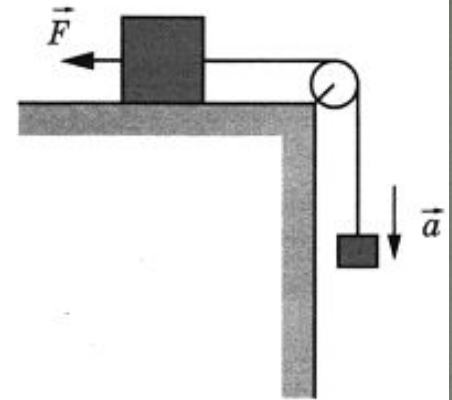


25

Груз массой 1 кг, лежащий на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила  $\vec{F}$ , равная по модулю 1 Н (см. рисунок). При этом второй груз движется с ускорением  $0,8 \text{ м/с}^2$ , направленным вниз. Каков коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола?

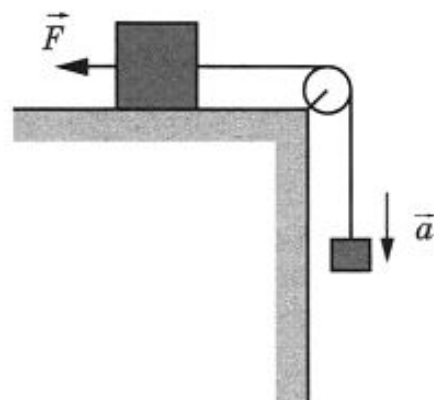
Ответ: \_\_\_\_\_.



25

Груз, лежащий на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с грузом массой  $0,5$  кг. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен  $0,1$ . На первый груз действует горизонтальная постоянная сила  $\vec{F}$ , равная по модулю  $1$  Н (см. рисунок). При этом второй груз движется с ускорением  $2$  м/с<sup>2</sup>, направленным вниз. Чему равна масса первого груза?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.



25

Человек на санках, общей массой 100 кг, спустился с ледяной горы высотой 6 м. Сила трения при его движении по горизонтальной поверхности равна 160 Н. Какое расстояние проехал он по горизонтали до остановки? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

25

Человек на санках, общей массой 80 кг, спустился с ледяной горы высотой 5 м. Чему равна средняя сила трения при его движении по горизонтальной поверхности, если он проехал по горизонтали до остановки 25 м? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

25

Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх, упало на землю со скоростью 6 м/с. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 20 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

25

Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ , упало на землю со скоростью  $2v_0$ . Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 75 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

25

Груз подвешен на пружине жёсткостью  $100 \text{ Н/м}$  к потолку лифта. Лифт из состояния покоя равноускоренно опускается вниз на расстояние  $5 \text{ м}$  в течение  $2 \text{ с}$ . Какова масса груза, если удлинение пружины при неподвижном относительно лифта грузе равно  $1,5 \text{ см}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

25

Груз массой  $0,4$  кг подвешен на пружине жёсткостью  $100$  Н/м к потолку лифта. Лифт из состояния покоя равноускоренно поднимается вверх на расстояние  $5$  м в течение  $2$  с. Каково удлинение пружины при неподвижном относительно лифта грузе?

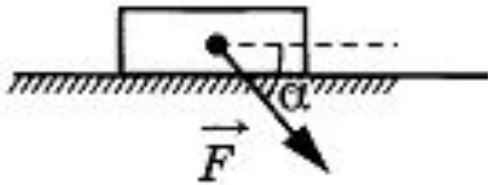
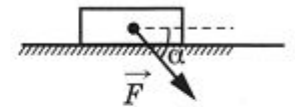
Ответ: \_\_\_\_\_ см.



25

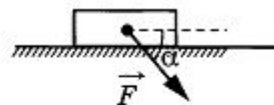
Брусок движется по горизонтальной плоскости прямолинейно с постоянным ускорением  $1 \text{ м/с}^2$  под действием постоянной силы  $\vec{F}$ , направленной вниз под углом  $30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Какова масса бруска, если коэффициент трения бруска о плоскость равен  $0,2$ , а  $F = 2,7 \text{ Н}$ ? Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.



25

Брусок массой  $0,5$  кг движется по горизонтальной плоскости прямолинейно с постоянным ускорением  $1 \text{ м/с}^2$  под действием постоянной силы  $\vec{F}$ , равной по модулю  $2$  Н и направленной вниз под углом  $30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Определите коэффициент трения бруска о плоскость. Ответ округлите до десятых.



Ответ: \_\_\_\_\_.

25

Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разрывается на два осколка. Один из осколков летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению. Под каким углом к этому направлению полетит второй осколок, если его масса 1 кг, а скорость 400 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_ градусов.

25

Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разрывается на два осколка. Один из осколков летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению, а второй — под углом  $60^\circ$ . Какова масса второго осколка, если его скорость равна 400 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

25

Невесомая недеформированная пружина лежит на горизонтальном столе. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой  $M = 0,1$  кг, находящегося на том же столе. Брусок сдвигают вдоль оси пружины, сжимая пружину на  $\Delta x = 1$  см, и отпускают. При последующем движении брусок приобретает максимальную скорость, равную  $1$  м/с. Определите жёсткость пружины. Трение не учитывать.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

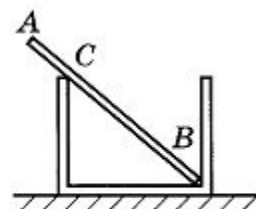
25

Невесомая недеформированная пружина с жёсткостью  $k=1000$  Н/м лежит на горизонтальном столе. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой  $M=0,1$  кг, находящегося на том же столе. Брусок сдвигают, сжимая пружину, и отпускают. На какую длину  $\Delta x$  была сжата пружина, если после отпускания бруска его скорость достигла величины  $v=1$  м/с? Трение не учитывать.

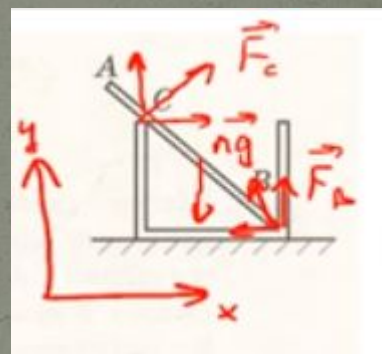
Ответ: \_\_\_\_\_ см.

25

Однородный стержень  $AB$  массой  $100$  г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом  $B$  и опираясь на край банки в точке  $C$  (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке  $C$ , равен  $0,5$  Н. Чему равен модуль горизонтальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке  $B$ , если модуль вертикальной составляющей этой силы равен  $0,6$  Н? Трением пренебречь.



Ответ: \_\_\_\_\_ Н.



$$F_{cy} - mg + F_{By} = 0$$

$$F_{By} = 0,6$$

$$F_{cy} = -F_{By} + mg = -0,6 + 1 = 0,4 \text{ (Н)}$$

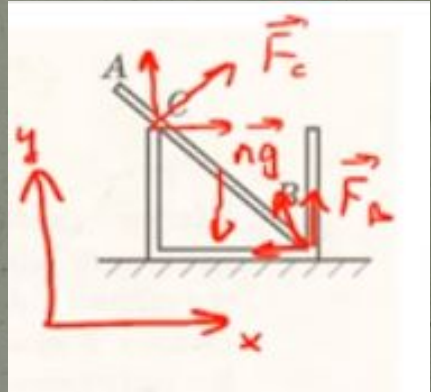
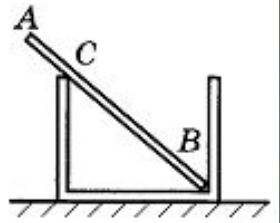
$$F_c^2 = F_{cx}^2 + F_{cy}^2 \quad F_{cx} = \sqrt{F_c^2 - F_{cy}^2} =$$

$$= \sqrt{0,5^2 - 0,4^2} = 0,3 \text{ Н}$$

25

Однородный массивный стержень  $AB$  покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом  $B$  и опираясь на край банки в точке  $C$  (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке  $C$ , равен  $0,5$  Н. Вертикальная составляющая силы, с которой стержень давит на сосуд в точке  $B$ , равна по модулю  $0,6$  Н, а её горизонтальная составляющая равна по модулю  $0,3$  Н. Чему равна сила тяжести, действующая на стержень? Трением пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.





25

Мимо остановки по прямой улице с постоянной скоростью проезжает грузовик. Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ , и догоняет грузовик на расстоянии 150 м от остановки. Чему равна скорость грузовика?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

$$s = \frac{at^2}{2} \quad t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 150}{3}} = 10 \text{ (с)}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{150}{15} = 10 \left( \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

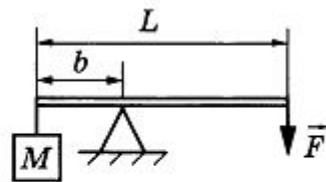
25

Двигаясь по прямой в одном направлении с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ , тело увеличило свою скорость в 3 раза на пути в 20 м. Сколько времени потребовалось для этого?

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

25

Груз массой 120 кг удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу 300 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой 30 кг. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Чему равна длина стержня?



Ответ: 4 м.

$$8L + 1 = [L - 1]^2 + 2L(L - 1)$$

$$8L + 1 = L^2 - 2L + 1 + 2L^2 - 2L$$

$$8L + 1 = 3L^2 - 4L + 1$$

$$3L^2 - 12L = 0$$

$$L(L - 4) = 0$$

$$L^2 - 4L = 0$$

$$m_1 = m \cdot \frac{b}{L}$$

$$1200 \cdot 1 + 30 \cdot \frac{1}{L} \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 30 \cdot \frac{L-1}{L} \cdot 10 \cdot \frac{L-1}{2} + 300(L-1)$$

$$4 + \frac{1}{2L} = \frac{L-1}{L} \cdot \frac{L-1}{2} + (L-1)$$

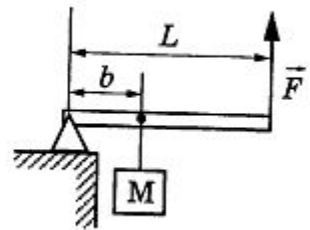
На развитие канала

$$F_1 b + m_1 g \cdot b = m_2 g (L - b) + F_2 (L - b)$$

$$m_1 = m \cdot \frac{b}{L} \quad m_2 = m \cdot \frac{L - b}{L}$$

25

Груз массой 100 кг удерживают на месте с помощью рычага, приложив вертикальную силу 350 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и однородного массивного стержня длиной 5 м. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Чему равна масса стержня?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

$$F_1 b + m_1 g \cdot b = m_2 g (L - b) + F_2 (L - b)$$

$$m_1 = m \cdot \frac{b}{L} \quad m_2 = m \cdot \frac{L - b}{L}$$

25

Шайба массой  $m_1$ , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на лежащую неподвижно на той же поверхности более тяжёлую шайбу такого же размера массой  $m_2$ . В результате частично неупругого удара первая шайба остановилась, а 75 % её первоначальной кинетической энергии перешло во внутреннюю энергию. Чему равно отношение масс шайб  $m_2/m_1$ ?

Ответ: 4.

$$E_1 = \frac{m_1 v_1^2}{2} \quad E_2 = 0,25 E_1 = \frac{m_2 v_2^2}{2}$$

$$\underline{m_1 v_1} = \underline{m_2 v_2}$$

$$p = m v$$

$$p_1 = p_2$$

$$\checkmark E_1 = \frac{p_1^2}{2 m_1} \quad E_2 = \frac{p_2^2}{2 m_2}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{p_1^2}{2 m_1}}{\frac{p_2^2}{2 m_2}} = \frac{m_2}{m_1} = 4$$

25

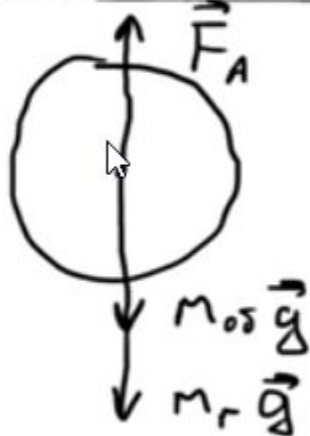
Шайба массой  $m_1$ , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на лежащую неподвижно на той же поверхности более тяжёлую шайбу такого же размера массой  $m_2$ . В результате частично неупругого удара первая шайба остановилась, а 50 % её первоначальной кинетической энергии перешло во внутреннюю энергию. Чему равно отношение масс шайб  $m_2/m_1$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

25

Определите объём воздушного шара, висящего неподвижно на высоте, где плотность воздуха равна  $0,9 \text{ кг/м}^3$ . Шар заполнен газом плотностью  $0,8 \text{ кг/м}^3$ . Масса оболочки шара равна  $60 \text{ кг}$ .

Ответ:  $\frac{60}{0,9 - 0,8} \text{ м}^3$ .



$$F_A = m_0 g + m_r g$$

$$\rho_k g V = m_0 g + \rho_r V g$$

$$\rho_k V = m_0 + \rho_r V$$

$$(\rho_k - \rho_r) V = m_0$$

$$V = \frac{m_0}{\rho_k - \rho_r} = \frac{60}{0,9 - 0,8} = 600 \text{ (м}^3\text{)}$$

25

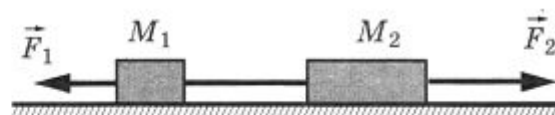
Определите массу оболочки воздушного шара, висящего неподвижно на высоте, где плотность воздуха равна  $0,9 \text{ кг/м}^3$ . Шар заполнен газом плотностью  $0,8 \text{ кг/м}^3$ . Объем шара равен  $600 \text{ м}^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.



25

Два груза массами соответственно  $M_1 = 1$  кг и  $M_2 = 2$  кг, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. На грузы действуют силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , как показано на рисунке.



Сила натяжения нити  $T = 15$  Н. Каков модуль силы  $F_1$ , если  $F_2 = 21$  Н?

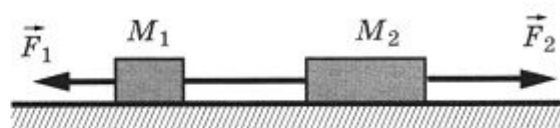
Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

25

Два груза массами соответственно  $M_1 = 2$  кг и  $M_2 = 3$  кг, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. На грузы действуют силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , как показано на рисунке.

Сила натяжения нити  $T = 16$  Н. Каков модуль силы  $F_2$ , если  $F_1 = 12$  Н?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.



25

Мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Чему равно перемещение мяча за 3 с, считая от момента броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

25

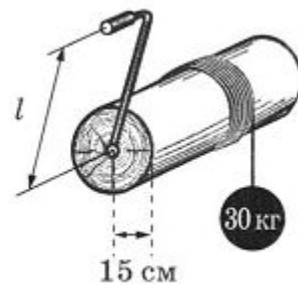
Мяч брошен вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Перемещение мяча за 3 с, считая от момента броска, составило 15 м. Вектор перемещения направлен вверх. Сопротивлением воздуха пренебречь. Определите начальную скорость мяча.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

25

Какой длины  $l$  должна быть рукоятка ворота, чтобы при усилии в 75 Н равномерно поднимать груз массой 30 кг? Радиус вала ворота 15 см. Трением пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ см.



25

Какое усилие нужно прилагать к рукоятке ворота, чтобы равномерно поднимать груз массой 30 кг? Радиус вала ворота 15 см. Плечо рукоятки равно 60 см. Трением пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

