

Тема урока:

«Механическая работа.



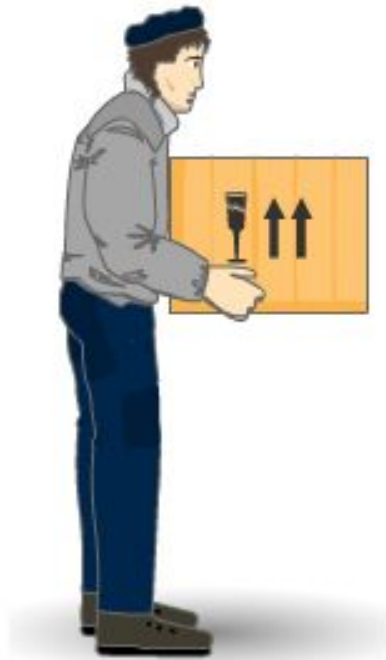


Из словаря В. Даля: Работа - труд, занятие, дело, упражнение, т.е. всякое полезное действие человека или устройства. Все, что требует усилий, старанья, напряжения телесных или умственных сил.





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





**Термин «механическая работа»
был введен в физику в 1826 г.**

французским ученым Ж. Понселе:

« Механическая работа — это

**постоянное преодоление
сопротивлений силой**



**Жан Виктор Понселе
01.07.1788 г. - 22.12.1867г.**



работа

=

сила

x

путь

$$A = FS$$

$$F = \frac{A}{S}$$

$$S = \frac{A}{F}$$

Механическая работа - это физическая величина, прямо пропорциональная приложенной к телу силе и пройденному пути.



Для определения работы нам необходимо знать не только величину силы и длину пути, но и направление, в котором движется тело.

Механическая работа

Положительная работа

Отрицательная работа

Работа равна нулю



Положительная работа

Например, если мы будем воздействовать на мяч некоторой силой, и мяч под действием этой силы будет двигаться. В этом случае сила совершает положительную работу.

*Если направление силы совпадает с направлением движения тела, то данное тело совершает **положительную** работу.*

$$A = F s$$





Отрицательная работа

Например, если мячик движется по инерции вплоть до полной остановки, на него действует сила трения скольжения. В этом случае сила трения совершает отрицательную работу.

Если движение тела происходит в направлении, противоположном направлению приложенной силы, например, силы трения скольжения, то данная сила совершает отрицательную работу.

$$A = - F s$$





Работа равна нулю

Например, работа, совершаемая силой тяжести при движении мячика по горизонтальной поверхности равна нулю.

*Если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения, то сила работы не совершается, **работа равна нулю.***

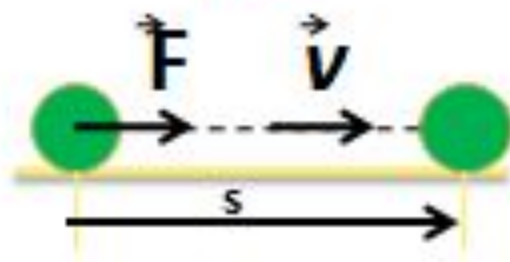
$$A = 0$$



РАБОТА=СИЛА·ПУТЬ

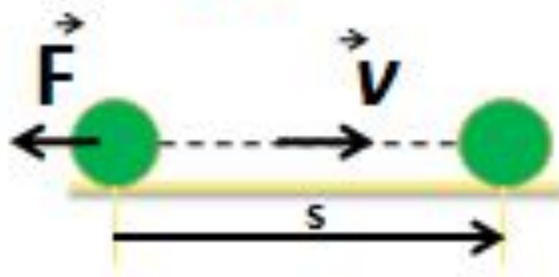

$$A = Fs$$

Положительная
работа
 $A > 0$



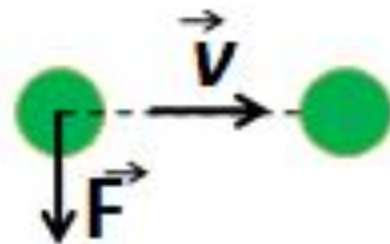

$$A = -Fs$$

Отрицательная
работа
 $A < 0$




$$A = 0$$

Работа равна
нулю $A = 0$





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

Единица работы – Джоуль (Дж),
названная в честь английского ученого
Джеймса Джоуля.

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

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$



Решите задачу !

Пока Петины друзья занимались общественно полезной работой, Петя, масса которого 35 кг, залез на самую верхушку березы, высота которой 12 м. Какую механическую работу совершил Петя?



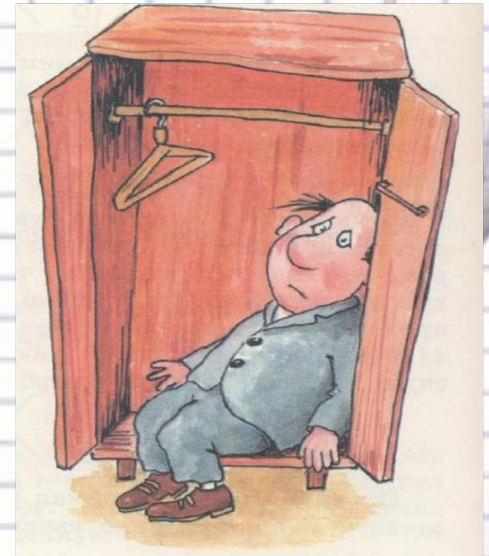
• Ответ :

35кг Петиной массы умножим на 9,8 Н/кг. У нас получится сила, которую Петя прилагал, чтобы затащить себя на березу. Теперь эту силу умножим на длину березы – 12м. Выходит, что пока Петины друзья зря тратили время на общественно полезную работу, Петя проделал плодотворную механическую работу, равную **4116 Дж**.

Вот какой работоспособный мальчик сидит на березе и кричит, чтоб его оттуда сняли.



- Печальный дядя Боря, мечтая создать у себя в комнате уют, два часа толкал свой шкаф с пиджаками и брюками, но так и не смог сдвинуть его с места.
- Какую механическую работу совершил печальный дядя Боря?





- **Ответ:**

Никакой механической работы печальный дядя Боря не совершил, потому что под действием приложенных к шкафу слабеньких дяди Бориных сил шкаф с места не стронулся



- **МОЩНОСТЬ** - Физическая величина, характеризующая работу, совершаемую в единицу времени.

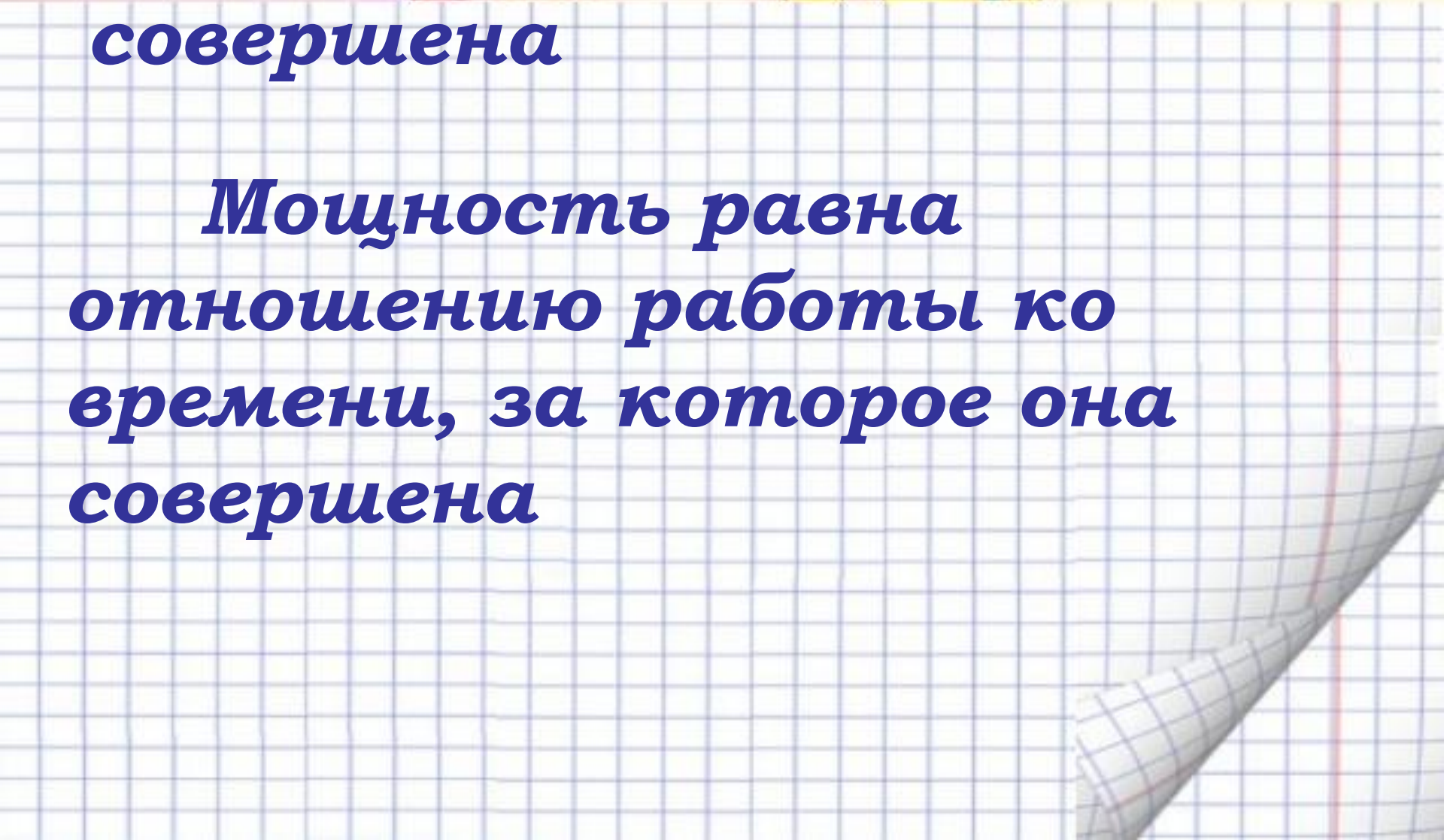


**Мощность
показывает быстроту
совершения работы.**

**Мощность равна
отношению работы ко
времени, за которое она
совершена**



**Мощность равна
отношению работы ко
времени, за которое она
совершена**





$$\text{Мощность} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$$

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



$$A = N t$$

N — мощность

A — работа

t — время



Единицы измерения

**1 Вт - мощность, при которой
за 1 с совершается работа в 1 Дж.**

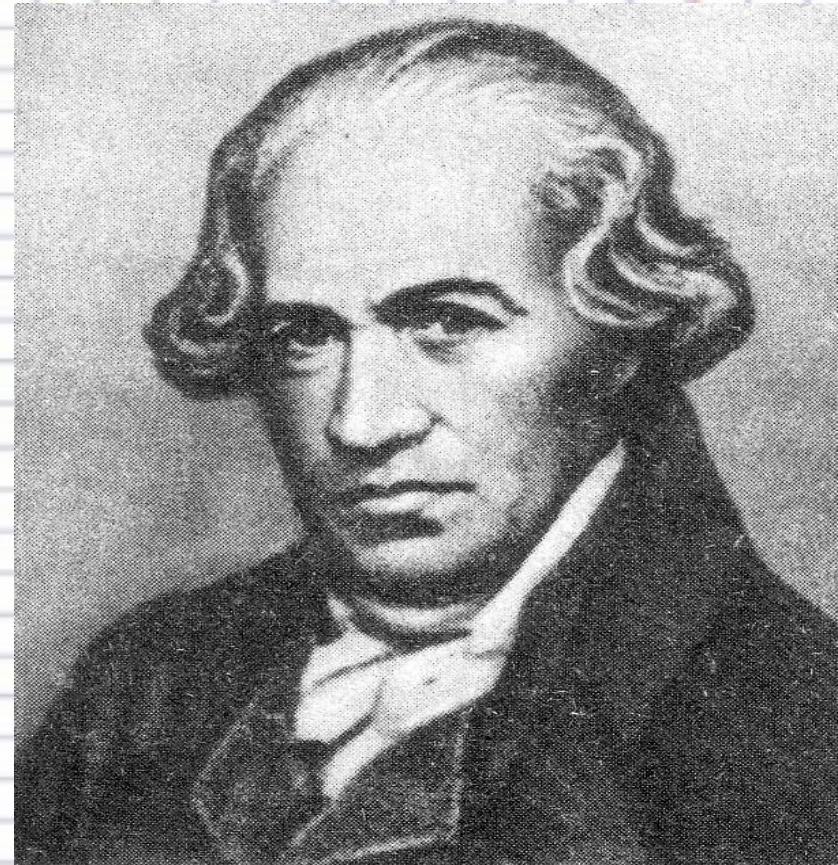
$$1 \text{ ватт} = \frac{1 \text{ джоуль}}{1 \text{ секунда}}$$

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

Джеймс Уатт (1736-1819)



- *Английский изобретатель, Джеймс Уатт, создатель универсального **парового** двигателя (первая паровая машина была им построена в 1774г.). Ввел первую единицу мощности – лошадиную силу.*





Задача.

Определите мощность штангиста, поднимающего штангу массой 250 кг на высоту 2 м за 4 с.



Решение

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

$$A = F S$$

$$F = m g$$

$$F = 250 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 2500 \text{ Н}$$

$$A = 2500 \text{ Н} \cdot 2 \text{ м} = 5000 \text{ Дж}$$

$$N = \frac{5000 \text{ Дж}}{4 \text{ с}} = 1250 \text{ Вт}$$

$$m = 250 \text{ кг}$$

$$S = h = 2 \text{ м}$$

$$t = 4 \text{ с}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

N - ?



**Семиклассник Вася,
расталкивая в школьном буфете
первоклассников, за одну
минуту совершает работу,
равную 4200 Дж. Какова
мощность семиклассника ,
неудержимо рвущегося к еде?**



**Спасибо за
урок!**