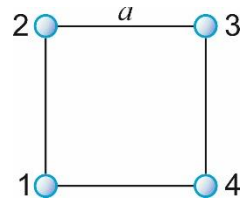




Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”
Universitatea Tehnică a Moldovei
Chişinău, Ediția a XII-a, 14 mai, 2023
Clasa a XII-a

1. Четыре одинаковых шарика массой m каждый и заряженных положительными электрическими зарядами q , помещены в вершинах квадрата со стороной a на гладкой горизонтальной поверхности. Шарики связаны между собой нитями одинаковой длины.



- а) Определить напряженность электрического поля, создаваемого шариками:
 - 1) в центре квадрата;
 - 2) в середине одной из сторон квадрата;
- б) Рассчитайте силу натяжения в нитях;
- в) Объясните, как будут двигаться шарики после того, как одна из нитей будет перерезана;
- г) Рассчитайте максимальные скорости шариков.

(10 баллов)

2. В горизонтальном цилиндре длиной $2l$ и площадью поперечного сечения S находится тонкий поршень, с обеих сторон которого находится по одному молю одноатомного идеального газа при одинаковых температуре и давлении p_0 .

- а) Поршень заблокирован, и газ удален из одной части цилиндра. Определить давление газа в цилиндре после резкого удаления поршня при постоянной температуре;
- б) Цилиндр устанавливается в вертикальном положении. Давление, создаваемое поршнем, равно начальному давлению газа p_0 . Температура газа постоянна:
 - 1) Определите, на какое расстояние переместится поршень, если он сможет перемещаться внутри цилиндра без трения;
 - 2) Поршень поднимают из положения равновесия, определенного в п. б1), к середине цилиндра, затем отпускают и, совершив несколько колебаний, останавливается. Определите полный путь, пройденный поршнем до остановки, если на него действует постоянная сила трения F на протяжении всего движения;
 - 3) Газ удаляется из верхней части цилиндра. Определить период малых колебаний поршня, пренебрегая силой трения.

(10 баллов)

3. Луч белого света падает на одну из сторон прозрачного куба под углом падения $\alpha = 45^\circ$.

- а) Луч преломляется, затем отражается от верхней грани куба и выходит через противоположную боковую грань. Под каким углом к нормали на этой поверхности выйдет луч света?;
- б) При каком значении показателя преломления луч не сможет выйти через верхнюю грань куба независимо от угла его падения?;
- в) Преломленный луч падает на противоположную боковую грань. Из-за явления дисперсии свет, выходящий из куба, распадается на спектр. При каком значении стороны куба ширина спектра будет равна 1 см, если показатель преломления куба для красного света $n_1 = 1,51$, а для фиолетового – $n_2 = 1,53$? Сделайте вывод о возможности наблюдения спектра дисперсии.

(10 баллов)

Тimp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!