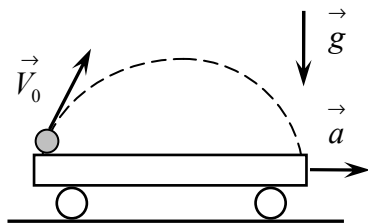
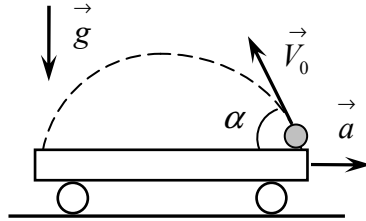


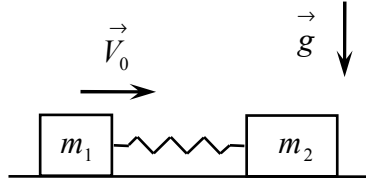
**10.1/1.** Массивная платформа длиной  $L = 9$  м разгоняется с постоянным горизонтальным ускорением  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>. С заднего края платформы бьют по мячу. Спустя время  $\tau = 2$  с мяч падает на передний край. Найдите начальную скорость  $V_0$  мяча относительно платформы. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, 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.



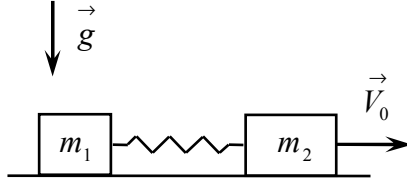
**10.1/2.** Массивная платформа длиной  $L = 13$  м разгоняется с постоянным горизонтальным ускорением  $a = 0,25$  м/с<sup>2</sup>. С переднего края платформы бьют по мячу. Спустя время  $\tau = 2$  с мяч падает на задний край. Найдите, под каким углом  $\alpha$  к горизонту была направлена начальная скорость  $\vec{V}_0$  мяча относительно платформы. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, 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.



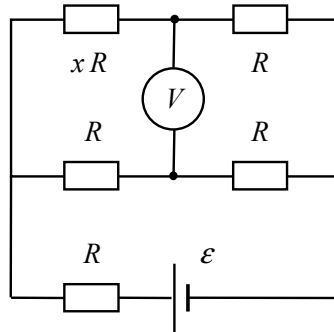
**10.2/1.** На горизонтальном столе лежат бруски 1 и 2, соединённые невесомой недеформированной пружиной жёсткостью  $k = 90$  н/м. Массы брусков  $m_1 = 0,15$  кг и  $m_2 = 0,4$  кг. Коэффициент трения скольжения брусков по столу  $\mu = 0,3$ . Коротким ударом бруску 1 сообщают скорость, направленную вдоль пружины к бруску 2. Найдите максимальное значение  $V_0$  этой скорости, при котором брусок 2 останется неподвижным. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ выразите в м/с и округлите до сотых.



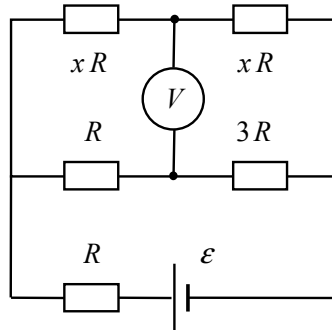
**10.2/2.** На горизонтальном столе лежат бруски 1 и 2, соединённые невесомой недеформированной пружиной жёсткостью  $k = 60$  н/м. Массы брусков  $m_1 = 0,2$  кг и  $m_2 = 0,35$  кг. Коэффициент трения скольжения брусков по столу  $\mu = 0,4$ . Коротким ударом бруску 2 сообщают скорость, направленную вдоль пружины от бруска 1. Найдите минимальное значение  $V_0$  этой скорости, при котором брусок 1 начнёт двигаться. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ выразите в м/с и округлите до сотых.



**10.3/1.** 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.



**10.3/2.** Электрическая цепь состоит из батареи с эдс  $\varepsilon$ , 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.



**10.4.** В закрытом сосуде находится влажный воздух при температуре  $T = 338$  К и давлении  $P = 0,1$  МПа. Плотность воздуха  $\rho = 0,97$  кг/м<sup>3</sup>. Найдите относительную влажность воздуха  $\varphi$ . Давление насыщенного водяного пара при температуре  $T$  равно  $P_{\text{н}} = 25,0$  кПа; молярная масса сухого воздуха  $\mu_1 = 29$  г/моль, молярная масса воды  $\mu_2 = 18$  г/моль, универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль К). Ответ выразите в процентах и округлите до целого значения.

**10.6/1.** Дейтрон представляет собой простейшее ядро, состоящее из протона и нейтрона. Пусть в результате неупругого столкновения  $\alpha$ -частицы с неподвижным дейтроном  $\alpha$ -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  $\beta$  к направлению движения  $\alpha$ -частицы). Найдите минимальное значение  $K$  начальной кинетической энергии  $\alpha$ -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  $\alpha$ -частицы в 4 раза больше массы протона, а массы протона и нейтрона одинаковы.



**10.6/2.** Дейтрон представляет собой простейшее ядро, состоящее из протона и нейтрона. Пусть в результате неупругого столкновения  $\alpha$ -частицы с неподвижным дейтроном  $\alpha$ -частица продолжает двигаться в прежнем направлении, а протон и нейтрон, входившие в состав дейтрона, разлетаются симметрично относительно этого направления под углом  $\beta$  к нему (каждая частица — протон и нейтрон — движется под углом  $\beta$  к направлению движения  $\alpha$ -частицы). Найдите максимально возможное значение угла  $\beta$ , совместимое с законами сохранения энергии и импульса. Известно отношение  $x$  начальной кинетической энергии  $K$   $\alpha$ -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  $\alpha$ -частицы в 4 раза больше массы протона, а массы протона и нейтрона одинаковы.