

Закон сохранения импульса: величины и единицы

Величина	Обозначение	Единица СИ	Формула
Импульс тела	p	кг · м/с	$\vec{p} = m\vec{v}$
Импульс системы тел	$p_{\text{сист}}$	кг · м/с	$\vec{p}_{\text{сист}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$
Массы тел	m_1, m_2	кг	не меняются при взаимодействии
Скорости до взаимодействия	v_1, v_2	м/с	берутся в проекциях со знаком
Скорости после взаимодействия	v_1', v_2'	м/с	$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$
Внешняя сила	$F_{\text{внеш}}$	Н	условие закона: $F_{\text{внеш}} = 0$

Формулу пишут в проекциях на ось: скорость тела, движущегося против оси, подставляют со знаком минус.

Закон сохранения импульса в задачах

Случай	Формула	Пояснение
Общий вид для двух тел	$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'$	векторная запись
Абсолютно неупругий удар (тела слипаются)	$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)u$	u – общая скорость после удара
Отталкивание из состояния покоя	$0 = m_1v_1' + m_2v_2' \Rightarrow m_1v_1' = -m_2v_2'$	тела разлетаются в противоположные стороны
Отдача при выстреле	$Mv_{\text{отд}} = mv_{\text{пули}}$	по модулю; ружьё движется против пули
Реактивное движение	$m_p v_p = m_r v_r$	ракета и выброшенные газы, если сначала покоились
Разрыв снаряда	$m\vec{v} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$	импульс до разрыва равен сумме импульсов осколков
Человек прыгает с лодки	$(M + m)v = Mv_{\text{л}}' + mv_{\text{ч}}'$	сопротивлением воды пренебрегают
Сохранение проекции импульса	$p_x = \text{const, если } F_{\text{внеш } x} = 0$	например, по горизонтали, когда сила тяжести вертикальна
Упругий удар	сохраняются и импульс, и кинетическая энергия	нужны оба уравнения

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 3 по физике. Законы сохранения – 19 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 3 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона