

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

Подготовила Сысюк Е.Н. ,
учитель физики МКОУ Благовещенской СОШ

**Каждый день мы слышим слово
РАБОТА!!!**

Что такое РАБОТА?

**Условия, необходимые для
совершения РАБОТЫ?**



Я думаю

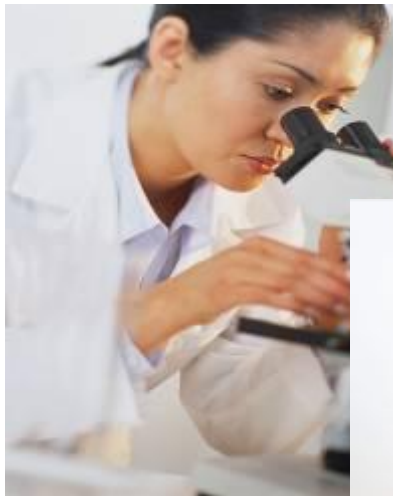
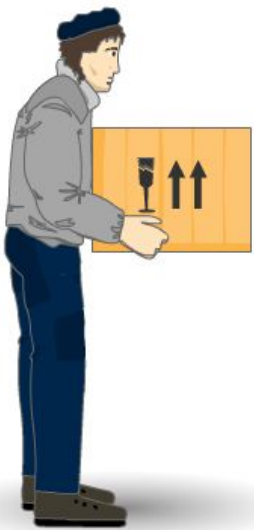
Я иду



- В обыденной жизни словом «работа» мы называем различные действия человека или устройства

Примеры работы

В физике понятие «работа» по смыслу отличается от привычного!



Повторение

Что такое сила?

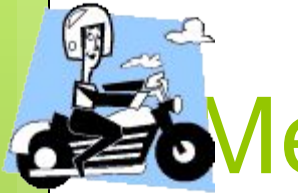
Сила – мера взаимодействия тел.

От чего зависит результат действия силы на тела?

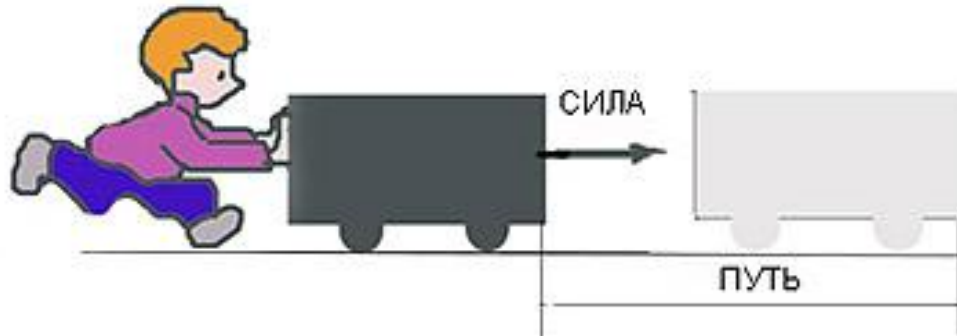
Результат действия силы на тело зависит от ее модуля, направления, точки приложения.

Какие виды сил Вам известны?

Сила упругости $F_{\text{упр}}$; Тяжести $F_{\text{тяж}}$; Вес тела P ; Сила трения $F_{\text{тр}}$.



М€



□ **Механическая работа** – это процесс перемещения под действием **силы**.

□ **Механическая работа** - физическая величина, равная произведению **силы**, действующей на тело, на **путь**, совершенный телом под действием силы в направлении этой силы.

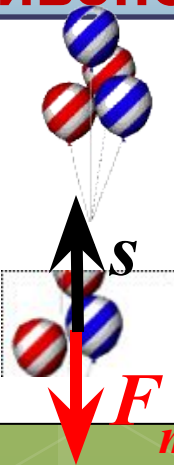
$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

Работа является **скалярной** величиной

Работа может быть

отрицательна

Если направление силы и направление движения тела противоположны

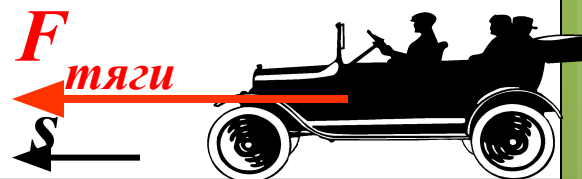


равна нулю



положительна

Если направление силы и направление движения тела совпадают



Работа равна нулю

Сила действует, а
тело НЕ
перемещается



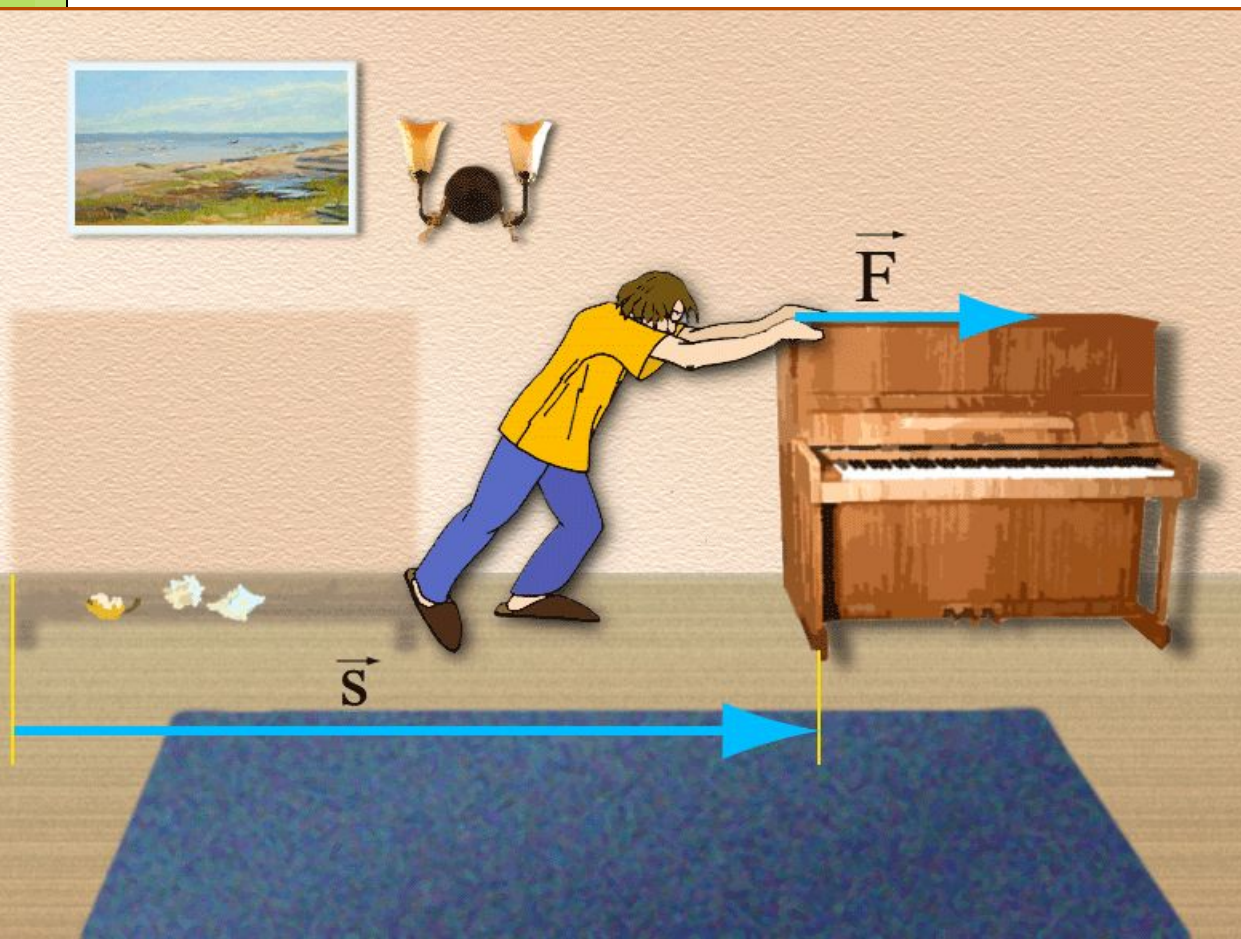
Тело
перемещается, а
сила равна нулю

Например:
при движении по
инерции работа не
выполняется.

Направление
действия силы и
направление
движения тела
взаимно
перпендикулярны



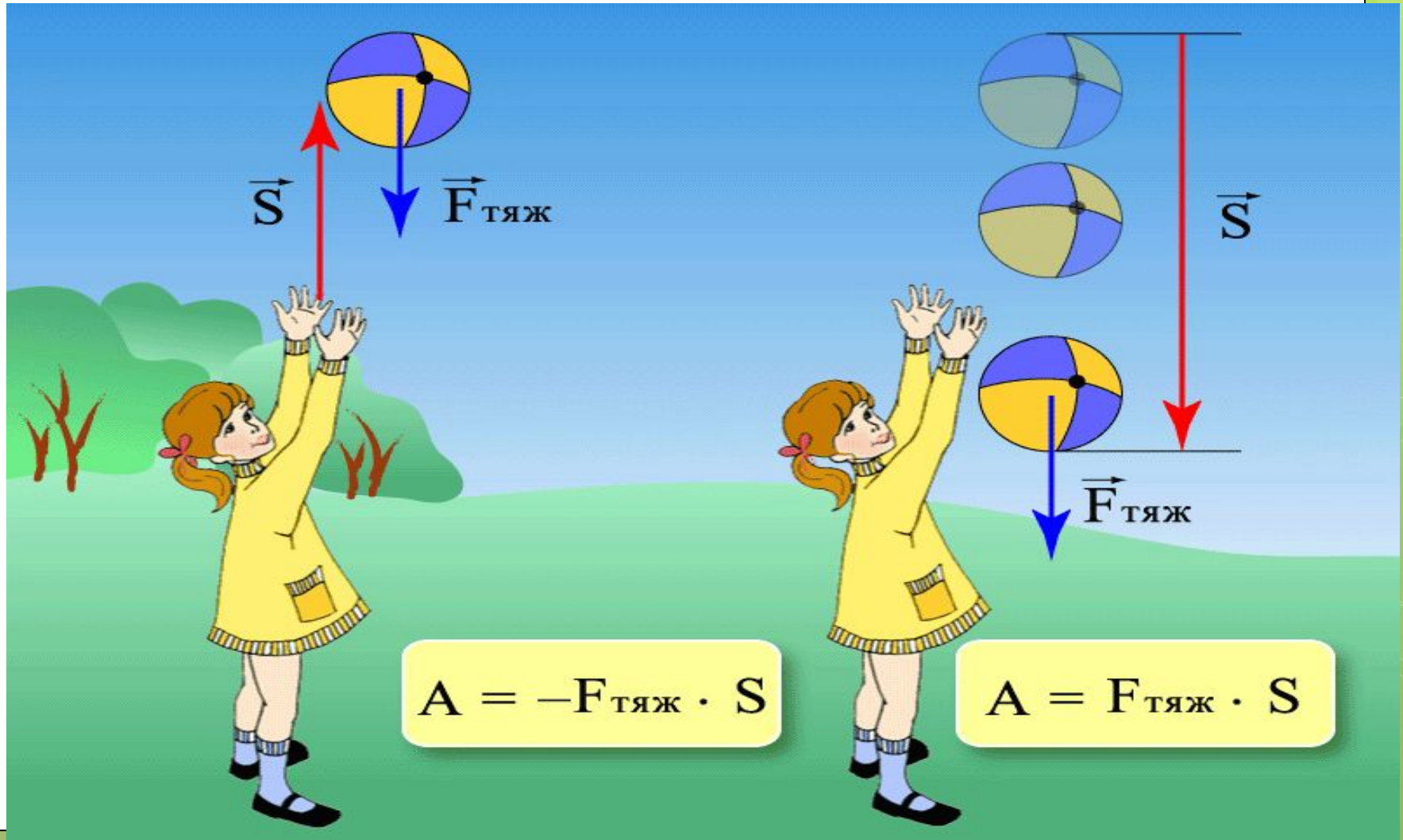
РАБОТА СИЛЫ



Работа силы тяжести.

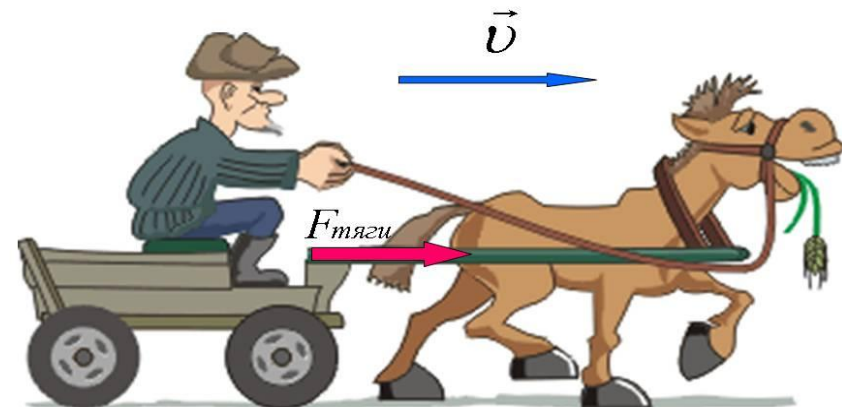
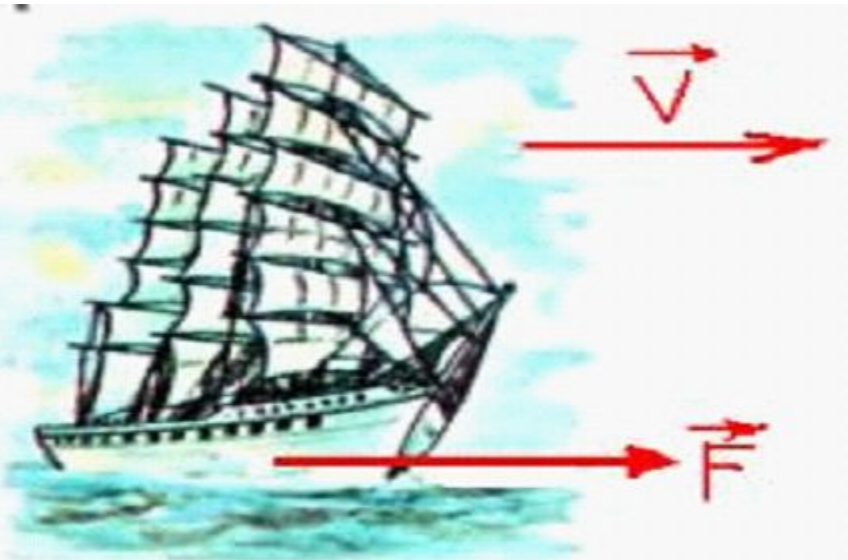
а) если тело движется вверх, то $A < 0$.

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




Для совершения работы необходимо выполнение 3-х условий:


- к телу должна быть приложена какая-то сила
- тело должно двигаться
- направление движения не должно быть перпендикулярным по отношению к направлению действия силы

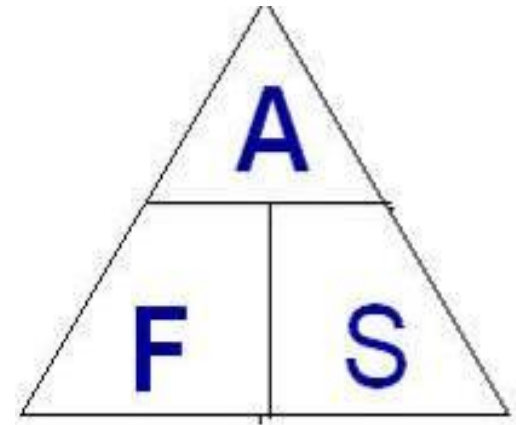


Формула для расчета работы

$$A = F \cdot S$$


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


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



Механическая работа в системе СИ
измеряется в **Джоулях (1 Дж)** –
в честь английского физика
Дж. Джоуля.

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

$$1\text{кДж} = 1000\text{ Дж}$$

$$1\text{МДж} = 1000000\text{ Дж}$$

$$1\text{мДж} = 0,001\text{ Дж}$$



Задачи на перевод единиц измерения в СИ

$$\square 20 \text{ МДж} = ??? \text{ Дж}$$

$$\square 180 \text{ кДж} = ??? \text{ Дж}$$

$$\square 43,5 \text{ МДж} = ??? \text{ Дж}$$



Совершает ли работу сила тяжести, действующая на книгу, лежащую на столе?

- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. телоне перемещается.

Помощь

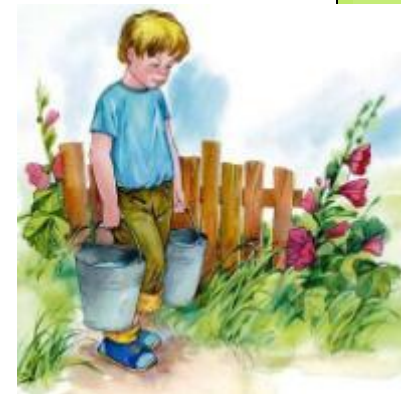
Спортсмен поднимает штангу вверх. Совершает ли при этом работу сила тяжести?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к. **направление силы и движения тела противоположны**
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело

Помощь

Мальчик несет ведра с водой, стараясь ее не расплескать. Совершает ли работу сила тяжести?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила **направление действия силы перпендикулярно направлению движения тела.**
- Нет, не совершает, т.к. тело

Помощь

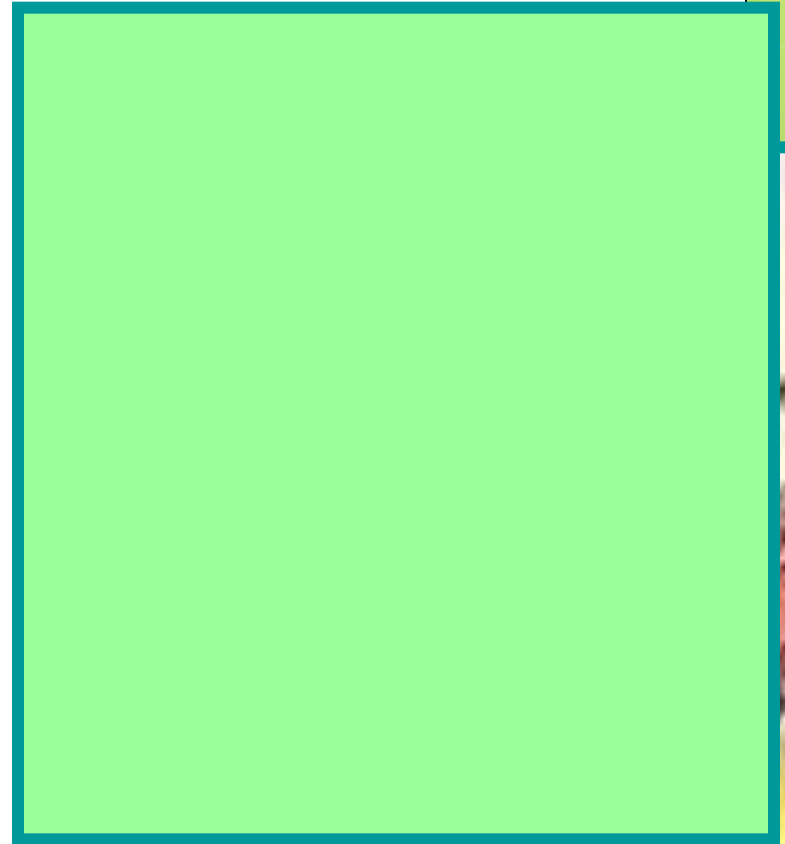
Задача № 1

Карлсон, желая в одиночку полакомиться вареньем, перелетел из окна кухни в окно спальни Малыша, проделав путь 5,5 м. Определите работу Карлсона и работу силы тяжести, если банка весит 20Н.



ЗАДАЧА № 2

Чтобы полакомиться медом,
Винни-Пух поднялся на
воздушном шаре на высоту
5 м. Определите величину и
знак работы силы тяжести,
если вес Винни составляет
60 Н.



ЗАДАЧА № 3



Чертенюк, поспорив с Балдой, попытался пронести лошадь, вес которой 3000 Н на расстояние 10 м , но и шагу сделать не смог. Какую работу совершил при этом Чертенюк?

Задача № 4

Автомобиль кота Леопольда, на котором убегали мыши, остановился под действием силы трения, равной 40 Н , пройдя по горизонтальному участку дороги путь 25 м .
Определите работу силы трения и силы тяжести.



Решение задач.

1. При помощи подъемного крана подняли груз массой 2 т на высоту 5 м.

Какую работу при этом совершили?
Какая сила совершила эту работу?

Решение задач.

1. При помощи подъемного крана подняли груз массой 2 т на высоту 5 м. Какую работу при этом совершили?
Какая сила совершила эту работу?

Решение. Следует обратить внимание на то, что одинаковую по величине работу могут совершить две силы:

□ 1. Работа силы упругости совершает положительную работу.

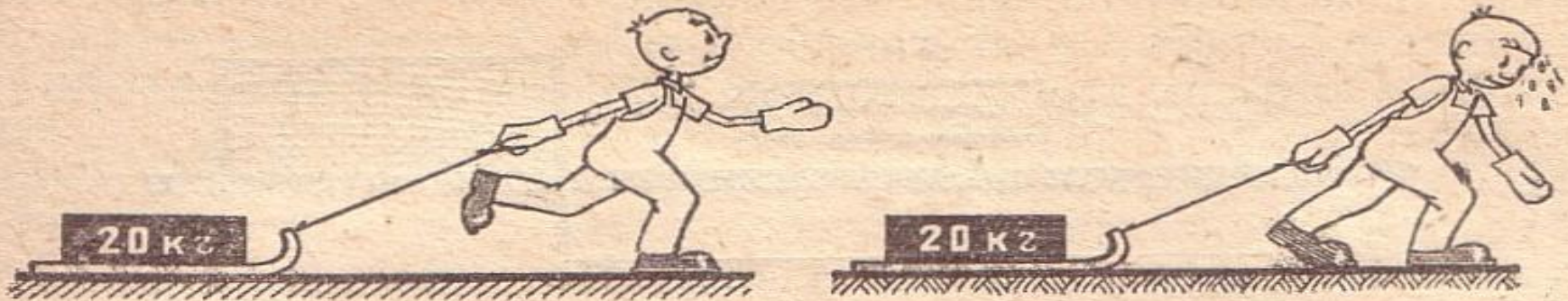
$$A = F_{\text{упр.}} \cdot S$$

□ 2. Работа силы тяжести совершает

□ Отрицательную работу

$$A = -mg \cdot S$$

2. Одинаковую ли работу совершают мальчики при равномерном перемещении саней на одном и том же пути?



3. Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром половину бочки вычерпала девочка. Оставшуюся часть воды — мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик?

Какой силой выполнена работа 30 кДж на пути 7,5 м?

- 225 Н
- 225 000 Н
- 4 000 Н
- 0,25 кН

$$A = F \cdot s; \Rightarrow F = \frac{A}{s};$$

$$A = 30 \text{ кДж} = 30000 \text{ Дж};$$

$$F = \frac{30000 \text{ Дж}}{7,5 \text{ м}} = 4000 \text{ Н}$$

Помощь

ПОВТОРЕНИЕ

□ Какие условия необходимы для совершения механической работы?

□ От каких величин зависит механическая работа?

□ Как найти механическую работу

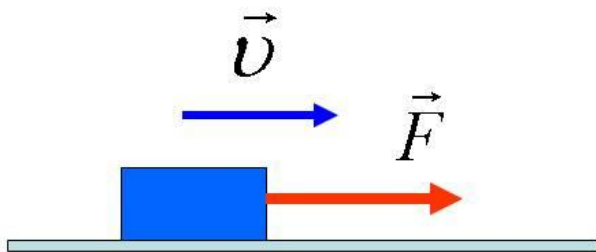
Назовите единицу работы в СИ

Какие еще единицы работы вы знаете?

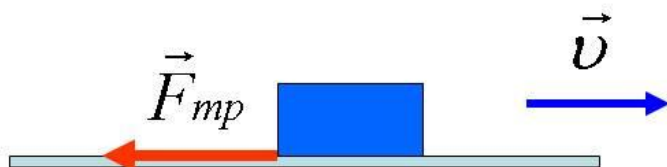
В каких случаях работа

- положительна,
- отрицательна,
- равна нулю

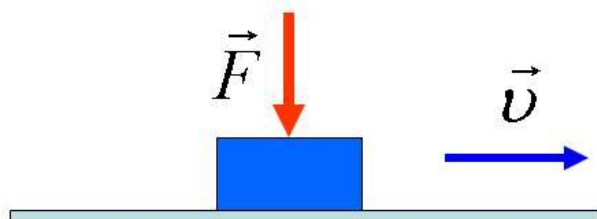
Закрепление материала



$$A > 0$$



$$A < 0$$



$$A = 0$$

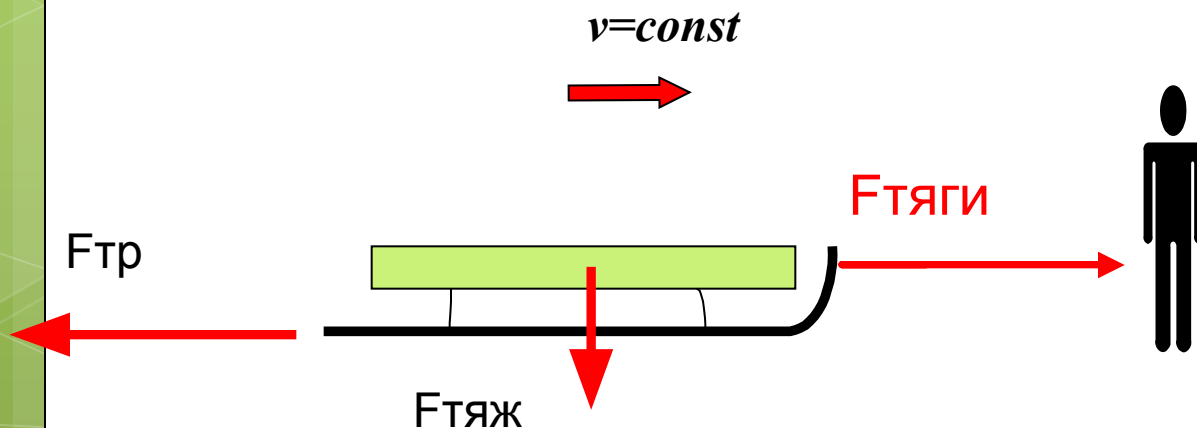
Работа может быть как положительной, так и отрицательной

- Если сила и направление движения совпадают, то $A > 0$

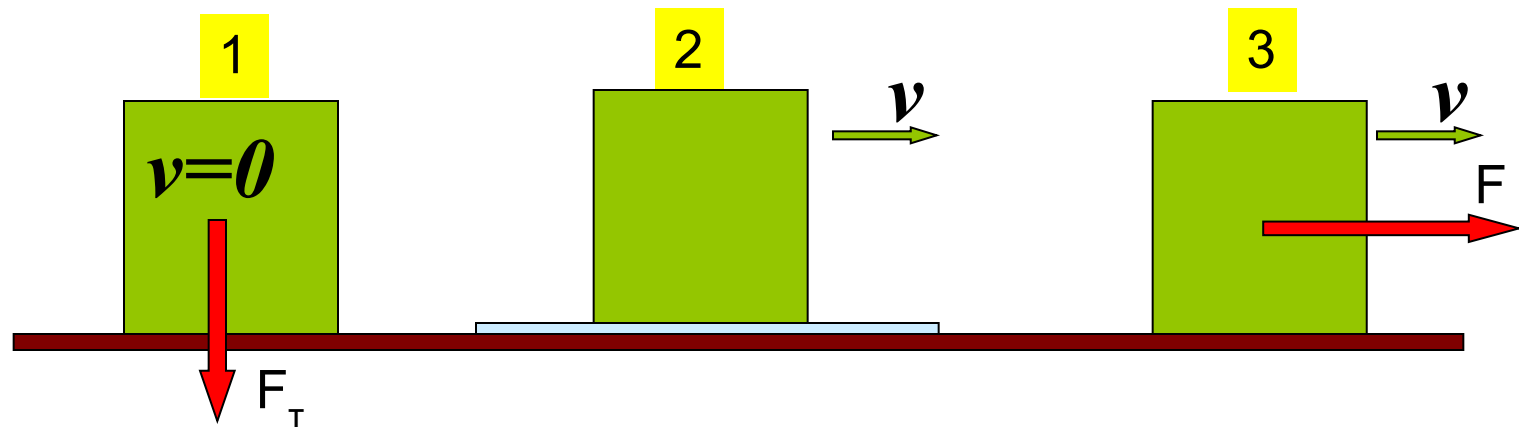
$$A = F_{\text{тяги}} \cdot S$$

- Если сила и направление перемещения противоположны, то $A < 0$

$$A = - F_{\text{тр}} \cdot S$$



Задача: В каком случае совершается механическая работа?



1. Брусек покоится
2. Брусек движется по гладкому стеклу
3. Брусек перемещается под действием силы F

Задание на дом:

□ § 53

□ упр.28 (N° 1, 2, 3)