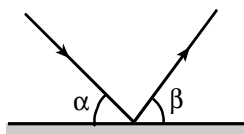


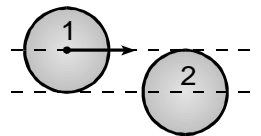
65. Быстро вращающийся шар налетает на стену со скоростью $v_0 = 5$ м/с под углом $\alpha = 45^\circ$ и отскакивает под углом β (см. рисунок). Какова скорость v шара после удара, если коэффициент трения между шаром и стеной $\mu = 0,3$? Рассмотрите два случая: а) $\beta = 60^\circ$; б) $\beta = 30^\circ$.



К задаче 65



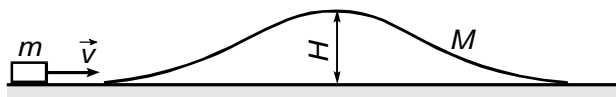
К задаче 70



К задаче 73

66. На гладком столе находится обруч массой M и радиусом R . По обручу ползет жук массой m . По каким траекториям движутся жук и центр обруча?
67. На дне пруда глубиной $h = 1,5$ м лежит алюминиевый шар диаметром $d = 50$ см. Какую работу нужно совершить, чтобы полностью извлечь шар из воды?
68. Алюминиевый шар диаметром $d = 50$ см лежит на дне цилиндрического бака, имеющего чуть больший диаметр. В бак наливают воду до тех пор, пока она не покроет шар. Какую работу нужно совершить, чтобы полностью извлечь шар из воды?
69. Подвал площадью $S = 300$ м² и глубиной $h = 4$ м полностью заполнен водой. Воду необходимо откачать за сутки. Какой должна быть полезная мощность насоса, если откачка производится через трубу с площадью поперечного сечения $s = 10$ см²?
70. Быстро вращающаяся шайба скользит по льду вдоль бортика хоккейной площадки (см. рисунок). После прохождения угла площадки скорость шайбы уменьшилась с 10 м/с до 7 м/с. Какой станет скорость шайбы после прохождения следующего угла? Трением о лед можно пренебречь.
71. Веревку массой $m = 300$ г и длиной $l = 1$ м держат вертикально, ее нижний конец находится на высоте l над пустой чашкой весов. Веревку отпускают без начальной скорости. Начертите график зависимости от времени показаний весов.
72. При центральном столкновении шара А с неподвижным шаром Б происходит превращение 25% кинетической энергии во внутреннюю. После столкновения шар А продолжает двигаться вперед со скоростью, превышающей 50% его начальной скорости. При каком соотношении масс шаров это возможно?
73. С какими скоростями будут двигаться шары (см. рисунок) после упругого нецентрального удара? Массы шаров одинаковы, до удара первый шар двигался со скоростью v_0 , а второй покоился.
74. Мяч испытывает упругое столкновение с горизонтальной металлической плитой, которую подъемный кран поднимает со скоростью 2 м/с. Перед самым ударом скорость мяча направлена вниз под углом 30° к горизонту и равна 10 м/с. Под каким углом к горизонту будет двигаться мяч непосредственно после удара?

75. На гладкой горизонтальной поверхности покоится гладкая горка (см. рисунок). На горку налетает скользящее по поверхности небольшое тело. Каким может быть результат столкновения? При движении по горке тело не отрывается от нее.

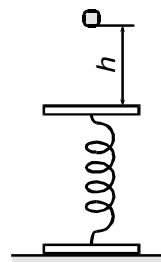


К задаче 75

76. Чтобы пробить закрепленную на стене деревянную мишень, стрела должна иметь скорость v . Какую скорость должна иметь стрела, чтобы пробить такую же мишень, подвешенную на длинном шнуре? Масса мишени в N раз больше массы стрелы.
77. Какую минимальную скорость должен иметь брошенный с уровня земли камень, чтобы он перелетел через здание высотой 30 м и шириной 25 м? Считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$.
78. Какую минимальную скорость v_0 надо сообщить запущенному с Земли космическому аппарату, чтобы он покинул Солнечную систему? Воспользуйтесь известными значениями первой космической скорости ($v_1 = 7,9 \text{ км/с}$) и скорости движения Земли вокруг Солнца ($u = 30 \text{ км/с}$).

79. В далеком космосе открыли планету, представляющую собой однородный куб. Если ракета стартует с вершины этого куба, для совершения межпланетного перелета ей нужно сообщить скорость не менее $v_1 = 1 \text{ км/с}$. Какую скорость v_2 нужно сообщить для межпланетного перелета ракете, запускаемой из стартовой шахты, доходящей до центра планеты? Вращение планеты не учитывайте.

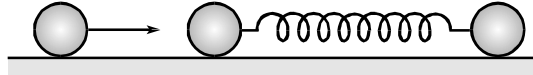
80. Две пластинки соединены пружиной жесткостью k . На верхнюю пластинку с высоты h (см. рисунок) падает кусок пластилина. При каких значениях h нижняя пластинка оторвется от стола? Обе пластинки и кусок пластилина имеют одинаковую массу m .



К задаче 80

81. Альфа-частица налетает на неподвижный протон. На какой угол может измениться направление ее движения в результате упругого столкновения? Считайте, что масса альфа-частицы в 4 раза больше, чем масса протона.
82. На гладкой горизонтальной плоскости лежит клин с углом $\alpha = 30^\circ$. С высоты H на клин падает шарик массой m . На какую высоту h подпрыгнет шарик после упругого столкновения, если масса клина равна $3m$? Клин после удара не подскакивает.
83. Какую форму должен иметь сосуд, чтобы при вытекании жидкости через маленькое отверстие в дне уровень жидкости понижался с постоянной скоростью?
84. Площадь поршня шприца равна $S_1 = 1 \text{ см}^2$, а площадь отверстия $S_2 = 2 \text{ мм}^2$. С какой силой F нужно давить на поршень, чтобы вода вырывалась из отверстия со скоростью $v = 6 \text{ м/с}$?

85. Каким должен быть угол α наклона плоскости к горизонту, чтобы по ней без проскальзывания скатывались: а) труба; б) цилиндр? Коэффициент трения равен μ .
86. Однородный горизонтальный диск, вращающийся вокруг своей оси с угловой скоростью ω , падает с небольшой высоты на ковер. Сколько времени диск будет продолжать вращаться и сколько оборотов он сделает? Коэффициент трения между диском и ковром равен μ .
87. Тонкая плоская пластина расположена в плоскости xOy . Докажите, что выполняется соотношение $I_z = I_x + I_y$. Здесь I_x, I_y, I_z — моменты инерции пластины относительно соответствующих осей координат
88. Шары 1 и 2, связанные пружиной жесткостью k , лежат на гладком столе. Шар 3 налетает «в лоб» на шар 1 (см. рисунок) со скоростью v_0 . Масса каждого из шаров равна m . Найдите максимальное удлинение пружины. Рассмотрите два случая: а) удар упругий; б) в результате удара шары 1 и 3 «слиплись».



К задаче 88

89. Вода движется по длинной горизонтальной трубе со скоростью v . Трубу быстро перекрывают жесткой заслонкой. С какой силой F давит вода на заслонку, если площадь сечения трубы равна S ?