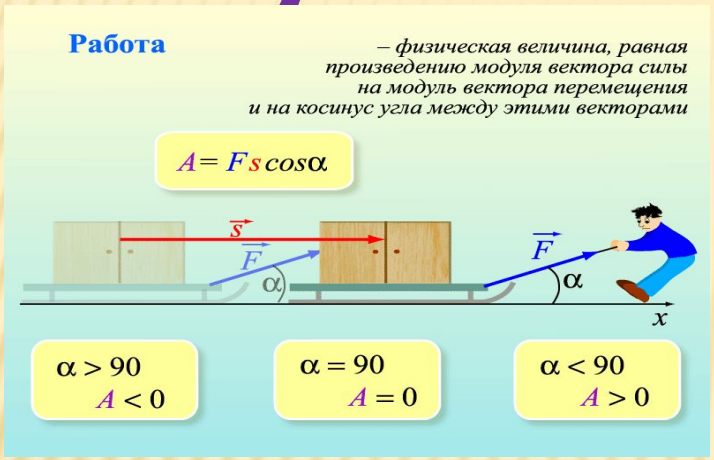
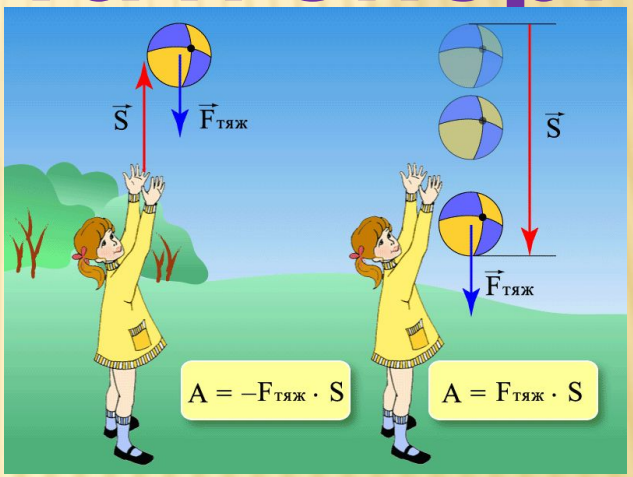
УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

- # Импульс.Работа и энергия





СИЛА И СКОРОСТЬ

- Задача механики – описание движения тел, решается с помощью II з. Ньютона. Существуют случаи, когда силу невозможно измерить, например, **столкновения тел**.
- Тогда удобнее рассчитывать изменение скорости тел, т.к. сила вызывает изменение скорости. Движение тел до удара и после удара будем считать **равномерными**.

СИЛА И ИМПУЛЬС

- Запишем второй закон Ньютона
- F = ma

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow F = \frac{mv - mv_0}{t}$$

$$Ft = mv - mv_0$$

p = mv – *импульс тела после взаимодействия*

$p_0 = mv_0$ – *импульс тела до взаимодействия*

$$Ft = p - p_0$$

ИМПУЛЬС ТЕЛА

– **произведение массы тела на его скорость.**

Импульс – *векторная* величина, направление импульса *совпадает* с направлением скорости.

Единица измерения импульса ***кг·м/с***

Если тело покоится , то импульс равен нулю

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

- ***Сумма импульсов тел до взаимодействия равна сумме импульсов тел после взаимодействия***

$$m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2} = m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2}$$

В задачах рассматривается система из двух тел, внешние силы отсутствуют (***замкнутая система***)

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

– **движение тела при отделении от него некоторой массы**

$$0 = m_1v_1 - m_2v_2 \quad \text{или} \quad m_1v_1 = m_2v_2$$

Например: а) выстрел из ружья

б) полет ракеты

? Зачем нужно прижимать приклад ружья к плечу в момент выстрела?

ПОНЯТИЕ РАБОТЫ

- При совершении работы на тело действует сила и точка приложения силы перемещается вместе с телом

Примеры:

а) поднятие груза

б) движение по шероховатой поверхности

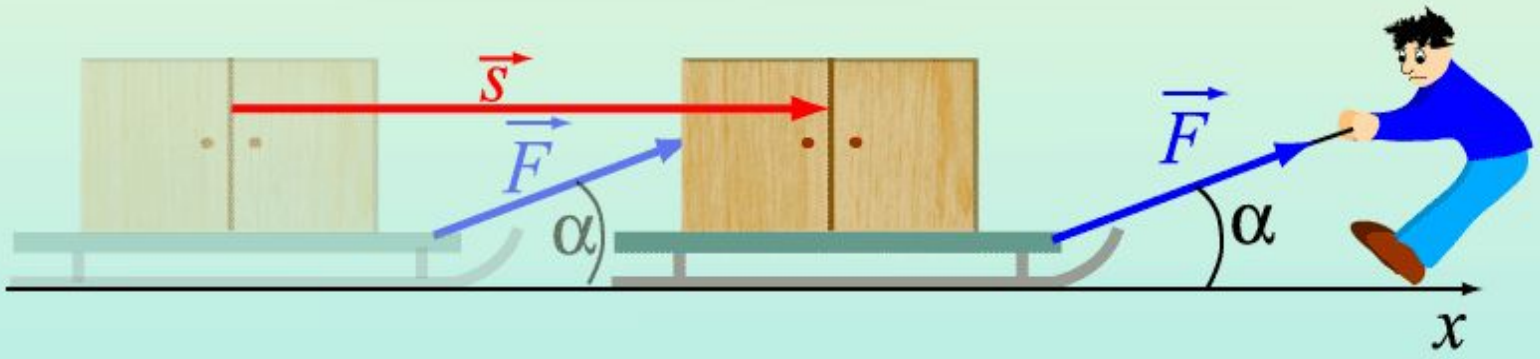
в) завод часовой пружины

г) ускорение какого – либо тела

Работа

– физическая величина, равная произведению модуля вектора силы на модуль вектора перемещения и на косинус угла между этими векторами

$$A = F s \cos\alpha$$



$\alpha > 90$	$\alpha = 90$	$\alpha < 90$
$A < 0$	$A = 0$	$A > 0$

ЗНАК РАБОТЫ

- Если направление силы и перемещения совпадают, то работа ***положительна***; если эти величины противоположны, то работа ***отрицательна***.
- Работа равна нулю, если

  а) угол между силой и перемещением 90º

  б) сила не действует, а тело движется

  в) сила действует, а тело покоится

РАБОТА СИЛЫ

- Работа силы тяжести:

$$A = mgh$$

- Работа силы упругости:

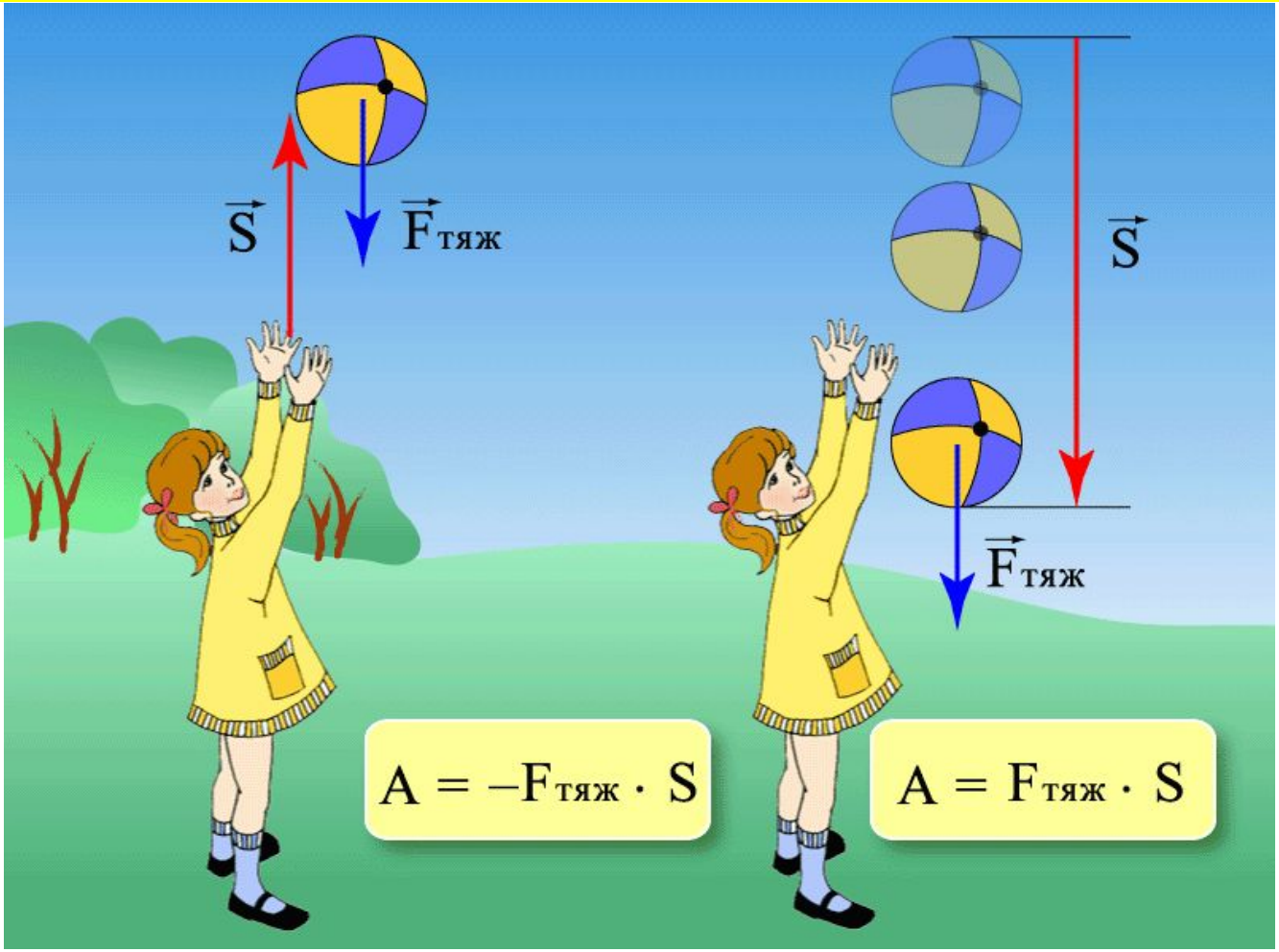
$$A = \frac{kx^2}{2}$$

работа по замкнутой траектории равна нулю

- Работа силы трения:

$$A = - F_{TP}\ s$$

ЗНАК РАБОТЫ



ЗАДАЧА (устно)

- *Человек толкает чемодан весом **100Н**, который перемещается по полу на **0,5м**. Сила трения **50Н**. Какую работу совершает **сила тяжести** во время этого перемещения?*

МОЩНОСТЬ

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

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

$$N = Fv$$

ЭНЕРГИЯ

- **Энергия** – *способность тела совершить работу*
- **Кинетическая энергия** - *энергия движущегося тела*
- **Потенциальная энергия** – *энергия взаимодействия двух тел или частей тела*

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

- Физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости, называется ***кинетической энергией*** тела:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

- Работа приложенной к телу силы равна изменению его кинетической энергии.

$$A = E_{k2} - E_{k1}.$$

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

- Потенциальная энергия тела поднятого над Землей на высоту **h**:

$$E_p = mgh.$$

- Потенциальная энергия деформированного тела

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

x – удлинение

к - жесткость

ЗАДАЧА

- *Автомобиль массой **800кг** на участке длиной **100м** увеличил скорость с **72км/ч** до **108км/ч**. Чему равна сила тяги автомобиля и работа этой силы?*

ЗАДАЧА

- Дано:

	СИ
v_1 = 72км/ч	20м/с
v_2 = 108км/ч	30м/с
s = 100м	
m = 800кг	
$F_{тяг}$ - ?	
A - ?	

Решение

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$A = \frac{800}{2}(30^2 - 20^2) = 400 \cdot 500 = 2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

$A = F_{тяг}\, s$ $\quad F_{тяг} = A:s$

$F_{тяг} = 200000:100 = 2000$Н

Ответ: 200кДж, 2кН