Из курса физики 8 класса вы знаете, что сумма потенциальной (mgh) и кинетической энергии тела или системы тел называется полной механической (или механической) энергией.

Вам известен также закон сохранения механической энергии: механическая энергия замкнутой системы тел остаётся постоянной, если между телами системы действуют только силы тяготения и силы упругости и отсутствуют силы трения.

Потенциальная и кинетическая энергия системы могут меняться, преобразуясь друг в друга. При уменьшении энергии одного вида на столько же увеличивается энергия другого вида, благодаря чему их сумма остаётся неизменной.

Подтвердим справедливость закона сохранения энергии теоретическим выводом. Для этого рассмотрим такой пример. Маленький стальной шарик массой т свободно падает на землю с некоторой высоты. На высоте h1 (рис. 51) шарик имеет скорость Vi, а при снижении до высоты h2 его скорость возрастает до значения v2.

Работа действующей на шарик силы тяжести может быть выражена и через уменьшение потенциальной энергии гравитационного взаимодействия шарика с Землёй, и через увеличение кинетической энергии шарика.

Поскольку левые части уравнений равны, то равны и их правые части.

Из этого уравнения следует, что при движении шарика его потенциальная и кинетическая энергия менялась. При этом кинетическая энергия возросла на столько же, на сколько уменьшилась потенциальная.

После перестановки членов в последнем уравнении получим.

Уравнение, записанное в таком виде, свидетельствует о том, что полная механическая энергия шарика при его движении остаётся постоянной.

Оно может быть записано и так.

Уравнения (1) и (2) представляют собой математическую запись закона сохранения механической энергии.

Таким образом, мы теоретически доказали, что полная механическая энергия тела (точнее, замкнутой системы тел шарик- Земля) сохраняется, т.е. не меняется с течением времени.

Рассмотрим применение закона сохранения механической энергии для решения задач.

Пример 1. Яблоко массой 200 г падает с дерева с высоты 3 м. Какой кинетической энергией оно будет обладать на высоте 1 м от земли?

Пример 2. Мяч бросают вниз с высоты h1 == 1,8 м со скоростью v 1 = 8 м/ с. На какую вы­ соту h2 отскочит мяч после удара о землю? (Потери энергии при движении мяча и его ударе о землю не учитывайте).