

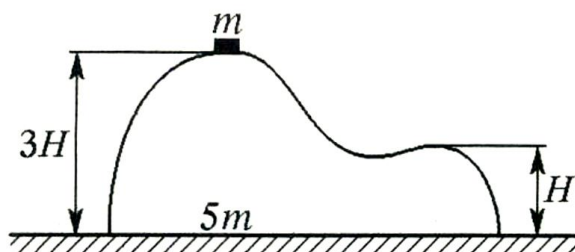


ЗАДАНИЯ

ВАРИАНТ 1

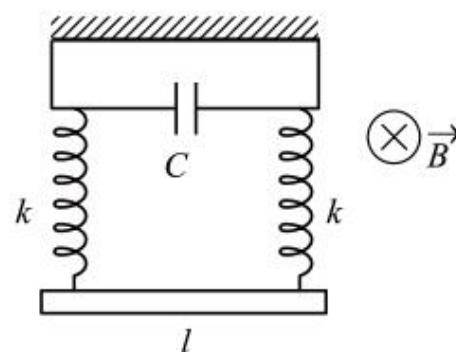
Задача 1.

На гладкой горизонтальной поверхности находится горка с двумя вершинами, высоты которых H и $3H$. На левой вершине находится шайба массой m . Шайба начинает соскальзывать. Определите скорость шайбы на правой вершине. Масса горки равна $5m$.



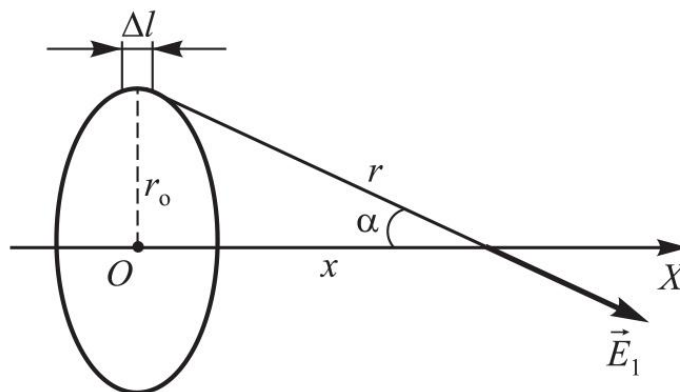
Задача 2.

Проводник массой m и длиной l подвешен с помощью двух пружин из проводящего материала жесткостью k каждая. К верхним концам пружин присоединен конденсатор емкостью C . Вся система прикреплена диэлектрическими стержнями к непроводящему закрепленному горизонтально стержню и находится в магнитном поле линии индукции которого горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Определите период колебаний проводника.



Задача 3.

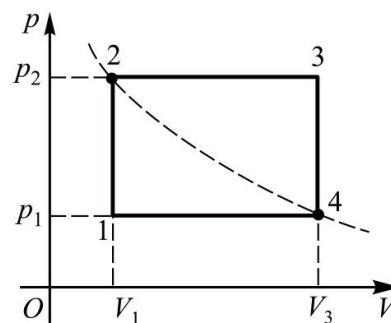
Кольцо радиусом r_0 равномерно заряжено, γ – линейная плотность заряда ($\gamma = \Delta q / \Delta l$, где Δq – заряд на отрезке кольца длиной Δl). Определите напряженность электрического поля (в вакууме) на оси симметрии кольца.





Задача 4.

Один моль газа совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Температуры, соответствующие состояниям 1 и 3, - T_1 и T_3 соответственно. Определите работу, совершенную газом за цикл, если известно, что точки 2 и 4 лежат на одной изотерме.



Задача 5.

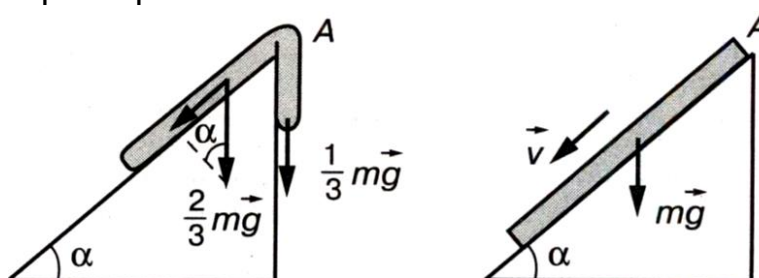
Расстояние между предметом и его изображением $L = 72$ см. Увеличение линзы равно $\Gamma = 3$. Найдите фокусное расстояние линзы.

ЗАДАНИЯ

ВАРИАНТ 2

Задача 1.

Канат длиной 1,8 м удерживается на клине, при этом на наклонной плоскости находится $\frac{2}{3}$ каната. Определите скорость каната в момент, когда его конец находится в верхней вершине клина. Синус угла у основания клина равен $\frac{3}{5}$. Трением пренебречь.



Задача 2.

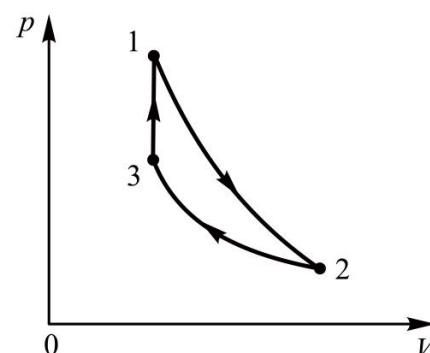
Цилиндрический сосуд с газом закрыт подвижным поршнем, масса которого равна m , а площадь S . В равновесии поршень находится на расстоянии l от дна сосуда. Поршень смещают на расстояние $h \ll l$ и отпускают. Напишите уравнение колебаний поршня. Атмосферное давление равно p_0 , температуру газа можно считать постоянной.

Задача 3.

Пластины плоского конденсатора подключены к источнику $U = 2$ В. Определите изменение емкости и энергии электрического поля конденсатора, если конденсатор наполовину заполнен диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Расстояние между пластинами $d = 1$ см, площадь пластин $S = 50$ см².

Задача 4.

Определите КПД тепловой машины, работающей по циклу, состоящему из адиабаты, изотермы и изохоры. Максимальная разность температур за цикл равна $\Delta T = 200$ К, работа при изотермическом процессе равна 1 кДж. Рабочим веществом является одноатомный газ в количестве 1 моль.





Задача 5.

Фокусное расстояние собирающей линзы $F = 30$ см, расстояние предмета от фокуса $f = 10$ см. Линейные размеры предмета $h = 5$ см. Определите размеры изображения H .