

❖ «Труд - источник всякого богатства...
труд создал человека.»

(Ф. Энгельс.)

❖ Работа- «труд, занятие, дело,
упражнение, деланье. Египетская
работа - тяжкая и долгая. Черная
работа- работа, где не нужно знанье и
уменье.»



(В. Даль.)

Механическая работа единицы работы



Уменьшение
энергии
грузчика

Увеличение
энергии
кирпичей

Каждый из нас встречался с таким понятием, как **работа**.

Иллюстрация к басне. И.А Крылова «Лебедь, рак и щука»



В.Перов. «Тройка»



И. Е. Репин «Бурлаки на Волге»

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА



А что это значит?

В физике "**механической работой**" называют **работу** какой-нибудь **силы** (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой **тело перемещается**. Часто слово "механическая" просто **не пишется**. Иногда можно встретить выражение "**тело совершило работу**", что в принципе означает "**сила, действующая на тело, совершила работу**".

Где же здесь **механическая работа?**



Я думаю - я работаю.



Я иду - я тоже работаю.

Итак: работу совершает **сила**, действующая на тело.

Работа характеризует **результат действия силы.**

Работа - физическая величина, равная
произведению силы, действующей на тело, на
путь, совершенный телом под действием этой
силы

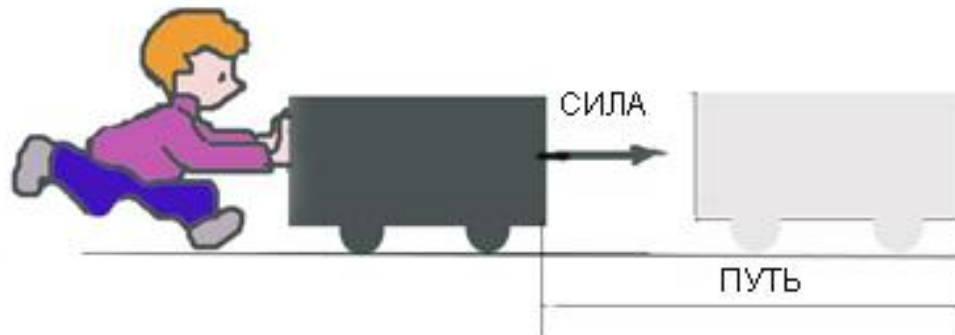
$$A = F \times S$$

A - механическая работа,

F - сила,

S - пройденный путь.

Работа **совершается**, если соблюдаются одновременно **2 условия**:
на тело **действует сила** и оно **перемещается под действием этой силы**.



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

1. Сила действует, а тело **не перемещается**.

Например: мы действуем с силой на камень, но не можем его сдвинуть.



2. Тело перемещается, а **сила равна нулю** или все силы скомпенсированы (т.е. равнодействующая этих сил равна 0).

Например: при движении по инерции работа не совершается.

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

Например: при движении поезда по горизонтали сила тяжести работу не совершает.

Работа может быть **положительной и отрицательной**.

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

Например: сила тяжести, действуя на падающую вниз каплю воды, совершает положительную работу.

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



Например: сила тяжести, действующая на поднимающийся воздушный шарик, совершает отрицательную работу.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

В честь английского ученого Д.Джоуля **единица измерения работы** получила название **1 Джоуль**.

В международной системе единиц (СИ):

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

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

Механическая работа равна **1 Дж**, **если** под действием силы в **1 Н** тело перемещается на **1 м** в направлении действия этой силы.



ДЖОУЛЬ (Joule), Джеймс Прескотт -
английский физик

24 декабря 1818 г. – 11 октября 1889 г.

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.



ТЫ СЧИТАЕШЬ, ЧТО УЖЕ ПОРА ЛОВИТЬ "5"



Вперед!

В каких случаях совершается механическая работа?

- Санки скатываются с горы.
- Юноша разговаривает по телефону.
- Девочка думает.
- Штангист удерживает штангу.
- По льду катится шайба.
- Спортсмен поднимает гирю.
- Ученик поднимается по лестнице.
- Поэт сочиняет стихотворение



ВСЕ БЕЖИМ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ !



А МОЖЕТ БЫТЬ, БЕЖИМ РЕШАТЬ ВСЕ ЗАДАЧИ ?



- Автомобиль проехал расстояние 5 км равномерно. Сила тяги автомобиля – 3000 Н. Какую работу совершил автомобиль?



- Вода массой 2 т при падении совершает работу 400 кДж. С какой высоты падает вода?

Сможешь ли сообразить



1. Пока Петины друзья занимались уборкой территории, Петя, масса которого 35 кг, залез на самую верхушку берёзы, высота которой 10 м. Какую механическую работу совершил Петя?

(Пока Петины друзья тратили время на общественную работу, Петя наработал 3500 Дж. Вот какой работоспособный мальчик теперь сидит на берёзе и кричит, чтоб его кто-нибудь оттуда снял.)

2. Дядя Боря мечтал создать у себя в комнате уют, 2 часа толкал свой шкаф с пиджаками и брюками, но так и не смог сдвинуть его с места. Какую механическую работу совершил дядя Боря?

(Никакой, потому что под действием приложенных к шкафу слабеньких дяди Бориных сил шкаф с места не сдвинулся.)

ВСПОМНИ



- В КАКОМ СЛУЧАЕ ГОВОРЯТ, ЧТО СОВЕРШАЕТСЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА?
- ОТ ЗНАЧЕНИЯ КАКИХ ВЕЛИЧИН ЗАВИСИТ РАБОТА? КАК?
- В КАКИХ СЛУЧАЯХ РАБОТА МОЖЕТ БЫТЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ, ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ, РАВНОЙ НУЛЮ?
- В КАКИХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЯЕТСЯ РАБОТА?
- КАК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

□ § 31,

□ **практическое задание -**

Определить работу силы тяжести при подъёме собственного портфеля.



И ПОБЕЖАЛИ ОТДЫХАТЬ



ПОЧЕМУ ТАК ГОВОРЯТ



объясните с точки зрения изученной темы

- С горы вскачь, а в гору хоть плачь.
- Сверху легко бросать, попробуй-ка снизу.
- В гору семеро тащат, а с горы и один толкает.
- Учиться – что тележку в гору тащить; стоит отпустить – назад покатишься