



**Задание научно-практического конкурса**  
**«Юный Энергетик»**  
**Теоретическая часть**  
**8-9 класс**



**Задание 1:**

Опишите все агрегатные состояния вещества. Приведите примеры из обычной жизни, когда Вы могли наблюдать вещества в различных агрегатных состояниях. Опишите различия в молекулярном строении тел, находящихся в разных агрегатных состояниях.

**Задание 2:**

Объясните различия между кинетической и потенциальной энергией. Приведите три примера из реальной жизни перехода кинетической энергии в потенциальную и наоборот. Какие еще типы энергии Вы знаете?

**Задание 3:**

Поезд массой  $M$  движется со скоростью  $V$ . Из первого вагона поезда пушка стреляет в противоположном движению поезда направлении ядром массой  $m$  со скоростью  $v$ . Ядро попадает в вагон с песком и застревает в нем. Масса вагона и песка  $M_2$ . Вагон с песком присоединен к составу последним. Определите скорость движения вагона с песком после застревания в нем ядра.

***Допущения:***

- 1) Как только ядро дотрагивается до песка, последний вагон мгновенно отсоединяется от поезда.
- 2) Скорость ядра не меняется при полете до последнего вагона.
- 3) На пути ядра до последнего вагона нет препятствий.

Как изменится решение задачи, если убрать все допущения?

***Всё решение сопровождайте подробными комментариями.***

## Теоретическая справка:



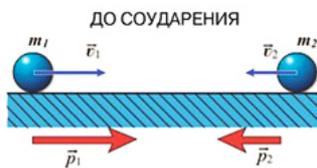
Если два или несколько тел взаимодействуют только между собой (то есть не подвергаются воздействию внешних сил), то эти тела образуют замкнутую систему.



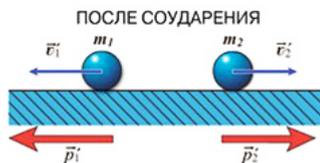
Импульс, равный векторной сумме импульсов тел, входящих в замкнутую систему, называется суммарным импульсом этой системы.

Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.

Рассмотрим систему, состоящую только из двух тел — шаров массами  $m_1$  и  $m_2$ , которые движутся прямолинейно навстречу друг другу со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . Шары обладают импульсами  $\vec{p}_1 = m_1 \vec{v}_1$  и  $\vec{p}_2 = m_2 \vec{v}_2$  соответственно.



Через некоторое время шары столкнутся. Во время столкновения, длящегося в течение очень короткого промежутка времени  $t$ , возникнут силы взаимодействия  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , приложенные соответственно к первому и второму шару. В результате действия этих сил скорости шаров изменятся. Обозначим скорости шаров после соударения  $v_1'$  и  $v_2'$ . И импульсы шаров станут  $\vec{p}_1' = m_1 \vec{v}_1'$  и  $\vec{p}_2' = m_2 \vec{v}_2'$  соответственно.



Тогда, согласно закону сохранения импульса, имеют место равенства:

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

или

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'.$$

Данные равенства являются математической записью закона сохранения импульса.

**Желаем успехов!**



## Задание научно-практического конкурса

### «Юный Энергетик»

Практическая часть

8-9 класс



#### Задание:

Из подручных материалов, находящихся у Вас дома, необходимо сконструировать устройство, способное поднять груз на высоту 1 метр. Провести расчет КПД вашей установки. Максимально подробно описать все физические процессы и явления, связанные с работой вашего устройства.

#### **Особые требования:**

- Устройство не должно полностью состоять из готовых технических решений.
- Ваш вклад в реализацию устройства должен составлять более 50%.
- Необходимо применить хотя бы одно преобразование энергии (электрической в тепловую, световую в электрическую и/или другие).
- Устройство должно быть реализовано максимально просто, но при этом полностью выполнять поставленную задачу.
- Характер поднятия груза (рывками / плавно) не учитывается при оценке работы.

#### **Теоретическая справка:**

**КПД (Коэффициент полезного действия)** - характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии. Определяется отношением полезно использованной энергии к суммарному количеству энергии, полученному системой; обозначается обычно  $\eta$  («эта»).

**Работа над проектным заданием должна сопровождаться подробными комментариями Вашего варианта решения.**

**Желаем успехов!**