

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ.



Закон сохранения энергии

Закон сохранения импульса

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

- Закон сохранения импульса: **В замкнутой системе векторная сумма импульсов всех тел, входящих в систему, остается постоянной при любых взаимодействиях тел этой системы между собой.**
- Если на систему тел не действуют внешние силы со стороны других тел, такая система называется **замкнутой**.

Примеры применения закона сохранения импульса:

1. Любые столкновения тел (бильярдных шаров, автомобилей, элементарных частиц и т.д.);
2. Движение воздушного шарика при выходе из него воздуха;
3. Разрывы тел, выстрелы и т.д.

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



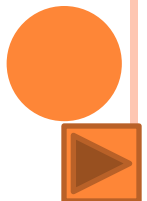
Импульсом тела -

называют физическую величину, равную произведению его массы на скорость:

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

В системе СИ единица измерения импульса - килограмм на метр в секунду

$$[\vec{p}] = \left[\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}} \right]$$



Задача № 66.

Каким импульсом обладает человек массой 60кг, бегущий со скоростью 6 км/ч?

Дано:

$$m = 60\text{кг};$$

$$V = 6 \text{ км/ч} = 1,7\text{м/с}.$$

Найти:

$$P = ?$$

Решение:

$$P = mV = 60\text{кг} \cdot 1,7\text{м/с} = 102 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}.$$

$$\text{Ответ: } P = 102 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}.$$



ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

- Сумма кинетической и потенциальной энергии тел, называется **полной механической** энергией:

$$E = E_k + E_p$$

- Полная механическая энергия *замкнутой* системы тел, взаимодействующих силами тяготения и упругости, **остаётся неизменной**.

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

- Если между телами действуют **силы трения**, то **механическая энергия не сохраняется**. Часть механической энергии превращается во **внутреннюю энергию** тел (*нагревание*).
- **Закон сохранения и превращения энергии**: при любых физических взаимодействиях энергия не возникает и не исчезает. Она лишь превращается из одной формы в другую.



СУЩЕСТВУЕТ ДВА ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ:

КИНЕТИЧЕСКАЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ,
КОТОРЫЕ МОГУТ ПРЕВРАЩАТЬСЯ ДРУГ В
ДРУГА

Потенциальная энергия –
это энергия которой
обладают предметы в
состоянии покоя.

Кинетическая энергия
– это энергия тела
приобретенная при
движении.

Любая энергия измеряется в джоулях [Дж].



ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИЕЙ

- называют физическую величину, равную произведению массы тела на ускорение свободного падения и на высоту подъема тела над землей, называется потенциальной энергией.

$$E_n = mgh$$

Потенциальная энергия может принимать как положительные так и отрицательные значения.

$$E_n = -mgh$$

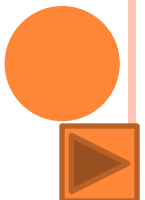


КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЕЙ

(энергией движения) называется скалярная физическая величина, равная той работе, которую может совершить движущееся тело против внешних сил до своей полной остановки.

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Кинетическая энергия может принимать только положительные значения.



Задача № 85.

Определите полную механическую энергию камня массой 20г, движущегося на высоте 4м со скоростью 10м/с.

Дано:

$$m = 200\text{г} = 0,2\text{кг};$$

$$h = 4\text{м};$$

$$V = 10\text{м/с}$$

Найти:

$$E = ?$$

Ответ: $E = 18 \text{ Дж.}$

Решение:

$$E = E_p + E_k;$$

$$E_p = mgh; E_k = \frac{mV^2}{2};$$

$$E_p = 0,2\text{кг} \cdot 10\text{м/с} \cdot 4\text{м} = 8\text{Дж};$$

$$E_k = \frac{0,2\text{кг} \cdot (10\text{м/с})^2}{2} = 10\text{Дж}$$

$$E = 10\text{Дж} + 8\text{Дж} = 18 \text{ Дж.}$$

