

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА.

МОЩНОСТЬ

ЧТО МЫ ПОНИМАЕМ ПОД СЛОВОМ «РАБОТА»?

Не мешай мне
работать! Я читаю
учебник физики!



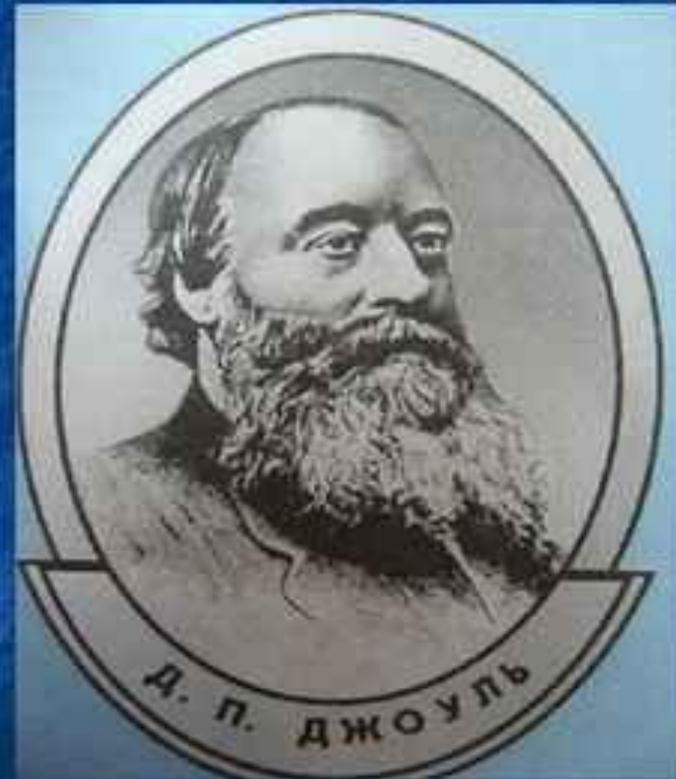
Подумаешь! Я
тоже
работаю – прыгаю!



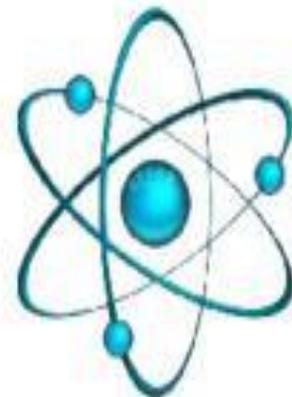
В физике "механической работой" называют работу какой-нибудь силы (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой тело перемещается.

Джеймс Прескотт Джоуль

Джоуль Джеймс Прескотт (1818-1889) – английский физик. Обосновал на опытах закон сохранения энергии. Установил независимо от Ленца закон, определяющий тепловое действие электрического тока. Вычислил скорость движения молекул газа и установил ее зависимость от температуры.



Джо́уль — единица измерения работы, энергии и количества теплоты в Международной системе единиц (СИ). Джоуль равен работе, совершаемой при перемещении точки приложения силы, равной одному ньютону, на расстояние одного метра в направлении действия силы.





МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

*процесс перемещения тела под действием
приложенной к нему силы*

$$\text{РАБОТА} = \text{СИЛА} \times \text{ПУТЬ}$$

СИ: 1 Дж (джоуль) = 1 Н · м

ВНЕ: 1 кДж = 1000 Дж

1 МДж = 1 000 000 Дж

$$A = Fs$$

A – работа

F – сила

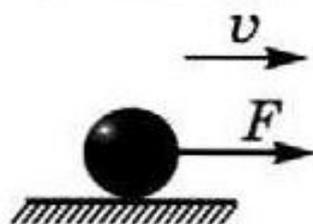
s – пройденный путь

Джоуль (англ.)

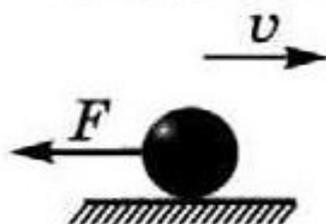
1 Дж

работа, совершаемая силой в 1 Н,
на пути, равном 1 м

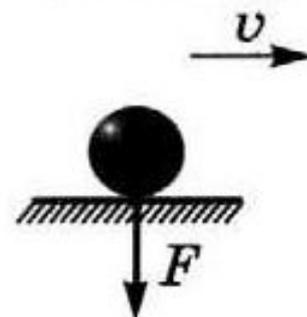
$$A = Fs$$



$$A = -Fs$$



$$A = 0$$



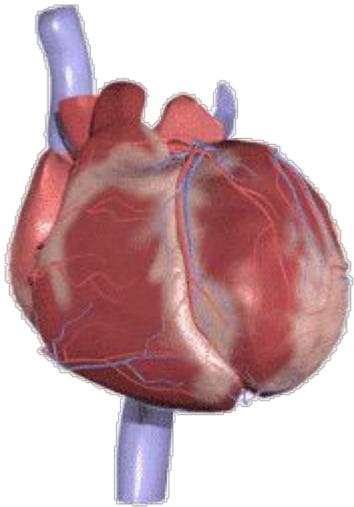




Неужели?



- При перелете с большого пальца руки человека на указательный комар совершает работу -
0, 000 000 000 000 000 000 000 000 000 001 Дж.

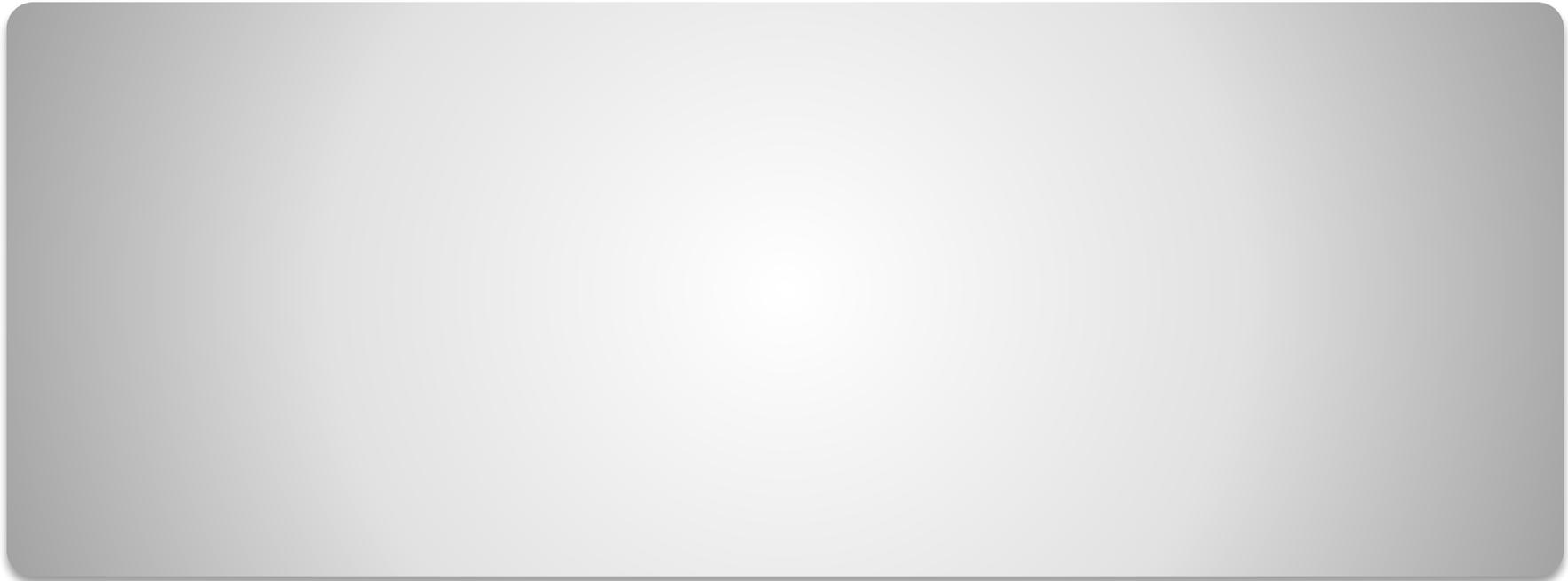


- Сердце человека за одно сокращение совершает приблизительно 1 Дж работы, что соответствует работе, совершенной при поднятии груза массой 10 кг на высоту 1 см

- Кто быстрее совершит одинаковую работу?
- Почему?



Физическая величина, характеризующая *скорость выполнения работы*, называется механической **МОЩНОСТЬЮ**



$$N = F \cdot v$$

Эта формула показывает, что при постоянной мощности двигателя, изменением скорости можно менять силу тяги двигателя и наоборот, при изменении силы тяги двигателя можно менять скорость автомобиля.

При $N = \text{const}$ $v > , F < .$

$v < , F > .$

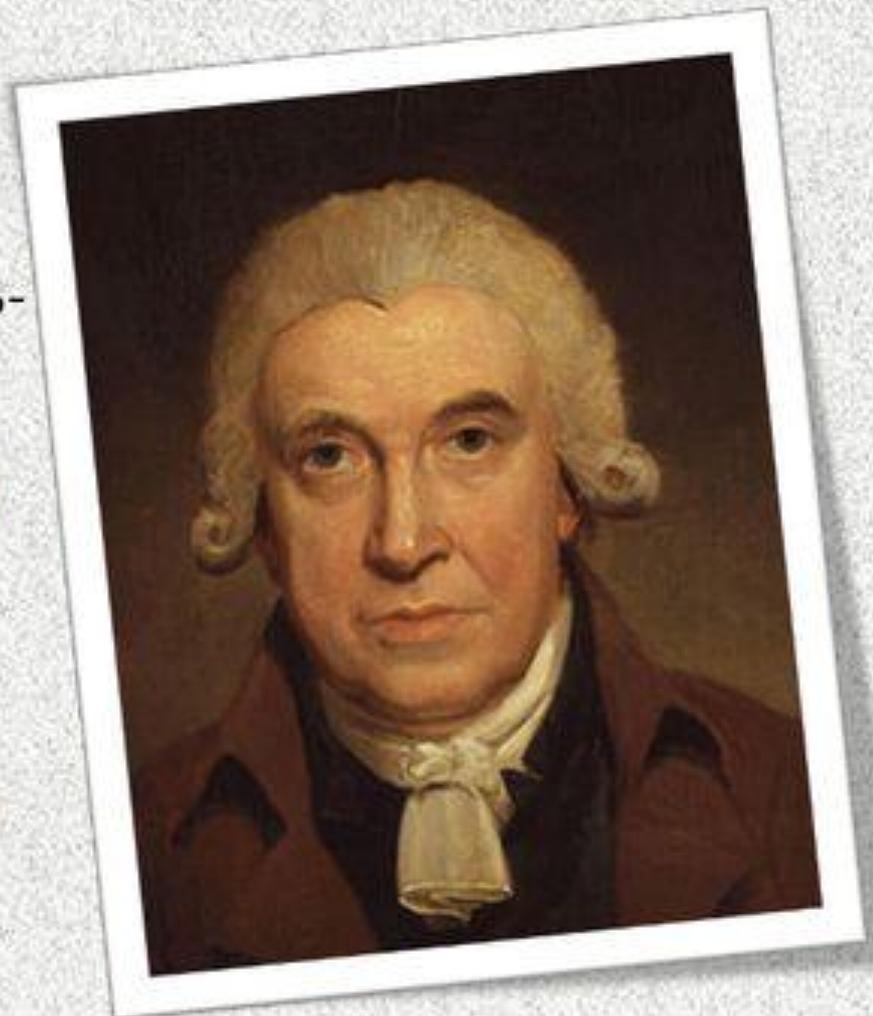
Джеймс Уатт

Шотландский инженер, изобретатель-механик. Член Эдинбургского королевского общества (1784), Лондонского королевского общества (1785), Парижской академии наук (1814). Его именем названа единица мощности — **Ватт**.

Усовершенствовал паровую машину Ньюкомена.

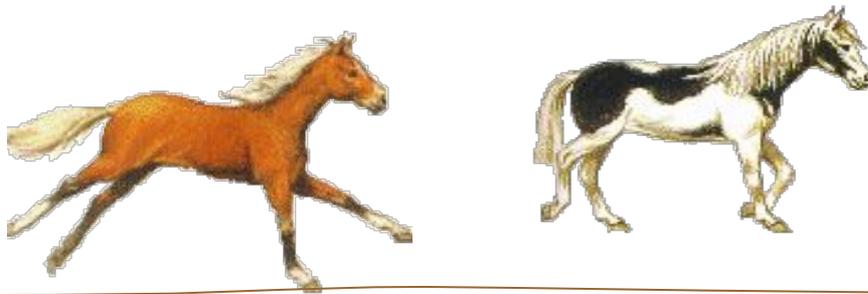
Изобрел универсальную паровую машину двойного действия.

Работы Уатта положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.



Лошадиная сила

Сам Джеймс Уатт (1736 - 1819) пользовался другой единицей мощности - лошадиной силой (1 л. с.), которую он ввел с целью возможности сравнения работоспособности паровой машины и лошади.



1 л.с. \approx 735 Вт

Мощность автомобильных двигателей



0-100 л. с. – малолитражные автомобили;
100-200 л. с. – автомобили с двигателем средней мощности;
200-500 л. с. – спортивные автомобили;
500 л. с. и более – гоночные болиды и суперкары.



Музей "Лошадиная сила" расположен в самом центре Санкт-Петербурга:
Конюшенная площадь, дом №1

МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

Мощность (N) – физическая величина, равная отношению работы A к промежутку времени t, в течение которого совершена эта работа.



$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow A = N \cdot t$$

За единицу мощности, принята такая мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.

$$\text{СИ: } [N] = \text{Дж} / \text{с} = \text{Вт}$$

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$$

Работа и мощность

Механическая работа

$$A = F \cdot s$$

Механическая мощность

$$N = \frac{A}{t}$$

Механическая мощность при
равномерном движении

$$N = F \cdot v$$

Сила тяжести

$$F = mg$$

Скорость равномерного
движения

$$v = \frac{s}{t}$$

**Энергия.
Закон сохранения
энергии.**

Энергия (греч. «деятельность») – способность тела совершить работу

E – энергия $[E] = [A] = \text{Дж}$

$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$

$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$

$1 \text{ МДж} = 1000000 \text{ Дж}$

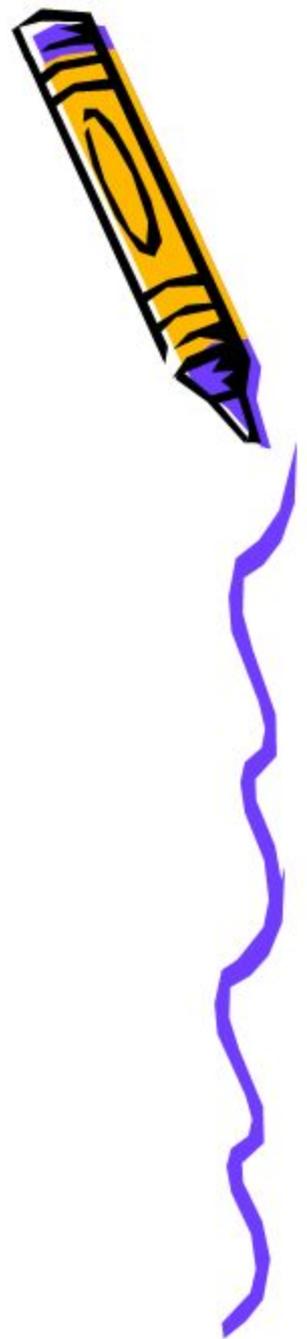


Термин энергия
ввел в физику
англ. Ученый Т.
Юнг в 1807 г.

Потенциальная энергия-

это энергия взаимодействия.

$$E_n = mgh$$



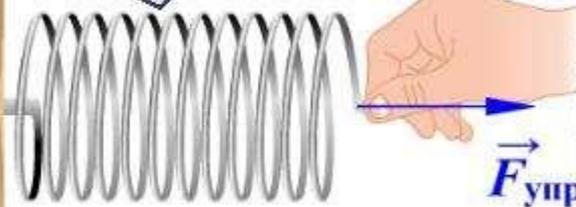
Потенциальная энергия определяется **взаимным положением тел** (например, положением тела относительно поверхности Земли) или **частей тела**

взаимодействия тел

взаимодействия
частей тела

Энергия
поднятого
над землей
тела

$$E = mgh$$

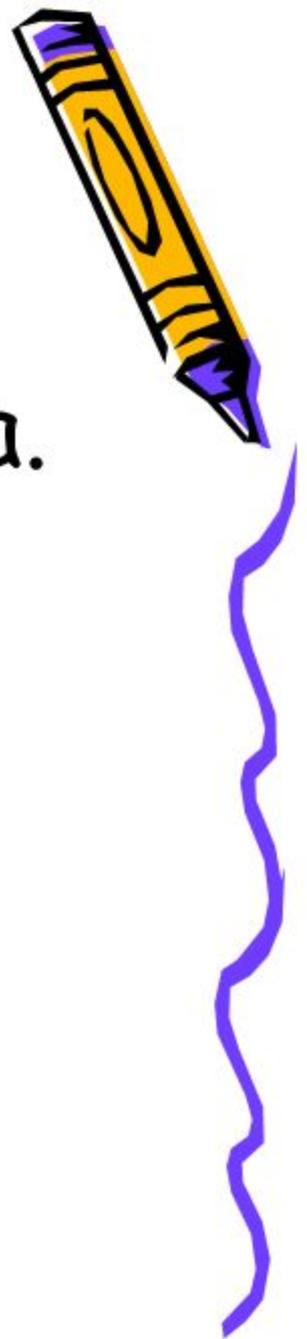


Энергия сжатой
пружины

$$E = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

Кинетическая энергия -
это энергия движущегося тела.

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



Механическая энергия

Кинетическая

Энергия движения

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



Потенциальная

Энергия
взаимодействия

$$E_{\text{п}} = mgh$$



Кинетическая энергия

- Энергия, которой обладает тело вследствие своего **движения**, называется **кинетической**.

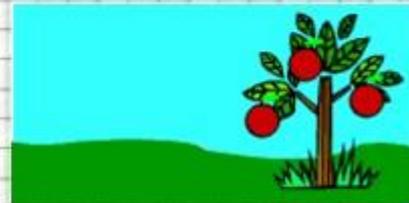
Движущиеся
тела



Все летящие
предметы



Падающие
предметы



Закон сохранения энергии.

В замкнутой системе, в которой действуют консервативные силы, энергия ни от куда не возникает и ни куда не исчезает, а лишь переходит из одного вида в другой.

консервативные силы —

такие силы, работа по любой замкнутой траектории которых равна 0.

www.sliderpoint.org



Закон сохранения энергии

Полная механическая энергия тела, на которое не действуют силы трения и сопротивления воздуха в процессе движения остается неизменной.

$E_0 = E_{k0} + E_{п0}$ – начальная энергия тела

$E = E_k + E_п$ – конечная энергия тела

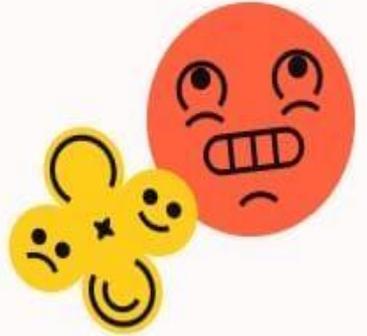
Тогда $E = E_0$ $E_{k0} + E_{п0} = E_k + E_п$

$$\frac{mv_0^2}{2} + mgh_0 = \frac{mv^2}{2} + mgh$$

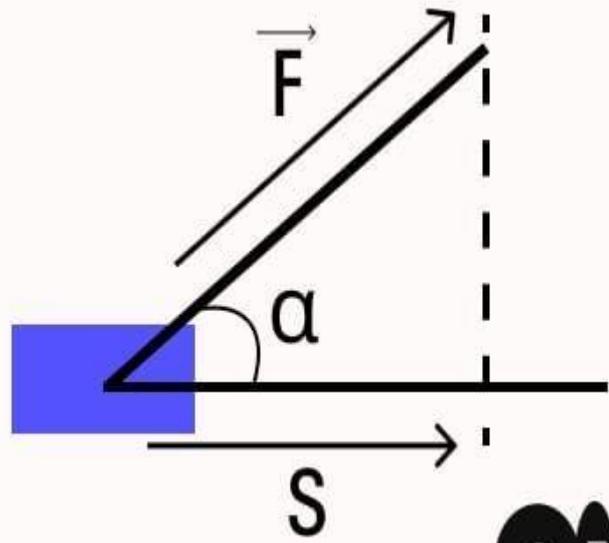
ВЎМ

работа силы —

процесс перемещения тела под действием приложенной к нему силы



$$A = F S \cos \alpha$$



Снежана
Планк

егэ



Работа

$$A = F \cdot S$$

$$A = mgh$$

Работа
силы тяжести

$$A = \frac{kx^2}{2}$$

Работа
силы упругости

$$A = \mu mgS$$

Работа
силы трения

Задачи

1) Камень массой 2 кг летит со скоростью 10 м/с. Чему равна кинетическая энергия камня?

2) Кирпич массой 4 кг лежит на высоте 5 м от поверхности Земли. Чему равна потенциальная энергия камня?

Задачи «Работа сил»

- 1) Какую работу надо совершить, чтобы положить гантель весом 100 Н на стол высотой 80 см ?**
- 2) Какую работу совершает сила тяжести при падении камня массой $0,5\text{ кг}$ с высоты 12 м ?**
- 3) Определите путь, пройденный автомобилем, если при силе тяги 25 кН совершенная работа равна 50 МДж .**
- 4) Какая совершается работа при равномерном перемещении ящика на 25 м , если сила трения 450 Н ?**
- 5) Определите работу, совершенную краном при равномерном подъеме тела массой 3 т на высоту 7 м .**

● **Обобщение «Динамика»**

1) Динамика-это....

2) Характеристики динамики....

3) Равнодействующая сила –это...

4) Система отсчёта состоит из

1)..2)..3)..

ИСО-это...

5) Законы Ньютона : 1)..2)..3)..

6) Закон всемирного тяготения :

7) Силы в природе :

8) Космические скорости :

2) Ускорение свободного падения :

3) Невесомость-....

4) Движение планет и малых тел СС

5) Импульс-....

Импульс тела-....

Импульс силы-...

6) 2 закон Ньютона для импульса :

7) Закон сохранения импульса ЗСИ:

8) Абсолютно упругий удар-...

8) Абсолютно неупругий удар-...

10) Реактивное движение -.....(примеры)

11) Работа

12) Мощность....

13) Энергия....

14) Потенциальная энергия-

15) Кинетическая энергия-

16) Полная энергия-

17) Закон сохранения энергии

ЗСЭ :

18) Работа сил :

