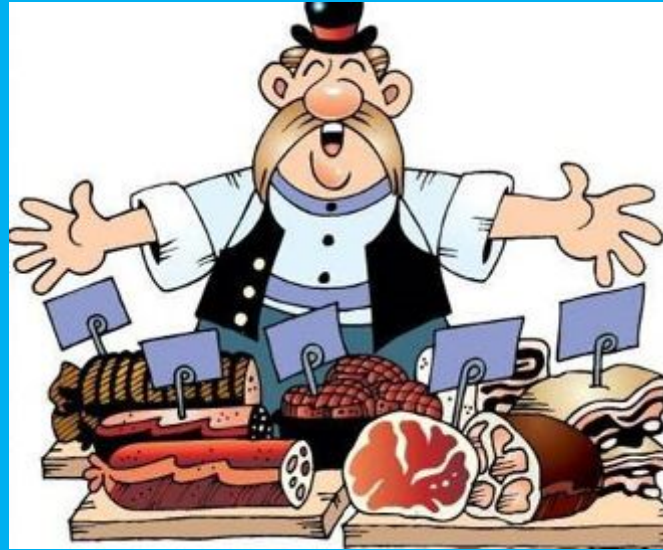


**Билет 10.**

**Механическая работа. Условия,  
при которых совершается  
механическая работа.**

**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»**

# Механическая работа



**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.*

**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.

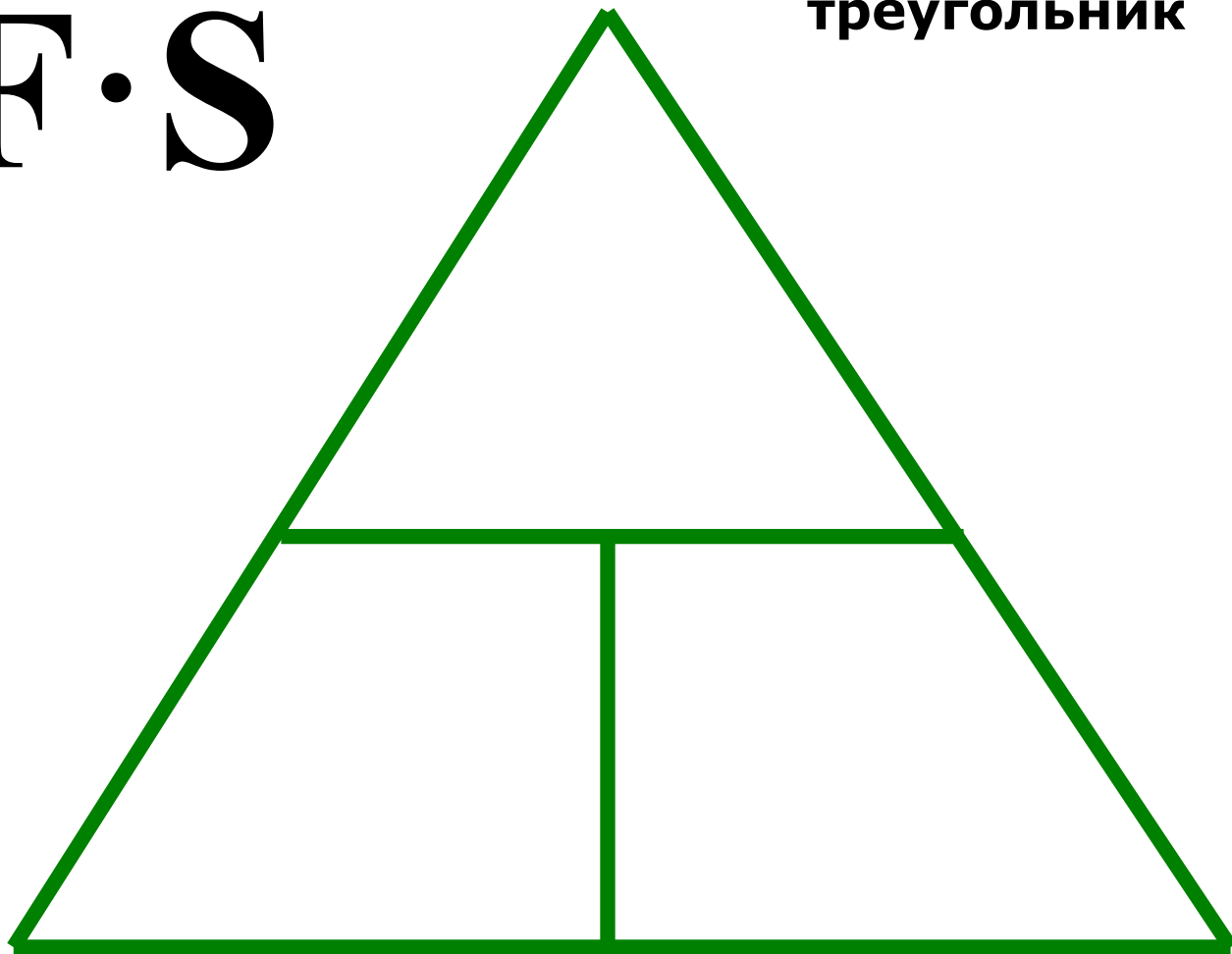
Путь на силу  
перемножь...

Сразу ты ее найдешь?

$$A = F \cdot S$$

$$A = F \cdot S$$

Заполним магический  
треугольник

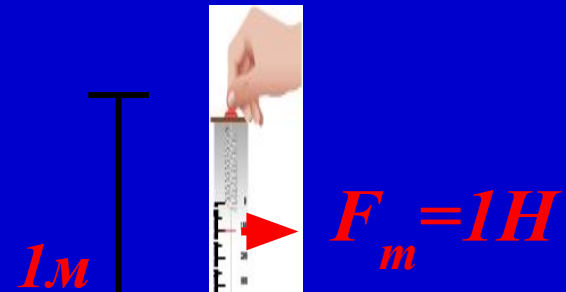


$$F = \frac{A}{S}$$

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

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

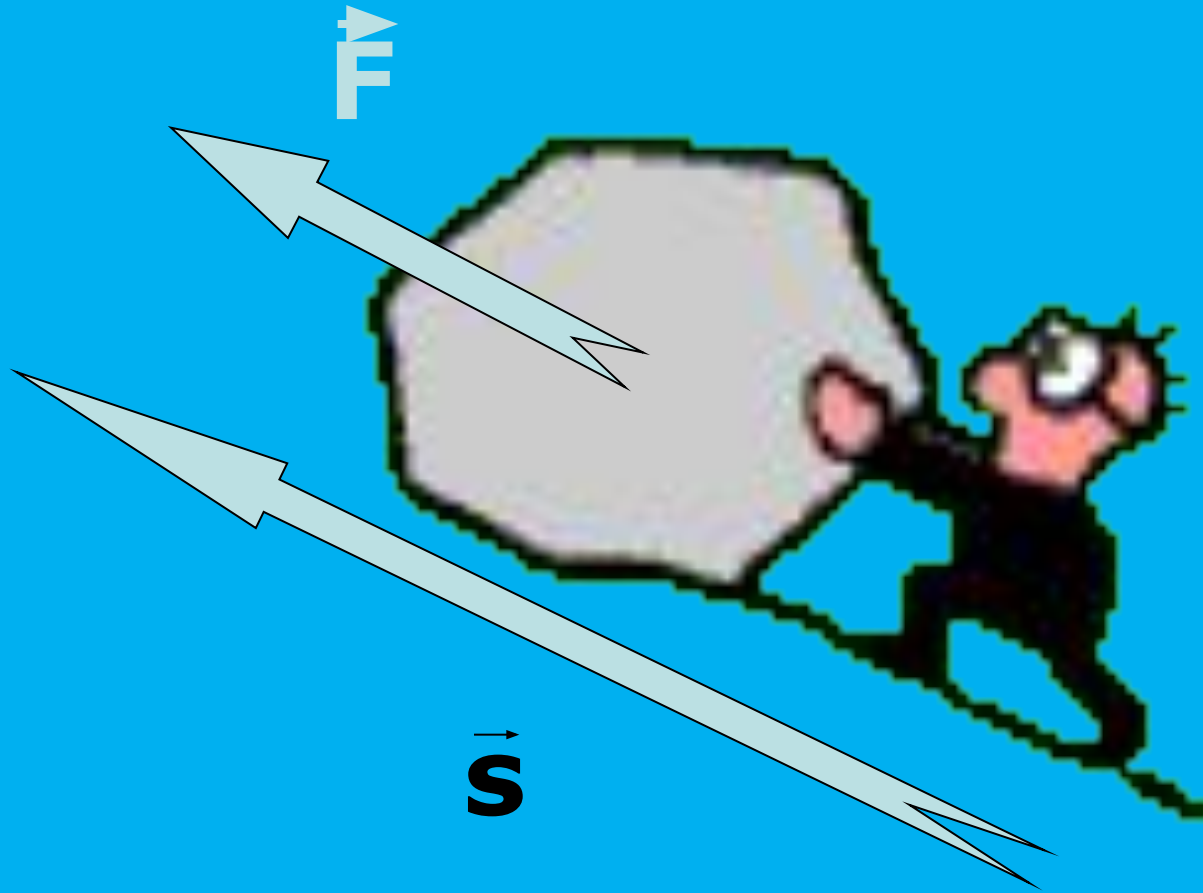
$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$$



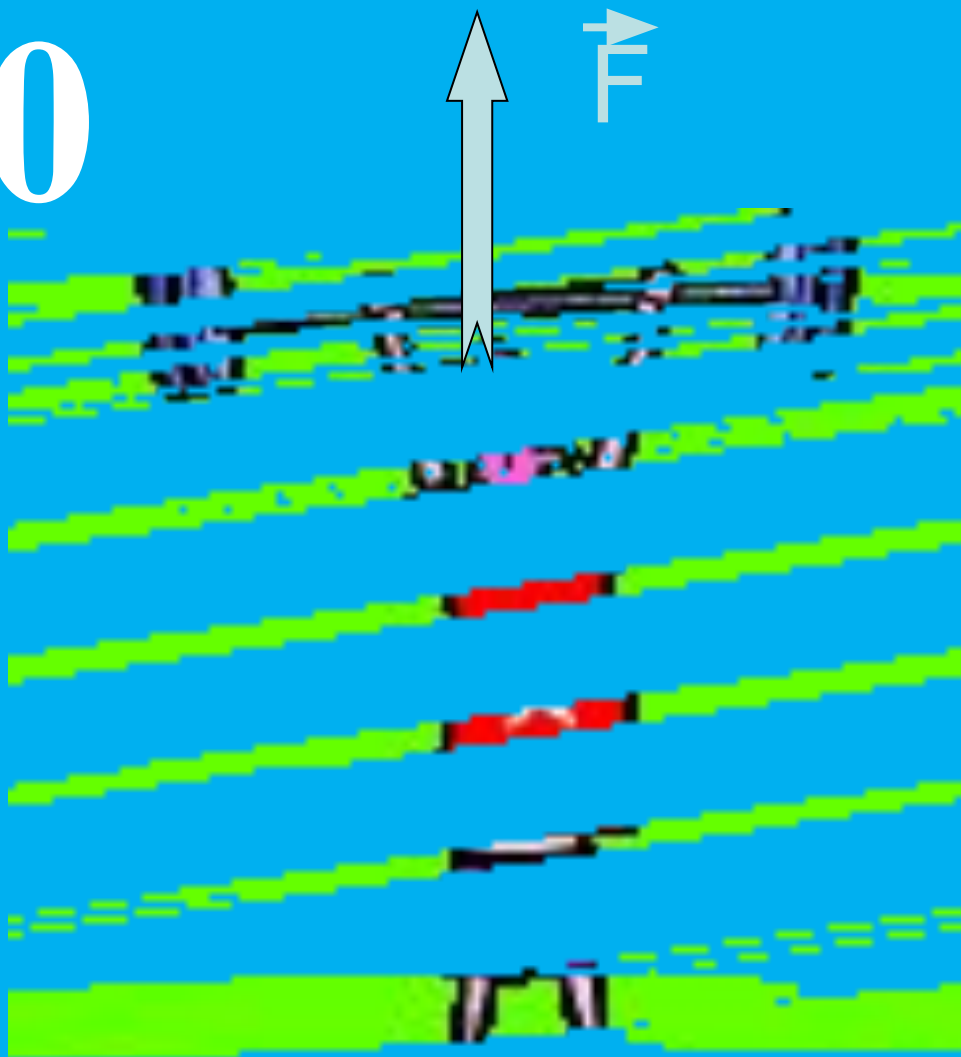
$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$

$$A = F \cdot S$$



$$A=0$$



$$S=0$$



$$A=0$$

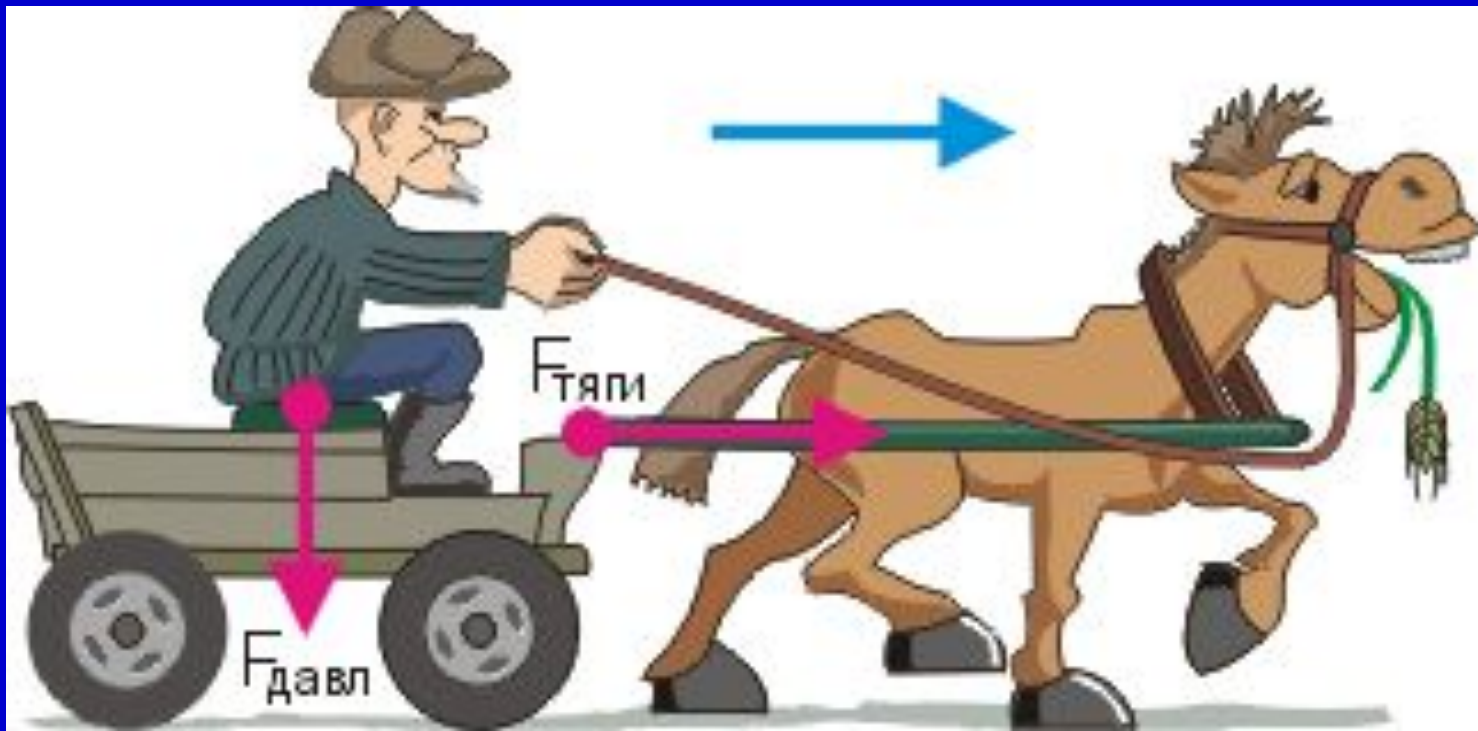
сила и ~~путь~~  $\Rightarrow$  ~~работа~~

А если тело движется без участия сил?

После выключения двигателя ракета, летящая в открытом космосе, продолжает движение по инерции. Молекула газа по инерции движется от одного столкновения до другого.

$$A=0$$





- 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***

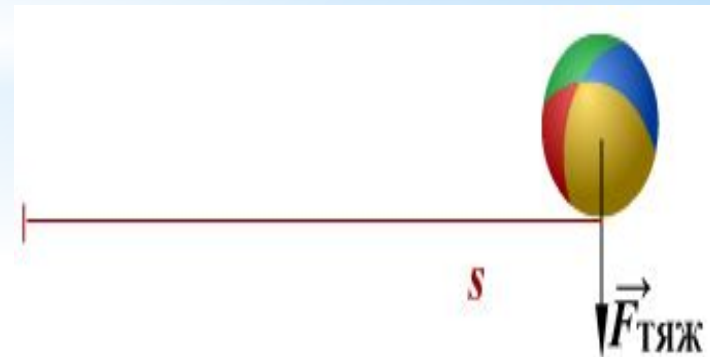
***не совершает работу***



*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.**

$$A = 0$$



Для совершения работы необходимо  
три условия

□ должна быть сила

□ направление движения не  
должно быть перпендикулярно  
направлению силы

□ тело должно двигаться



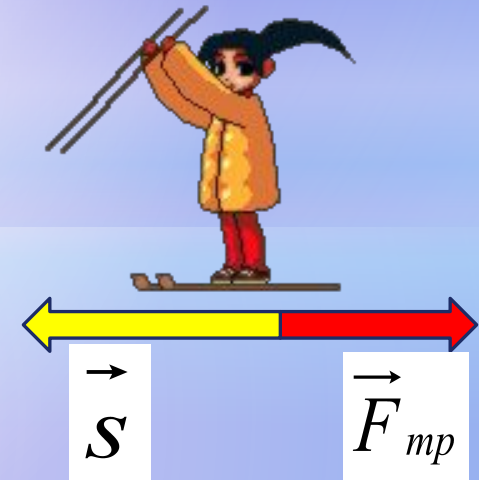
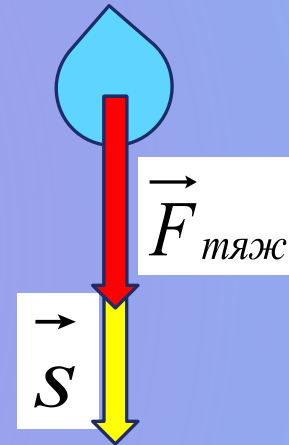
# Работа может быть положительной и отрицательной.

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

$$A = F_{\text{тяж}} \cdot S$$

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

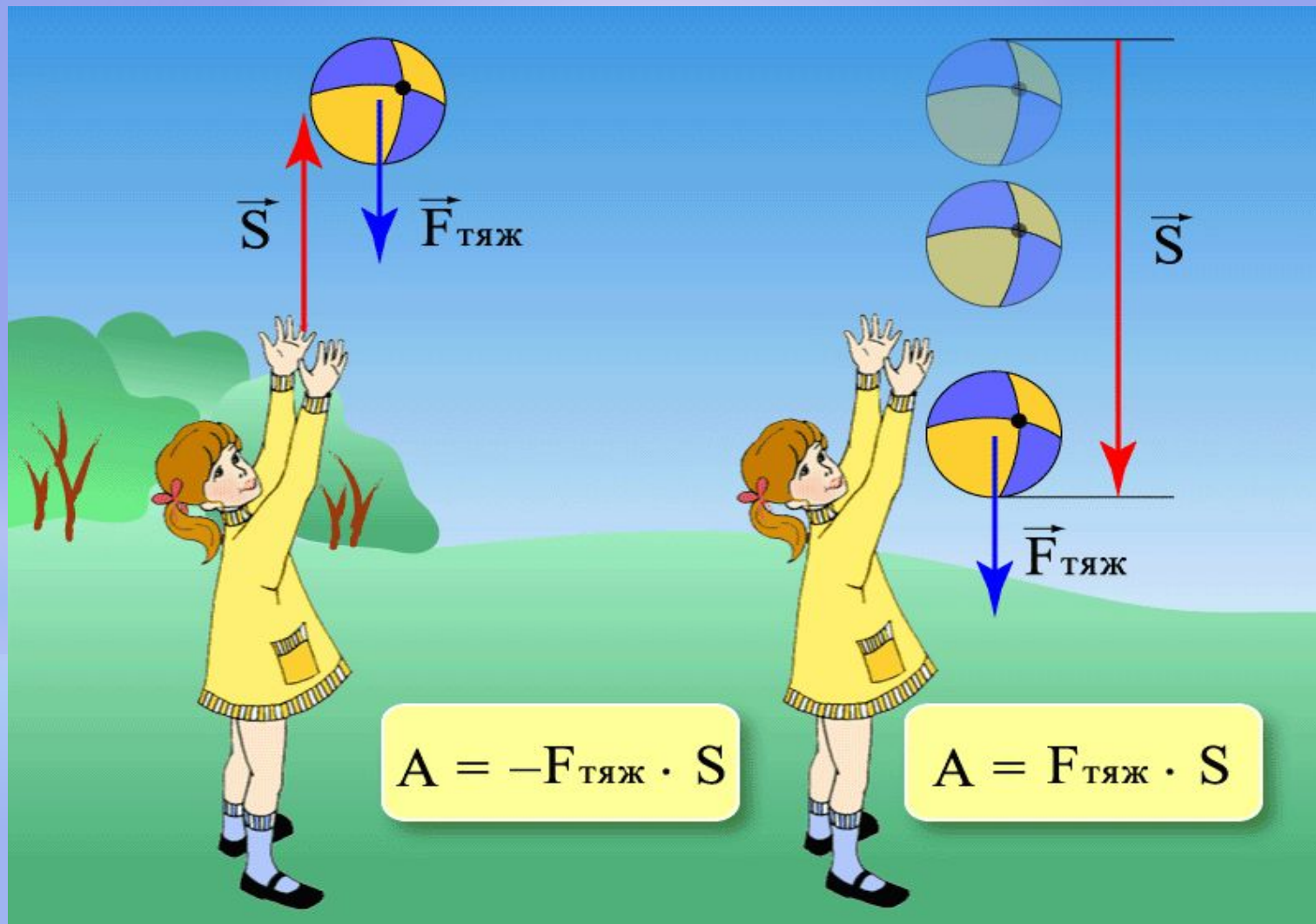
$$A = -F_{\text{тр}} \cdot S$$



# 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.*



$$\mathbf{A} = - \mathbf{F} \mathbf{s}$$

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



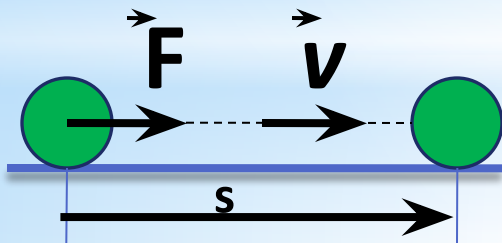
$$A = F s$$



# РАБОТА=СИЛА·ПУТЬ

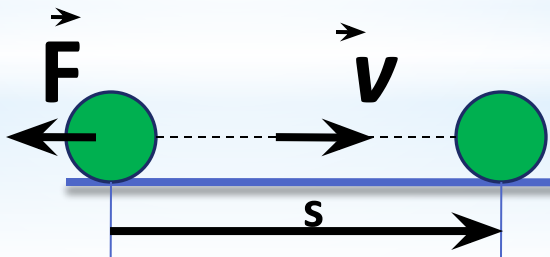
$$A = Fs$$

Положительная  
работа  
 $A > 0$



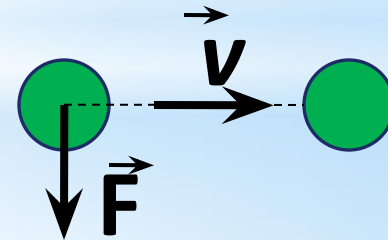
$$A = -Fs$$

Отрицательная  
работа  
 $A < 0$



$$A = 0$$

Работа равна  
нулю  $A = 0$



Видеоматериал для более подробно изучения:

[https://www.youtube.com/watch?v=cwBmf9OKlwo&list=PLvtJKssE5Nrh\\_hup5VFilNvUXbppF\\_8Oq&index=42&t=0s](https://www.youtube.com/watch?v=cwBmf9OKlwo&list=PLvtJKssE5Nrh_hup5VFilNvUXbppF_8Oq&index=42&t=0s)

Материал из учебника:

Учебник Перышкин «Физика 7 §55 стр  
163-165