

Ударные силы

ЗАДАЧА 1. (Всеросс., 1994, ОЭ, 10) Упругая шайба падает плашмя на горизонтальную абсолютно твёрдую поверхность таким образом, что в момент падения её скорость равна $v_0 = 4,5$ м/с и направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Коэффициент трения скольжения между шайбой и поверхностью $k = 0,5$. На каком расстоянии от места падения шайба ударится о поверхность в пятый раз? Влиянием силы тяжести за время удара можно пренебречь.

$\pi \text{ c} \text{ } 0$

ЗАДАЧА 2. (Всеросс., 2018, финал, 9) Кусок пластилина массой m , упав без начальной скорости с некоторой высоты, прилип к бруску такой же массы, движущемуся по горизонтальной поверхности с постоянной скоростью $v_0 = 4$ м/с под действием постоянной горизонтальной силы. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu = 0,2$. Определите скорость v_1 бруска через время $t_1 = 1$ с после начала падения пластилина. Постройте график зависимости скорости бруска v от времени t после начала падения пластилина для двух случаев: а) с высоты $h_a = 10$ м; б) с высоты $h_b = 25$ м, указав на нём координаты характерных точек.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

$$\left. \begin{array}{l} \text{м } \xi > \eta \text{ итээ } \quad \text{с/м } \Gamma = (t_1 b t - 0a) \frac{\xi}{\Gamma} \\ \text{м } \xi < \eta \text{ итээ } \quad \text{с/м } \bar{\nu} = 0a \end{array} \right\} = \Gamma a$$

ЗАДАЧА 3. (МОШ, 2017, 10) По закреплённой наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом, скользил брусок массой $2m$, двигаясь с постоянной скоростью V . Сверху без начальной скорости отпустили кусок пластилина массой m . Пролетев расстояние H , пластилин упал на брусок и прилип к нему. Какое количество теплоты выделилось за время соударения? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

$$\left(Hb + \frac{\xi}{\xi \Lambda} \right) w = \partial$$

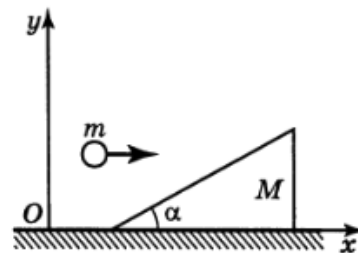
ЗАДАЧА 4. (МОШ, 2011, 10) На гладкой горизонтальной поверхности находится жёсткий клин массой M , причём его гладкая наклонная поверхность составляет угол α с горизонтом. На этот клин налетает жёсткий шарик массой m , у которого за мгновение до столкновения с наклонной поверхностью клина скорость была горизонтальной. Происходит абсолютно упругий удар. При каком отношении m/M шарик после удара будет двигаться в вертикальном направлении?

$$\nu \xi \text{ } \text{ } - \Gamma = M/w$$

ЗАДАЧА 5. (МОШ, 2011, 11) На гладкой горизонтальной поверхности находится жёсткий клин массой M , причём его гладкая наклонная поверхность составляет угол α с горизонтом. На этот клин налетает жёсткий шарик той же массы M , у которого за мгновение до столкновения с наклонной поверхностью клина скорость была горизонтальной. Происходит абсолютно упругий удар. Какой угол β с горизонтом составит скорость шарика сразу после удара?

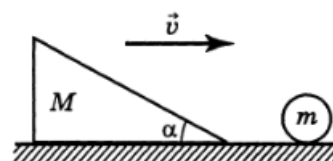
$$(\nu \xi \text{ } \text{ }) \xi \text{ } \text{ } = g$$

ЗАДАЧА 6. (Всеросс., 1997, ОЭ, 10) На гладкой горизонтальной поверхности массивной плиты покоится клин массой M и углом наклона $\alpha = 30^\circ$ (рис.). Клин плотно прилегает к поверхности плиты. Шар массой m летит горизонтально и ударяется о гладкую наклонную поверхность клина (удар упругий). В результате клин начинает двигаться по плите. Найдите отношение m/M , если через некоторое время шар попадает в ту же точку на клине, от которой он отскочил.



$$z = 1 - v \frac{m}{M} = \frac{mv}{M}$$

ЗАДАЧА 7. (Всеросс., 1994, финал, 10) На гладком горизонтальном столе лежит шар массы m . С шаром упруго сталкивается клин массы $M = m/2$, движущийся углом вперёд со скоростью $v = 5$ м/с (рис.). Определите время, через которое шар опять столкнётся с клином. Угол клина $\alpha = 30^\circ$.



Указание. Задачу решать в предположении, что импульс передаётся клину только в горизонтальном направлении.

$$v \sin \alpha \approx \frac{v \sin \alpha}{2} = v$$

ЗАДАЧА 8. (Всеросс., 2013, финал, 10) Мешочек с песком бросают с горизонтальной поверхности земли под некоторым углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . После приземления он теряет вертикальную составляющую скорости. Найдите максимальное горизонтальное перемещение мешочка относительно точки бросания и угол α , при котором оно достигается. Коэффициент трения между мешком и плоскостью равен μ . Ускорение свободного падения g . Время удара считайте малым.

$$\left. \begin{array}{l} \text{если } \mu < \mu_0 \text{ и } \mu < \mu_0 \\ \text{если } \mu > \mu_0 \text{ и } \mu > \mu_0 \end{array} \right\} = x_{\text{max}}$$

Ответ к задаче 2

