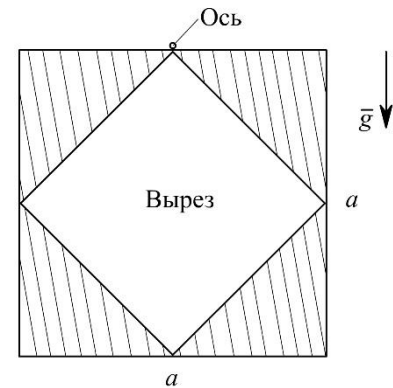


Городская олимпиада по физике 27 ноября 2019 г.

Задача 1

Плоская квадратная пластина со стороной a в поле тяжести g совершает малые колебания с периодом T относительно оси, проходящей перпендикулярно ее плоскости через середину стороны. В пластине сделали квадратный вырез, вершины которого совпадают с серединами сторон пластины. Определите период колебаний пластины с вырезом.

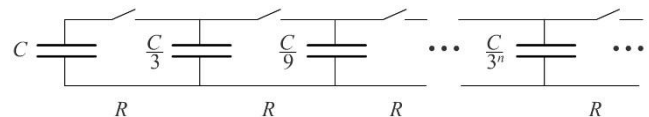


Задача 2

В цилиндрическом горизонтальном сосуде может без трения перемещаться невесомый поршень, который в начальном состоянии делит сосуд пополам. Между поршнем и одним из оснований расположена пружина, длина которой в свободном состоянии равна длине сосуда. В полости без пружины находится одноатомный идеальный газ, который, нагреваясь, расширяется. Найти молярную теплоемкость газа.

Задача 3

Конденсатор емкостью C заряжен до напряжения U . К нему помощью проводников с полным сопротивлением R подключают незаряженный конденсатор с емкостью в 3 раза меньше. Эту операцию повторяют бесконечно много раз, подключая к последнему в цепочке конденсатору незаряженный конденсатор с емкостью в 3 раза меньше. Определите полную энергию выделившуюся в проводниках.



Задача 4

Стальной проводящий стержень длиной L вращается вокруг вертикальной оси, перпендикулярной стержню и проходящей через один из его концов, с периодом T . Найти разность потенциалов между крайними точками стержня.

Задача 5

Проводник массой m , длиной l и сопротивлением R может перемещаться без трения по двум параллельным проводящим направляющим, составляющим вместе с проводником замкнутый контур. Контур находится в магнитном поле с индукцией B , перпендикулярной его плоскости. Проводнику толчком придают начальную скорость v_0 , направленную вдоль направляющих. Какой путь пройдет проводник до остановки? Сопротивлением контура по сравнению с сопротивлением проводника можно пренебречь.

Задача 6

Плита массой M и длиной L лежит на гладкой поверхности. На одном краю плиты лежит брусок массой m . На брусок действуют горизонтальной силой F и он начинает двигаться к противоположному краю тележки. Через какое время брусок соскользнет с тележки, если коэффициент трения между бруском и плитой равен μ ?