

-2. Шарик на нити

Условие

Задача 10-2. Шарик на нити.

Небольшой массивный шарик подвешен на гибкой невесомой нерастяжимой нити и может вращаться в вертикальной плоскости. Второй конец нити закреплен в точке C . Шарiku сообщают начальную скорость $\vec{V}_0$, направленную горизонтально. В зависимости от этой скорости движение шарика будет различным.

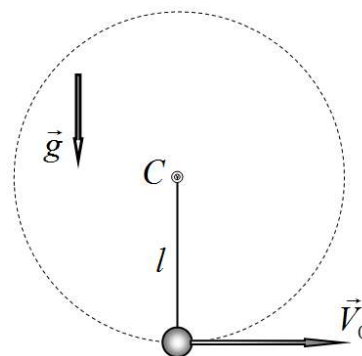
В данной задаче Вам необходимо рассмотреть различные варианты этого движения.

Сопротивлением воздуха следует пренебречь.

Часть 1. Полный оборот.

1.1 При какой минимальной скорости V_0 шарик сделает полный оборот вокруг точки подвеса C ?

1.2 Найдите время полного оборота при этой минимальной начальной скорости. Получите приближенную формулу, относительная погрешность которой не превышает 5%.



Часть 2. Попадание в точку подвеса.

2.1 При какой начальной скорости $\vec{V}_0$ шарик в процессе движения попадет в точку подвеса C ?

Нарисуйте схематически траекторию движения в этом случае. Кратко опишите характер движения шарика в этом случае.

Часть 3. Попадание в точку старта.

При некоторой начальной скорости $\vec{V}_0$ шарик будет двигаться по дуге окружности до некоторой точки. Затем нить сомнется, после чего шарик, двигаясь свободно по параболе, попадет в нижнюю точку старта.

3.1 Найдите начальную скорость $\vec{V}_0$, при которой реализуется описанная траектория.