



*(Для студентов элитного
отделения ЭТО –I)*

Классическая механика

Лекция № 5



-
- Энергия – количественная форма движения и взаимодействия всех видов материи
 - Механическая энергия-мера механического движения, перемещения и взаимодействия тел
 - Механическая энергия- мера перехода механической энергии от одного тела к другому



Закон сохранения энергии в механике

- Механическая работа

$$A = |\vec{F}| |\vec{s}| \cos \alpha$$

$$dA = \vec{F} d\vec{r}$$

$$A_{12} = \int_1^2 \vec{F} d\vec{r}$$

Кинетическая энергия

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

Консервативные силы- силы, работа которых не зависит от формы пути, а только от начальной и конечной точек траектории.

Примеры:

1. Сила тяжести
2. Сила упругости $F = -kx$
3. Сила Кулона
4. Сила всемирного тяготения

$$\vec{F} = m \vec{g}$$

$$F = -kx$$

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

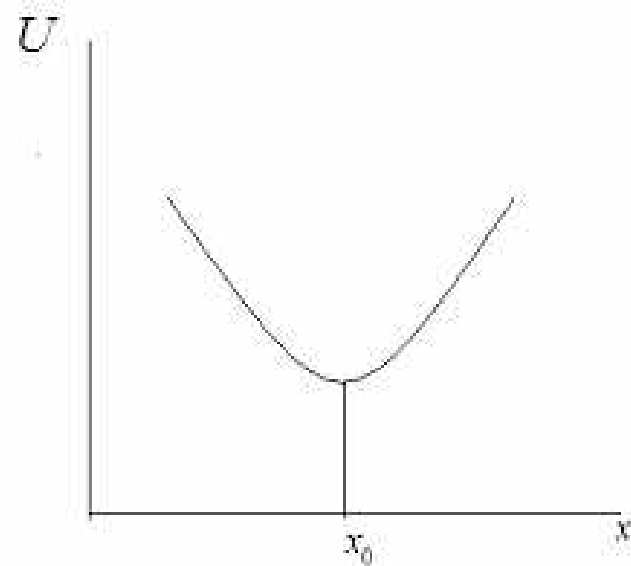
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$


Потенциальная энергия

- Потенциальная энергия U вводится в поле консервативных сил - энергия, взаимодействия тел, зависящая от взаимного расположения тел или их составных частей.

- $dA = -dU$
- *Связь потенциальной энергии и силы*

$$F = -\frac{dU}{dx}$$





Закон сохранения энергии материальной точки в потенциальном поле

$$E = T + U$$

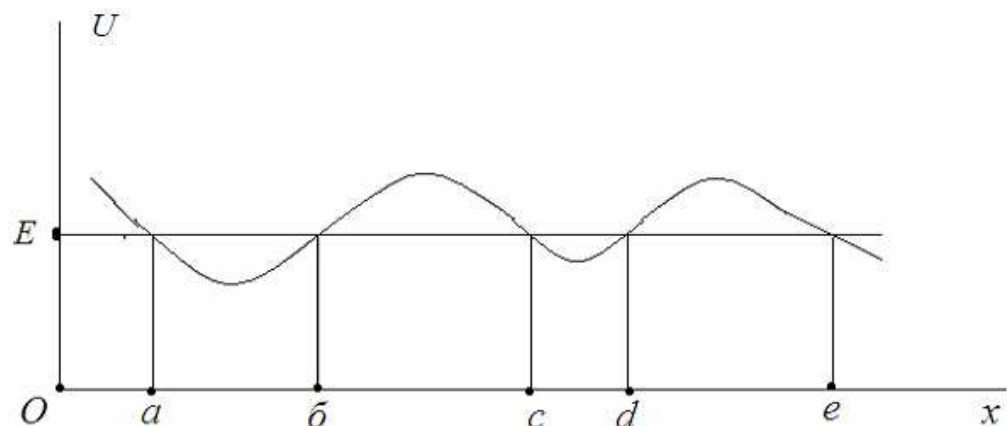
$$dA = dT$$

$$dA = -dU$$

$$d(T + U) = dE = 0.$$

$$E = T + U = \text{const}$$

Потенциальные кривые. Финитное и инфинитное движение



Области ab и cd – частица в этих областях находится в потенциальной яме и совершает движение в ограниченной области пространства. Такое движение называется финитным. Области bc и de содержат потенциальный барьер.

∞

Если частица может уйти как угодно далеко (область e), такое движение называют инфинитным.



Закон сохранения энергии в механике

- Полная механическая энергия консервативной системы с течением времени не меняется.
- Консервативная система-система, внутренние силы которой консервативны, а внешние – консервативны и стационарны.