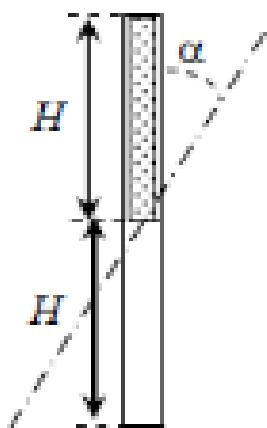
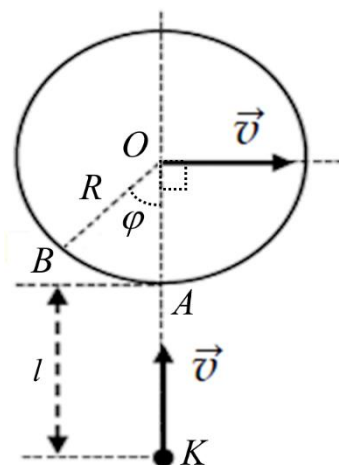
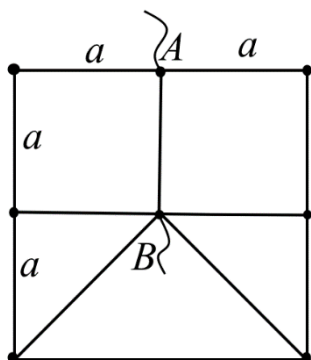


11 класс

Задача 1. По акватории порта со скоростью v дрейфует нефтеналивная цистерна. С такой же скоростью v движется катер с заснувшим капитаном. На рисунке: R - радиус цистерны, $l = 0,4R$. Произойдет ли столкновение? Если да, то найдите угол φ определяющий место возможного удара (точка B). Если нет, то найдите минимальное расстояние между катером и цистерной. **(10 баллов)**



Задача 2. 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. 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. Участок цепи представляет собой стальной проволочный каркас, изображенный на рисунке. Сопротивление участка длиной a равно r . Найдите сопротивление между точками A и B . **(10 баллов)**

Задача 5. 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)**

