

МБУ «Школа № 43»

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. МОЩНОСТЬ

Урок физики 7 класс

Автор: Зубарева Наталья Петровна,
учитель физики

Цели урока:

- Ввести новые физические величины – «механическая работа», «мощность» и их единицы измерения в международной системе единиц СИ.
- Определять условия, необходимые для совершения механической работы.
- Выражать мощность в различных единицах, анализировать мощности различных приборов и технических устройств.
- Решать задачи на вычисление работы и мощности.

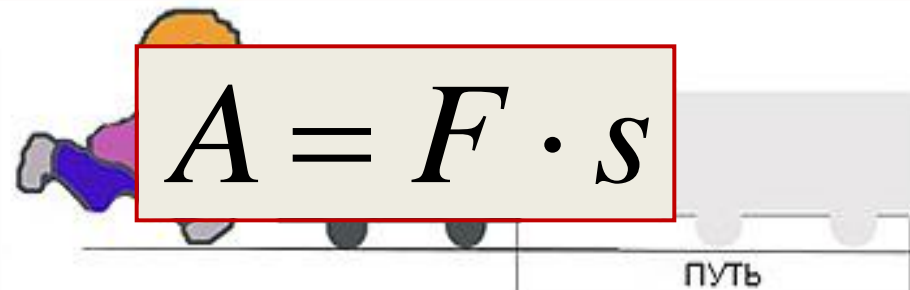
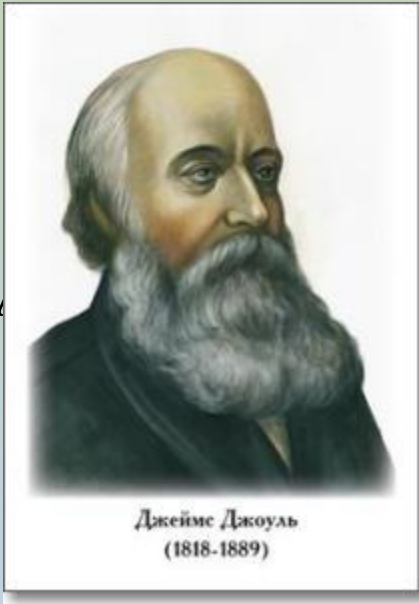
ЧТО МЫ ПОНИМАЕМ ПОД СЛОВОМ «РАБОТА»?

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



МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

Механическая работа - физическая величина, прямо пропорциональная приложенной силе и обратно пропорциональная пройденному телом пути.



А - работа, F - сила, S - пройденный путь.

За единицу работы принимают работу, совершаемую силой в 1 Н, на пути, равном 1 м.

СИ: $[A] = \text{Н} \cdot \text{м} = \text{Дж}$

$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$

Работа не совершается (т.е. равна 0), если:

1. Сила действует, а тело не перемещается.

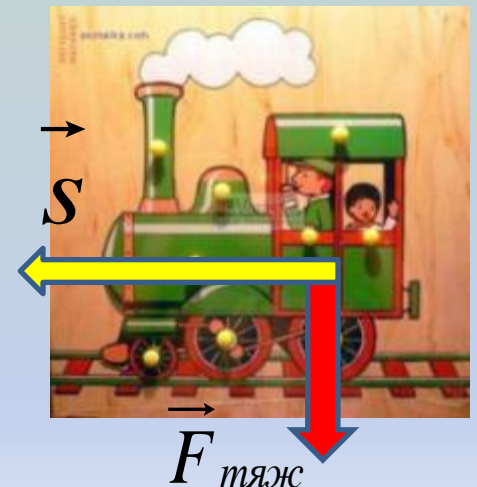
$$S=0 \longrightarrow A=0$$



2. Тело перемещается, а сила равна нулю, или все силы скомпенсированы (т.е. равнодействующая этих сил равна 0). Так при движении по инерции работа не совершается.

$$F=0 \longrightarrow A=0$$

3. Направление действия силы и направление движения тела взаимно перпендикулярны.



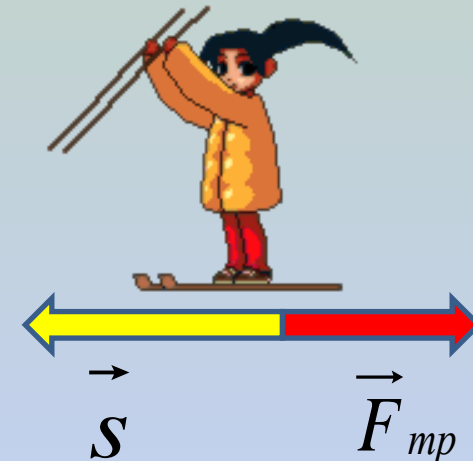
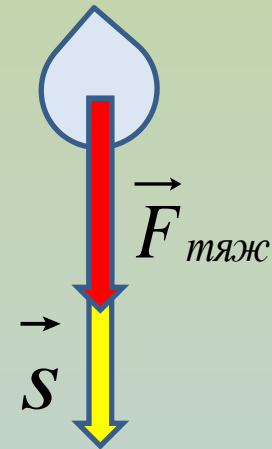
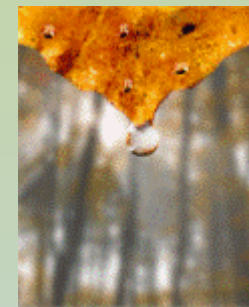
Работа может быть положительной и отрицательной.

1. Если направление силы и направление движения тела совпадают, совершается положительная работа.

$$A = F_{\text{тяж}} \cdot s$$

2. Если направление силы и движения тела противоположны, совершается отрицательная работа.

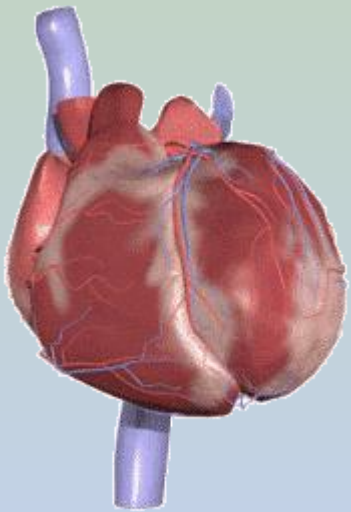
$$A = -F_{\text{тр}} \cdot s$$



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**

МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

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

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

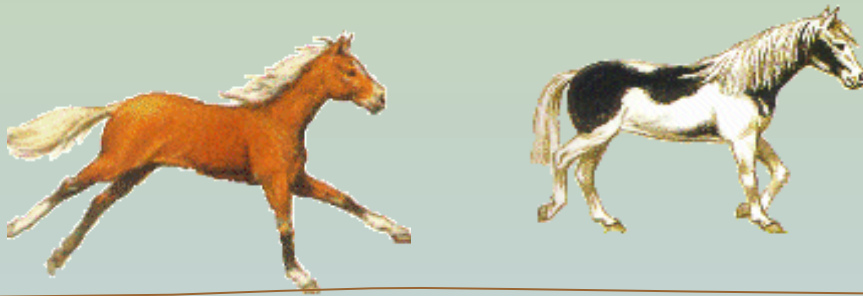
За единицу мощности, принята такая мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.

$$\begin{aligned} \text{СИ: } [N] &= \text{Дж} / \text{с} = \text{Вт} \\ 1 \text{ Вт} &= 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с} \end{aligned}$$



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

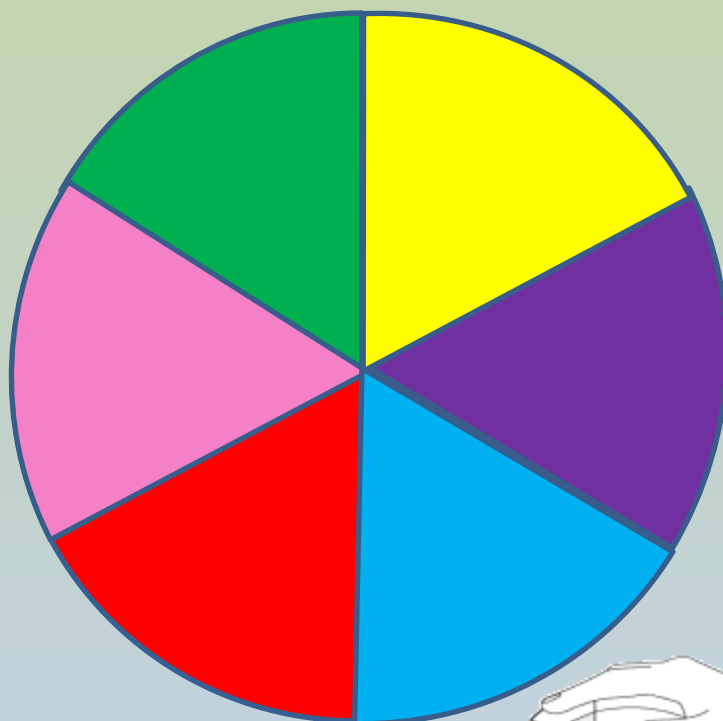


0-100 л. с. – малолитражные автомобили;
100-200 л. с. – автомобили с двигателем средней мощности;
200-500 л. с. – спортивные автомобили;
500 л. с. и более – гоночные болиды и суперкары.



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

Д	Ж	О	У	Л	Ь
---	---	---	---	---	---



Выберите сектор круга, наведите курсор, щелкните левой кнопкой мыши. Выберите правильный ответ. После этого вы получаете право нажать на кнопку того же цвета, что и выбранный Вами сектор, и открыть одну букву слова. Удачи!

Совершает ли работу сила тяжести, действующая на книгу, лежащую на столе?

- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело **не перемещается.**

Помощь

Спортсмен поднимает штангу вверх. Совершает ли при этом работу сила тяжести?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к. **направление силы и движения тела противоположны**
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело

Помощь

Мальчик несет ведра с водой, стараясь ее не расплескать. Совершает ли он механическую работу?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила **направление действия силы перпендикулярно направлению движения тела.**
- Нет, не совершает, т.к. тело

Помощь

Какой силой выполнена работа 30 кДж
на пути 7,5 м?

- 225 Н
- 225 000 Н
- 4 000 Н
- 0,25 кН

$$A = F \cdot s; \Rightarrow F = \frac{A}{s};$$

$$A = 30 \text{ кДж} = 30000 \text{ Дж};$$

$$F = \frac{30000 \text{ Дж}}{7,5 \text{ м}} = 4000 \text{ Н}$$

Помощь

Какую работу совершает двигатель мотоцикла мощностью 25 кВт за 4 минуты?



- 100 кДж
- 6250 Дж
- 104 Дж
- 6000 кДж

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

$$N = 25 \text{ кВт} = 25000 \text{ Вт};$$

$$t = 4 \text{ мин} = 240 \text{ с};$$

$$A = 25000 \text{ Вт} \cdot 240 \text{ с} = 6000000 \text{ Дж} = \\ = 6000 \text{ кДж}.$$

ПОМОЩЬ

Какова мощность машины, которая поднимает молот весом 15 кН на высоту $0,8 \text{ м}$ за 2 с ?

- 24000 Вт
- 6000 Вт
- 37500 Вт
- 9380 Вт



Помощь

СПАСИБО за УРОК.