

...движение не возникает из ничего и не исчезает бесследно, что доказывается универсальностью закона сохранения и превращения энергии...

Механика

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ
ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ
ЭНЕРГИИ.

ПЛАН УРОКА

- 1. Реактивное движение.
- 2. Потенциальная энергия.
- 3. Кинетическая энергия.
- 4. Закон сохранения энергии.
- 5. Решение задач по теме

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Почему футболист может остановить мяч, летящий на большой скорости, но человек не может остановить медленно идущий поезд?

Потому что результат взаимодействия тел зависит и от массы тел и от их скорости одновременно.



РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Осьминог и каракатица набирают воду, потом под давлением из себя ее выталкивают, что позволяет им достаточно быстро перемещаться в водном пространстве.



РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Реактивное движение – движение, которое происходит в результате отделения от тела какой-либо части или как результат присоединения к телу другой части

Реактивное движение – это проявление закона сохранения импульса



$$\vec{p} = m\vec{V}$$
$$m_1\vec{V}_1' + m_2\vec{V}_2' = m_1\vec{V}_1 + m_2\vec{V}_2$$

Повторение: Закон сохранения импульса – сумма импульсов всех тел замкнутой остается неизменной при любых взаимодействиях тел системы

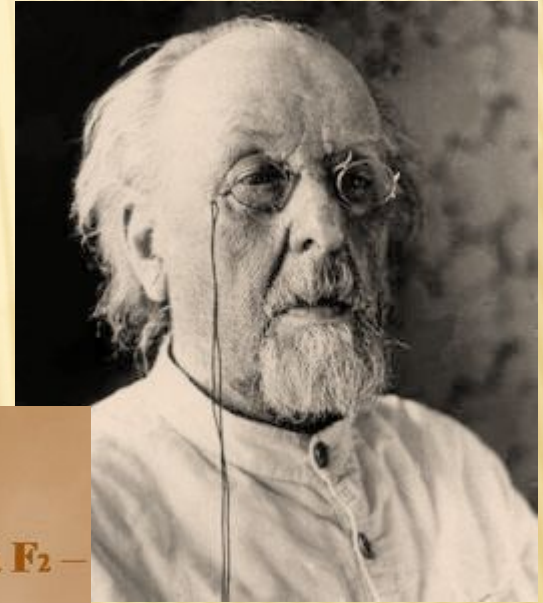
РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Первым проектом пилотируемой ракеты был в 1881 году проект ракеты с пороховым двигателем известного революционера *Николая Ивановича Кибальчича* (1853-1881). Будучи осужденным царским судом за участие в убийстве императора Александра II, Кибальчич в камере смертников за 10 дней до казни подал администрации тюрьмы записку с описанием своего изобретения. Но царские чиновники скрыли от ученых этот проект. О нем стало известно только в 1918 году.



РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Константин Эдуардович Циолковский предложил первую конструкцию ракеты для космических полетов на жидком топливе и вывел формулу скорости движения ракеты.



Согласно третьему закону Ньютона:

$$\mathbf{F}_1 = -\mathbf{F}_2,$$

где \mathbf{F}_1 – сила, с которой ракета действует на раскаленные газы, а \mathbf{F}_2 – сила, с которой газы отталкивают от себя ракету.

Модули этих сил равны: $F_1 = F_2$.

Именно сила \mathbf{F}_2 является реактивной силой. Рассчитаем скорость, которую может приобрести ракета.

Если импульс выброшенных газов равен $\mathbf{V}_g \cdot m_g$, а импульс ракеты $\mathbf{V}_p \cdot m_p$, то по закону сохранения импульса, получаем:

$$\mathbf{V}_g \cdot m_g = \mathbf{V}_p \cdot m_p,$$

Откуда скорость ракеты:

$$\mathbf{V}_p = \mathbf{V}_g \cdot m_g / m_p$$

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ



Строение ракеты

ЭНЕРГИЯ

Энергия – это работа, которую может совершить тело при переходе из данного состояния в нулевое.

$$[E] = [A] = 1$$

Энергия в механике
Дж

Энергия
движения
КИНЕТИЧЕСКАЯ

Энергия
взаимодействия
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ

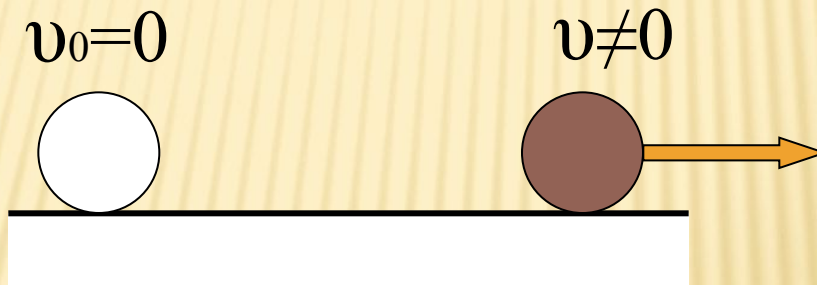
Термин «энергия» ввел
английский ученый Томас
Юнг

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Е

Кинетическая энергия – работа, которую нужно совершить, чтобы перевести тело из нулевого состояния (движущееся со нулевой скоростью $v=0$) в данное состояние ($v \neq 0$)

К



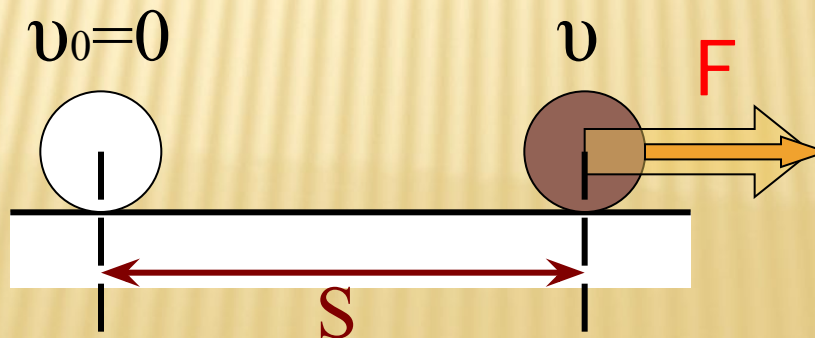
Для того, чтобы тело изменило скорость, необходимо приложить силу F , при этом тело начнет двигаться равноускоренно, и, пройдя путь S , приобретет скорость v ; при этом сила F совершит работу A :

$$A = F \cdot S$$

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

$$E_{\text{к}} = A = \frac{mv^2}{2}$$

Кинетическая энергия движущегося тела равна половине произведения массы тела на квадрат его скорости.



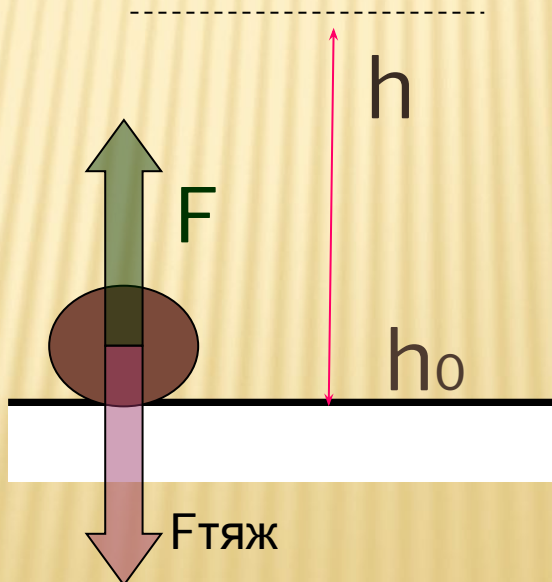
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

Е

Потенциальная энергия – энергия взаимодействия - работа, которую нужно совершить, чтобы перевести тело из нулевого состояния ($h=0$) в данное состояние ($h \neq 0$).

п

Для равномерного подъема тела на высоту h , к нему необходимо приложить силу $F=F$ тяжести, под действием которой тело начнет подниматься и пройдет путь h .



ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

$$E_n = mgh$$

Потенциальная энергия взаимодействия **E_n** тела с Землей равна произведению массы тела **m** , ускорения свободного падения **g** и высоты **h** , на которой оно находится.

Энергия в механике

Энергия
движения
КИНЕТИЧЕСКАЯ

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

Энергия
взаимодействия
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ

$$E_n = mgh$$

$$[E] = [A] = 1 \text{ Дж}$$