

Тема урока:

# «Механическая работа.

Мощность.»





**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 сопротивляющей силой**

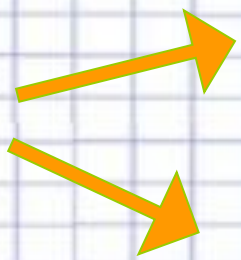


**Жан Виктор Понселе**  
**01.07.1788 г. - 22.12.1867г.**



**работа** = **сила**  $\times$  **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

$$A=Fs$$

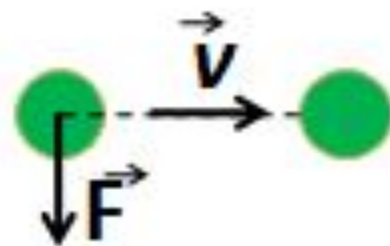
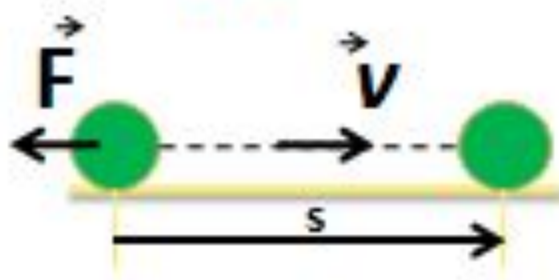
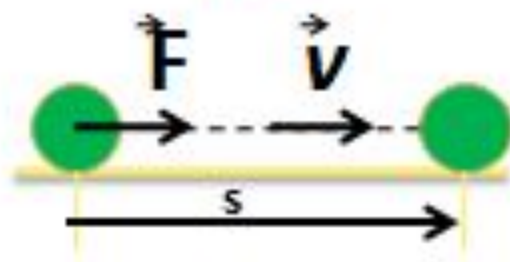
$$A=-Fs$$

$$A=0$$

Положительная  
работа  
 $A > 0$

Отрицательная  
работа  
 $A < 0$

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?**



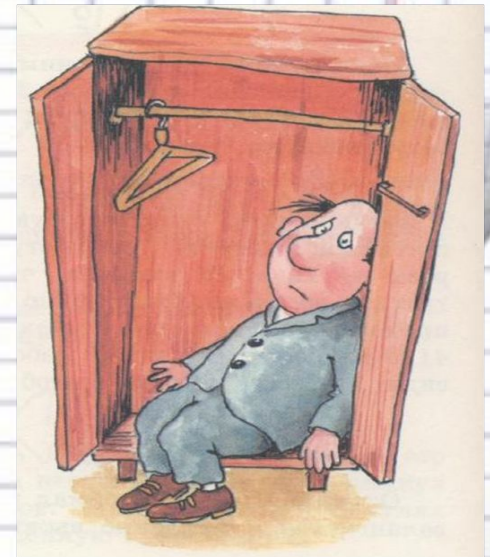
• Ответ :

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.**



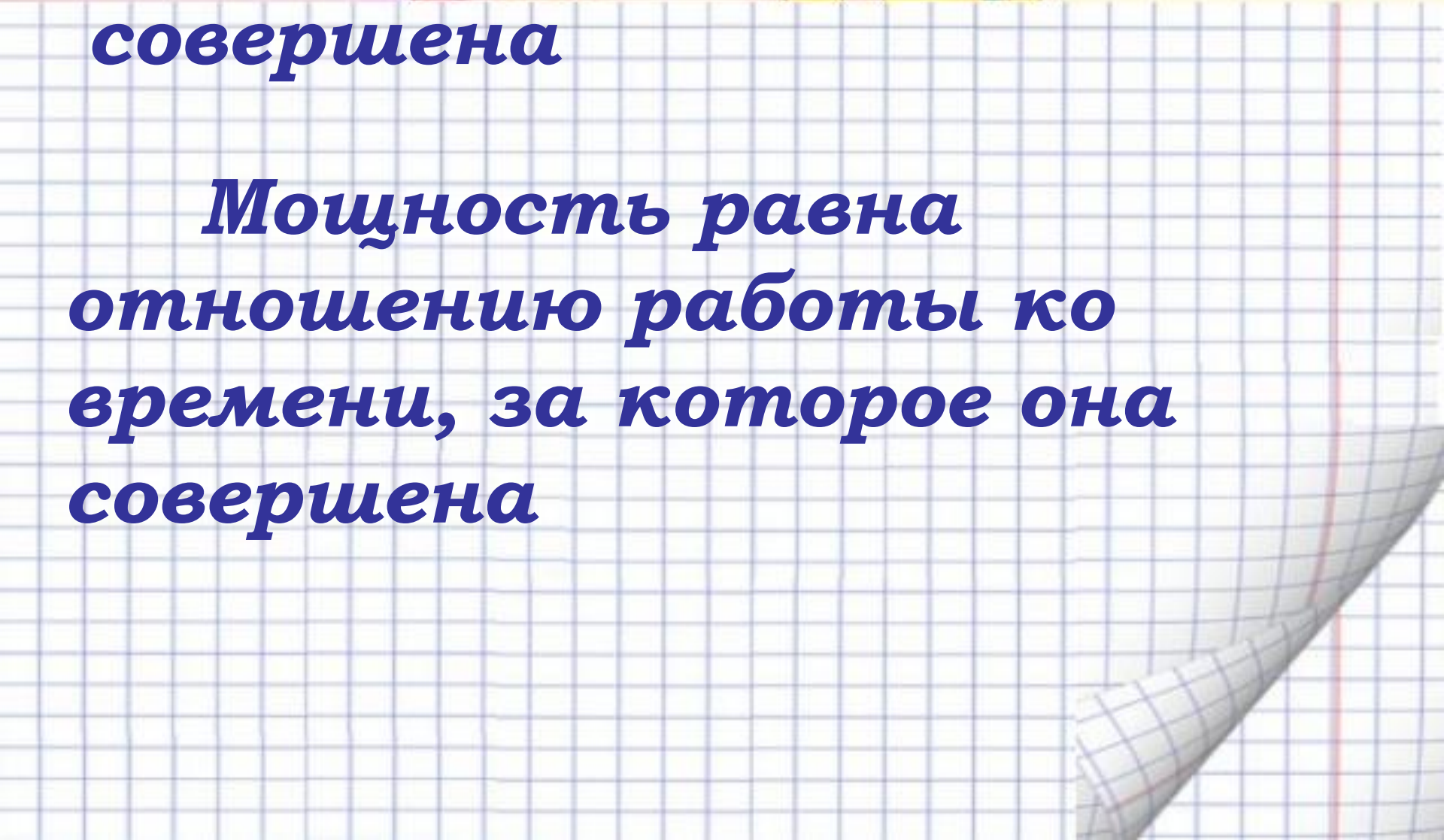


**Мощность  
показывает быстроту  
совершения работы.**

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



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





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

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



$$A = N t$$

**N** — мощность  
**A** — работа  
**t** — время



## ***Единицы измерения***

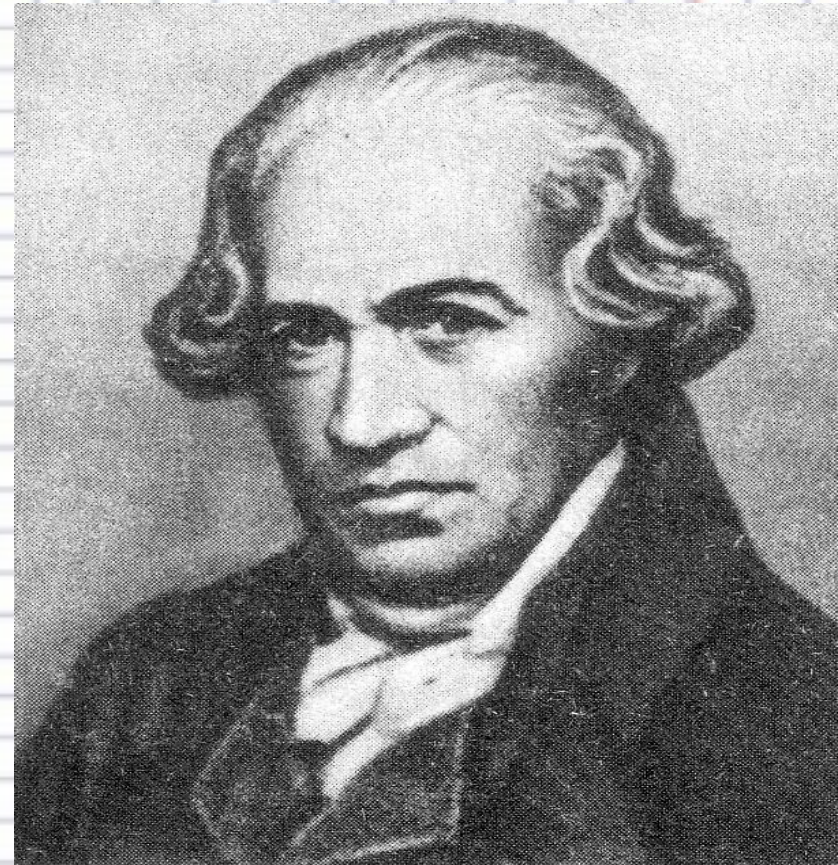
**1 Вт - мощность, при которой за 1 с совершается работа в 1 Дж.**

$$1 \text{ ватт} = \frac{1 \text{ джоуль}}{1 \text{ секунда}} \quad 1 \text{ Вт} = \frac{1 \text{ Дж}}{\text{с}}$$

# 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 - ?



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



себе путь сквозь толщу  
первоклассников,



развивает мощность 70

**Ответ:**

Вт. Это средняя  
Вася, который подобно  
нормальная мощность  
ледокоду, прокладывает себе  
голодного семиклассника.  
путь сквозь толщу  
первоклассников, развивает  
мощность 70 Вт. Это средняя  
нормальная мощность  
голодного семиклассника.



**Спасибо за  
урок!**