

Б.И.С.
— 6.02.08

Министерство образования и науки РБ
Администрация муниципального образования «Курумканский район»
Управление образования
Муниципальное образовательное учреждение
«Курумканская средняя общеобразовательная школа №1»

**Научно – практическая конференция
«Шаг в будущее»**

Секция «физика»

**Вычисление первой космической скорости
Земли своим методом**

Выполнил: Зарубин Дмитрий,
ученик 10 «б» класса
Руководитель: Очиров Ж.Ш.,
учитель физики

с. Курумкан, 2008 год

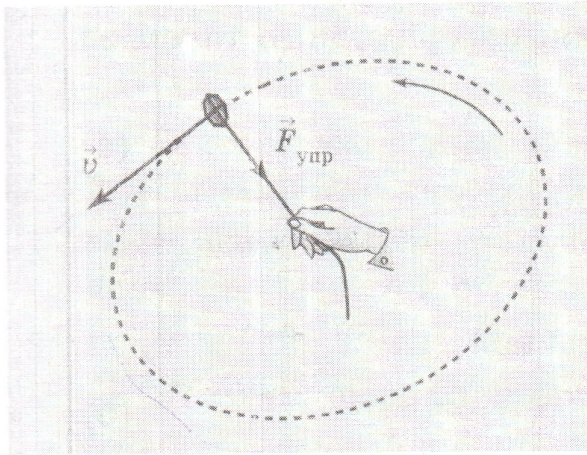
По второму закону Ньютона ($a = \frac{F}{m}$) ускорение всегда сонаправлено с силой, в результате действия которой оно возникает. Это справедливо и для центростремительного ускорения.

Значит, и сила, под действием которой тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, в каждой точке направлена по радиусу окружности к её центру.

Эта сила называется **центростремительной**. В соответствии со вторым законом Ньютона и с формулой (2) модуль вектора центростремительной силы по формуле:

$$F_{\text{ц}} = \frac{mv^2}{r}$$

В каждом конкретном случае роль центростремительной силы выполняют разные силы. Например, камень, привязанный к одному из концов верёвки, вращается под действием силы



упругости верёвки; планеты обращаются вокруг Солнца, а спутники - вокруг планет под действием силы всемирного тяготения; автомобиль совершает поворот за счёт силы трения колёс о дорогу.

Все перечисленные силы в данных случаях являются центростремительными. Благодаря их действию возникает ускорение, меняющее направление скорости тела, благодаря чему оно движется по окружности или её дуге.

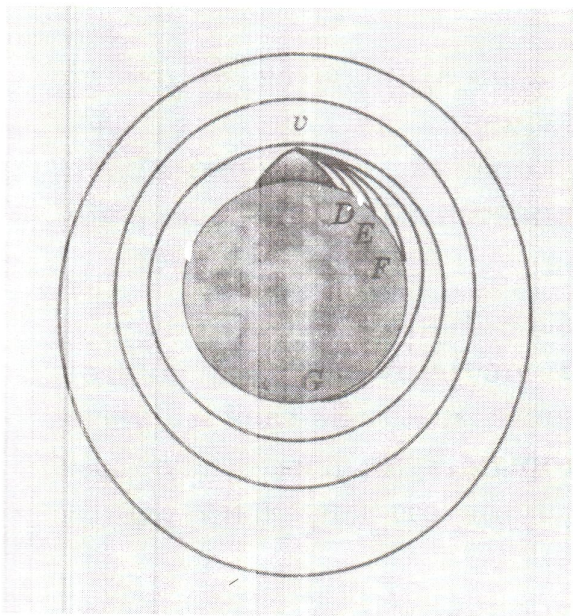
Если уменьшить действие тормозящих сил, то шарик может описать вокруг точки O одну или несколько окружностей, прежде чем остановится (при этом крепление шнура в точке O должно быть таким, чтобы оно не препятствовало движению шарика).

Если бы нам удалось устранить все силы сопротивления движению, то шарик бесконечно двигался бы вокруг точки O по замкнутой кривой, например по окружности. При этом направление скорости шарика непрерывно менялось бы под действием силы, направленной к центру окружности.

Примером подобного движения служит обращение планет вокруг Солнца и спутников вокруг планет.

Рассмотрим более детально вопрос о запуске и движении искусственных спутников Земли.

Чтобы понять, при каких условиях тело может стать искусственным спутником Земли. Он представляет собой копию рисунка, сделанного Ньютоном. На этом рисунке изображён земной шар, а на нём показана высокая гора, с вершины которого бросают камни, предавая им различные по модулю горизонтально направленные скорости.



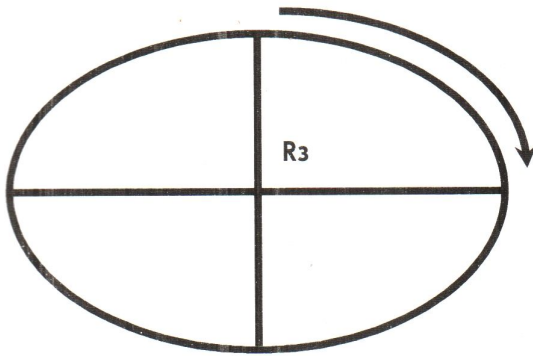
В подписи к рисунку говорится: «брошенный камень отклонится под действием силы тяжести от прямолинейного пути и, описав кривую траекторию, упадёт, наконец, на Землю. Если его бросить с большой скоростью, то он упадёт дальше». Продолжая эти рассуждения, Ньютон приходит к выводу, что при отсутствии сопротивления воздуха и при достаточно большой скорости тела вообще может не упасть на Землю, а будет описывать круговую траекторию, оставаясь на одной и той же высоте над Землёй. Такое тело становится искусственным спутником Земли.

Движение спутника является примером свободного падения, так как происходит только под действием силы тяжести. Но спутник не падает на Землю благодаря тому, что обладает достаточно большой скоростью, направленной по касательной окружности, по которой он движется

Значит, для того чтобы некоторое тело стало искусственным спутником Земли, его нужно вывести за пределы земной атмосферы и придать ему определённую скорость, направленную по касательной к окружности, по которой он будет двигаться.

Наименьшая высота над поверхностью Земли, на которой сопротивление воздуха практически отсутствует, составляет примерно 300 км. Поэтому обычно спутники запускают на высоте 300-400 км от земной поверхности.

Пусть математический маятник начинает колебаться вокруг земного шара, на тело действует земное притяжение. Нить математического маятника закреплена в центре земного шара,



тогда он сделает оборот вокруг Земли за

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_3}{g}} \quad \text{ускорение центростремительное в}$$

виду того что на него действует нить длиной R_3 и он будет притягиваться к центру Земли.

Ускорение $a=g$ так как это происходит около поверхности Земного шара, если тело лежит вокруг Земли не успевая упасть на неё, то мы

передали линейную скорость направленную

горизонтально при которой тело под действием силы тяжести падает, описывая дугу, составляющую часть земного шара. За время T математический маятник делает полный оборот вокруг Земли.

$$V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi R_3}{T} = \frac{2\pi R_3}{2\pi \sqrt{\frac{R_3}{g}}} = R_3 \sqrt{\frac{g}{R_3}} = \sqrt{\frac{R_3^2 g}{R_3}} = \sqrt{R_3 g}$$

$$V = \sqrt{gR_3} - \text{Первая космическая скорость}$$

Список использованной литературы

1. Сила в природе – В.И. Григорьев
Г.Я.Мякишев
2. Сегодня и завтра – С.П.Уманский
3. Беседы по физике – М.И. Блудов
4. Справочное руководство по физике – Б.М. Яворский
Ю.А. Селезнёв
5. Наш звёздный город Галактика – Е. Левитан
6. Физика для всех – Л Гупер