

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?**



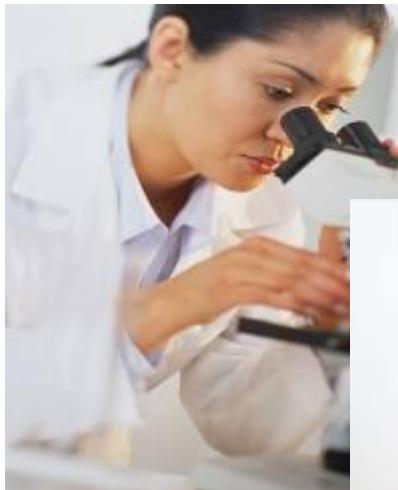
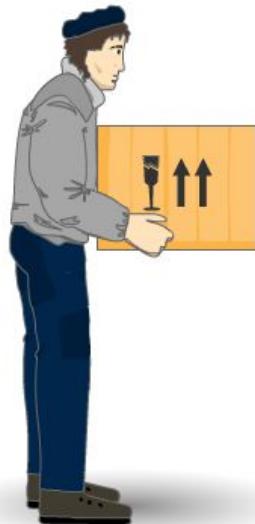
Я думаю

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?

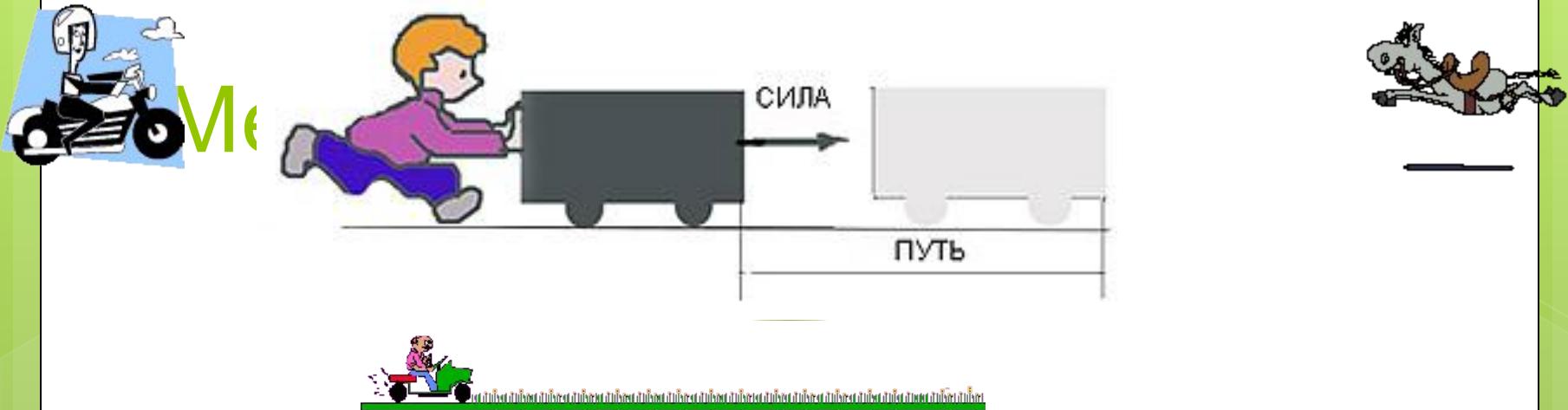
Сила – мера взаимодействия тел.

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



- **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

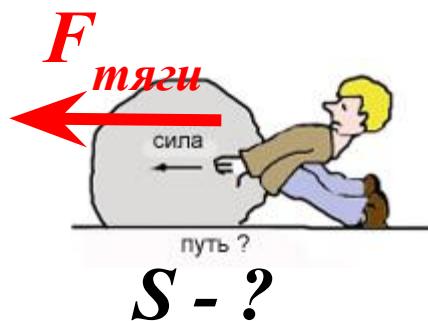
Работа может быть

отрицательна

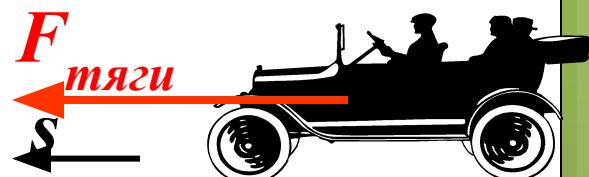
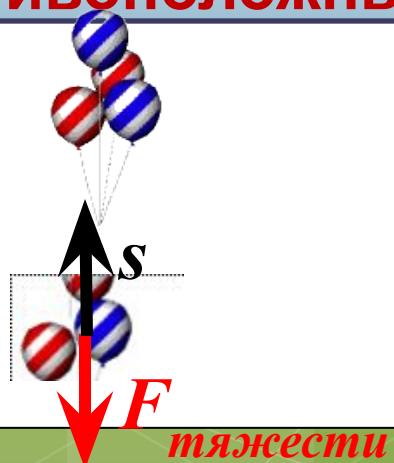
равна
нулю

положительна

Если направление
силы и
направление
движения тела
противоположны



Если направление
силы и направление
движения тела
совпадают



Работа равна нулю

Сила **действует**, а
тело **НЕ**
перемещается



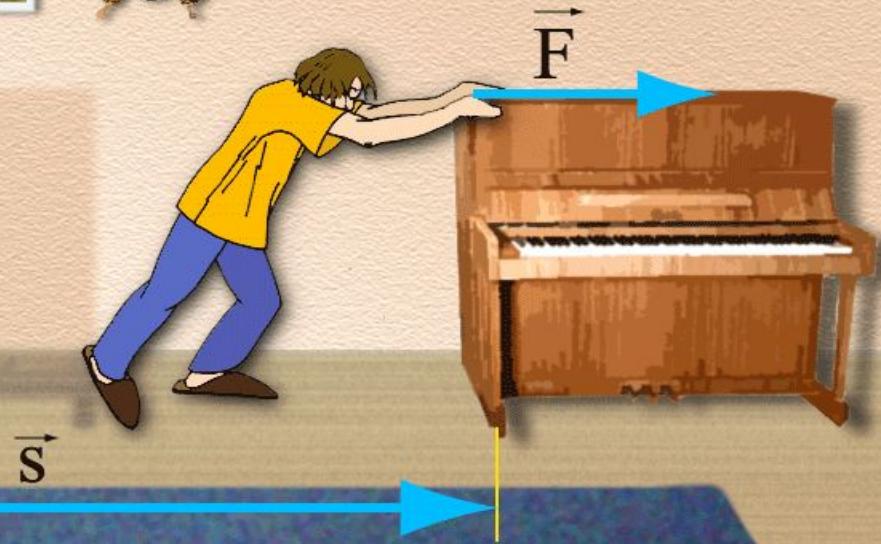
Тело
перемещается, а
сила **равна нулю**

Например:
при движении по
инерции работа не
звершается.

Направление
действия силы и
направление
движения тела
взаимно
перпендикулярны

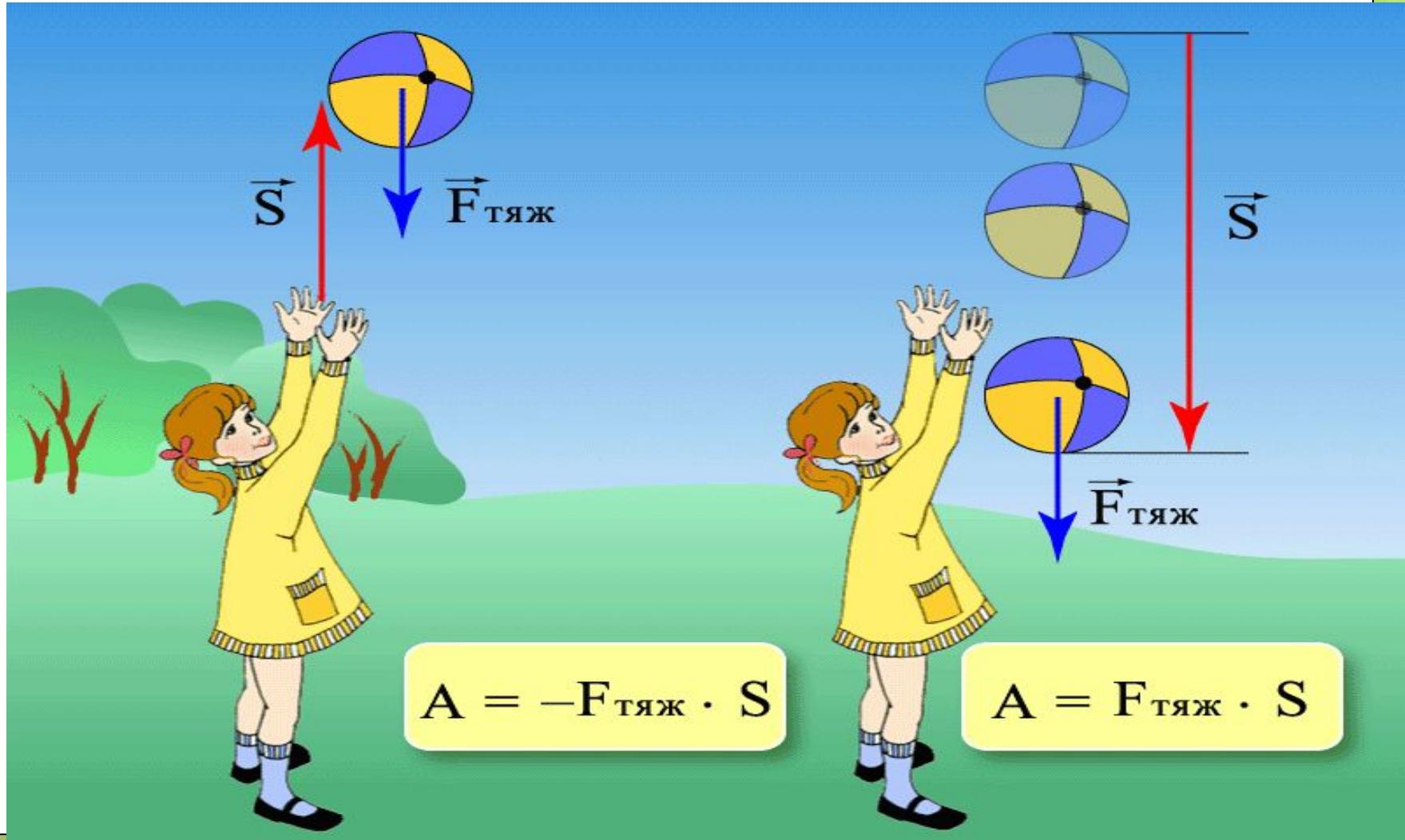


РАБОТА СИЛЫ



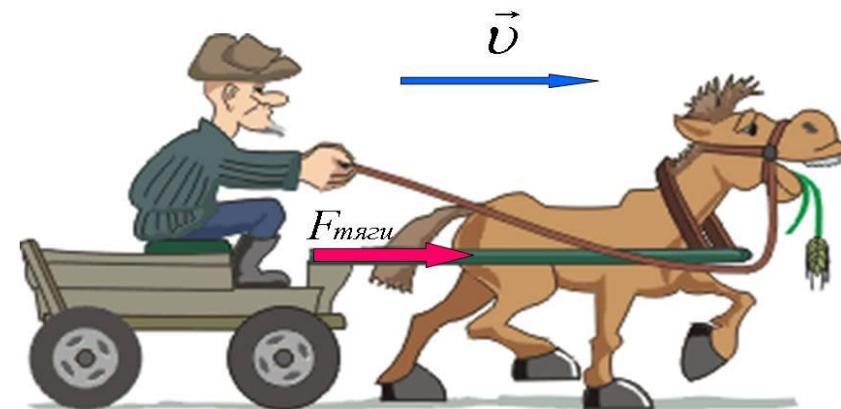
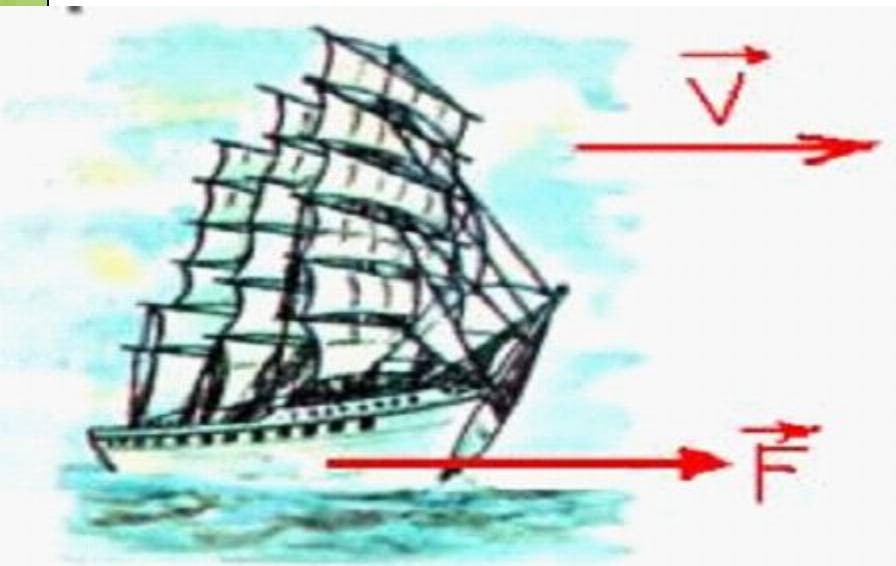
Работа силы тяжести.

- 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

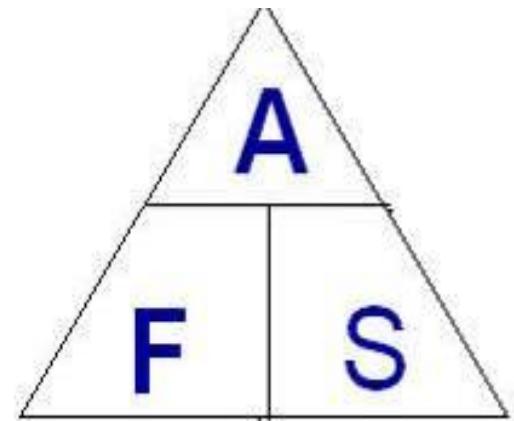


Формула для расчета работы

$$A = F \cdot S$$

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

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



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

- $20 \text{ МДж} = ??? \text{ Дж}$
- $180 \text{ кДж} = ??? \text{ Дж}$
- $43,5 \text{ МДж} = ??? \text{ Дж}$



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. тело**не 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

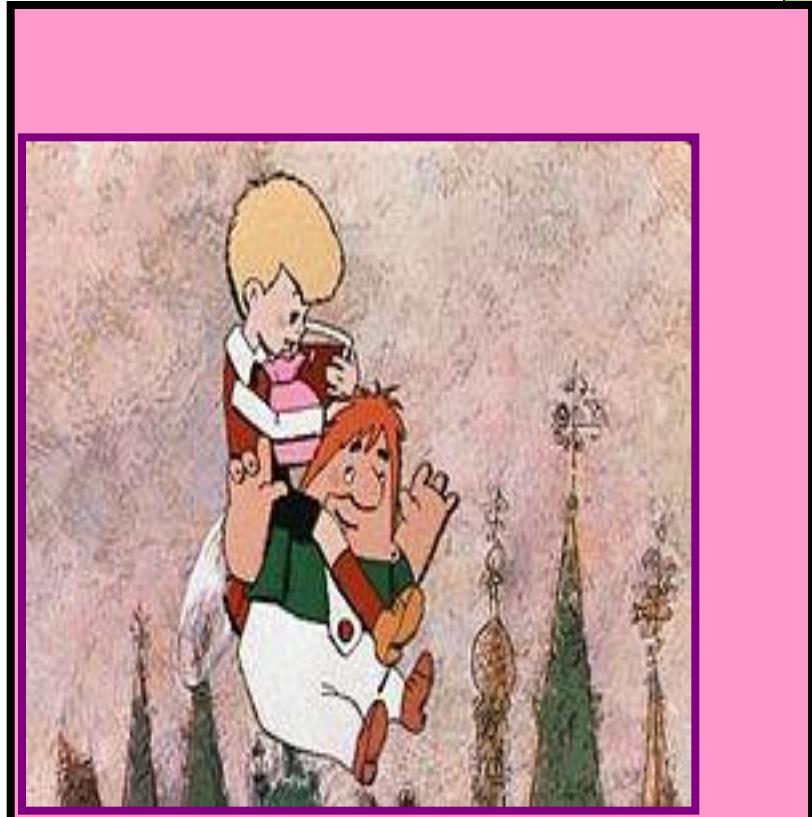


Помощь

Задача № 1

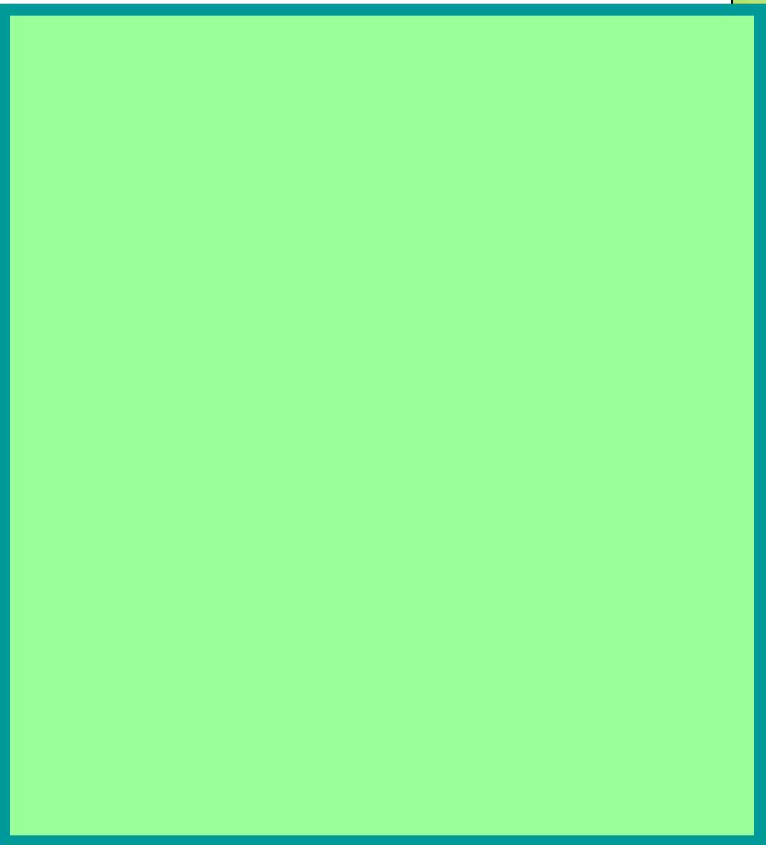
Карлсон, желая в одиночку полакомиться вареньем, перелетел из окна кухни в окно спальни Малыша , проделав путь 5,5 м.

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



Чертенок , 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 Чертенок?

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.

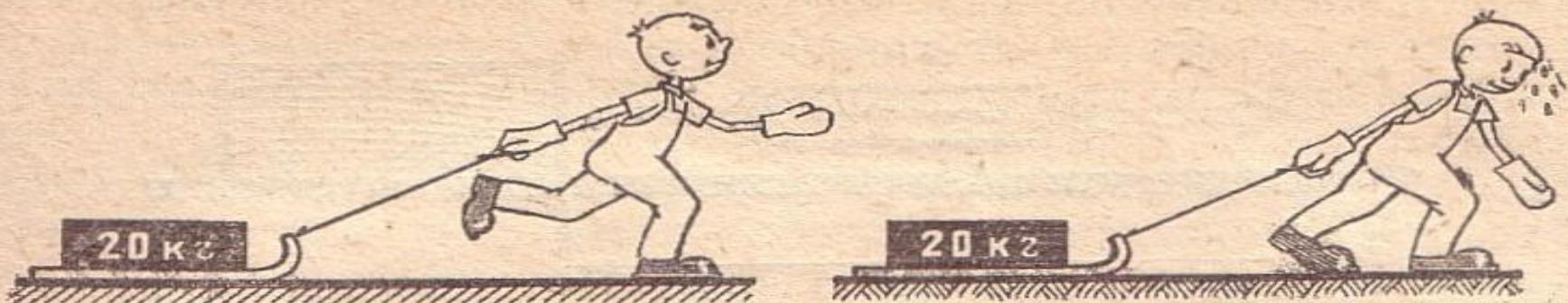
1. При помощи подъемного крана подняли груз массой 2 т на высоту 5 м. Какую работу при этом совершили?

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.
$$A = F_{ynp.} \cdot S$$
- 2.Работа силы тяжести совершает отрицательную работу
$$A = -mg \cdot S$$

2. Однаковую 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. Однаковую 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

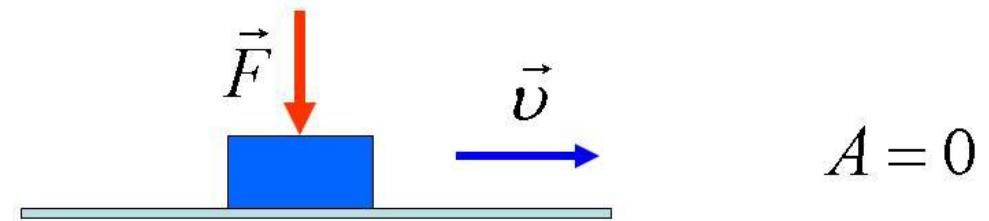
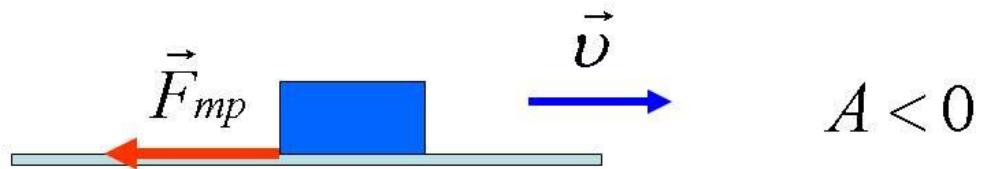
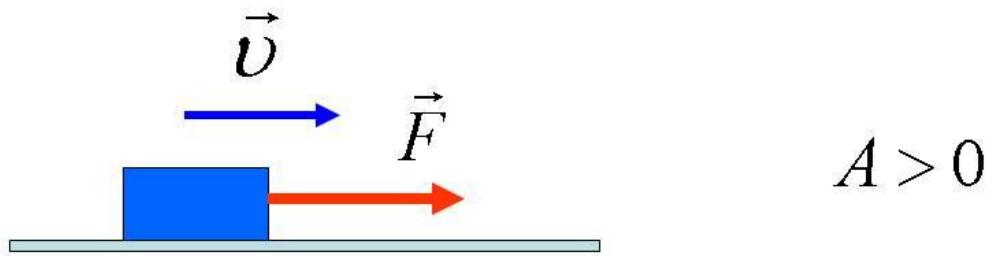
Назовите единицу работы в СИ

Какие еще единицы работы вы знаете?

В каких случаях работа

- положительна,
- отрицательна,
- равна нулю

Закрепление материала



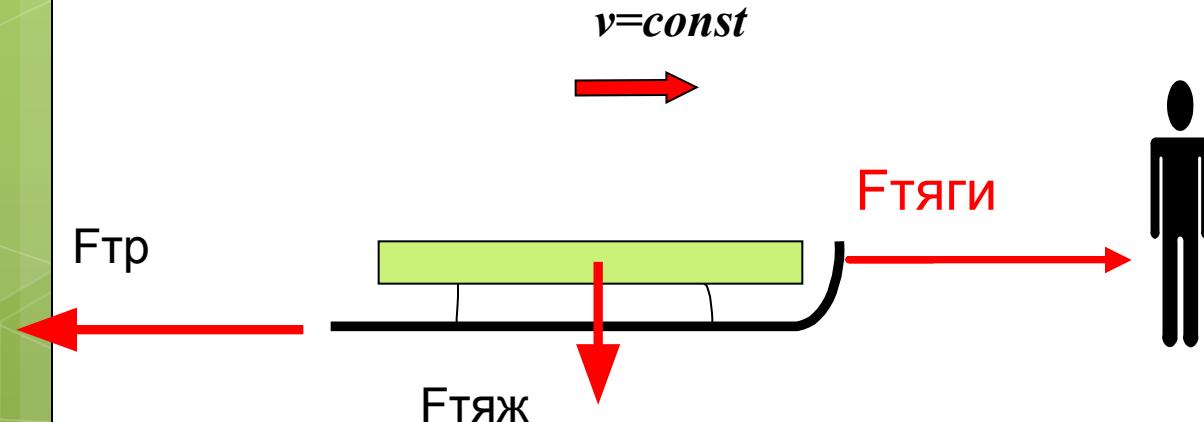
Работа может быть как положительной, так и отрицательной

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

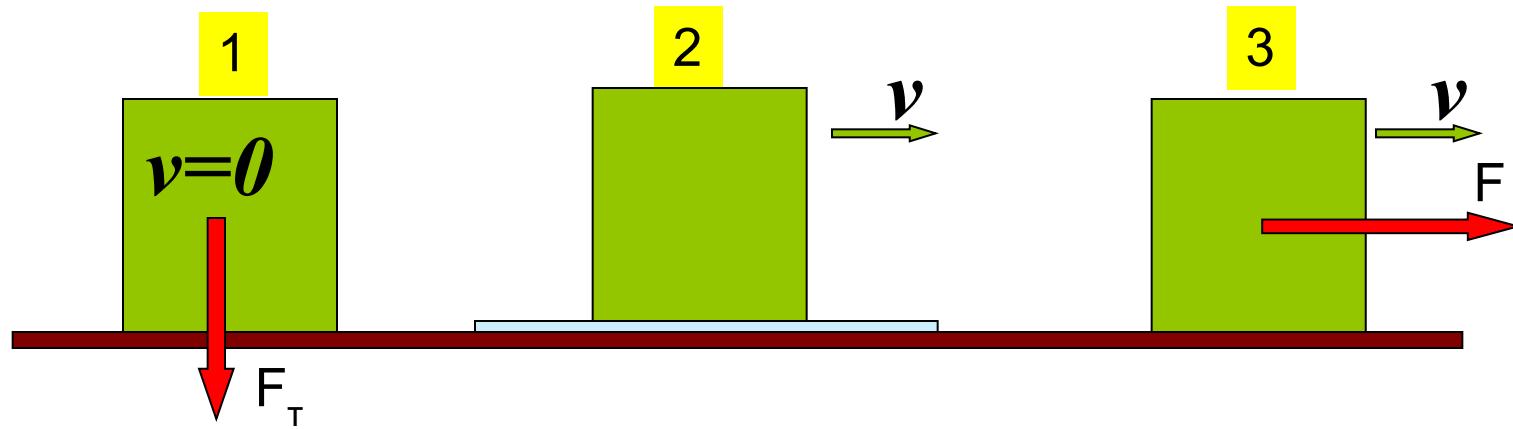
$$A = F_{\text{тяги}} \cdot s$$

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

$$A = -F_{\text{тр}} \cdot s$$



Задача: В каком случае совершается механическая работа?



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

Задание на дом:

□§ 53

□упр.28 (№ 1, 2, 3)