

# ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

# Потенциальная энергия

- ▣ Это скалярная физическая величина, представляющая собой часть полной механической энергии системы, находящейся в поле консервативных сил. Зависит от положения материальных точек, составляющих систему, и характеризует работу, совершаемую полем при их перемещении. Другое определение: потенциальная энергия — это функция координат, являющаяся слагаемым в лагранжиане системы, и описывающая взаимодействие элементов системы. Термин «потенциальная энергия» был введен в XIX веке шотландским инженером и физиком Уильямом Ренкином. Единицей измерения энергии является джоуль.

*Потенциальная энергия*



*Кинетическая энергия*



# Обозначение потенциальной энергии

$$E_p$$



Потенциальная энергия тела в поле тяготения Земли вблизи поверхности приближённо выражается формулой:

$$E_p = mgh$$



## Где...

- ▣  $m$  — масса тела,  $g$  — ускорение свободного падения,  $h$  — высота положения центра массы тела над произвольно выбранным нулевым уровнем.

**Потенциальной энергией** называется энергия, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела.

$$E_{\Pi} = Fh, \quad \text{или} \quad E_{\Pi} = gmh,$$

где  $g$  - ускорение свободного падения,

$m$  - масса тела,

$h$  - высота, на которую поднято тело.

## Потенциальная энергия упруго деформированного тела

$$E_{\text{п}} = \frac{k \cdot (\Delta x)^2}{2}$$

$E_{\text{п}}$  – потенциальная энергия упругого взаимодействия, Дж

$k$  – жесткость тела, Дж/м<sup>2</sup>

$\Delta x$  – удлинение или сжатие тела, м



# ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

- Потенциальная энергия тела поднятого над Землей на высоту  $h$ :

$$E_p = mgh.$$

- Потенциальная энергия деформированного тела

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

$x$  – удлинение  
 $k$  – жесткость

# Кинетическая энергия

- ▣ Кинетическая энергия — скалярная функция, являющаяся мерой движения материальной точки и зависящая только от массы и модуля скорости материальных точек, образующих рассматриваемую физическую систему, энергия механической системы, зависящая от скоростей движения её точек в выбранной системе отсчёта. Часто выделяют кинетическую энергию поступательного и вращательного движения.
- ▣ Более строго, кинетическая энергия есть разность между полной энергией системы и её энергией покоя; таким образом, кинетическая энергия — часть полной энергии, обусловленная движением.
- ▣ Простым языком, кинетическая энергия - это энергия, которую тело имеет только при движении. Когда тело не движется, кинетическая энергия равна нулю.
- ▣

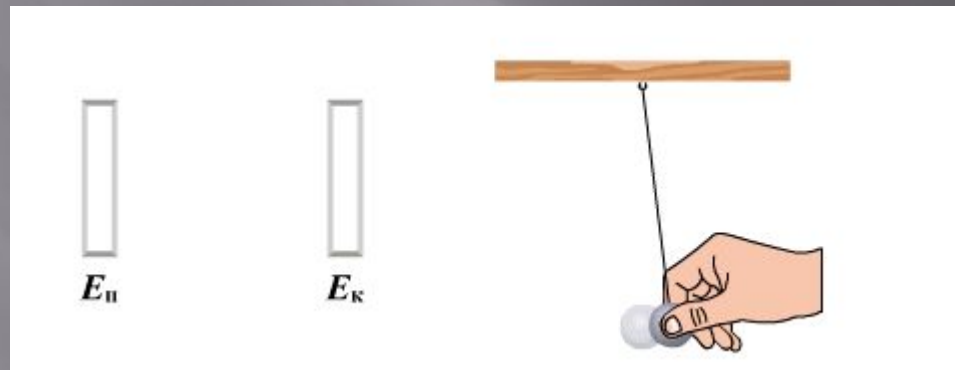
# История

- ▣ Впервые понятие кинетической энергии было введено в трудах Готфрида Лейбница (1695 г.), посвященных понятию «живой силы».

# О физическом смысле понятия потенциальной энергии.

- ▣ В то время, как кинетическая энергия всегда характеризует тело относительно выбранной системы отсчёта, потенциальная энергия всегда характеризует тело относительно источника силы.
- ▣ Кинетическая энергия характеризуется скоростью относительно системы отсчёта; потенциальная — расположением тел в поле.
- ▣ Основной физический смысл имеет не само значение потенциальной энергии, а её изменение.

# Энергия маятника



# Свойства кинетической энергии

- ▣ **Аддитивность.** Это свойство означает, что кинетическая энергия механической системы, состоящей из материальных точек, равна сумме кинетических энергий всех материальных точек, входящих в систему.
- ▣ **Инвариантность по отношению к повороту системы отсчета.** Кинетическая энергия не зависит от положения точки, направления её скорости и зависит лишь от модуля скорости или, что то же самое, от квадрата её скорости.
- ▣ **Сохранение.** Кинетическая энергия не изменяется при взаимодействиях, изменяющих лишь механические характеристики системы. Это свойство инвариантно по отношению к преобразованиям Галилея. Свойства сохранения кинетической энергии и второго закона Ньютона достаточно, чтобы вывести математическую формулу кинетической энергии.

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

$E_k$  – кинетическая энергия тела, Дж  
 $m$  – масса тела, кг  
 $v$  – скорость тела, м/с

Спасибо за внимание

*Работу выполнил:* Ученик 7 «Е»  
класса школы №1392

Гриднев Данила