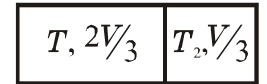
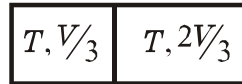


Задача 1

Коэффициент жесткости резинового жгута, длина которого  $L$  и масса  $m$ , равен  $k$ . Кольцо, изготовленное из этого жгута, вращается с угловой скоростью  $\omega$  в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через центр кольца. Определите радиус вращающегося кольца.

Задача 2.

Сосуд разделен подвижным теплонепроницаемым поршнем на две части, имеющие объёмы: левая –  $V/3$  и правая –  $2V/3$  и содержащие газ с температурой  $T$  (см. рис.). До какой температуры  $T_2$  нужно охладить газ в правой части сосуда, чтобы соотношение объёмов сменилось на обратное? Температура левой части сосуда поддерживается постоянной.

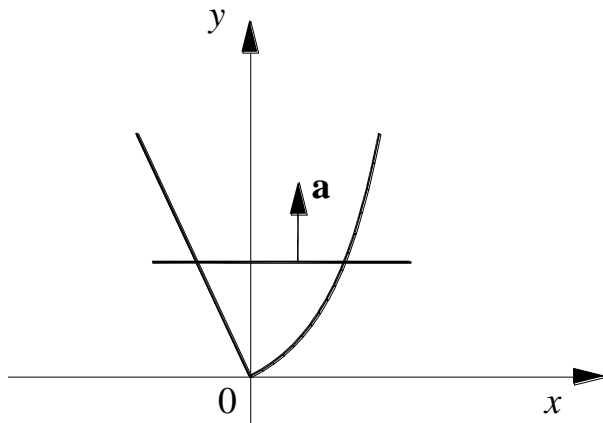


Задача 3.

Предмет находится на расстоянии  $L$  от экрана. При двух положениях тонкой собирающей линзы, помещенной между предметом и экраном, на экране образуется четкое изображение предмета. Определите оптическую силу линзы, если линейное увеличение линзы в одном (первом) положении в  $m$  раз больше, чем в другом.

Задача 4.

Проводник, состоящий из прямолинейного участка  $y = -bx$  и ветви параболы  $y = kx^2$ , находится в однородном магнитном поле  $\mathbf{B}$ , перпендикулярном плоскости  $xOy$ . Из точки  $O$  перемещают поступательно и без начальной скорости перемычку, параллельную оси  $Ox$  с постоянным ускорением  $\mathbf{a}$ , направленным вдоль оси  $Oy$ . Найдите выделяющуюся в контуре тепловую мощность как функцию координаты  $y$ . Единица длины перемычки имеет сопротивление  $\rho$ . Сопротивлением остальных элементов контура можно пренебречь.



### Задача 5

Замороженный гусь массой  $m_1 = 6$  кг, оказавшись при комнатной температуре, размораживается в течение времени  $t_1 = 24$  часов. Оцените время, за которое в тех же температурных условиях может разморозиться мамонт массой  $m_2 = 6$  т, обнаруженный при вскрытии пласта вечной мерзлоты. Воспользуйтесь законом теплопроводности: тепловая мощность, которая переносится через поверхность площади  $S$ , пропорциональна  $S$  и величине, которую называют градиентом температуры. Она определяется как производная  $T'(x) = \frac{dT}{dx}$ , где ось  $x$  направлена по нормали к поверхности.