

Неинерциальная система

И. И. Кравченко

Олимпиадная физика Physway

Многие задачи становятся простыми в *неинерциальной* системе отсчета. В такой системе нужно однако учесть «появление» *силы инерции*! В случае неинерциальной системы, движущейся *поступательно* относительно некоторой инерциальной системы с ускорением $\vec{a}$, сила инерции в этой неинерциальной системе равна

$$F_{in} = -m\vec{a}. \quad (1)$$

- Я. А. Смородинский. О силах инерции. «Квант», 1974, №8.
- Асламазов Л. Г. Неинерциальные системы отсчета. «Квант», 1983, №10.

ЗАДАЧА 1. Используя закон сложения скоростей и второй закон Ньютона для инерциальной системы, выведите *второй закон Ньютона для тела в неинерциальной системе, движущейся поступательно относительно инерциальной с ускорением $\vec{a}_n$* :

$$\sum_i \vec{F}_i - m\vec{a}_n = m\vec{a}_o,$$

где $\sum_i \vec{F}_i$ — сумма сил на тело в инерциальной системе, $\vec{a}_o$ — ускорение тела в неинерциальной системе.

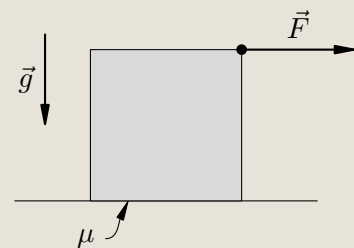
Какая сила «появилась» в этой неинерциальной системе?

Сила $-m\vec{a}_n$

ЗАДАЧА 2. («Квант», Смородинский, 1974, №8, упр. 1) В вагоне на полке лежал грузик, скрепленный со стенкой с помощью пружинки. Когда поезд стал двигаться с ускорением, грузик на пружинке начал колебаться. Найти период его колебаний.

ЗАДАЧА 3. («Квант», Смородинский, 1974, №8, упр. 2) На этот раз грузик висел на веревочке. При ускоренном движении поезда он начал колебаться. Найти период колебаний и положение равновесия этого математического маятника.

ЗАДАЧА 4. Какое ускорение a поступательного движения можно сообщить однородному кубику, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, прикладывая к его верхнему ребру горизонтальную силу в плоскости симметрии кубика (см. рисунок)? Коэффициент трения кубика о плоскость равен $\mu = 0,3$.



$a = g(1 - 2\mu)$