

Механическая работа и МОЩНОСТЬ



Я думаю

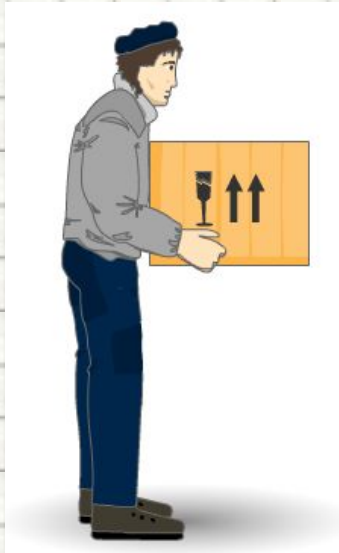
Я иду



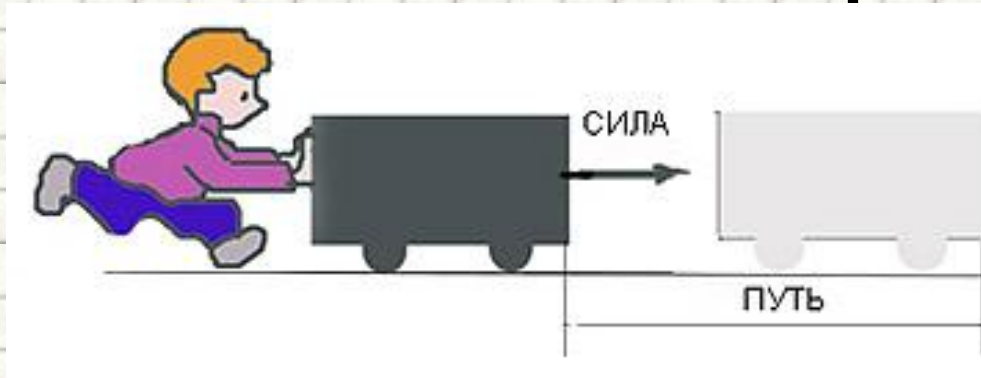
Примеры работы

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

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



Механическая работа



- **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.
- Единица измерения $[A] = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$

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

Работа является **скалярной**

ВЕЛИЧИНОЙ

Работа может быть

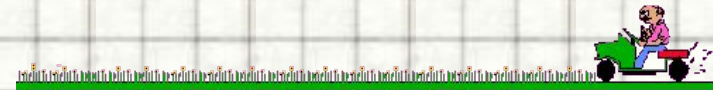
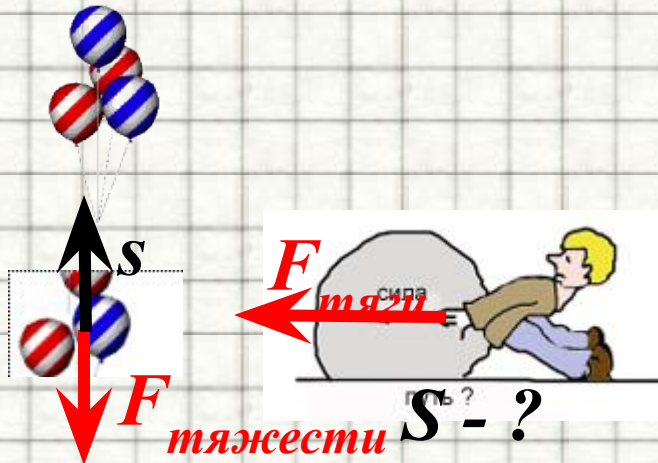
отрицательна

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 совершается.

Направление действия
силы и направление
движения тела взаимно
перпендикулярны



МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

Кто **быстрее** человек или подъемный кран **поднимет** весь **груз** на высоту?



МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

- Работа силы, совершаемая в единицу времени, называется **мощностью**.
- Мощность характеризует **быстроту** совершения работы.
- **Мощность N** это физическая величина, равная отношению работы A к промежутку времени t , в течение которого совершена эта работа

$$N = \frac{A}{t}$$

Единица измерения

- В Международной системе (СИ) **единица мощности** называется **ватт (Вт)**.
- **Ватт равен мощности силы, совершающей работу в 1 Дж за время 1 с.**
- $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$
- Внесистемная единица измерения:
лошадиная сила
- $1 \text{ л.с.} = 735,5 \text{ Вт}$



Рассмотрим задачи:

Подборка заданий по кинематике
(из заданий ГИА 2008-2010 гг.)

Физическая величина, равная изменению кинетической энергии тела в результате действия силы, называется ...

- 1. работой.
- 2. мощностью.
- 3. внутренней энергией.
- 4. импульсом.

Если вектор силы направлен под углом 90° к вектору скорости тела, то работа этой силы ...

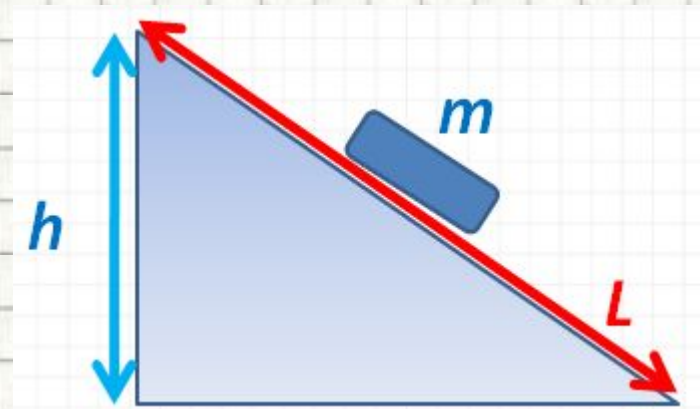
1. равна произведению модуля силы на пройденный путь.
2. на любом пути равна нулю.
3. равна произведению модуля силы на пройденный путь, взятому со знаком минус.
4. пропорциональна скорости движения тела.

При перемещении груза вверх по наклонной поверхности деревянного настила его потенциальная энергия увеличилась на 800 Дж. Во время этого перемещения груза силы трения совершили работу 200 Дж. Каково значение КПД деревянного настила как наклонной плоскости в этом случае?

- 1. 0,20.
- 2. 0,25.
- 3. 0,75.
- 4. 0,8.

$$\eta = \frac{A_n}{A_z} = \frac{\Delta E_n}{\Delta E_n + A_{тр}}$$

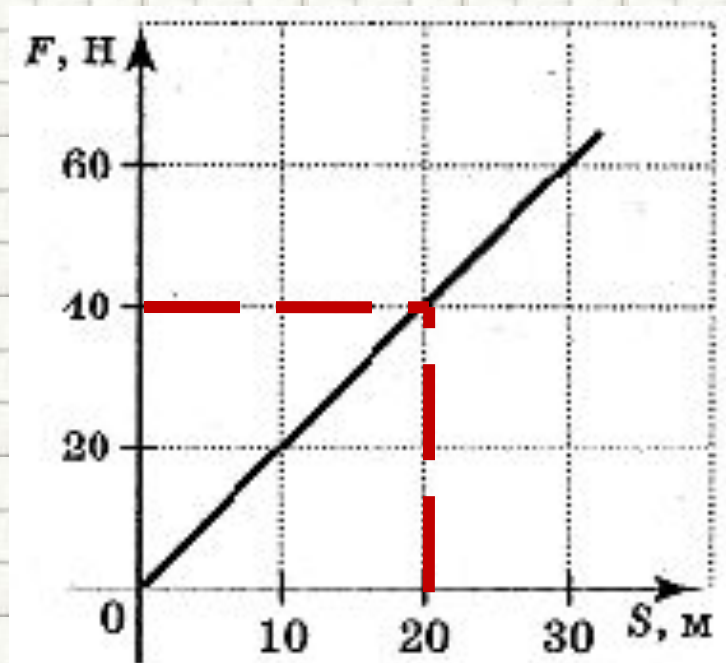
$$\eta = \frac{800 \text{ Дж}}{800 \text{ Дж} + 200 \text{ Дж}} = 0,8$$



На рисунке приведена зависимость модуля действующей на тело силы от его перемещения. Тело перемещается по направлению действия силы. Определить работу этой силы при перемещении тела на 20 м.

$$A = F \cdot s$$

$$A = 40\text{Н} \cdot 20\text{м} = 800\text{Дж}$$



Ответ: • 800 (Дж)

Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч?

• **187,5 МДж**

$$A = F \cdot s = m \cdot a \cdot \frac{(v_2)^2 - (v_1)^2}{2a} = m \cdot \frac{(v_2)^2 - (v_1)^2}{2}$$

$$A = 3000000 \cdot \frac{(15)^2 - (10)^2}{2} = 187500000 \text{ Дж}$$