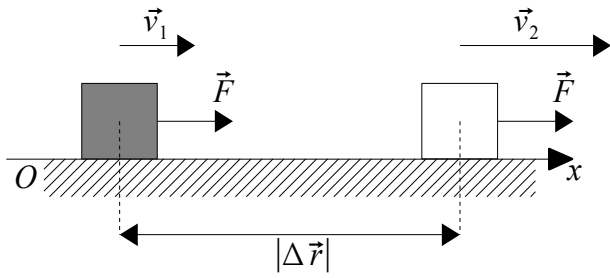


Билет 12. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии системы тел. Закон сохранения полной механической энергии.



Теорема об изменении кинетической энергии

Вычислим работу силы \vec{F} , действующей на тело (мт) массой m , когда тело движется прямолинейно, сила постоянна и ее направление совпадает с направлением скорости.

При перемещении на $|\Delta \vec{r}|$ скорость изменилась от \vec{v}_1 до \vec{v}_2 . НУО $v_1 < v_2$.

Выберем ось Ox , что векторы \vec{F} , \vec{v}_1 , \vec{v}_2 сонаправлены с ней.

Тогда работа силы $A = \vec{F} \cdot |\Delta \vec{r}| = F \cdot \Delta x$.

По II закону Ньютона $F = ma = m \cdot |v_1 - v_2|$, так же $\Delta x = \Delta t \cdot v_1 + v_2 / 2$.

$$A = \frac{m \cdot v_2^2 - v_1^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} - \frac{m v_2^2}{2}$$

Кинетическая энергия — энергия движения тела. Энергия — способность тела совершать работу.

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

Кинетическая энергия системы тел равна сумме кинетических энергий тел системы.

$$E_{kc} = \sum E_{ki}$$

$$A = E_{k2} - E_{k1} = \Delta E$$

Теорема о кинетической энергии системы тел

Изменение кинетической энергии системы тел равно работе всех сил, совершенных за время в течение которого менялась кинетическая энергия системы. $\Delta E_{kc} = A_{\text{всех сил}}$

Запишем теорему о кинетической энергии системы тел так:

$$E_{k2} - E_{k1} = A_{\text{внутр.консерв.сил}} + A_{\text{внешн. и внутр.неконсерв. сил}}$$

$$E_{k2} - E_{k1} = E_{n1} - E_{n2} + A_{\text{внешн. и внутр.неконсерв. сил}}$$

$$(E_{k2} + E_{n2}) - (E_{k1} + E_{n1}) = A_{\text{внешн. и внутр.неконсерв. сил}}$$

Назовем сумму потенциальной и кинетической энергий системы тел **полной механической энергией системы**.

$$E = E_k + E_n$$

$$E_2 - E_1 = A_{\text{внешн. и внутр.неконсерв. сил}}$$

Закон изменения полной механической энергии системы тел — изменение полной механической энергии системы тел равно сумме работ всех внешних и внутренних неконсервативных сил, действующих на систему.

$$\Delta E = A_{\text{внешн. и внутр.неконсерв. сил}}$$

$$A = A_{\text{к.с}} + A_{\text{н.к.с}} + A_{\text{внешн. сил}}$$

$$A = \Delta E_k \quad A_{\text{к.с}} = -\Delta E_n$$

$$\Delta E_k = A_{\text{н.к.с}} - \Delta E_n + A_{\text{внешн. сил}}$$

$$E_{\text{к кон}} - E_{\text{к нач}} = A_{\text{н.к.с}} + A_{\text{внешн. сил}} - (E_{\text{н кон}} - E_{\text{н нач}})$$

$$E_{\text{кон}} - E_{\text{нач}} = \Delta E = A_{\text{н.к.с}} + A_{\text{внешн. сил}}$$

Закон сохранения полной механической энергии — в замкнутой системе, в которой действуют только консервативные силы, механическая энергия сохраняется.

В такой системе происходит только преобразование кинетической энергии в потенциальную и наоборот.