Потенциальная энергия

Физика, 7 класс

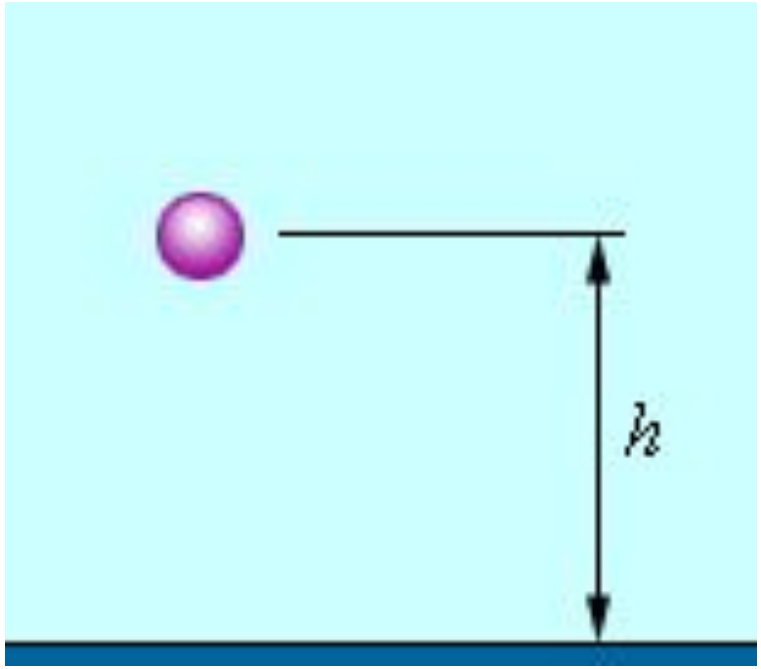
© Рахматуллин Радик Акрамович, учитель физики МОУ «Александровская СОШ» с. Александровка Александровского района Оренбургской области, 2011

Механическая энергия характеризует не только движение тел, но и их взаимодействие. Различают два вида механической энергии – **кинетическую** и **потенциальную**.

Взаимодействующие тела или части одного и того же тела обладают энергией, называемой ***потенциальной*****.**

Потенциальной энергией обладает шар, поднятый относительно поверхности Земли.

Энергией это тело обладает потому, что оно взаимодействует с Землёй.



Вода, поднятая плотиной, опускаясь вниз, приводит в движение мощные турбины электростанций.

Механическая работа совершается за счёт изменения потенциальной энергии падающей воды.

Плотина Зейской ГЭС (Амурская область) высотой 115,5 м

Сжатая пружина часов также обладает потенциальной энергией. Работа силы упругости пружины совершается за счёт уменьшения её потенциальной энергии.

Потенциальной энергией обладают также деформированные пружины, используемые в разнообразных заводных игрушках, а также для закрытия входных дверей. Чем больше деформирована пружина, тем большей потенциальной энергией она обладает.

Заводная игрушка «Механические ножки»

Дверной доводчик, в основу работы которого положена пружина, помещенная в металлический корпус, заполненный специальным

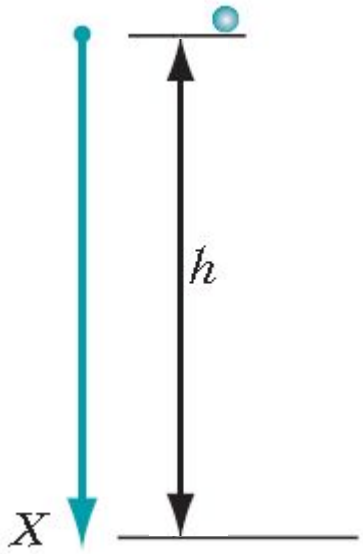
Не только сжатая пружина, но и всякое другое упруго деформированное тело обладает потенциальной энергией.

Так, потенциальная энергия сжатого газа используется в отбойных молотках, применяемых в угольных шахтах, при строительстве дорог.

Чем сильнее сжат газ, тем большей потенциальной энергией он обладает и тем большую работу может совершить сила упругости.

Отбойный пневматический молоток ТЭМЗ (Томский электромеханический завод)

Установим взаимосвязь между потенциальной энергией и механической работой для частного случая свободного падения.



Пусть тело (материальная точка) массой m падает с высоты h над поверхностью Земли (рисунок). Сила тяжести $\vec{F}_т$ при этом совершает работу, определяемую равенством: $A = F_т h$, где $F_т$ и h — модули векторов силы и перемещения, направления которых совпадают.

Используя второй закон Ньютона ($\vec{F}_т = m\vec{g}$), перепишем формулу работы в виде $A = mgh$.

Величину, равную mgh, называют *потенциальной энергией тела, поднятого на высоту h над поверхностью Земли*. Обозначим потенциальную энергию буквой $E_{п1}$:

$$E_{п1} = mgh.$$

Из формулы видно, что чем выше поднято над поверхностью Земли тело, тем большей потенциальной энергией оно обладает.

Высоту h можно отсчитывать от любого уровня, который условно принимают за нулевой. В данном случае нулевой уровень — это поверхность Земли. Потенциальную энергию тела, находящегося на нулевом уровне, принимают равной нулю: $E_{п2} = 0$.

Работу силы тяжести $A = mgh$ можно представить так: $A = E_{п1} - E_{п2}$. В физике, определяя изменение физической величины, условились от конечного значения вычитать начальное. Перепишем с учетом этого правила формулу работы:

$$A = -(E_{п2} - E_{п1})$$

Знак «–» означает, что потенциальная энергия падающего тела уменьшается.

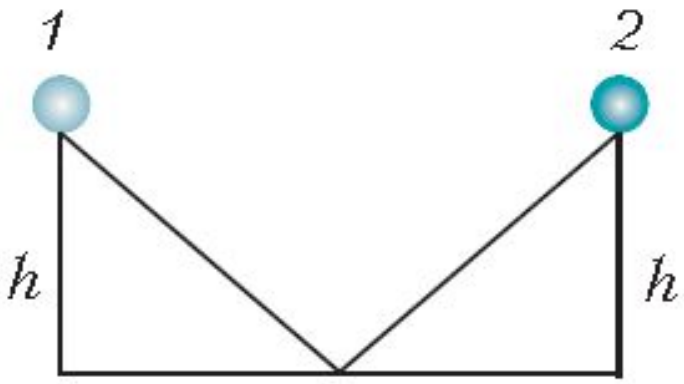
Работа силы тяжести равна изменению потенциальной энергии, взятому с противоположным знаком.

Физический смысл имеет не сама потенциальная энергия, а ее изменение. Лишь изменение потенциальной энергии определяет работу, совершенную силой тяжести.

Потенциальная энергия относится не к одному отдельно взятому телу, а к нескольким взаимодействующим телам или частям одного тела. В рассмотренном случае такими взаимодействующими телами являются Земля и поднятое над ней тело.

Итак, *потенциальная энергия – это энергия взаимодействия*

Теоретическое исследование



Шар перемещают из положения 1 в положение 2 вдоль двух одинаковых наклонных плоскостей высотой h. Чему равно изменение потенциальной энергии при перемещении шара из положения 1 в положение 2?

При движении шара вниз из положения 1 до конца первой наклонной плоскости на высоту h потенциальная энергия уменьшается:

$$Eп1 = -mgh.$$

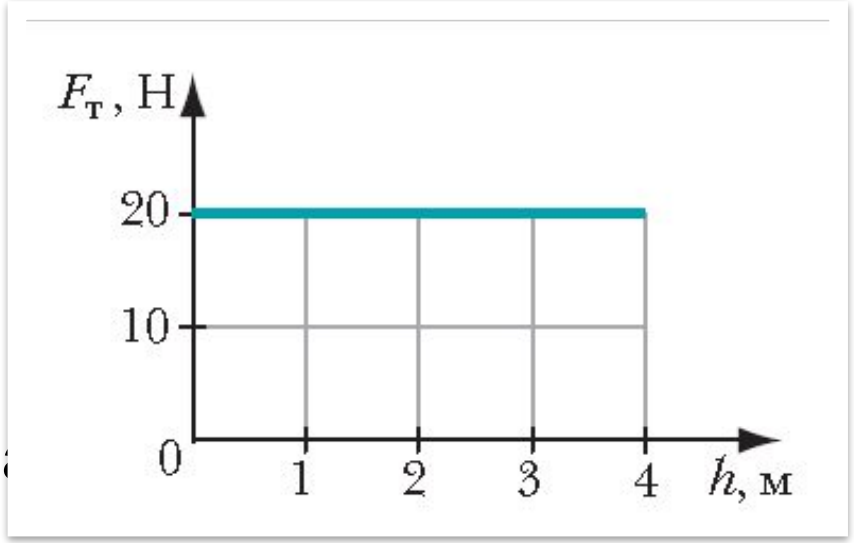
При движении шара вверх с начала второй наклонной плоскости до положения 2 на высоту h потенциальная энергия увеличивается:

$$Eп2 = mgh.$$

Изменение потенциальной энергии шара при перемещении из положения 1 в положение 2 равно: $\Delta Eп = -mgh + mgh = 0$

Упражнение

5. На рисунке приведён график зависимости силы тяжести, действующей на мяч, от высоты подъёма мяча. Вычислите, пользуясь графиком, потенциальную энергию мяча на высоте 2 м. Какой величине равна площадь фигуры под графиком?



Потенциальная энергия мяча равна: Еп = m·g·h

Учтём, что сила тяжести равна: Fт = m·g). Тогда Еп = Fт·h

Еп = 20 Н·2 м = 40 Дж.

Площадь фигуры под графиком равна потенциальной энергии тела.

Список использованных источников

- Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2010.
- http://img0.liveinternet.ru/images/attach/b/3/22/638/22638338_zeyskaya_gyes.jpg
- http://www.horlogerie.ru/wp-content/themes/arthemia-premium/scripts/timthumb.php?src=/wp-content/uploads/2010/04/7047PT119ZU-FN_Z.jpg&w=300&h=300&zc=1&q=100
- http://hrenovina.net/wp-content/l_51378-300x274.jpg
- http://masteradoma.ru/wp-content/uploads/2008/03/dovodchik_1.jpg
- http://www.companyair.ru/assets/images/mo%203%20b.jpg
- http://rusgidravlik.ru/images/stories/090/1.jpg