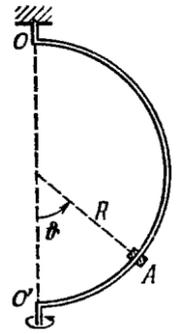


11 класс

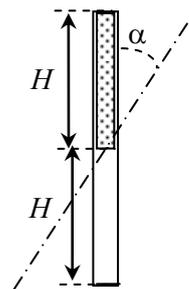
Задача 1. Движение муфточки.

Муфточка массы m может перемещаться по стержню, изогнутому в виде полукольца радиуса R . Систему привели во вращение вокруг вертикальной оси OO' с угловой скоростью ω . При каком коэффициенте трения μ между стержнем и муфточкой она будет находиться на полуокружности в указанной точке A , определяемой углом θ ? (10 баллов)



Задача 2. Трубка с ртутью.

Нижний конец вертикальной узкой трубки длиной $2H$ (см) запаян, верхний открыт в атмосферу. В нижней половине трубки находится идеальный газ, а верхняя половина заполнена ртутью. Трубку медленно наклоняют. Определить зависимость длины столбика ртути h , находящегося в трубке, от угла наклона трубки α к вертикали. При каком угле наклона ртуть вся выльется из трубки? Капиллярными эффектами пренебречь. Атмосферное давление H см. ртутного столба. Процесс считать изотермическим. (10 баллов)

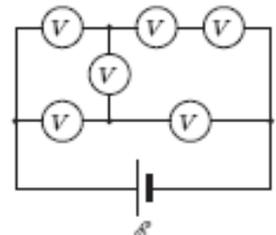


Задача 3. Неизвестный процесс

Найти уравнение процесса (в переменных T, V), при котором молярная теплоемкость C идеального газа изменяется по закону: $C = C_v + \alpha p$, где C_v – молярная теплоёмкость газа при изохорном процессе, p – давление газа, α - const. (10 баллов)

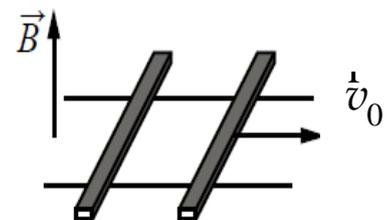
Задача 4. Идеальный вольтметр.

Батарейка имеет напряжение $\varepsilon = 12\text{В}$. Пять из шести использованных вольтметров имеют одинаковые сопротивления, один вольтметр можно считать идеальным, его сопротивление во много раз больше чем у остальных. Найти возможные показания этого идеального вольтметра. Внутреннее сопротивление батарейки считать равным нулю. (10 баллов)



Задача 5. Движение стержней.

По горизонтально расположенным гладким рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой m и сопротивлением единицы длины ρ каждый. Расстояние между рельсами L . Рельсы со стержнями находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией B .



В начальный момент времени первому из покоящихся стержню сообщают скорость v_0 вдоль рельс. Какое количество теплоты выделится в стержнях за время движения? Какой заряд пройдет за это время по стержням? Считать, что оба стержня движутся параллельно друг другу и расположены всегда перпендикулярно рельсам. Самоиндукцией контура пренебречь. (10 баллов)