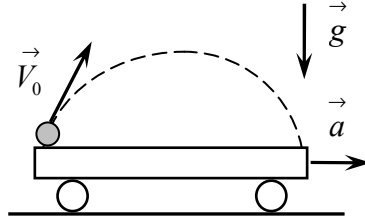
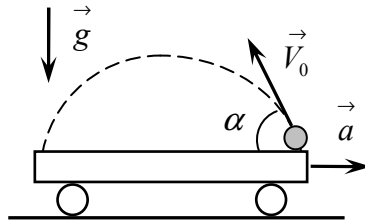


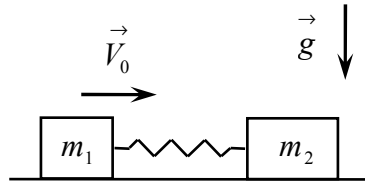
11.1/1. Массивная платформа длиной $L = 9$ м разгоняется с постоянным горизонтальным ускорением $a = 0,5 \text{ м/с}^2$. С заднего края платформы бьют по мячу. Спустя время $\tau = 2$ с мяч падает на передний край. Найдите начальную скорость V_0 мяча относительно платформы. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$, векторы \vec{a} и \vec{V}_0 лежат в одной вертикальной плоскости. Сопротивление воздуха не учитывайте. Ответ выразите в м/с и округлите до десятых.



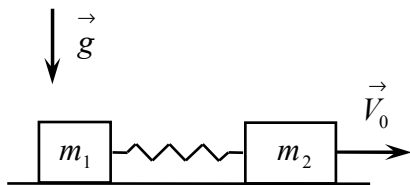
11.1/2. Массивная платформа длиной $L = 13$ м разгоняется с постоянным горизонтальным ускорением $a = 0,25$ м/с². С переднего края платформы бьют по мячу. Спустя время $\tau = 2$ с мяч падает на задний край. Найдите, под каким углом α к горизонту была направлена начальная скорость \vec{V}_0 мяча относительно платформы. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², векторы \vec{a} и \vec{V}_0 лежат в одной вертикальной плоскости. Сопротивление воздуха не учитывайте. Ответ выразите в градусах и округлите до целого значения.



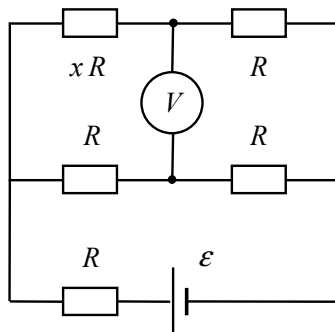
11.2/1. На горизонтальном столе лежат бруски 1 и 2, соединённые невесомой недеформированной пружиной жёсткостью $k = 90$ н/м. Массы брусков $m_1 = 0,15$ кг и $m_2 = 0,4$ кг. Коэффициент трения скольжения брусков по столу $\mu = 0,3$. Коротким ударом бруску 1 сообщают скорость, направленную вдоль пружины к бруску 2. Найдите максимальное значение V_0 этой скорости, при котором брусок 2 останется неподвижным. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ выразите в м/с и округлите до сотых.



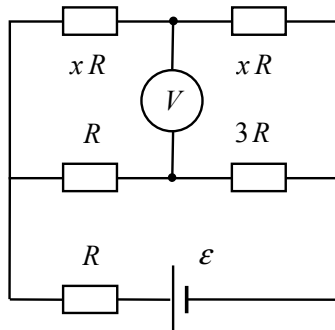
11.2/2. На горизонтальном столе лежат бруски 1 и 2, соединённые невесомой недеформированной пружиной жёсткостью $k = 60$ н/м. Массы брусков $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,35$ кг. Коэффициент трения скольжения брусков по столу $\mu = 0,4$. Коротким ударом бруску 2 сообщают скорость, направленную вдоль пружины от бруска 1. Найдите минимальное значение V_0 этой скорости, при котором брусок 1 начнёт двигаться. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ выразите в м/с и округлите до сотых.



11.3/1. Электрическая цепь состоит из батареи с эдс $\varepsilon = 8$ В, идеального вольтметра, четырёх одинаковых сопротивлений R и переменного сопротивления xR . Множитель x подобран так, что тепловая мощность, выделяющаяся на сопротивлении xR , максимальна. Найдите напряжение V , которое в этом случае показывает вольтметр. Ответ выразите в вольтах и округлите до сотых. Внутреннее сопротивление батареи не учитывайте.



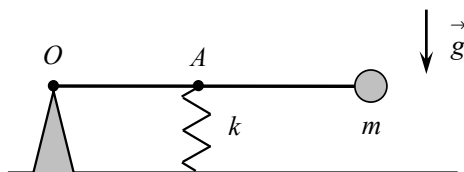
11.3/2. Электрическая цепь состоит из батареи с эдс ε , идеального вольтметра, двух сопротивлений R , одного сопротивления $3R$ и двух переменных сопротивлений xR . Множитель x подобран так, что напряжение на вольтметре $V = \varepsilon/7$. Найдите отношение k суммарной тепловой мощности P , выделяющейся на сопротивлениях xR , к максимальной величине этой мощности P_m : $k = P/P_m$. Ответ округлите до сотых. Внутреннее сопротивление батареи не учитывайте.



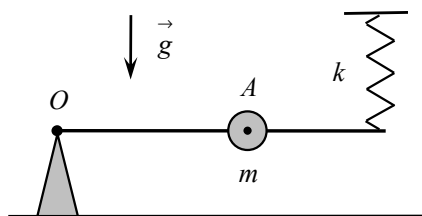
11.4/1. Отрицательно заряженная частица движется в постоянных и однородных электрическом и магнитном полях. Напряжённость электрического поля $E = 20$ кВ/м, индукция магнитного поля $B = 0,01$ Тл, векторы \vec{E} и \vec{B} сонаправлены. В начальном положении вектор скорости частицы составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с вектором \vec{E} . Найдите минимальное значение V_0 этой скорости, при котором частица вернётся в начальное положение. Ответ выразите в виде безразмерного отношения V_0/c , округлённого до тысячных; $c = 3 \cdot 10^8$ м/с — скорость света в вакууме.

11.4/2. Положительно заряженная частица движется в постоянных и однородных электрическом и магнитном полях. Напряжённость электрического поля $E = 15$ кВ/м, вектор индукции магнитного поля \vec{B} направлен противоположно \vec{E} . В начальном положении скорость частицы $V_0 = 5 \cdot 10^6$ м/с составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с вектором \vec{B} . Найдите минимальное значение индукции магнитного поля, при котором частица вернётся в начальное положение. Ответ выразите в единицах СИ и округлите до тысячных.

11.5/1. На горизонтальном столе установлена неподвижная подставка, к вершине O которой прикреплен конец жёсткого стержня длины $L = 30$ см. Стержень может свободно поворачиваться в вертикальной плоскости вокруг точки O . На другом конце стержня закреплён груз массой $m = 0,2$ кг. В точке A , отстоящей от точки O на расстояние $d = 10$ см, к стержню прикрепена вертикальная пружина жёсткостью $k = 400$ н/м. Другой конец пружины закреплён на столе. В положении равновесия пружина сжата и стержень расположен горизонтально. Найдите период T малых вертикальных колебаний стержня с грузом около этого положения. Ответ выразите в секундах и округлите до сотых. Массы стержня и пружины не учитывайте, груз считайте материальной точкой.



11.5/2. На горизонтальном полу установлена неподвижная подставка, к вершине O которой прикреплен конец жёсткого стержня длины $L = 35$ см. Стержень может свободно поворачиваться в вертикальной плоскости вокруг точки O . Другой конец стержня прикреплен к потолку вертикальной пружиной жёсткостью $k = 50$ н/м. В точке A , отстоящей от точки O на расстояние $d = 25$ см, к стержню прикреплен груз массой $m = 0,3$ кг. В положении равновесия пружина растянута и стержень расположен горизонтально. Найдите период T малых вертикальных колебаний стержня с грузом около этого положения. Ответ выразите в секундах и округлите до сотых. Массы стержня и пружины не учитывайте, груз считайте материальной точкой.



11.6/1. Дейтрон представляет собой простейшее ядро, состоящее из протона и нейтрона. Пусть в результате неупругого столкновения α -частицы с неподвижным дейтроном α -частица продолжает двигаться в прежнем направлении, а протон и нейтрон, входившие в состав дейтрона, разлетаются симметрично относительно этого направления под углом $\beta = 60^\circ$ к нему (каждая частица — протон и нейтрон — движется под углом β к направлению движения α -частицы). Найдите минимальное значение K начальной кинетической энергии α -частицы, при котором такой процесс разрешён законами сохранения энергии и импульса. Ответ выразите в виде отношения $x = K/E$, где E — энергия связи дейтрона (это минимальная энергия, которую необходимо затратить для того, чтобы разрушить дейтрон и высвободить протон и нейтрон). Считайте, что масса α -частицы в 4 раза больше массы протона, а массы протона и нейтрона одинаковы.

11.6/2. Дейтрон представляет собой простейшее ядро, состоящее из протона и нейтрона. Пусть в результате неупругого столкновения α -частицы с неподвижным дейтроном α -частица продолжает двигаться в прежнем направлении, а протон и нейтрон, входившие в состав дейтрона, разлетаются симметрично относительно этого направления под углом β к нему (каждая частица — протон и нейтрон — движется под углом β к направлению движения α -частицы). Найдите максимально возможное значение угла β , совместимое с законами сохранения энергии и импульса. Известно отношение x начальной кинетической энергии K α -частицы к энергии связи дейтрона E : $x = K/E = 4$ (энергия связи — это минимальная энергия, которую необходимо затратить для того, чтобы разрушить дейтрон и высвободить протон и нейтрон). Ответ выразите в градусах и округлите до целого значения. Считайте, что масса α -частицы в 4 раза больше массы протона, а массы протона и нейтрона одинаковы.