

Цели урока:

- Познакомиться с понятием механическая работа
- Познакомиться с ролью работы в жизни человека
- Познакомиться с формулами расчета механической работы.
- Дать определение единиц измерения механической работы.

В обыденной жизни под словом «работа» мы называем различные действия человека или устройства. Например, мы говорим:

работает врач



работает продавец

работает кофемашина



работает грузчик



работает компьютер

Работа



УМСТВЕННАЯ



ФИЗИЧЕСКАЯ



МЕХАНИЧЕСКАЯ



Физика изучает физическую величину, которая называется «механической работой»

Тема урока

Механическая работа



Задачи урока

- Выяснение условий совершения работы
- Знакомство с физической величиной работа.
- Ознакомление с формулой расчёта работы.
- Решение задач по данной теме.





Грузчики поднимают багаж на определённую высоту, используя силу своих мускулов.



Автомобиль движется по дороге благодаря работающему двигателю.



Листик под действием силы тяжести падает на поверхность Земли.

Во всех этих примерах совершается механическая работа.

Условия для выполнения работы

- На тело должна действовать сила F
- Под действием этой силы тело должно перемещаться



Работой силы над телом или **механической работой** в физике называют *величину, равную произведению силы на путь, пройденный телом вдоль направления этой силы.*

m p F
s t
A v g

Давайте выясним, какой буквой обозначается механическая работа. Для этого внимательно посмотрите на буквы и выберите ту, которая вам ещё неизвестна.

Работой силы над телом или **механической работой** в физике называют *величину, равную произведению силы на путь, пройденный телом вдоль направления этой силы.*

$$A = F \cdot S$$

A – механическая работа,

F – приложенная сила,

S – пройденный путь

Нам без силы и пути
Век работу не найти.

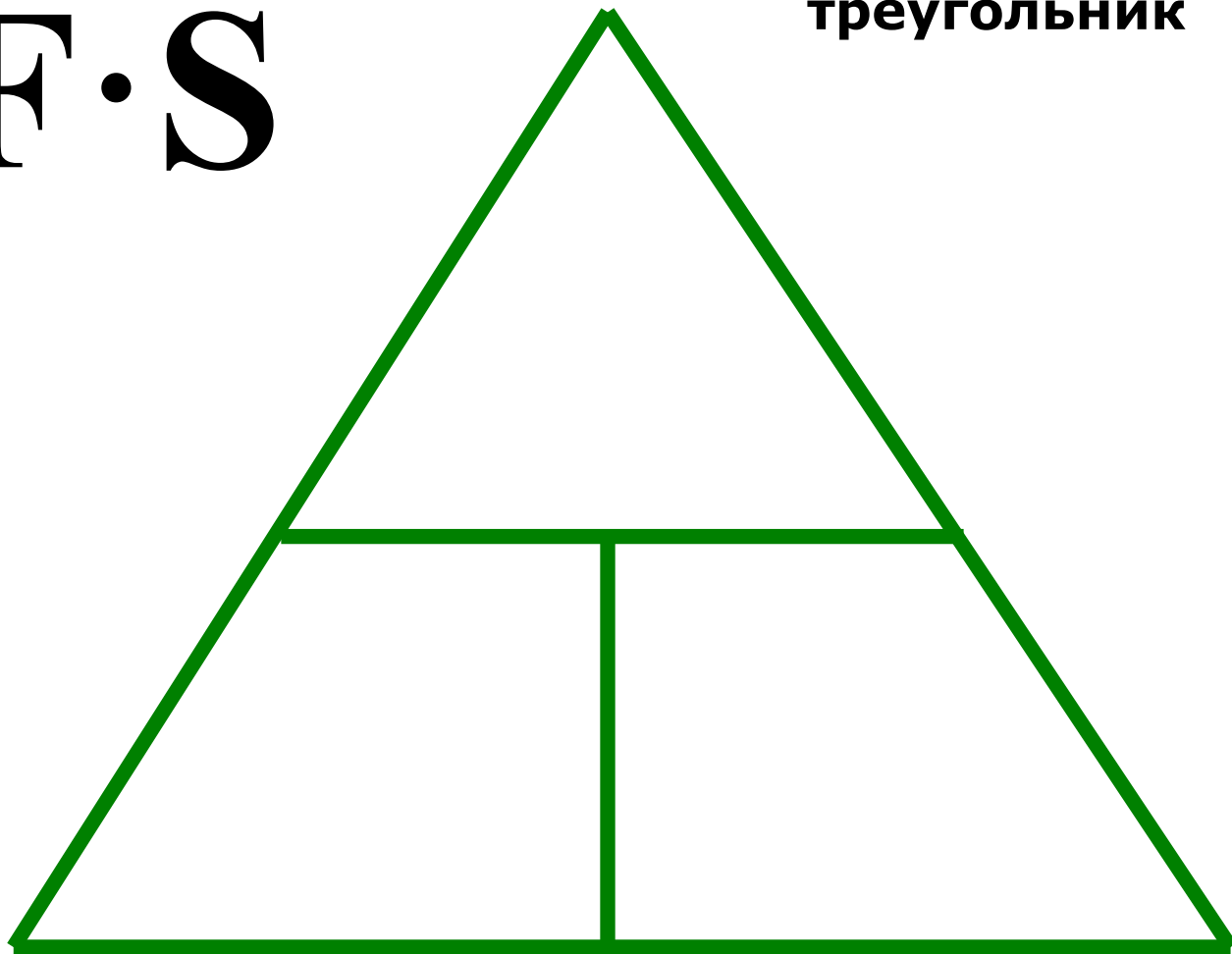
Путь на силу
перемножь...

Сразу ты ее найдешь?

$$A = F \cdot S$$

$$A = F \cdot S$$

Заполним магический
треугольник

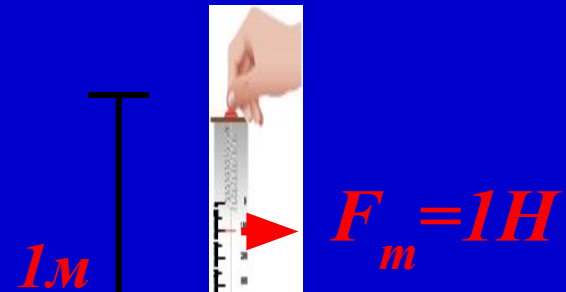


$$F = \frac{A}{S}$$

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

За единицу работы в СИ принимают работу, которую совершает сила в 1 Н на пути, равном 1 м
1 Дж (Джоуль)

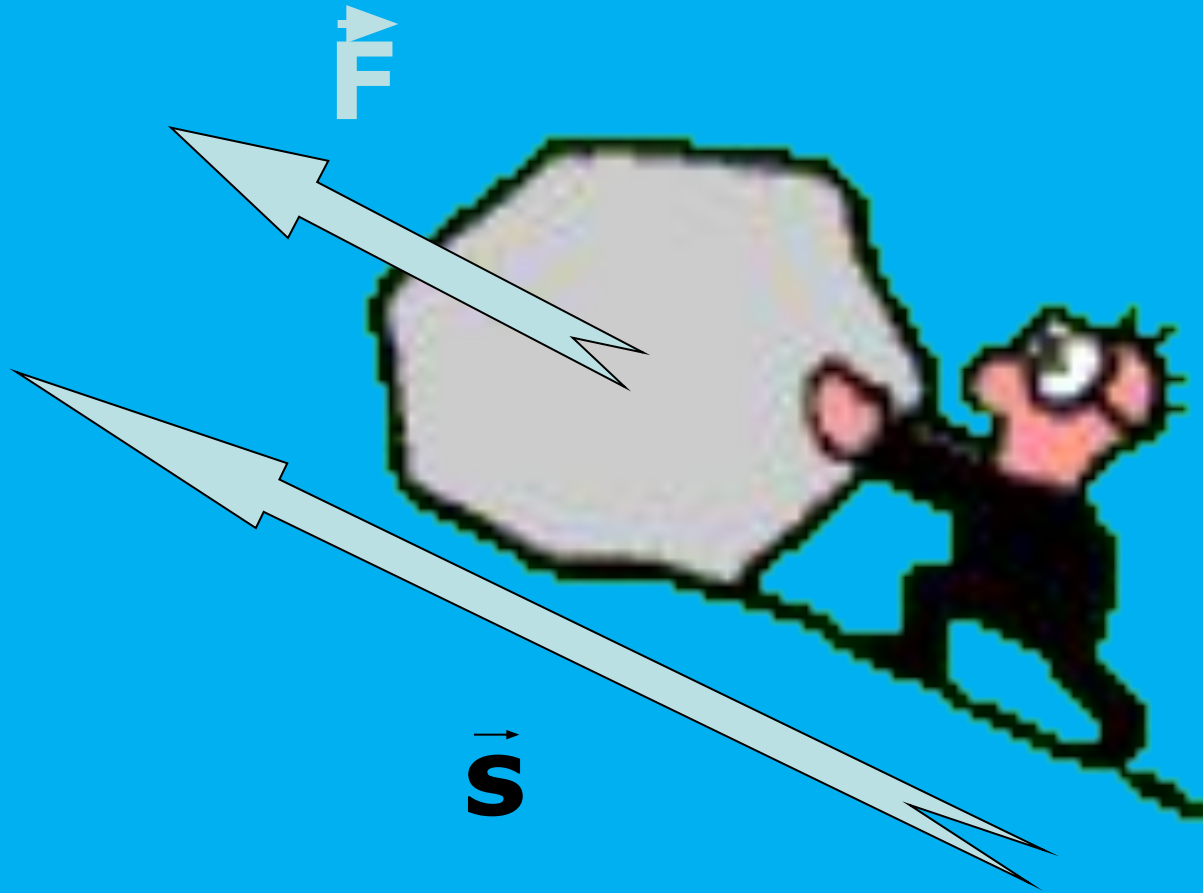
$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$$



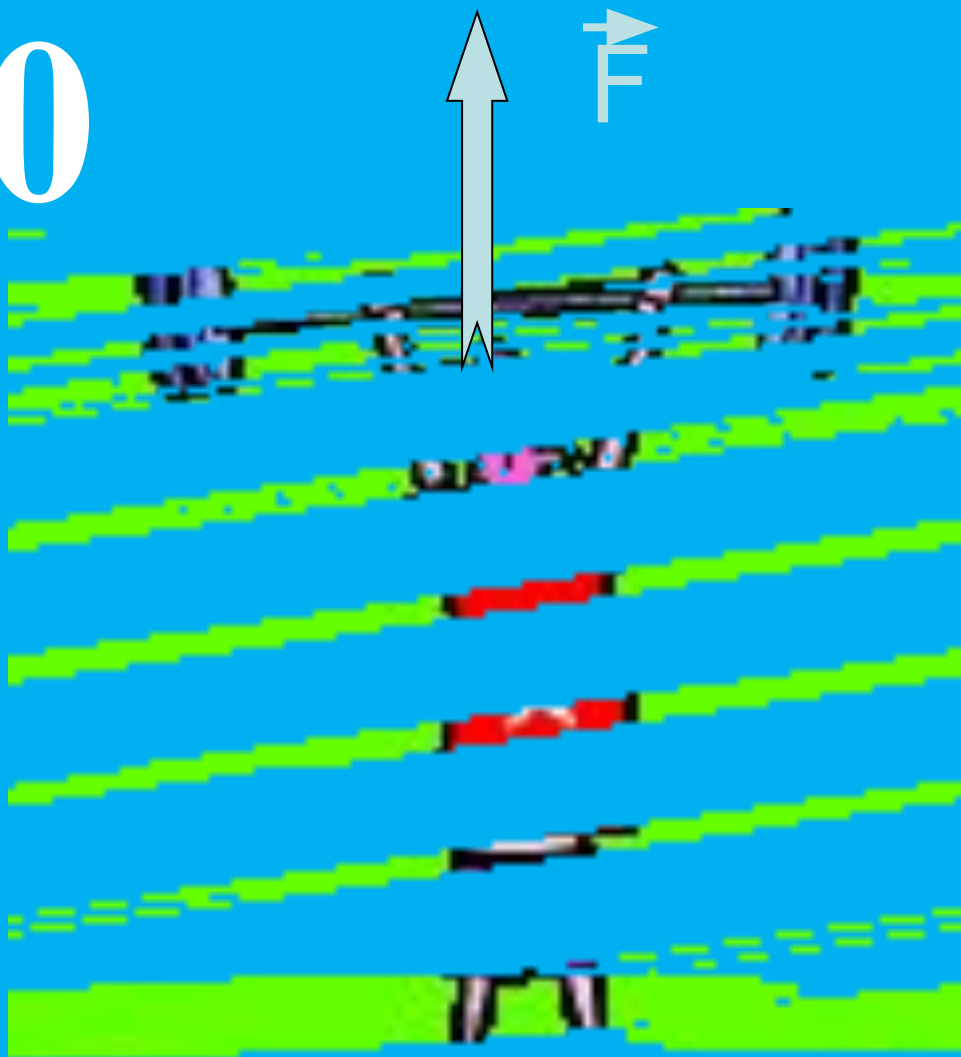
$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$

$$A = F \cdot S$$



$$A=0$$



$$S=0$$



$$A=0$$

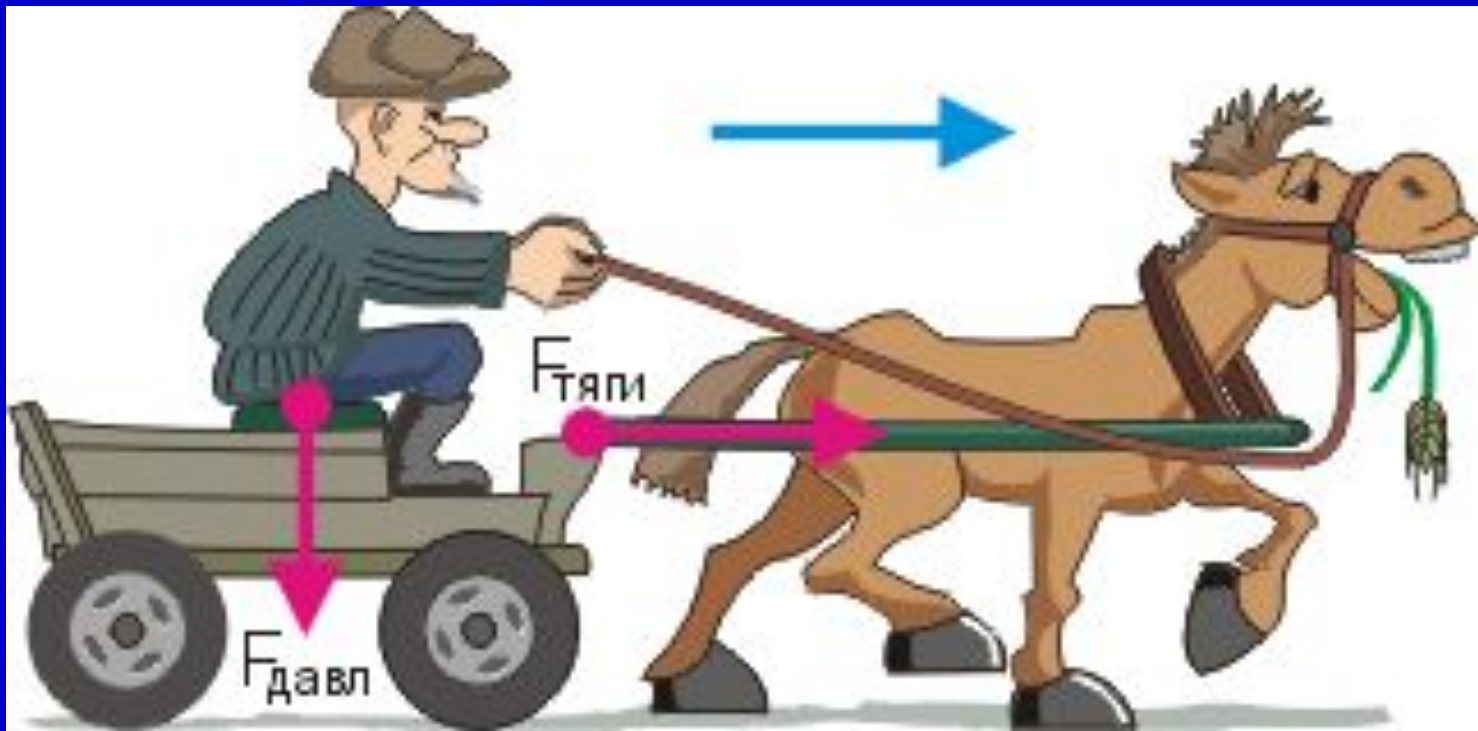
сила и ~~путь~~ \Rightarrow ~~работа~~

А если тело движется без участия сил?

Посл
отв
инер

В
О
ОТ





- Телега движется вправо, то есть вдоль направления силы тяги лошади
- В направлении силы давления мужичка телега не перемещается

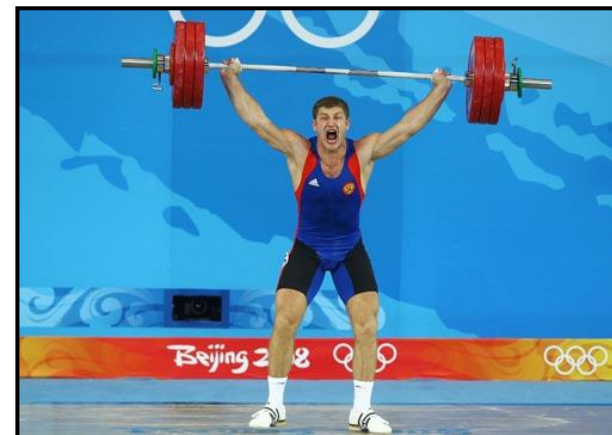
$F_{\text{тяги}}$

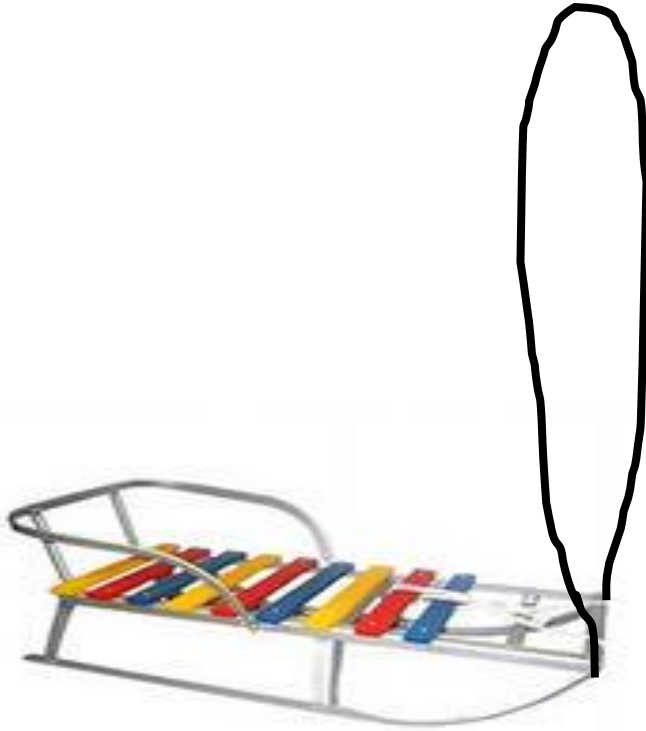
**$F_{\text{давлени}}$
я**

совершает над телегой механическую работу

не совершает работу

Совершилась ли работа?





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

Работа, совершаемая силой тяжести при
движении мячика по горизонтальной
поверхности **равна нулю.**

$$A = 0$$



Как можно трудиться, не совершая работы?



- Если тело движется по инерции



- Если совершается бессмысленное усилие



- Если не учитывается взаимное расположение силы и направления движения

Для совершения работы необходимо три условия

- **должна быть сила**
- **направление движения не должно быть перпендикулярно направлению силы**
- **тело должно двигаться**

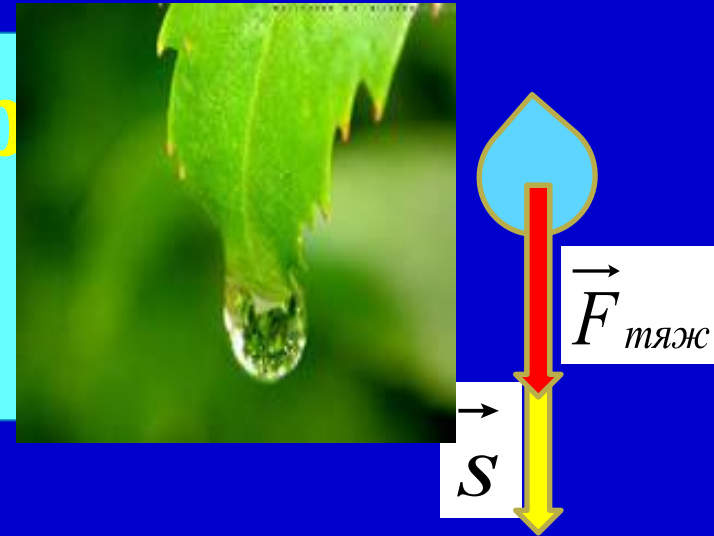


Работа может быть положительной и отрицательной.

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

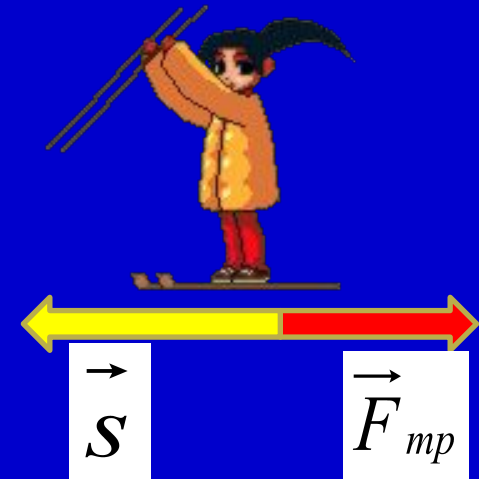
Какой бывает р

$$A = F_{\text{тяж}} \cdot S$$



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

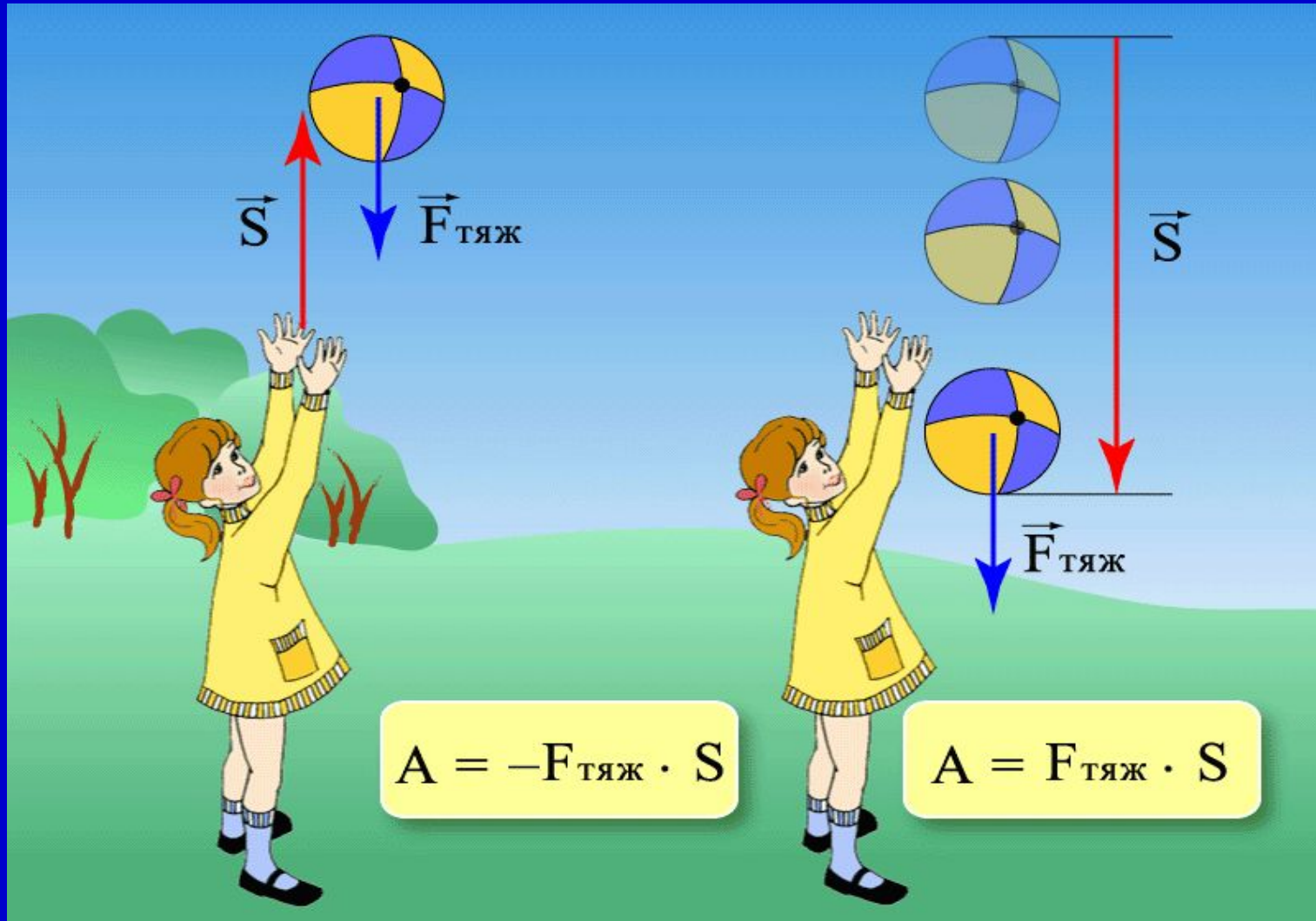
$$A = -F_{\text{тр}} \cdot S$$



Работа силы тяжести.

а) если тело движется вверх, то $A < 0$.

б) если тело движется вниз, то $A > 0$.



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



$$A = - F s$$

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



$$A = F s$$

РАБОТА=СИЛА·ПУТЬ

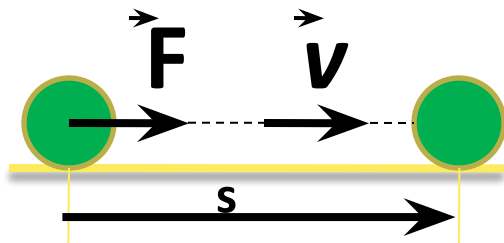
$$A=Fs$$

$$A=-Fs$$

$$A=0$$

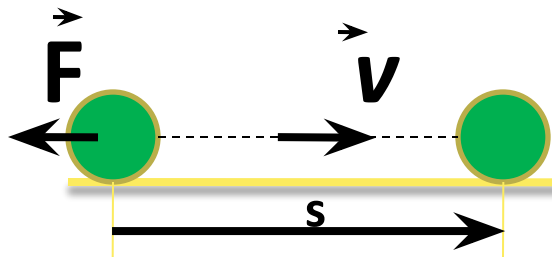
Положительная
работа

$$A>0$$

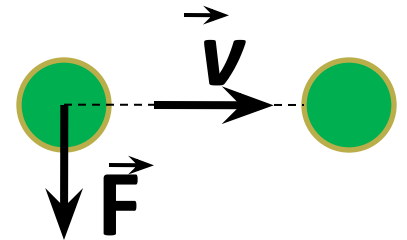


Отрицательная
работа

$$A<0$$



Работа равна
нулю $A=0$



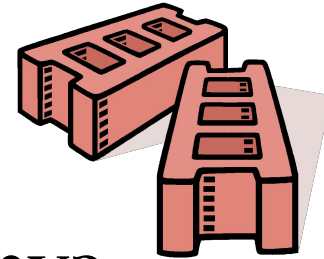
Подумаем

Совершилась ли работа?

- Шар катится по гладкой поверхности пола



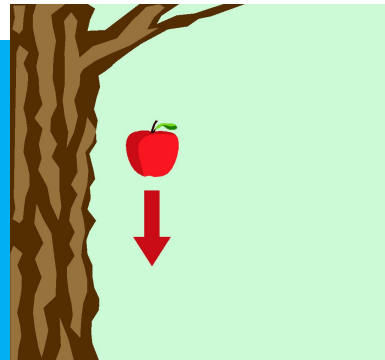
- Кирпич лежит на земле



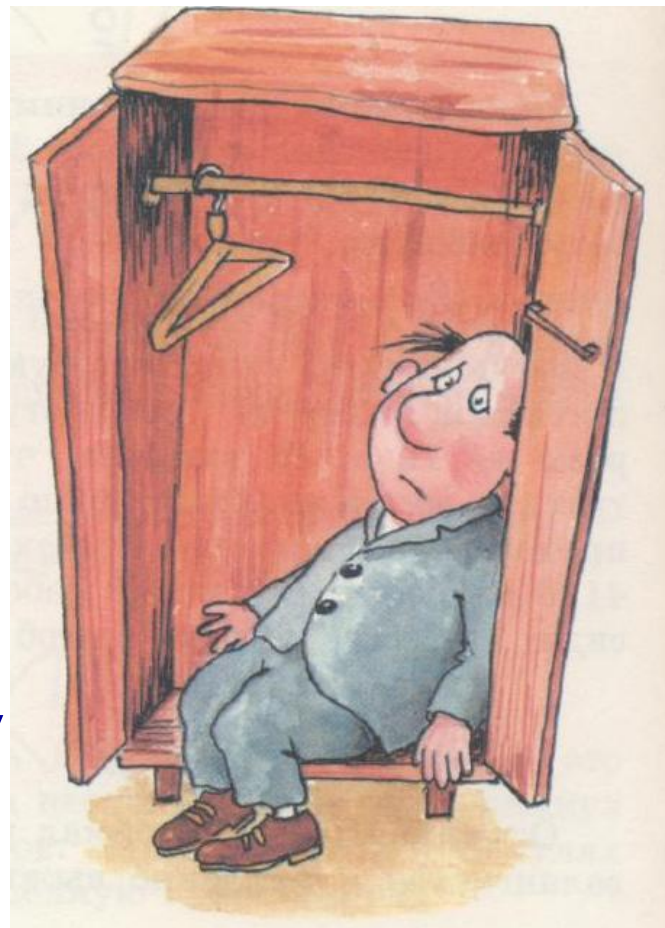
- Автопогрузчик поднимает груз



- Яблоко падает на землю



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.



Придумай
условие
задачи

$$F=500 \text{ H}$$

$$h=2 \text{ м}$$

$$A=?$$



*Какую работу совершает
сила, с которой Земля
притягивает яблоко?*

(оно падает)

$$F_{\text{тяж}} = 2H$$

$$h = 2 \text{ м}$$

$$A = ?$$

взаимопроверка



1. Груз какого веса можно поднять на 5 м, совершив работу 20 Дж?

2. На каком пути сила 8 Н совершит работу 32 Дж?

- **Какую работу совершал рабочий , поднимая кирпичи для кладки стены, на высоту 1 м. Размеры кирпича 20х 10х 5 см³.**



Дано: СИ

$$a = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$b = 10 \text{ см} = 0,1$$

$$c = 5 \text{ см} = 0,05$$

$$h = 1 \text{ м}$$

$$\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$$

A - ?

Решение:

$$A = F \cdot S$$

$= h$

$$F = m$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 0,2 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} \cdot 0,05 \text{ м} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$m = 1800 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,001 \text{ м}^3 = 1,8 \text{ кг}$$

$$F = 1,8 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 18 \text{ Н}$$

$$A = 18 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м} = 18 \text{ Дж}$$

О чем вели речь
на уроке?

О величинах:
сила
перемещение
Механическая
работа

О формуле:

$$A = F \cdot S$$

О единицах:

Н М Дж



Домашнее задание:

§ 55

Упражнение 30,

№ 3,4



Кто сегодня действительно совершил
работу?

Оцените свое эмоциональное
состояние на уроке



**ПОЛУЧИЛ
УДОВОЛЬСТВИЕ ОТ
УРОКА**



ПОНЯЛ, НО УСТАЛ



**НЕ ПОНЯЛ МАТЕРИАЛ
УРОКА**

Литература:

- А.В. Перышкин. Учебник физики 7 класс.
- А.В. Перышкин. Сборник задач по физике 7-9 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Дидактический материал 7 класс.
- Марон А.Е., Е.А Марон Сборник качественных задач по физике. 7-9 класс.
- В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 класс.

Интернет – ресурсы:

- <http://mymark.narod.ru/kab/ssosud.jpg>;
- http://sc.uriit.ru/dlrstore/47802304-57bc-4fdb-ae78-d1c481245954/7_189.swf;
- http://www.spb-guide.ru/foto_8633.htm
- <http://www.ilovepetersburg.ru/content/petergof-petrodvorets-fontany-fotogalereya-4-mb>

Используемые ресурсы ЕКЦОР:

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/85292ef2-631e-4ebf-8469-a838920777da/>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/59b11a0d-7bf6-482d-b767-89649b68782f/?interface=pupil&class=49&subject=30>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/f1ce3215-0914-4c91-af8e-91e11f41f04b/>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/172203a3-f7bf-4670-85cd-a4c37739528a/>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ad6bcf58-1e60-fc0c-2b2f-ce7d1b009505/>