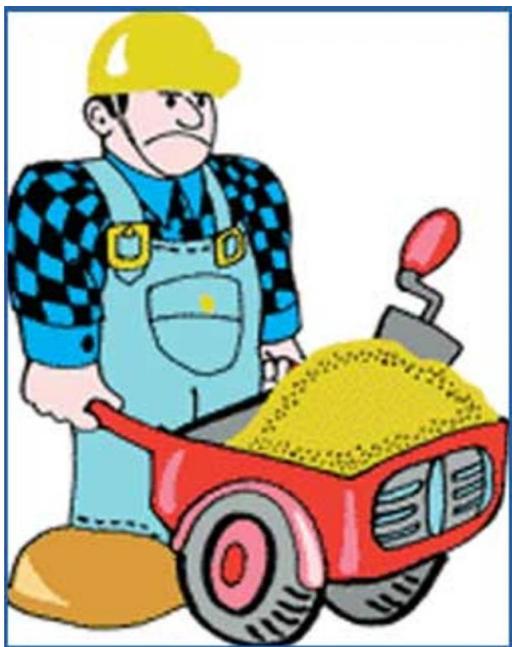
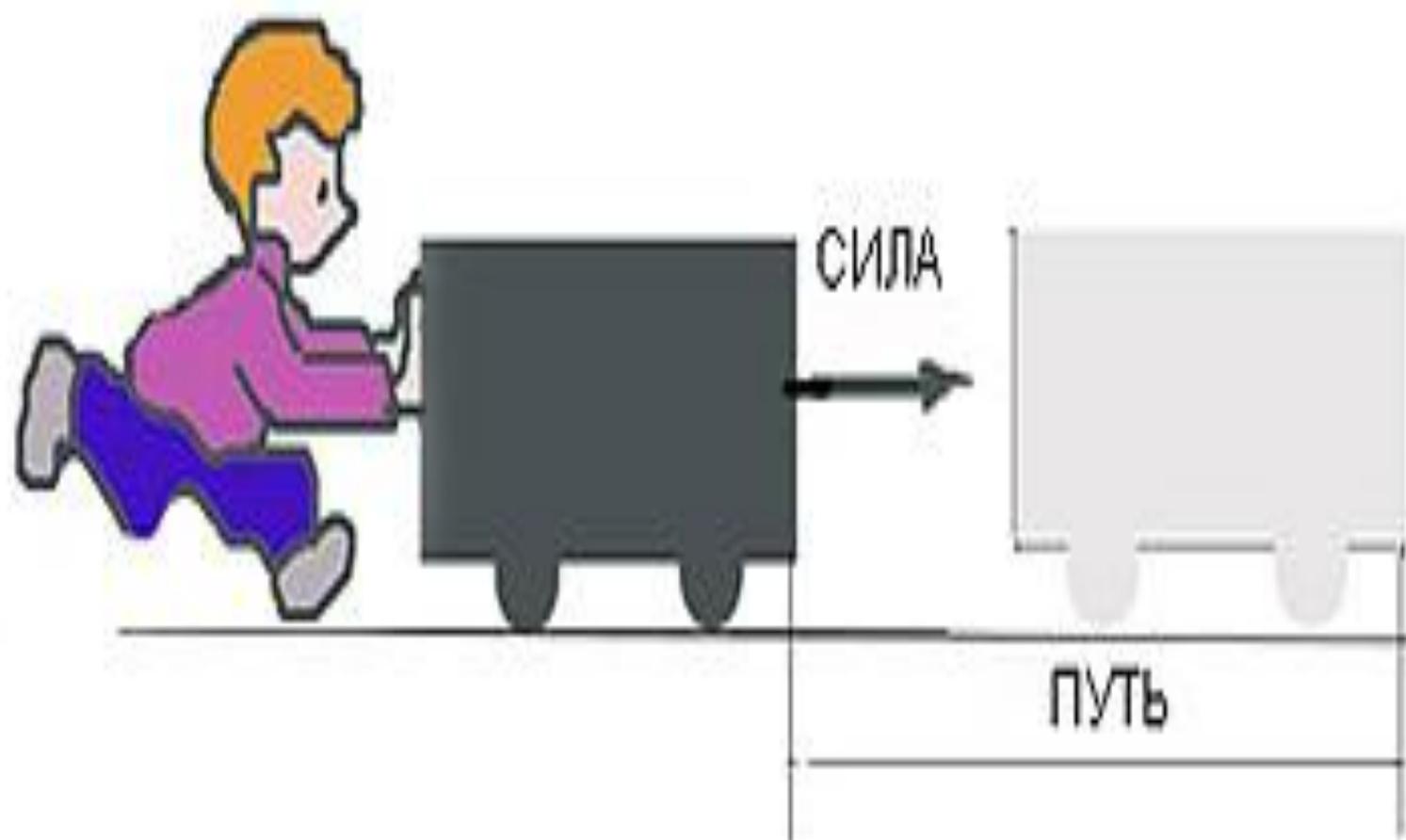


Механическая работа



**Тема урока: «Механическая
работа. Единицы работы»**

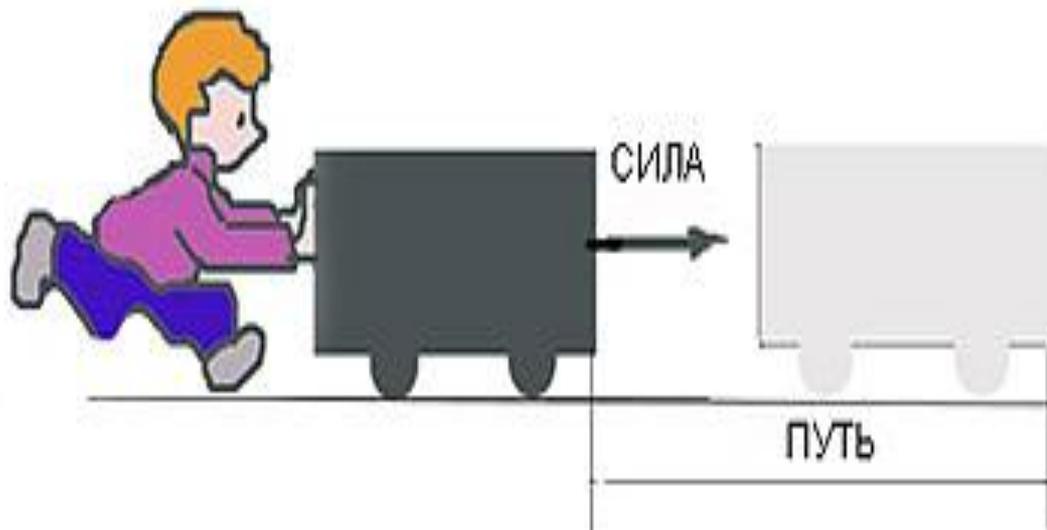
**Цель урока: научиться
объяснять совершается
работа или нет, найти
формулу для расчета работы,
узнать единицы измерения
работы**

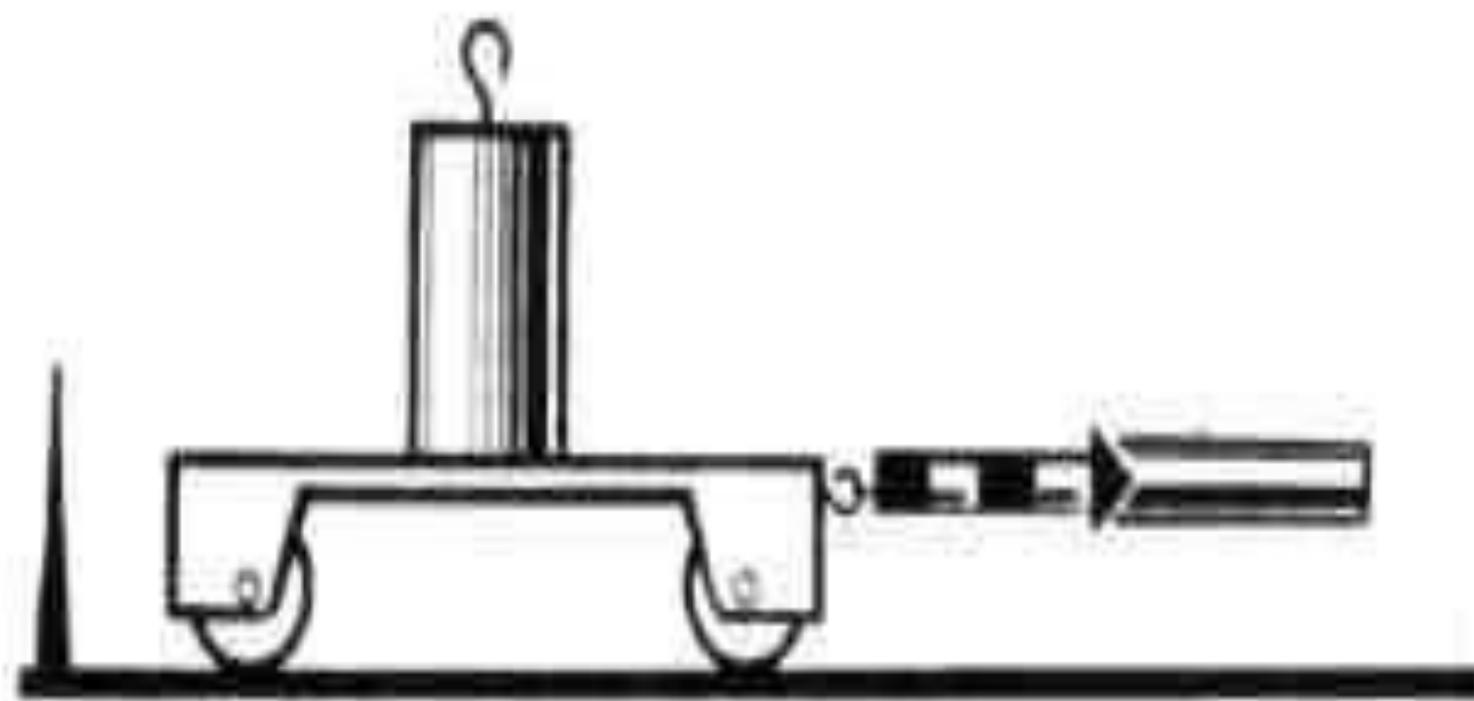


Условия, при которых механическая работа совершается

Вывод 1.

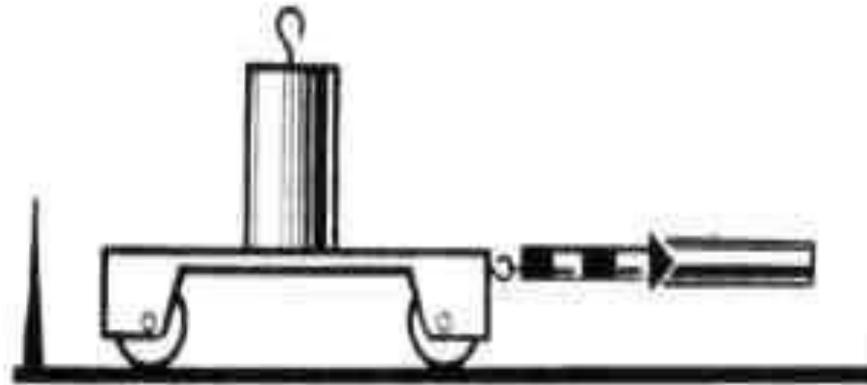
Под действием силы тело перемещается.





Вывод2.

Механическая работа совершается тогда, когда тело движется под действием силы

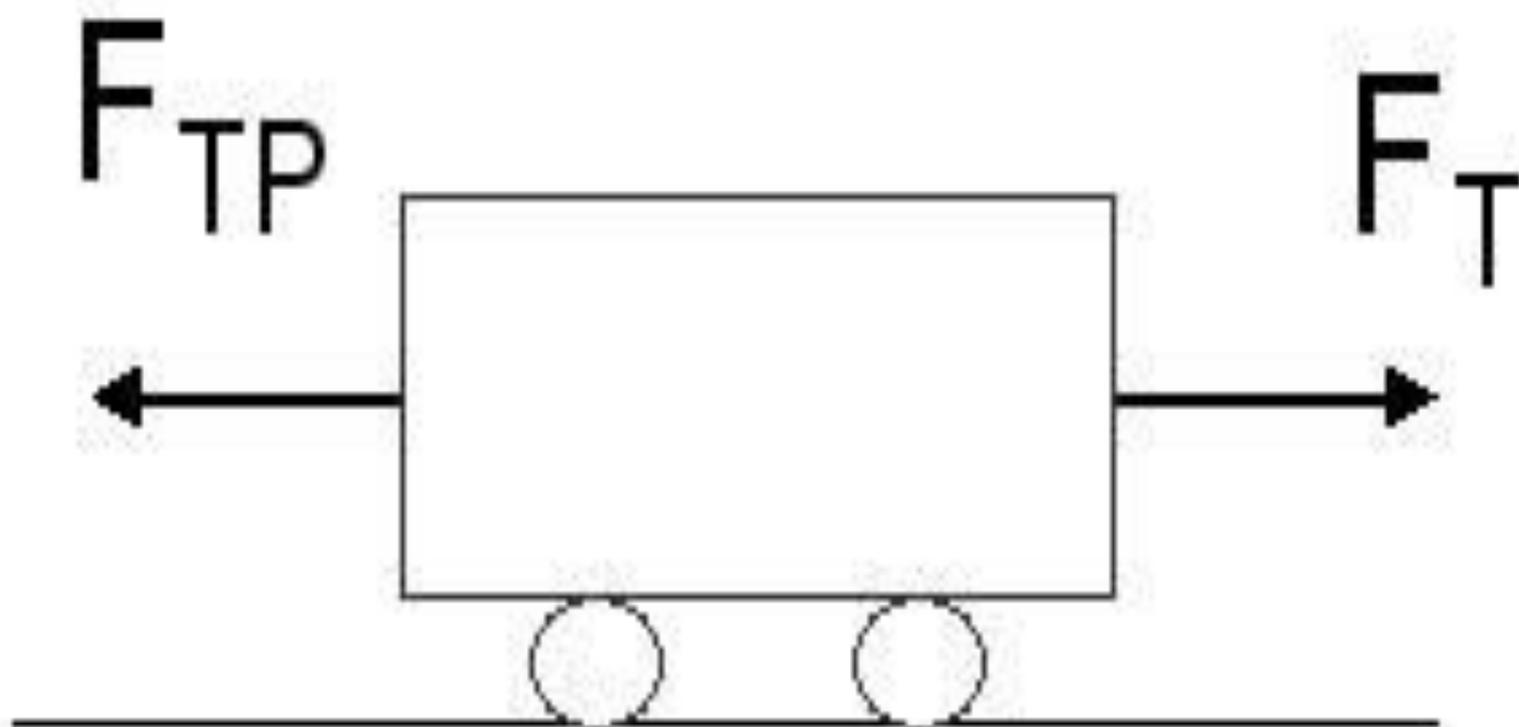




Вывод 3.

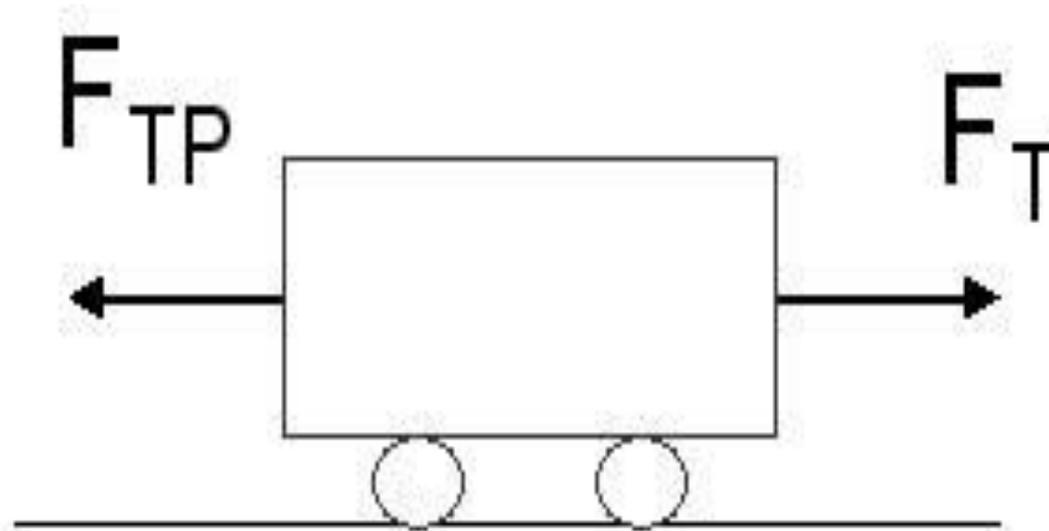
Если есть сила, а нет перемещения,
то нет и работы.





Вывод 4. Если есть перемещение, а нет силы, то нет и работы.

Механическая работа равна нулю, т.к. результирующая сила $F=0$



Работа любой силы **равна нулю**, если тело под её действием движется **по замкнутой траектории** или **покоится**

$$\mathbf{A} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{s}, \text{ если } \mathbf{s} = \mathbf{0}, \text{ то } \mathbf{A} = \mathbf{0}$$



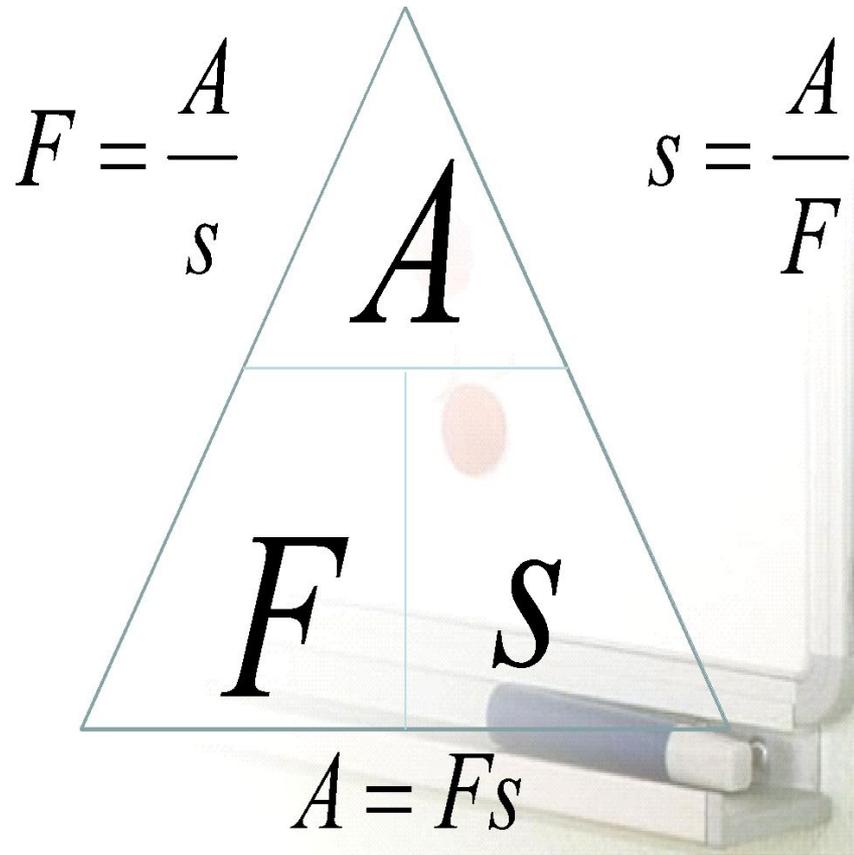
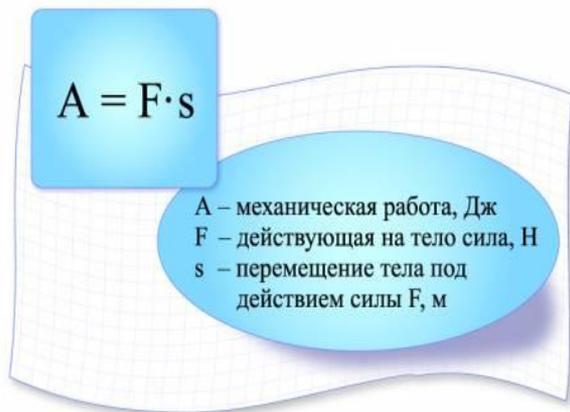
~~сила~~ и ~~пути~~ \Rightarrow ~~работы~~

$A = F \cdot s$, если $s = 0$, то $A = 0$



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

Механическая работа - это скалярная физическая величина равная произведению модуля силы, действующей на тело, на модуль перемещения, которое тело совершает под действием этой силы.



Нам без силы и пути
Век работу не найти.
Путь на силу перемножь...
Догадайся, что найдешь?

Единицы работы в международной системе единиц СИ

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

Единица работы **Дж** (джоуль) – названа в честь английского учёного Джеймса Джоуля (1818-1889).

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

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ кДж} = 1\,000 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ МДж} = 1\,000\,000 \text{ Дж}$$



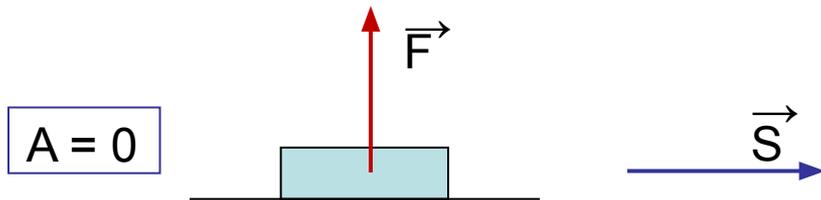
Механическая работа – скалярная величина.



Направление силы совпадает с направлением перемещения

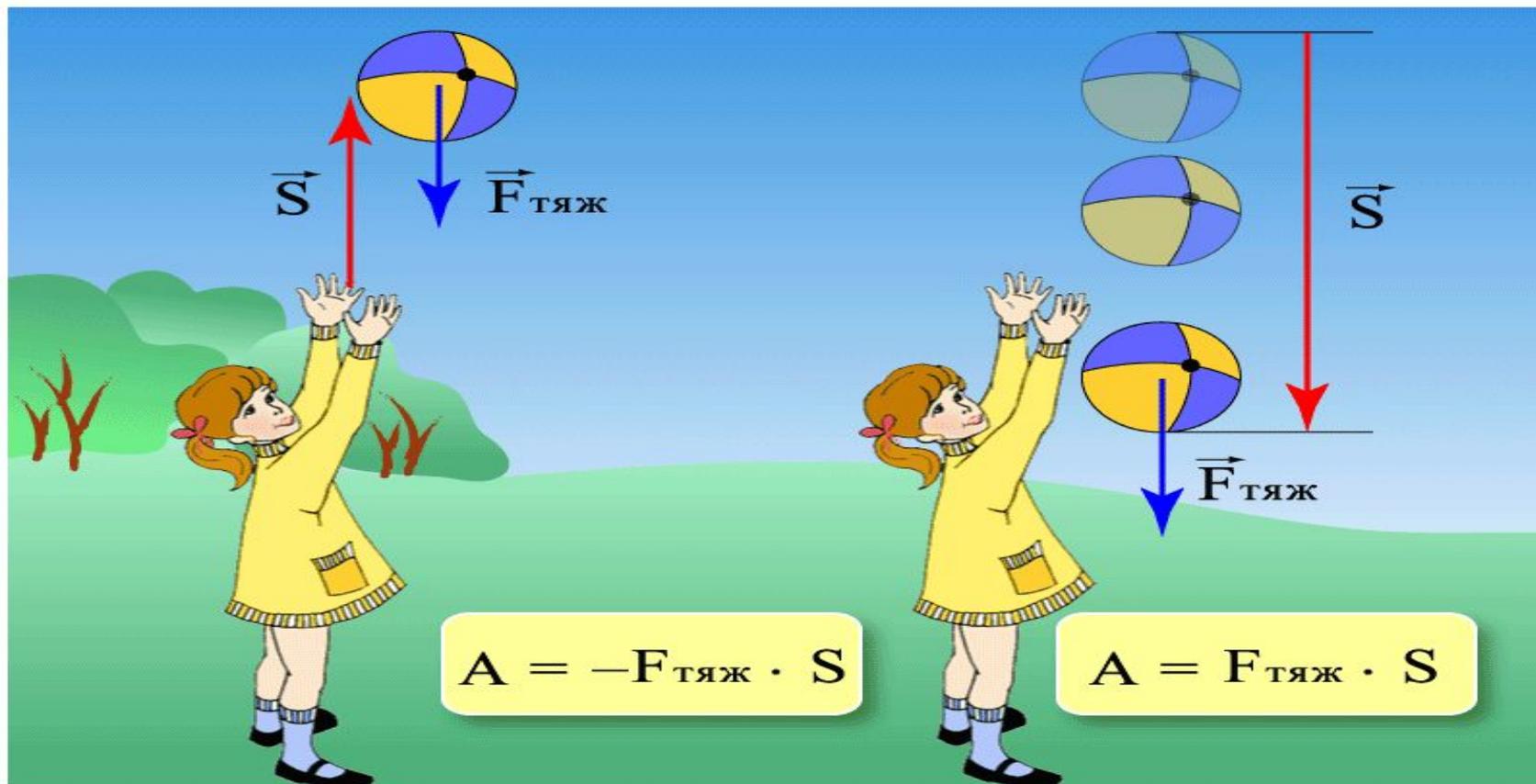


Направление силы противоположно направлению перемещения



Направление силы перпендикулярно направлению перемещения

Работа может быть положительной или отрицательной



Задача

Вычислите работу, совершаемую при подъеме гранитной плиты объемом $0,5\text{ м}^3$ на высоту 20 м . Плотность гранита 2500 кг/м^3 .

Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$\rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$h = 20 \text{ м}$$

$A = ?$

Решение.

$$A =$$

$$F = F_1$$

$$m = \rho V$$

$$s = h,$$

$$A = \rho V$$

$$A = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,5 \text{ м}^3 \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 20 \text{ м}$$

Ответ. $A = 245 \text{ кДж}$.

1. В каком из приведенных случаев сила совершает работу?

- а) на столе лежит книга
- б) штангист пытается поднять штангу, но не может оторвать ее от помоста
- в) шайба останавливается под действием силы трения о лед

2. В каком из приведенных случаев сила не совершает работу?

- а) мальчик поднимается вверх по лестнице
- б) яблоко падает с дерева на землю
- в) спутник движется по круговой орбите вокруг Земли под действием силы тяжести

3. В каком из приведенных случаев сила совершает положительную работу?

- а) человек оперся о стену дома и воздействует на нее с некоторой силой
- б) пороховые газы воздействуют на пулю с некоторой силой при ее движении внутри ствола ружья
- в) автомобиль останавливается после выключения двигателя

4. В каком из приведенных случаев сила совершает отрицательную работу?

- а) человек оперся о стену дома и воздействует на нее с некоторой силой
- б) пороховые газы воздействуют на пулю с некоторой силой при ее движении внутри ствола ружья
- в) автомобиль останавливается после выключения двигателя

5. Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром, половину воды из бочки вычерпала девочка. Оставшуюся часть воды - мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик?

- а) да
- б) нет, мальчик совершил наибольшую работу
- в) нет, девочка совершила наибольшую работу

Ответы к тестовому заданию

1. **в** (сила трения шайбы о лед совершает работу)
2. **в** (направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения, то эта сила работы не совершает)
3. **б** (направление силы пороховых газов совпадает с направлением движения пули, поэтому работа совершается положительная)
4. **в** (авто останавливается под действием силы трения, которая направлена противоположно движению, поэтому совершается отрицательная работа)
5. **б** (нет, мальчик совершит наибольшую работу, т.к ему приходилось поднимать ведро на большую высоту, чем девочке)

Домашнее задание: §53 ответить на вопросы с.131 учебника, Упр. 28 (3) решить задачу

• Оформить в справочнике:

• определение работы, формула работы, единицы измерения;

• Условия совершения механической работы;
Приведены примеры, в которых совершается и не совершается механическая работа