

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №3

Тема: ИМПУЛЬС

(срок защиты 16.10.25)

Задача 3.1

Шар массой $m_1 = 2$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 4$ м/с, ударяется о неподвижный шар массой $m_2 = 3$ кг. Определите скорости шаров v'_1 и v'_2 после удара. Удар считать центральным, абсолютно упругим.

Задача 3.2

Движущаяся частица распалась на две частицы с массами $m_1 = 2$ мг, $m_2 = 4$ мг и скоростями $v_1 = 0,5$ км/с и $v_2 = 1,5$ км/с. Угол между направлениями скоростей образовавшихся частиц $\varphi = 60^\circ$. Найдите скорость распавшейся частицы.

Задача 3.3

В результате абсолютно неупругого столкновения двух частиц образовалась составная частица. Скорости частиц до столкновения $\vec{v}_1 = 7\vec{i} - 12\vec{j}$ и $\vec{v}_2 = 2\vec{i} - 7\vec{j}$, где компоненты скорости даны в системе СИ. Найдите скорость образовавшейся частицы, если массы сталкивающихся частиц связаны соотношением $m_2 = 1,5m_1$.

Задача 3.4

Частица движется в плоскости xu под действием силы, зависящей от времени по закону $\vec{F} = \beta t \vec{j}$, где $\beta = 0,2$ Н/с. В начальный момент времени при $t = 0$ импульс частицы $\vec{p}_0 = \alpha \vec{i}$, где $\alpha = 0,3$ кг · м/с. Чему равен импульс частицы в момент времени $t = 2$ с?

Задача 3.5

Молот массой $m_1 = 5$ кг ударяет небольшой кусок железа, лежащий на наковальне. Масса m_2 наковальни равна 100 кг. Массой куска железа пренебречь. Удар неупругий. Определить КПД η удара молота при данных условиях.

Задача 3.6

Шар массой $m_1 = 2$ кг налетает на покоящийся шар массой $m_2 = 8$ кг. Импульс p_1 движущегося шара равен 10 кг·м/с. Удар шаров прямой, упругий. Определить непосредственно после удара:

1. импульсы p'_1 первого шара и p'_2 второго шара;
2. изменение Δp_1 импульса первого шара;
3. кинетические энергии E'_1 первого шара и E'_2 второго шара;
4. изменение ΔE_1 кинетической энергии первого шара;
5. долю w кинетической энергии, переданной первым шаром второму.

Задача 3.7

Два неупругих шара массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 3$ кг движутся со скоростями соответственно $v_1 = 8$ м/с и $v_2 = 4$ м/с. Определить увеличение ΔU внутренней энергии шаров при их столкновении в двух случаях:

1. меньший шар нагоняет больший;
2. шары движутся навстречу друг другу.

Задача 3.8

Шар массой $m = 1,8$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы M . В результате прямого упругого удара шар потерял $w = 0,36$ своей кинетической энергии T_1 . Определить массу большого шара.