7 класс

Учитель физики МАОУ Гимназия №10 г. Пушкино
Паршина Людмила Алексеевна

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»?

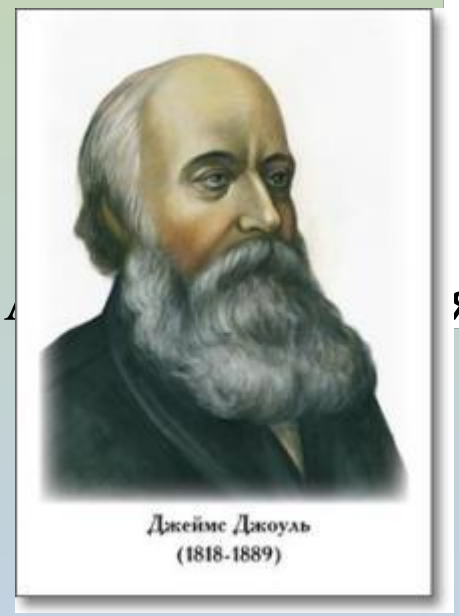
В физике "механической работой" называют работу какой-нибудь силы (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой тело перемещается.

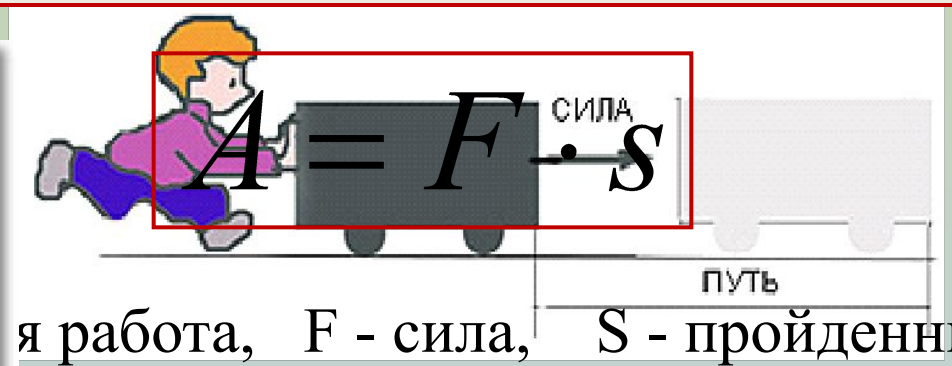
Не мешай мне работать! Я читаю учебник физики!

Подумаешь! Я тоже работаю – прыгаю!

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

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





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

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

СИ: [А] = Н · м = Дж

1Дж = 1Н · 1м

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

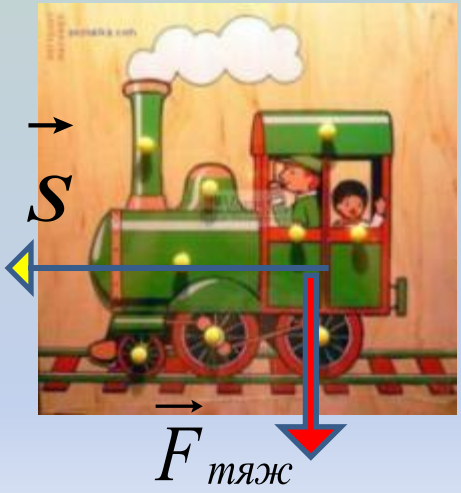
1. Сила действует, а тело не перемещается.

$S=0 \longrightarrow A=0$

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.

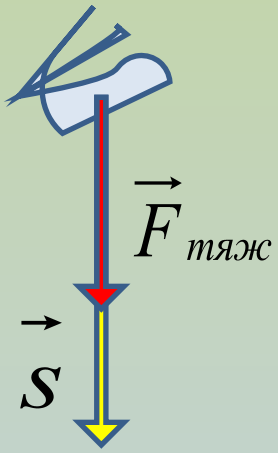
$F=0 \longrightarrow A=0$

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



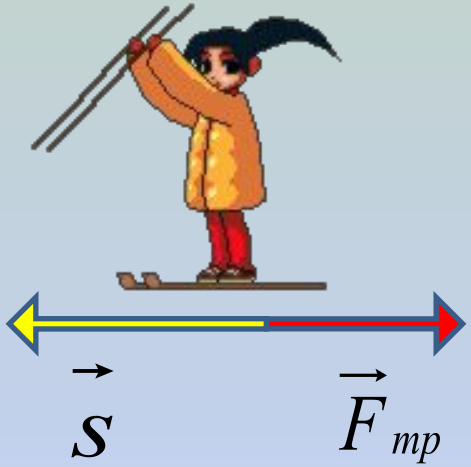
Работа может быть положительной и отрицательной.

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



$$A = F_{тяж} \cdot s$$

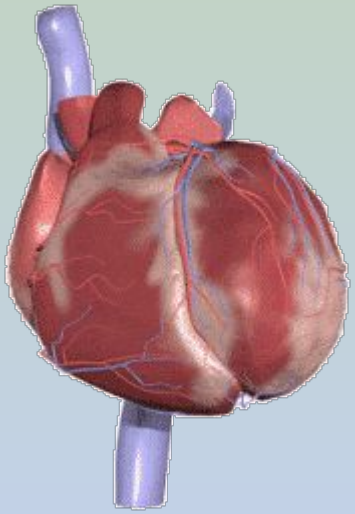
2. Если направление силы и движения тела противоположны, совершается отрицательная работа.



$$A = -F_{тр} \cdot s$$

Неужели?

- При перелете с большого пальца руки человека на указательный комар совершает работу - 0, 000 000 000 000 000 000 000 000 001 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 А к промежутку времени t, в течение которого совершена эта работа.

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

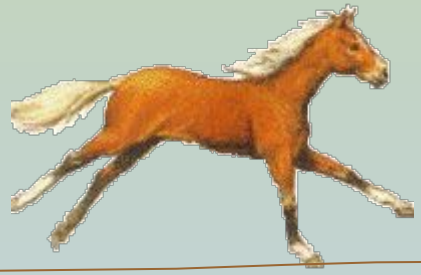
За единицу мощности, принята такая мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.

СИ: [N] = Дж /с = Вт

1 Вт = 1 Дж / 1с

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.



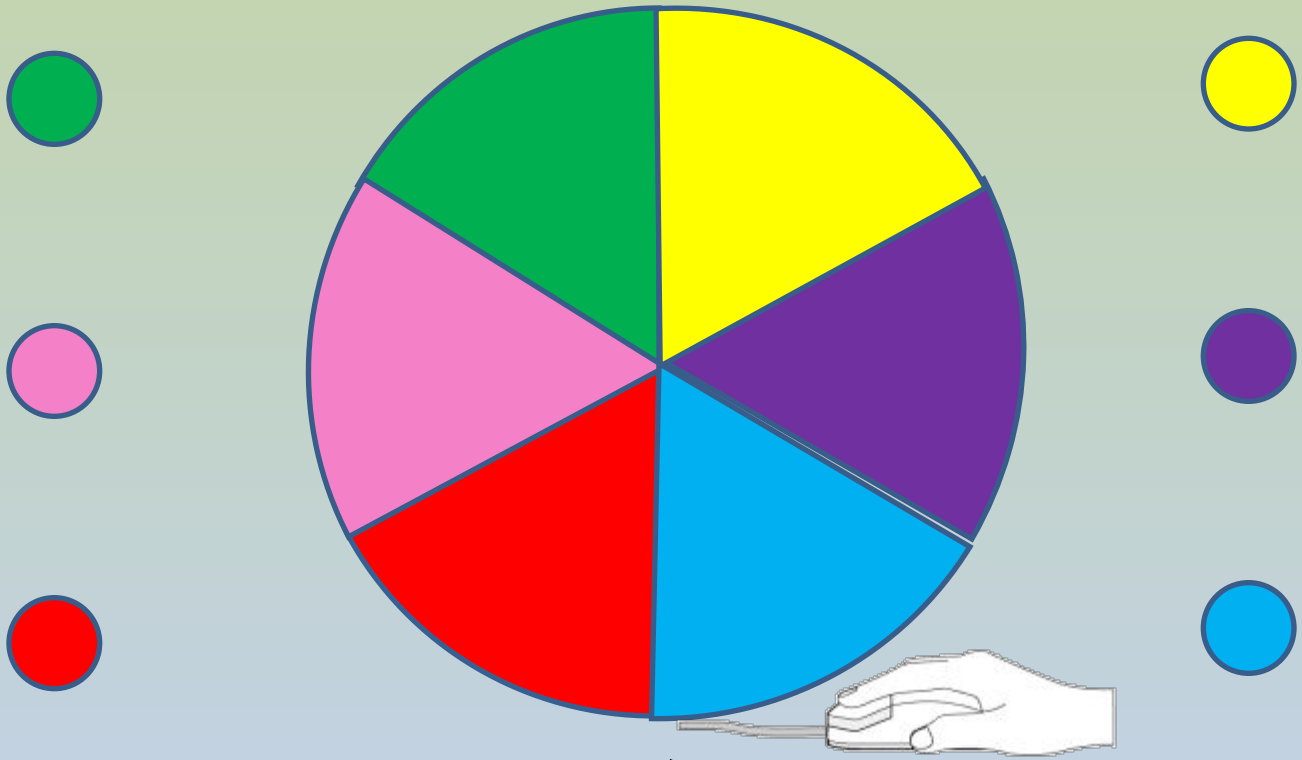
1л.с. ≈ 735Вт

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

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

$$A = 30 кДж = 30000\, Дж;$$

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

Помощь

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

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

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

$$N = 25кВт = 25000Вт;$$

$$t = 4мин = 240с;$$

$$A = 25000Вт \cdot 240с = 6000000Дж =$$

$$= 6000кДж.$$

Помощь

Какова мощность машины, которая поднимает молот весом 15 кН на высоту 0,8 м за 2 с?

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

Помощь

ЗАДАНИЕ НА ДОМ:

☺ § 53, 54;

☺Рабочая тетрадь: уроки 52 и 53 (работа дома).

СПАСИБО ВСЕМ ЗА РАБОТУ НА УРОКЕ.
ДО СВИДАНИЯ!

Используемые ресурсы:

1.Материалы сайта "Класс!ная физика"

- Слайды №1-№6: http://class-fizika.narod.ru/7_rabota.htm
- Слайды №8-№9: http://class-fizika.narod.ru/7_moshnost.htm

2. Слайд №10: Статья «Лошадиная сила и другие единицы измерения мощности двигателя» Автор: Сергей Громов (Феномены истории. Энциклопедический журнал) http://4put.ru/pictures/max/190/586563.gif

3. Фотографии и анимации:

- Слайд №2: Божья коровка http://sosh19.okis.ru/img/sosh19/0_623b1_cda261ad_XL.gif

  Черепашка http://forum.moya-semya.ru/uploads/av-9276.gif
- Слайд №4: Паровозик http://www.umka.by/modules/thumb/thumb.php?
- img=%2F.%2Fimages%2Fitems%2F1712_image.jpg&w=400&h=400
- Слайд №5:

  Капля http://ic.pics.livejournal.com/aurume/15770482/4473/4473_original.gif

  Лыжница http://www.animated-gifs.eu/sports-skiing/0060.gif
- Слайд №6:

  Комар http://mooreslawnmaintenance.net/images/144_mosquito_graphic2.gif

  Сердце http://burn.krasgmu.ru/src/images/depts/194/heart_2_b_crop.gif

- Слайд №7:

Картина http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/3/77/849/77849571_pahar.jpg
Трактор http://lvovcity.com/images/stories/news/2013/03/14143.jpg
Лопата http://my-ivanovo.ru/wp-content/uploads/2013/03/850.jpg
Грейдер http://image.tsn.ua/media/images2/original/Feb2009/ee110f63cc_110397.jpg

- Слайд №9: Лошади http://interboom.ru/fid/aW1hZ2VfbWlkZGxlOjEzMzMyODcvL2ltYWdlX21pZGRsZToxMzMzMjg3 http://gifportal.ru/data/smiles/jivotniea-2705.gif
- Слайд №10: Музей http://krabov.net/20460-loshadinaya-sila-41-foto.html
- Слайд №11: Мышь http://ksyha.narod.ru/dblclick.gif
- Слайд №13: Штангист http://www.celysvet.cz/skin/smile/s6535.gif
- Слайд №14: Мальчик http://www.planetaskazok.ru/images/
- stories/oseeva/sinie_listya/img_032.jpg
- Слайд №15: Мотоциклист http://www.lesitedeschampions.ca/sport-moto12.gif

Слайд №16: Ковочный молот http://img.tootoo.com/mytootoo/upload/47/479578/product/479578_c9a2b63e458867aa51d6b33d980d81c6.jpg

- Слайд №8: Лошади

http://interboom.ru/fid/aW1hZ2VfbWlkZGxlOjEzMzMyODcvL2ltYWdlX21pZGRsZTox MzMzMjg3

http://gifportal.ru/data/smiles/jivotniea-2705.gif

- Слайд №9: Музей http://krabov.net/20460-loshadinaya-sila-41-foto.html
- Слайд №10: Мышь http://ksyha.narod.ru/dblclick.gif
- Слайд №12: Штангист http://www.celysvet.cz/skin/smile/s6535.gif
- Слайд №13: Мальчик http://www.planetaskazok.ru/images/stories/oseeva/sinie_listya/img_032.jpg
- Слайд №15: Мотоциклист

http://www.lesitedeschampions.ca/sport-moto12.gif

- Слайд №16: Ковочный молот http://img.tootoo.com/mytootoo/upload/47/479578/product/479578_c9a2b63e458867aa51d6b33d980d81c6.jpg
- Слайд №17 : Зубчатая передача

http://class-fizika.narod.ru/7_class/7_motshnost/mexanika5.gif

Слайд №18: Колокольчик http://img-fotki.yandex.ru/get/6516/148561800.19d/0_9c368_caa5b7c0_L.jpg

- Слайд №17 : Зубчатая передача

http://class-fizika.narod.ru/7_class/7_motshnost/mexanika5.gif

Слайд №18: Колокольчик

http://img-fotki.yandex.ru/get/6516/148561800.19d/0_9c368_caa5b7c0_L.jpg

4. Портреты ученых

- Слайд №3:

Дж. Джоуль http://www.energy-etc.ru/image/upload/Joul.jpg

Дж. Уатт http://www.19stoleti.cz/kdojekdo/kdojekdo-000073.jpg