

Задача 1

Коэффициент жесткости резинового жгута, длина которого L и масса m , равен k . Кольцо, изготовленное из этого жгута, вращается с постоянной угловой скоростью в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через центр кольца. Кольцо разрывается, когда возникающая в нем сила упругости становится равной F_0 . Определите предельную угловую скорость вращения кольца, считая, что закон Гука выполняется для него вплоть до момента разрыва.

Задача 2

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

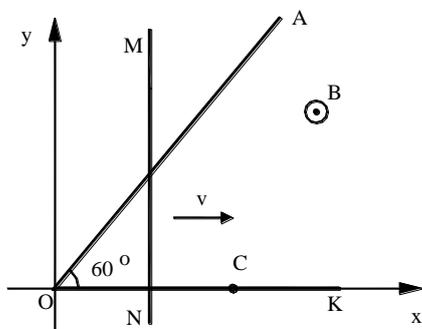


Задача 3

Между предметом высотой h и экраном, положения которых неизменны, помещают тонкую собирающую линзу. Перемещая линзу, находят два ее положения, при которых на экране образуется четкое изображение предмета. Одно из этих изображений (увеличенное) имеет высоту h_1 . Какова высота второго изображения?

Задача 4

Проводник АОК, согнутый под углом 60° , расположен в плоскости xy , как показано на рисунке, в постоянном однородном магнитном поле индукции B , перпендикулярной плоскости xy . По проводнику из начала координат O перемещают поступательно вдоль оси x с постоянной скоростью v перемычку MN , параллельную оси y . Сопротивление единицы длины перемычки равно ρ . Пренебрегая сопротивлением проводника и скользящих контактов, а также индуктивностью контура, найдите полное количество теплоты Q , выделившееся в перемычке за время ее движения до точки C . Длина отрезка OC равна L .



Задача 5

Гусь массой $m_1 = 6$ кг, помещенный в сугроб, замораживается в течение времени $t_1 = 48$ часов. Оцените время, за которое в тех же температурных условиях замерзнет мышонок массой $m_2 = 6$ г. Начальная температура гуся и мышонка – одна и та же. 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.