

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №3

## Тема: ИМПУЛЬС

(срок защиты 16.10.25)

### Задача 3.1

Шар массой  $m_1 = 2\text{кг}$ , движущийся со скоростью  $v_1 = 4\text{м/с}$ , ударяется о неподвижный шар массой  $m_2 = 3\text{кг}$ . 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  $m_1 = 2\text{мг}$ ,  $m_2 = 4\text{мг}$  и скоростями  $v_1 = 0,5\text{км/с}$  и  $v_2 = 1,5\text{км/с}$ . 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  $xy$  под действием силы, зависящей от времени по закону  $\vec{F} = \beta t \vec{j}$ , где  $\beta = 0,2\text{Н/с}$ . В начальный момент времени при  $t = 0$  импульс частицы  $\vec{p}_0 = \alpha \vec{i}$ , где  $\alpha = 0,3\text{кг} \cdot \text{м/с}$ . Чему равен импульс частицы в момент времени  $t = 2\text{с}$ ?

### Задача 3.5

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

### Задача 3.6

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

1. импульсы  $p_1'$  первого шара и  $p_2'$  второго шара;
2. изменение  $\Delta p_1$  импульса первого шара;
3. кинетические энергии  $E_1'$  первого шара и  $E_2'$  второго шара;
4. изменение  $\Delta E_1$  кинетической энергии первого шара;
5. долю  $w$  кинетической энергии, переданной первым шаром второму.

### Задача 3.7

Два неупругих шара массами  $m_1 = 2\text{ кг}$  и  $m_2 = 3\text{ кг}$  движутся со скоростями соответственно  $v_1 = 8\text{ м/с}$  и  $v_2 = 4\text{ м/с}$ . Определить увеличение  $\Delta U$  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 большего шара.