ОДИН ПОСТУЛАТ - И ОТ СИЛЫ ИНЕРЦИИ ОСТАНЕТСЯ ОДНО ВОСПОМИНАНИЕ

Ростовцев А.К., Шероварченко Г.А.

Камышин, Россия

«Законы физики должны иметь одну и ту же форму для всех наблюдателей, включая и тех, кто движется с ускорением»

Альберт Эйнштейн

Третий закон Ньютона утверждает, что силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей эти тела. Силы не уравновешивают друг друга:

$$\mathbf{F_1} = -\mathbf{F_2} \qquad (1)$$

Если

$$\mathbf{F_1} = \mathbf{F_2} = m\mathbf{a}, \qquad (2)$$

где m - масса тела, **a** – ускорение, то уравнение (1) запишется так:

$$m\mathbf{a} = -m\mathbf{a} \qquad (3)$$

откуда

$$\mathbf{a} = -\mathbf{a} \qquad (4)$$

Физический смысл уравнения (4) только одному богу известен, поэтому придадим этому уравнению свой физический смысл с введением постулата.

Постулат: любая материальная точка, движущаяся с ускорением, создает инерционное (гравитационное) поле, равное ускорению и противоположно ему направлено. Инерционное поле, в отличие от гравитационного, не взаимодействует с материальными точками и телами.

Законы Ньютона сформулированы для инерциальных систем отсчета – систем, связанных с телами, на которые не действуют внешние силы. В системах, движущихся ускоренно, эти законы не выполняются. Чтобы можно было пользоваться законами Ньютона в неинерциальных системах отсчета, нужно учесть, что все тела ведут себя в этих системах так, как если бы произошло изменение гравитационного поля и вектор ускорения свободного падения вблизи Земли $\mathbf{g_0}$ получил приращение –**a**, равное ускорению системы (относительно инерциальной системы), взятому с противоположным знаком. Иными словами, в неинерциальных системах отсчета, расположенных вблизи Земли, можно использовать те же законы, формулы и уравнения, что и в инерциальных, но всюду, где стоит вектор $\mathbf{g_0}$, заменить его вектором **g**, равным $\mathbf{g} = \mathbf{g_0} + (-\mathbf{a})$ (5).

Вес – сила, с которой тело, притягиваясь к Земле, действует на опору или натягивает нить подвеса:

$$\mathbf{P} = m\mathbf{g} \qquad (6)$$

Подставляя уравнение (5) в уравнение (6) получим:

$$\mathbf{P} = m\mathbf{g} + m(-\mathbf{a}) \qquad (7)$$

Если **a** = 0, то вес равен силе тяжести:

$$\mathbf{P} = m\mathbf{g_0} \qquad (8)$$

Рассмотрим эту теорию на примере. Пусть тело массой m движется по окружности радиусом r со скоростью **V**. На тело действует сила тяжести $m\mathbf{g_0}$ и сила натяжения нити **T.** Результирующая этих сил равна центростремительной силе, равной (см. рис. 1):

$$\mathbf{F_ц} = m\mathbf{a} \qquad (9)$$

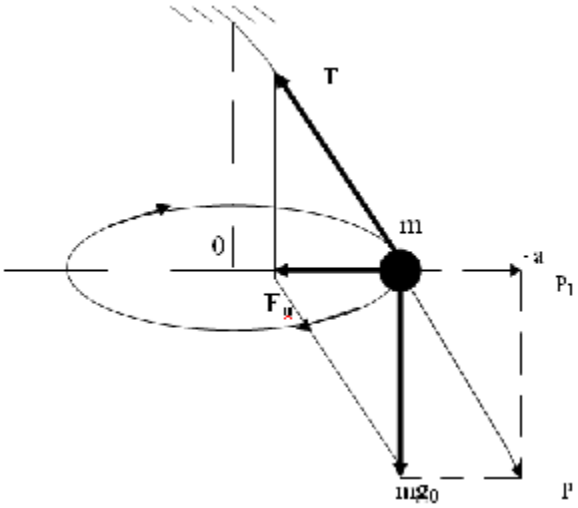

Рис. 1.

Согласно постулата масса образует инерционное поле –**a**. Тогда вес тела будет равен

$$\mathbf{P} = m\mathbf{g} + m(-\mathbf{a}) \qquad (10)$$

и он приложен к нити, согласно третьего закона Ньютона и определения веса.

Из всего сказанного делаем **резюме: законы Ньютона справедливы как в инерциальных системах отсчета, так и в неинерциальных.**

Что касается силы инерции, то её заменяет одна из составляющих веса тела $\mathbf{P_1}$.