

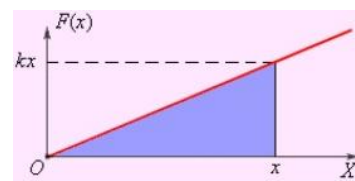
## Потенциальная энергия

Если тело находится над поверхностью Земли, то оно обязательно притягивается к Земле и стремится на нее упасть. При падении тело способно совершить работу по деформации тела или по приданию ускорения другому телу, то есть тело, поднятое над поверхностью Земли на некоторую высоту, обладает энергией. Потенциальная энергия тела, поднятого на некоторую высоту над нулевым уровнем, находится по формуле

$$E_p = mgh.$$

где  $h$  – высота над нулевым уровнем, который выбирается из соображений удобства в каждой задаче индивидуально, до центра тяжести тела. Физический смысл потенциальной энергии тела: потенциальная энергия равна работе, которую совершает сила тяжести при опускании тела на нулевой уровень ( $h$  – расстояние от центра тяжести тела до нулевого уровня).

Если сила меняется (увеличивается или уменьшается) в ходе движения, то работа силы находится немного по-другому. Примером силы, модуль которой зависит от координаты (перемещения), может служить сила упругости пружины, подчиняющаяся закону Гука. Для того, чтобы растянуть пружину, к ней нужно приложить внешнюю силу  $F$ , модуль которой пропорционален удлинению пружины. Зависимость модуля внешней силы от координаты  $x$  (растяжения пружины) изображается на графике прямой линией.



Площадь под графиком зависимости силы от перемещения равна совершенной силой работе, то есть по площади треугольника на графике можно определить работу, совершенную внешней силой, при растяжении пружины:

$$A = S_{\Delta} = \frac{1}{2}kx \cdot x = \frac{kx^2}{2}.$$

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

Последняя формула выражает потенциальную энергию упруго деформированной пружины.

Часто вам надо будет найти работу по поднятию (переворачиванию, доставанию из ямы) тела. Во всех этих задачах надо рассматривать перемещение не самого тела, а только его центра тяжести!!! Например, если необходимо выкопать яму глубиной  $h$ , то работа по выниманию грунта из земли будет находиться по формуле  $A = mg \frac{h}{2}$ , так как центр тяжести земли, которую мы достали, находится на глубине  $h/2$ .

Работа и изменение потенциальной энергии $A = -\Delta E_p$	
$A = mg(h_1 - h_2)$	$A = \frac{k}{2}(x_1^2 - x_2^2)$