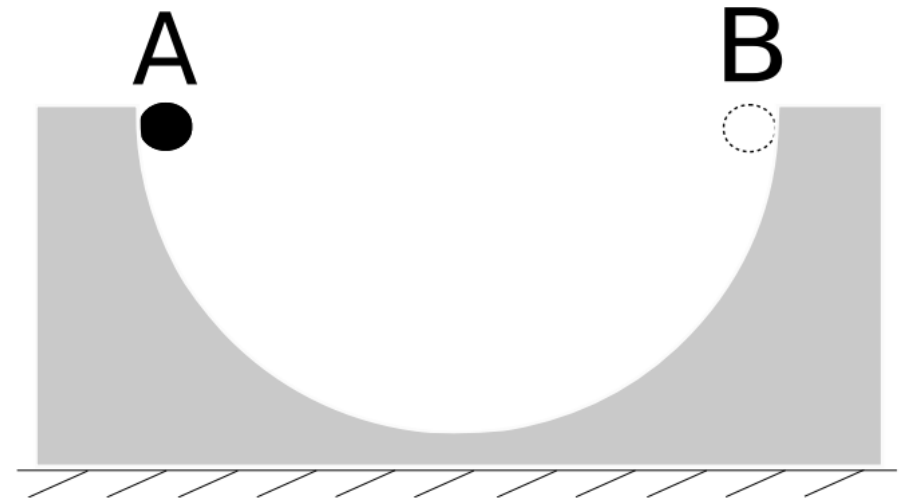
Задание 5.

Найдите, какую силу оказывает лезвие болтореза на болт (см. рисунок) если сила, приложенная к ручке, $F = 90$ Н.



Задание 6.

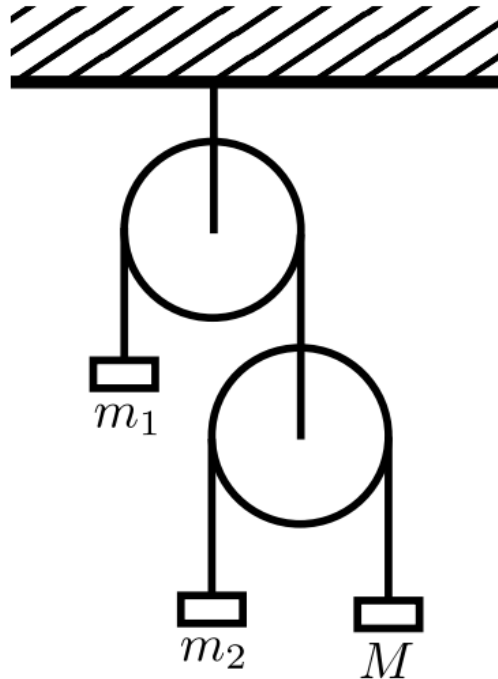
Из куска камня вырезается полуцилиндр радиуса R (на рисунке показан серым цветом). Камень стоит на гладкой горизонтальной поверхности без трения. (см. рисунок). Масса камня M . Небольшой шарик радиуса r и массы m начинает двигаться вниз, без начальной скорости, из точки A , и движется вдоль цилиндрической поверхности. На какое расстояние по горизонтали сдвинется камень, к моменту, когда мяч достигнет точки B ?



Задание 7.

На рисунке изображена система, состоящая из двух блоков и трех гирь, масса которых m_1 , m_2 и M . Веревки не растяжимы, а масса веревок и блоков ничтожны малы по сравнению с массой гирь. Трение между блоком и веревкой можно пренебречь. Чему

равна масса груза M , если система должна оставаться в неподвижном состоянии.

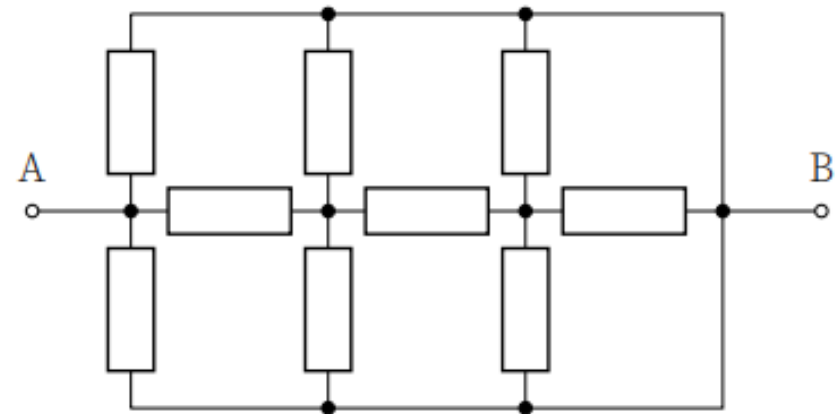


Задание 8.

К источнику напряжения подключают параллельно две лампы, одна из ламп потребляет в k раз большую мощность, чем другая лампа. Далее эти лампы подключаются последовательно к тому же источнику напряжения. Во сколько раз изменилась полная мощность, рассеиваемая лампами?

Задание 9.

Найдите общее сопротивление R_{AB} электрической схемы, состоящей из одинаковых резисторов. Сопротивление каждого резистора равно R .



Задание 10.

Воздушный шар, наполненный гелием, может поднять на Земле груз массой до 100 кг. Какую массу может поднять идентичный воздушный шар на Марсе? Плотность воздуха на Земле $\rho_0 = 1,2 \text{ кг/м}^3$, давление воздуха на Земле $p_0 = 100 \text{ кПа}$, температура воздуха на Земле $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность «воздуха» на Марсе $\rho_1 = 0,015 \text{ кг/м}^3$, давление «воздуха» на Марсе $p_1 = 600 \text{ Па}$, температура «воздуха» на Марсе $T_1 = -60 \text{ }^\circ\text{C}$. молярная масса гелия $\mu = 4,0 \text{ г/моль}$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(К*моль)}$. Объём шара на Марсе и Земле считать одинаковым. Толщиной и массой оболочки шара можно пренебречь.