

## Тест для проверки физического понимания

Рассмотрена статья проф. Ф.М.Канарева «Маленький дедебильный подарок школьникам и студентам» <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12882.html> в качестве теста для проверки физического понимания.

В рассматриваемой статье содержится утверждение об ошибочности понимания основного физического понятия – энергии. Что может служить удобным тестом для проверки физического понимания. Чего так не хватает в учебниках.

С формальной точки зрения здесь все в порядке. Есть красочная иллюстрация, научные формулы, таблица и список литературы, представленный самим автором. При этом заранее неизвестно, верна она или нет. Не очень приятно употребление слова «дебильный» в составе неологизма «дедебильный». Но это авторский полемический стиль, хотя и не слишком вежливый.

В свете основного утверждения данной статьи, начинаем самопроверку.

Итак, что такое энергия  $E$ ? – Способность выполнения работы  $A$ , т.е.  $E = A$ . А что такое работа  $A$ ? – Произведение силы  $f$  на пройденный путь  $S$ , т.е.  $A = fS$ . А сила  $f$ ? – Произведение массы  $m$  тела на его ускорение  $a$ , т.е.  $f = ma$ . Откуда следует:  $A = maS$ .

При постоянном значении ускорения  $a$ , например, в свободном падении  $a = g$  так определяется работа  $A$  и соответствующая ей энергия  $E$ .

При переменном значении ускорения  $a$ , т.е. при  $a(S)$  используется понятие элементарной работы:  $\Delta A = ma(S)\Delta S$ , где полная работа  $A$  является интегралом  $A_{1,2} = \int_{S_1}^{S_2} ma(S)\Delta S = m \int_{S_1}^{S_2} a(S)\Delta S$ .

Это может быть выражено еще иначе – через скорость  $V$  движения.

Поскольку  $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ , то, следовательно,  $a\Delta S = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Delta S = V\Delta V$ .

Поэтому  $A_{1,2} = m \int_{V_1}^{V_2} V\Delta V = m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2}$ .

И что из этого следует? – Работа  $A$  и, следовательно, энергия  $E$  не является характеристикой *одного* заданного положения, но *двух* положений, различающихся между собой.

В чем состоит это различие? – В значениях ускорения  $a$  и скорости  $V$ .

При равномерном движении, называемом инерционным, ускорение  $a$  постоянно и его значение равно нулю. Поэтому выполняемая работа  $A$  и, следовательно, энергия  $E$  равны нулю при любом диапазоне траектории движения. Это относится к рассматриваемому инерционному движению Земли вокруг Солнца (предполагаемому круговым).

А что тогда означают приводимые проф. Ф.М. Канарёвым формулы значения энергии? – Это энергия при изменении положения из равномерного движения по орбите до НЕПОДВИЖНОГО его состояния (или наоборот).

### **Источники информации**

Сомсиков А.И. Закон инерции. <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8444.html>.