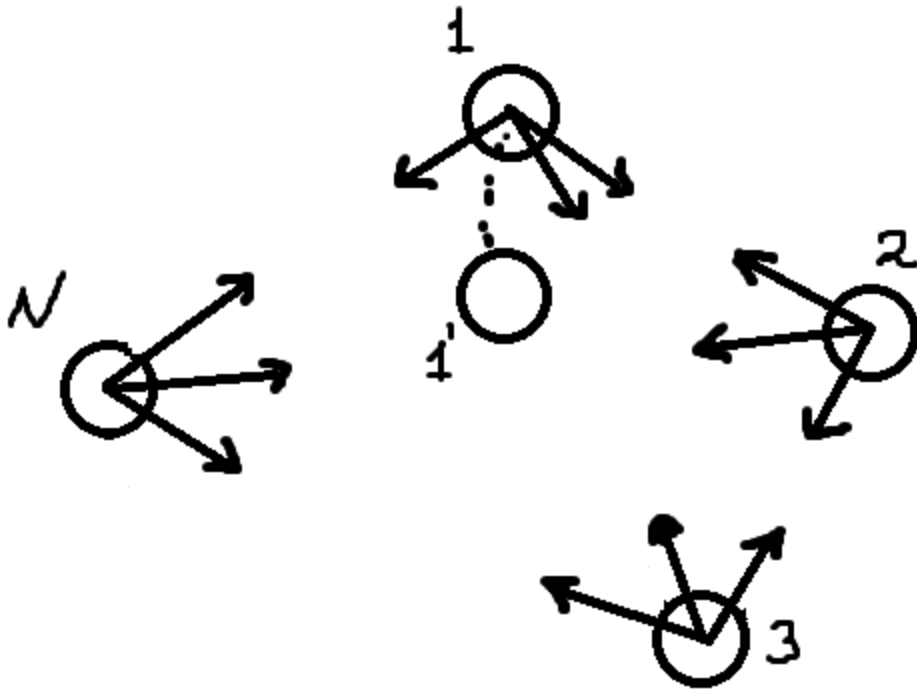


Закон Сохранения Энергии

Рассмотрим систему из N тел, между которыми действуют только консервативные силы



Пусть тело 1 переместилось в положение 1'. Силы при этом, с которыми действуют на тело 1 все остальные тела, совершают работу, не зависящую от перемещения тела 1.

Следовательно каждому взаимному расположению тел можно приписать определенную потенциальную энергию U .

Тогда работа всех консервативных сил при переходе от одной конфигурации к другой:

$$A_{12} = U_1 - U_2$$

Пусть на тела системы также действуют внешние силы. Тогда полную работу можно представить как сумму A_{12} , совершаемую внутренними силами, и A'_i , совершаемую внешними силами:

$$(A_{12})_i - A'_i = (T_2)_i - (T_1)_i$$
$$\sum (A_{12})_i + \sum A'_i = \sum (T_2)_i - \sum (T_1)_i$$

где A_{12} - работа консервативных сил, при переходе от начального состояния в конечный, A'_i - полная работа всех внешних сил.

$$\sum (A_{12})_i = U_1 - U_2; \quad \sum A'_i = A'$$

Преобразуем формулу $\sum (A_{12})_i + \sum A'_i$:

$$\sum (A_{12})_i + \sum A'_i = U_1 - U_2 + A' = T_2 - T_1$$

Сгруппируем элементы и получим:

$$A' = (T_2 + U_2) - (T_1 + U_1)$$

Полная энергия системы:

$$E = T + U$$

Тогда:

$$A' = E_2 - E_1 = \Delta E - \text{Закон сохранения энергии.}$$

Если система замкнута, то $\Delta E = 0$, тогда $E = \text{const}$ (Закон сохранения энергии).

Если не консервативные силы

$$E_2 - E_1 = A_{\text{неконсервативных сил}}$$