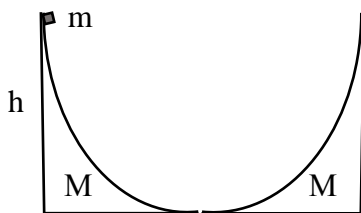


Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2021 – 2022 учебный год

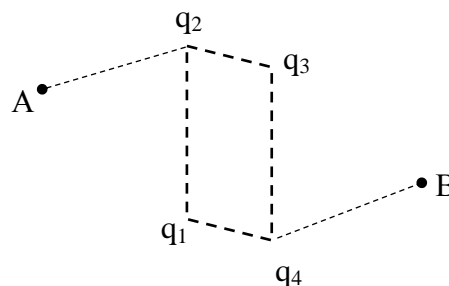
11 класс

1. С горизонтального участка поверхности земли бросают тело под углом ϕ к горизонту. Начальная скорость тела равна u . Через какое минимальное время скорость тела будет составлять угол α с горизонтом? Сопротивление воздуха не учитывать. Изменением значения ускорения свободного падения g при изменении высоты подъёма можно пренебречь.

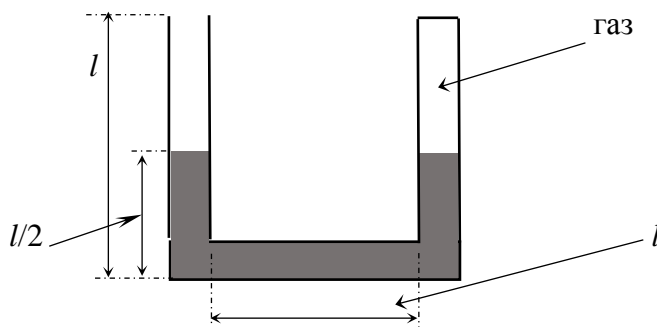
2. На горизонтальной поверхности вплотную друг к другу приставлены два подвижных клина. Массы клиньев одинаковы и равны M . Клинья имеют плавные переходы на горизонтальную плоскость. С левого клина соскальзывает шайба массой m с высоты h (смотри рисунок). На какую максимальную высоту поднимется шайба на правом клине? Трением во всех частях системы пренебречь.



3. Четыре электрических заряда расположены в углах квадрата диагональ которого 6 см. Значения зарядов соответственно равны: $q_1 = 10$ мкКл, $q_2 = -5$ мкКл, $q_3 = 10$ мкКл, $q_4 = -5$ мкКл. В точке А находится заряд $q = 20$ мкКл. Расстояние от точки А до заряда q_2 равно 4 см. Рассчитайте какую минимальную работу необходимо совершить для того, чтобы переместить заряд q из точки А в точку В (смотри рисунок). Расстояние от точки В до заряда q_4 равно 4 см. По какой траектории необходимо перемещать заряд для выполнения условия задачи? Действие силы тяжести при перемещении заряда не учитывать. ($k = 9 \cdot 10^9$ Н м²/Кл²)



4. Трубка, запаянная с одного конца, состоит из трёх колен длиной $l = 25$ см каждое, согнутых под прямыми углами. В трубку налили ртуть так, что вертикальные колена трубки заполнены ровно наполовину. В запаянном колене над ртутью находится неизвестный газ. Медленно нагревая газ, отделённый от атмосферы ртутью, можно вытеснить из трубки всю ртуть. Вычислите работу, которую совершит при этом процессе газ. Атмосферное давление 10^5 Па, плотность ртути равна $13,6 \cdot 10^3$ кг/м³, площадь поперечного сечения трубки 1 см².



5. Для регулирования напряжения на нагрузке собрана электрическая схема, изображённая на рисунке. Сопротивления нагрузки и регулировочного реостата равны R . Нагрузка подключена к половине реостата. Входное напряжение неизменно и равно U . Определите, как изменится напряжение на нагрузке, если её сопротивление увеличить в два раза?

