

Условие

Задача 11.1 Притяжение

Две небольшие бусинки (материальные точки) одинаковой массы ($m_1 = m_2 = m$) притягиваются друг к другу с некоторой центральной силой $F(r)$, модуль которой зависит от расстояния r между ними. Бусинки могут скользить без трения одна — по жесткой оси Ox , а другая — по перпендикулярной ей жесткой оси Oy . Бусинки начинают движение из состояния покоя, находясь на некоторых расстояниях x_0 и y_0 от начала координат соответственно. Силой тяжести и гравитационного взаимодействия бусинок пренебречь.

1. Покажите, что при любом (отличном от нуля, конечно!) виде зависимости $F(r)$ материальные точки одновременно окажутся в начале координат. 2. Найдите время движения бусинок до начала координат для случая $F(r) = F_0 = \text{const}$. 3. Предположим, что бусинки соединены растянутой пружиной малой начальной длины, сила упругости которой меняется по закону $F(r) = -k \cdot r$. Найдите время движения бусинок до начала координат в данном случае. 4. Пусть бусинки зарядили разноименными электрическими зарядами $+q$ и $-q$. Через какое время они окажутся в точке начала координат в этом случае?

