

Тема урока

«Механическая работа»

Домашнее задание

- Учебник с. 160 учить
- «Подумай и ответь» с. 160 устно
- Рабочая тетрадь (1,2) с.90 – 91, №4 с. 93, №2,3 с.95 письменно

Механическая работа

В обыденной жизни по слову «работа» мы называем различные действия человека или устройства.

Например, мы говорим :



работает врач



работает продавец



работает компьютер



работает пылесос

Что такое механическая работа?

- В физике также существует понятие «работа», но его смысл несколько отличается от привычного.
- Физика прежде всего, изучает физическую величину, которая называется «механическая работа»
- Понятие «механическая работа» в физику ввел в 1826 году французский физик Понселе



Жан Виктор Понселе

Механическая работа

- Грузчики поднимают грузы на определенную высоту, используя силу своих мускулов



Автомобиль движется по автомагистрали благодаря работающему двигателю

- Мяч под действием силы тяжести падает на поверхность Земли
- Во всех этих примерах совершается механическая работа



сила

и

путь

=>

работа

Механическая работа

- Однако можно представить себе случай, когда тело движется и без участия сил.

Например,

- после выключения двигателя ракета, летящая в открытом космосе, продолжает движение по инерции.
- молекула газа по инерции движется от одного столкновения до другого

~~сила~~ и ~~путь~~ \Rightarrow ~~работа~~

- Если **нет** действующей на тело **силы**, то механическая **работа не совершается**



Механическая работа

- Однако можно представить себе случай, когда на тело действует сила, но оно при этом не движется.
- Как бы ни было тяжело мифологическому герою Атланту, держащему на своих плечах небесный свод, механической работы он при этом не совершал, так как небесный свод при этом не двигался.



Атлант,
Борис Валледжо, 1988 г.

В басне Крылова «Лебедь, Щука и Рак» работа также не совершается, так как при присутствии сил: *«Из кожи лезут вон»*, отсутствует перемещение: *«а возу все нет ходу!»*.

сила и ~~**путь**~~ => ~~**работа**~~

В данном случае **нет перемещения**, поэтому механическая работа **не совершается**

Механическая работа

- Механическая работа совершается, если выполняются следующие условия:
 - ✓ *на тело действует сила*
 - ✓ *тело перемещается под действием этой силы*
- Нетрудно понять, что чем большая сила действует на тело чем длиннее путь, который проходит тело под действием этой силы, тем **большая совершается работа**

работ = сил × пут

$$A = F \times S$$

Единицы работы

- За единицу работы принимают работу, совершаемую силой 1 Н, на пути равном 1 м.
- Единица работы **Дж** (джоуль) – названа в честь английского учёного Джоуля

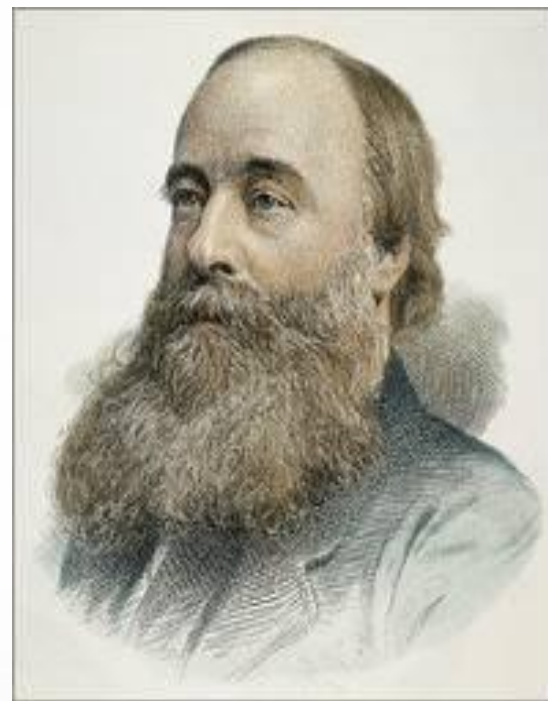
$$\text{Дж} = \text{Н} \cdot \text{м}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ кДж} = 1\,000 \text{ Дж}$$

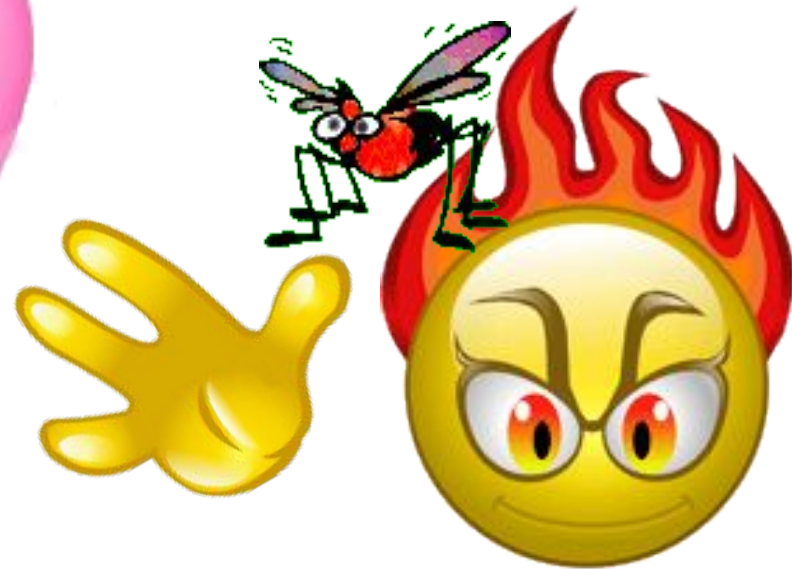
$$1 \text{ МДж} = 1\,000\,000 \text{ Дж}$$

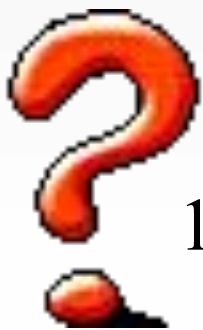
Дж



Джеймс Джоуль
(1818-1889)

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





Подумай и ответь



1. При каких условиях выполняется механическая работа?
2. Как обозначается работа?
3. От каких других величин зависит работа?
4. Проговорите формулу для расчета работы.
5. Назовите единицы измерения работы,
6. Назовите кратные и дольные единицы измерения работы.





В каком из перечисленных случаев совершается работа?

- На нитке подвешен груз.
- Спортсмен с трамплина прыгнул в воду.
- Льдинка движется по гладкой горизонтальной поверхности льда.
- Трактор тянет прицеп.
- Человек, стоя на месте держит на плечах груз.
- Человек поднимается вверх по лестнице.

В каких случаях выполняется механическая работа?





Решите задачи (устно)

1. Какая работа совершается при поднятии груза весом 6 Н на высоту 2 м ?
(12 Дж)
2. Какая работа совершается при перемещении груза силой 20 Н на пути 5 м ?
(100 Дж)



Реши задачу в тетради

1. Вычислите работу, совершаемую при поднятии груза силой 8 Н на высоту 3 м.

Дано:

$$F = 8 \text{ Н}$$

$$S = 3 \text{ м}$$

Решение:

$$1. A = F \cdot S$$

$$2. A = 8 \text{ Н} \cdot 3 \text{ м} = 24 \text{ Дж}$$

А-?

Ответ: $A = 24 \text{ Дж}$



Реши задачу в тетради

2. На каком пути сила 9 Н совершит работу 36 Дж?

Дано:

$$F = 9 \text{ Н}$$

$$A = 36 \text{ Дж}$$

Решение:

$$1. A = F \cdot S \longrightarrow S = A : F$$

$$2. S = 36 \text{ Дж} : 9 \text{ Н} = 4 \text{ м}$$

S-?

Ответ: S=4 м



Вспомни, как перевести скорость из км/ч в м/с?

Нужно это число умножить на 1000м и
разделить на 3600 с

например:

$$36 \text{ км/ч} = 36 \cdot 1000 : 3600 = 10 \text{ м/с}$$

$$72 \text{ км/ч} = 72 \cdot 1000 : 3600 = 20 \text{ м/с}$$



Реши задачу в тетради

3. Мальчик везет санки со скоростью 9 км/ч в течение 10 минут, развивает силу тяги 50 Н. Вычислите работу, совершенную мальчиком.

Дано:

СИ

Решение:

$$v = 9 \text{ км/ч}$$

$$2,5 \text{ м/с}$$

$$1. A = F \cdot S = F \cdot v \cdot t$$

$$t = 10 \text{ мин}$$

$$600 \text{ с}$$

$$2. A = 50 \text{ Н} \cdot 600 \text{ с} \cdot 2,5 \text{ м/с}$$

$$F = 50 \text{ Н}$$

$$= 7500 \text{ Дж} = 7,5 \text{ кДж}$$

$$A = ?$$

Ответ: $A = 7,5 \text{ кДж}$

Решение и оформление домашних задач

1. При решении задач в рабочей (печатной тетради) условие записывайте в дано, используя нужные буквы:

A – работа, F- сила, t – время, S - путь

v - скорость

2. В столбике слово «формулы» зачеркнуть и написать СИ, здесь вы переводите величины в основные единицы (Дж, м, с, Н)

3. В столбике слово «вычисления» зачеркнуть и написать «Решение».

4. Сначала 1) вы пишете формулы, 2) потом вычисления

5. Задача заканчивается ответом