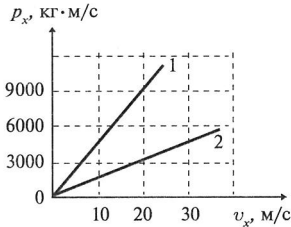


Примеры заданий с выбором ответа

1. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке приведены графики изменения импульсов этих автомобилей при изменении их скоростей относительно земли. Чему равен импульс первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем, когда их скорости относительно земли равны 20 м/с?



- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) 0 кг·м/с | 3) 9000 кг·м/с |
| 2) 6000 кг·м/с | 4) 12000 кг·м/с |

Проверь себя: Импульс первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем: $p_{12x} = mv_{12x}$. В соответствии с законом сложения скоростей получаем: $v_{1x} = v_{12x} + v_{2x}$, откуда $v_{12x} = v_{1x} - v_{2x}$. Если скорости относительно земли у автомобилей одинаковы (20 м/с), $v_{12x} = 0$.

Ответ: 1.

2. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с импульс тела увеличился и стал равен 15 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

- 1) 9 кг·м/с 3) 12 кг·м/с
2) 10 кг·м/с 4) 13 кг·м/с

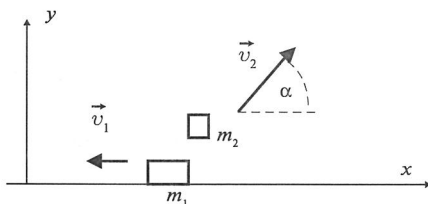
Проверь себя: Импульс тела меняется вследствие действия постоянной силы: $\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{p}$. Для прямолинейного движения в проекциях на координатную ось, направленную в сторону движения, получаем: $F\Delta t = p - p_0$ (все векторы параллельны координатной оси и направлены в сторону движения тела). Для первоначального импульса получаем: $p_0 = p - F\Delta t$.

Ответ: 1.

3. Мальчик массой 50 кг, стоя на гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретёт мальчик?

- 1) 5,8 м/с 3) 0,8 м/с
2) 1,36 м/с 4) 0,4 м/с

Проверь себя: Изобразим ситуацию, описанную в задаче, с помощью рисунка, указав инерциальную СО и направление основных векторов:



При броске груза на мальчика действует дополнительная сила реакции опоры со стороны льда, направленная вертикально вверх. Поэтому проекция вектора импульса системы тел «мальчик — груз» на ось Oy меняется, а проекция на ось Ox не меняется: $\begin{cases} \Delta p_y = N_{\text{доп } y} \Delta t \\ \Delta p_x = 0 \end{cases}$, т. е. $p_x = p_{0x}$ или

$m_2 v_2 \cos \alpha - m_1 v_1 = 0$, где учитывается, что $p_{0x} = 0$. Для скорости мальчика после броска получаем: $v_1 = \frac{m_2 v_2 \cos \alpha}{m_1}$.

Ответ: 4.

4. Мяч массой m брошен вертикально вверх с начальной скоростью $\vec{v}_0$. Каково изменение импульса мяча за время от начала движения до

возвращения в исходную точку, если сопротивление воздуха пренебрежимо мало?

1) $m\vec{v}_0$

3) $-2m\vec{v}_0$

2) $-m\vec{v}_0$

4) 0

Проверь себя: Так как сопротивлением воздуха можно пренебречь, скорость в момент падения равна по модулю начальной скорости, но противоположна по направлению.

Изменение импульса: $\Delta\vec{p} = m\vec{v} - m\vec{v}_0 = -m\vec{v}_0 - m\vec{v}_0 = -2m\vec{v}_0$.

Ответ: 3.

