

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕОРЕМА О МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ. КОНСЕРВАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

Определение. Механической энергией механической системы называется сумма ее потенциальной и кинетической энергии:

$$E_{\text{мех}} = \Pi + K.$$

Теорема. Работа всех неконсервативных сил, приложенных к системе равна приращению ее механической энергии:

$$A_{\text{нек}} = \Delta E_{\text{мех}}.$$

▽

Рассмотрим систему тел, над которой работают как консервативные, так и неконсервативные силы. Тогда их общая работа равна

$$A = A_{\text{конс}} + A_{\text{нек}}. \quad (1)$$

По теореме о кинетической энергии

$$A = \Delta K = K_2 - K_1, \quad (2)$$

где K_2 и K_1 , соответственно, конечная и начальная кинетическая энергия системы. По теореме о потенциальной энергии

$$A_{\text{конс}} = -\Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_2. \quad (3)$$

Подставляя (3) и (2) в (1) и выражая $A_{\text{нек}}$, получим

$$A_{\text{нек}} = \Pi_2 - \Pi_1 + K_2 - K_1 = K_2 + \Pi_2 - (K_1 + \Pi_1) = E_2^{\text{мех}} - E_1^{\text{мех}} = \Delta E^{\text{мех}},$$

что и требовалось доказать.

▽

Определение. Система тел называется консервативной, если работа всех неконсервативных сил, приложенных к ней равна нулю.

Закон сохранения механической энергии (теорема).

Механическая энергия консервативной системы сохраняется.

▽

По теореме о механической энергии

$$A_{\text{нек}} = \Delta E^{\text{мех}} = 0.$$

Следовательно

$$E^{\text{мех}} = \text{const},$$

что и требовалось доказать.

▽