

3.5. КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Способность некоторой системы совершить работу определяется той энергией, которой обладает эта система. Механическую энергию разделяют на два вида: **кинетическую и потенциальную**.

Кинетическая энергия E_k материальной точки является мерой ее механического движения.

Представим, что на материальную точку массой m , движущуюся со скоростью $\vec{v}$ действует сила $\vec{F}$. На малом участке $d\vec{r}$ эта сила совершает работу δA , равную $\vec{F} \cdot d\vec{r}$, а скорость материальной точки изменяется от $\vec{v}$ до значения $\vec{v} + d\vec{v}$.

Из второго закона Ньютона для материальной точки m следует:

$$\vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt}. \quad (3.19)$$

Из (3.19) с учетом (3.14) получаем

$$\delta A = \vec{F} \cdot d\vec{r} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} \cdot d\vec{r} = m \cdot d\vec{v} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} = m \cdot \vec{v} \cdot d\vec{v} = m \cdot v \cdot dv. \quad (3.20)$$

Скалярное произведение векторов $\vec{v}$ и $d\vec{v}$ в выражении (3.20) возможно заменить произведением их модулей, поскольку при бесконечно малом перемещении $d\vec{r}$ направления $\vec{v}$ и $d\vec{v}$ совпадают.

Просуммировав работу, совершенную силой $\vec{F}$ при возрастании скорости материальной точки от v_1 до v_2 согласно правилам интегрирования получим

$$A = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2}. \quad (3.21)$$

Величина $E_k = \frac{mv^2}{2}$ называется **кинетической энергией** материальной точки.

Таким образом, можно сказать, что **работа, совершаемая над материальной точкой произвольной силой, равна изменению кинетической энергии этой точки**. Если

работа силы положительна, то кинетическая энергия частицы возрастает, если отрицательна, то убывает.

Кинетическая энергия – величина аддитивная. Это означает, что кинетическая энергия системы N материальных точек равна сумме кинетических энергий всех точек, входящих в эту систему.

Мы не делали ограничения по видам сил, действующих на материальные точки, образующие систему. Поэтому необходимо учитывать, что изменить кинетическую энергию системы материальных точек могут не только действующие на нее внешние силы, но и внутренние силы взаимодействия между материальными точками.