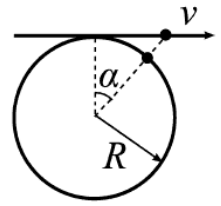
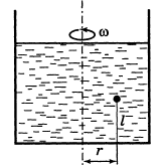


11 класс. 2 тур.

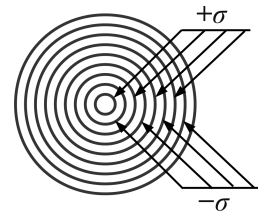
1. Две дороги – прямая и кольцевая радиуса R – имеют одну общую точку. В точке их касания стоят два автомобиля. Один из них начинает двигаться по прямой дороге равномерно со скоростью v . Другой автомобиль движется по кольцевой дороге так, чтобы все время находиться на отрезке, соединяющем первый автомобиль с центром кольцевой дороги. Определите величину ускорения второго автомобиля в тот момент, когда он прошел по кольцевой дороге дугу величины α . Использовать для малых значений угла следующую приближенную формулу $\sin \alpha \approx \alpha$.



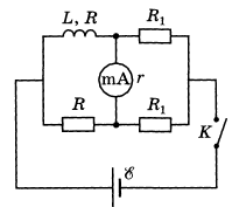
2. Легкая нерастяжимая нить, длина которой $l = 30$ см, одним концом закреплена на дне цилиндрического сосуда, а другим привязана к маленькому деревянному шарiku. Расстояние между точкой закрепления нити и центром дна сосуда $r = 20$ см. Сосуд начинает вращаться вокруг своей вертикальной оси. Определите угловую скорость ω вращения сосуда, если нить отклоняется от вертикали на угол $\alpha = 30^\circ$.



3. Тонкостенные металлические цилиндры вложены друг в друга. Все цилиндры имеют одну ось, расположенную перпендикулярно плоскости рисунка. Радиусы соседних цилиндров отличаются на ΔR , а радиус самого тонкого равен ΔR ; количество цилиндров велико. Каждый цилиндр зарядили, так что плотность заряда всех поверхностей равна по модулю σ , а знак заряда чередуется: первый, самый маленький цилиндр, заряжен отрицательно, следующий, второй по размеру, – положительно и т. д. Найдите напряженность в области между n -тым и $(n+1)$ -ым цилиндром, считая, что n велико.

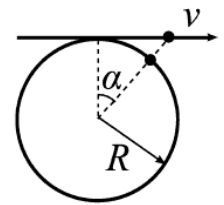


4. В электрической цепи, после установления всех токов размыкают ключ К. Определите, при какой величине сопротивлений R_1 через микроамперметр с внутренним сопротивлением r после размыкания ключа К протечет наибольший заряд Q . Все остальные параметры электрической цепи, указанные на рисунке, считать заданными. Внутренним сопротивлением источника напряжения и сопротивлением соединительных проводов пренебречь.

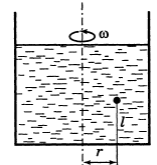


11 класс. 2 тур.

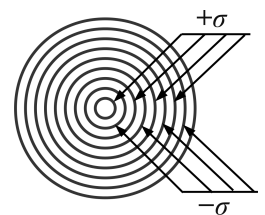
1. Две дороги – прямая и кольцевая радиуса R – имеют одну общую точку. В точке их касания стоят два автомобиля. Один из них начинает двигаться по прямой дороге равномерно со скоростью v . Другой автомобиль движется по кольцевой дороге так, чтобы все время находиться на отрезке, соединяющем первый автомобиль с центром кольцевой дороги. Определите величину ускорения второго автомобиля в тот момент, когда он прошел по кольцевой дороге дугу величины α . Использовать для малых значений угла следующую приближенную формулу $\sin \alpha \approx \alpha$.



2. Легкая нерастяжимая нить, длина которой $l = 30$ см, одним концом закреплена на дне цилиндрического сосуда, а другим привязана к маленькому деревянному шарiku. Расстояние между точкой закрепления нити и центром дна сосуда $r = 20$ см. Сосуд начинает вращаться вокруг своей вертикальной оси. Определите угловую скорость ω вращения сосуда, если нить отклоняется от вертикали на угол $\alpha = 30^\circ$.



3. Тонкостенные металлические цилиндры вложены друг в друга. Все цилиндры имеют одну ось, расположенную перпендикулярно плоскости рисунка. Радиусы соседних цилиндров отличаются на ΔR , а радиус самого тонкого равен ΔR ; количество цилиндров велико. Каждый цилиндр зарядили, так что плотность заряда всех поверхностей равна по модулю σ , а знак заряда чередуется: первый, самый маленький цилиндр, заряжен отрицательно, следующий, второй по размеру, – положительно и т. д. Найдите напряженность в области между n -тым и $(n+1)$ -ым цилиндром, считая, что n велико.



4. В электрической цепи, после установления всех токов размыкают ключ К. Определите, при какой величине сопротивлений R_1 через микроамперметр с внутренним сопротивлением r после размыкания ключа К протечет наибольший заряд Q . Все остальные параметры электрической цепи, указанные на рисунке, считать заданными. Внутренним сопротивлением источника напряжения и сопротивлением соединительных проводов пренебречь.

