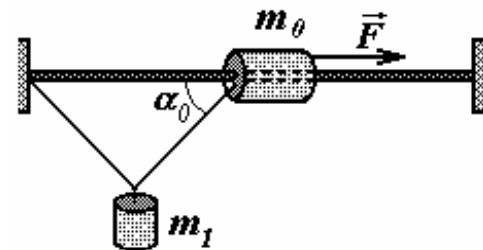


Примечание

Для $\xi \ll 1$ справедливы следующие формулы: $\frac{1}{1+\xi} \approx 1-\xi$ и $\operatorname{tg}(\alpha+\xi) \approx \operatorname{tg} \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \xi$.

Задача 2. «Муфта»

На горизонтальный стержень насажена муфта массы $m_0 = 1,0 \text{ кг}$, которая может скользить по стержню без трения. К муфте прикреплена легкая прочная нерастяжимая нить длины $L = 2,0 \text{ м}$. Второй конец нити закреплен на конце стержня. К середине нити привязан груз массы $m_1 = 2,0 \text{ кг}$.



А) Какую горизонтальную силу F следует приложить к муфте, чтобы удержать груз m_1 в равновесии, при котором нить образует угол $\alpha_0 = 45^\circ$ со стержнем?

Б) Систему удерживают в равновесии, так, что нить образует угол $\alpha_0 = 45^\circ$ со стержнем. Силу, действующую на муфту, увеличили до $F = 50 \text{ Н}$. С каким ускорением начнет двигаться муфта?

В) Систему удерживают в равновесии, так, что нить образует угол $\alpha_0 = 45^\circ$ со стержнем. Силу, действующую на муфту, увеличили до $F = 50 \text{ Н}$. Чему будет равна скорость муфты момент, когда нить образует угол $\alpha_1 = 30^\circ$ со стержнем?

Задача 3. Электростатический генератор.

Электростатический генератор – это устройство, в котором высокое постоянное напряжение создаётся при помощи механического переноса заряда.

В этой задаче мы предлагаем рассмотреть устройство достаточно простого генератора. Основной элемент генератора изображён на рисунке 1 (вид сбоку и сверху). Четыре горизонтальные металлические пластины (четверть круга) прикреплены к диэлектрическому стержню и образуют два отдельных конденсатора. Радиус круга равен R , расстояние между пластинами d ($d \ll R$). Для работы генератора также необходима пластина из диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ϵ , которую можно увидеть на рисунке 2. Пластина жёстко закреплена. Толщина пластины также равна d . Кроме того есть источник постоянного напряжения U_1 и конденсатор большой ёмкости C_B (на рисунке не изображены), на котором нужно получить большую разность потенциалов.

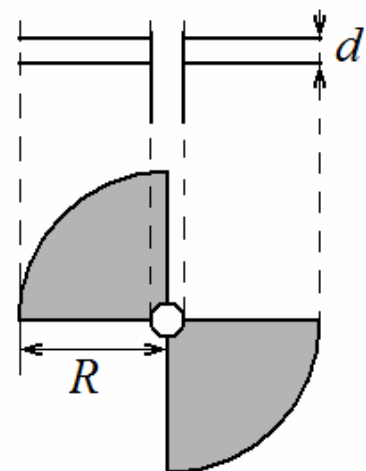


Рис.1

Работает генератор следующим образом. Двигатель вращает стержень с пластинами. В некоторый момент времени, пластины одного из конденсаторов начинают захватывать диэлектрик, и, в тот же самый момент, пластины соединяются с источником напряжения, начинается зарядка этого

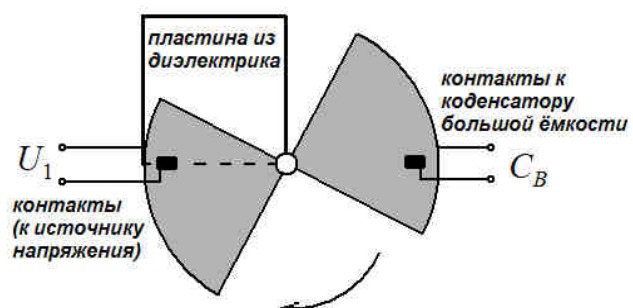


Рис.2