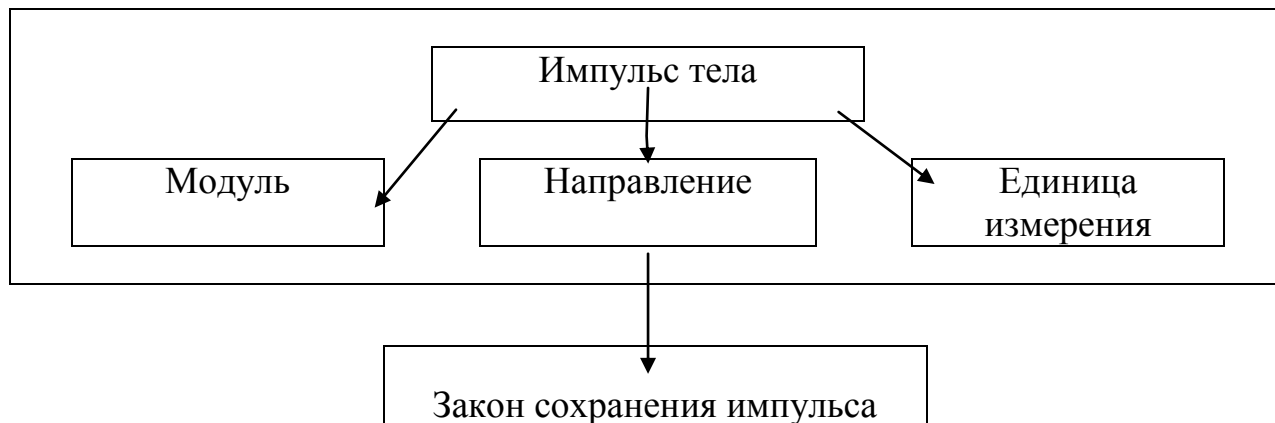


Модуль 10 класс. 3 учебных часа.
«ИМПУЛЬС. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА»

ВХОД:

Структурно-логическая схема



Условные обозначения:

* p – импульс тела $\left[\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} \right]$

m – масса тела $[\text{кг}]$

V – скорость тела $[\text{м/с}]$

Словарь:

Импульс – физическая величина, являющаяся мерой механического движения.

ВЫХОД:

Утверждения:

1. Импульс – произведение массы тела на его скорость: $p = m \cdot V$.
2. Импульс – векторная величина. Направление импульса совпадает с направлением вектора скорости.
3. Единица измерения импульса равна $1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.
4. Замкнутая система – группа тел, взаимодействующих только друг с другом.
5. В замкнутой системе векторная сумма импульсов до взаимодействия равна векторной сумме импульсов после взаимодействия: $m_1V_1 + m_2V_2 = m_1V_1' + m_2V_2'$.

Примеры решения задач:

1. Пуля массой в 10 г летит горизонтально со скоростью 200 м/с , ударяется о преграду и останавливается. Чему равен импульс пули до удара о преграду?

<p>Дано:</p> <p>$m=10 \text{ г} = 0,01 \text{ кг}$</p> <p>$V_1=200 \text{ м/с}$</p> <p>$V_2=0 \text{ м/с}$</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>$mV_1 - ?$</p> <p>$\Delta mV - ?$</p>	<p>Импульс пули до удара:</p> $p_1 = mV_1$ <p>Импульс пули после удара:</p> $p_2 = mV_2$ <p>Изменение импульса:</p> $\Delta p = p_2 - p_1$	$p_1 = 0,01 \text{ кг} \cdot 200 \text{ м/с} = 2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ $p_2 = 0,01 \text{ кг} \cdot 0 = 0$ $\Delta p = 0 - 2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} = -2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ <p>Ответ: $p_1 = 2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$; $\Delta p = -2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.</p>
---	--	---

2. Граната, летящая со скоростью 10 м/с разорвалась на 2 осколка массами 12 и 8 кг . Скорость большего осколка достигла 25 м/с по направлению движения. Какова скорость меньшего осколка?

<p>Дано:</p> <p>$V=10 \text{ м/с}$</p> <p>$m_1=12 \text{ кг}$</p> <p>$m_2=8 \text{ кг}$</p> <p>$V_1=25 \text{ м/с}$</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>$V_2 - ?$</p>	$mV = m_2V_2 + m_1V_1, \left. \begin{array}{l} \text{где: } m = m_1 + m_2 \\ (m_1 + m_2)V = m_2V_2 + m_1V_1 \\ m_2V_2 = (m_1 + m_2)V - m_1V_1 \\ V_2 = \frac{(m_1 + m_2)V - m_1V_1}{m_2} \end{array} \right\} \Rightarrow$	$V_2 = \frac{(12 \text{ кг} + 8 \text{ кг}) \cdot 10 \text{ м/с} - 12 \text{ кг} \cdot 25 \text{ м/с}}{8 \text{ кг}} = -12,5 \text{ м/с}$ <p>Ответ: $V_2 = -12,5 \text{ м/с}$, знак минус показывает, что скорость малого осколка направлена в противоположную сторону.</p>
--	--	--

Итоговый контроль:

- Вагон массой 20 т движется со скоростью $1,5 \text{ м/с}$ и встречает стоящую на пути платформу массой 10 т . С какой скоростью они станут двигаться после срабатывания автосцепки?
- Человек массой 60 кг , бегущий со скоростью 5 м/с , догоняет тележку массой 40 кг , движущуюся со скоростью 2 м/с , и вскакивает на неё. С какой скоростью они продолжают движение?
- Тележка массой 1 кг движется со скоростью 8 м/с навстречу тележке массой 2 кг , движущейся со скоростью $3,5 \text{ м/с}$. После столкновения тележки соединяются и продолжают движение как единое целое. Какова скорость этого движения?
- (п) Граната массой 1 кг , летящая со скоростью 20 м/с на запад, разрывается на два осколка. Один массой $0,2 \text{ кг}$, начинает двигаться со

скорость 500 м/с в направлении полёта гранаты. В каком направлении и с какой скоростью полетит другой осколок?

5. (n) Человек массой 70 кг переходит с кормы лодки на нос. Масса лодки 130 кг , её длина 4 метра . На какое расстояние и в какую сторону отплывёт лодка?
6. *Шар из пластилина и теннисный мяч, двигаясь вправо, ударяются о бетонную стену, имея перед ударом скорость v . Определить направление и модуль изменения импульса шара и мяча, если их массы одинаковы?
7. **Снаряд, вылетевший из орудия, разорвался в верхней точке траектории на высоте 1960 м на два равных осколка. Скорость снаряда перед разрывом равна 100 м/с . Один из осколков полетел горизонтально в обратном направлении со скоростью в двое большей. На каком расстоянии друг от друга осколки упадут на землю?