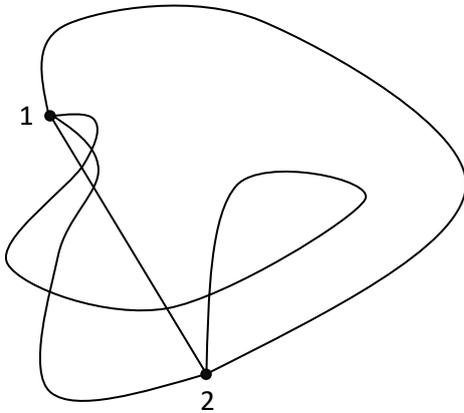


# КОНСЕРВАТИВНЫЕ СИЛЫ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕОРЕМА О ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ

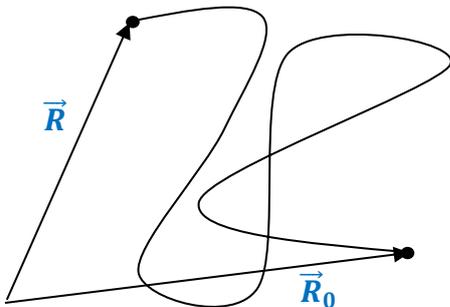


Сила, приложенная к материальной точке, называется консервативной, если ее работа зависит только от начального и конечного положения точки.

Это значит, что при перемещении материальной точки из положения 1 в положение 2 вдоль любой траектории работа будет одна и та же.

Потенциальной энергией материальной точки, на которую действует консервативная сила, называется работа этой силы при перемещении точки из данного положения в нулевое:

$$\Pi(\vec{R}) = A_{\vec{R} \rightarrow \vec{R}_0}^{F_{\text{конс}}}.$$



Очевидно, понятие потенциальной энергии может быть введено, только в случае действия консервативной силы. Нулевое положение выбирается произвольно, за некоторыми исключениями, о которых будет оговорено отдельно. Таким образом, потенциальная величина относительна, как и множество величин в физике.

**Конфигурацией системы называется совокупность положений всех тел, входящих в эту систему.**

**Потенциальной энергией системы тел, на которые действуют консервативные силы, называется работа этих сил при переходе системы из данной конфигурации в нулевую.**

## Теорема о потенциальной энергии

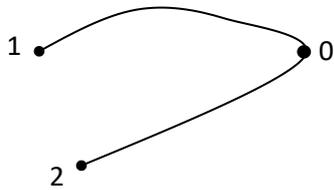
**Работа консервативных сил, приложенных к системе, равна убыли ее потенциальной энергии:**

$$A_{1 \rightarrow 2}^{\text{конс}} = \Pi_1 - \Pi_2 = -\Delta\Pi.$$

*Доказательство (Для материальной точки)*

Пусть  $A_{1 \rightarrow 2}$  — работа консервативной силы при перемещении тела из точки 1 в точку 2. Поскольку сила консервативна, форма траектории (если она проведена между указанными точками) значения не имеет, стало быть, мы можем провести ее через нулевое положение. Тогда

$$A_{1 \rightarrow 2} = A_{1 \rightarrow 0} + A_{0 \rightarrow 2}.$$



Но, согласно определению потенциальной энергии

$$A_{1 \rightarrow 0} = \Pi_1$$

— потенциальная энергия тела в положении 1. Аналогично

$$A_{0 \rightarrow 2} = -A_{2 \rightarrow 0} = -\Pi_2,$$

где  $\Pi_2$  — потенциальная энергия тела в положении 2. Стало быть,

$$A_{1 \rightarrow 2} = \Pi_1 - \Pi_2 = -\Delta\Pi,$$

что и требовалось доказать.