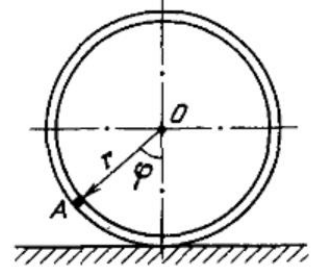
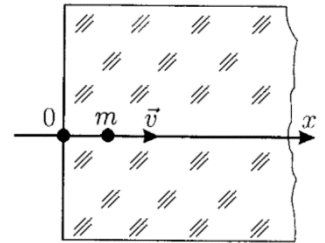


11 класс

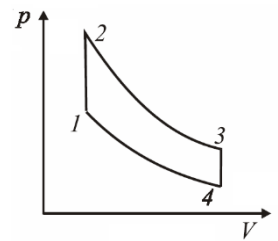
Задача 11.1. Тонкий обруч массой M и радиуса r поставлен на горизонтальную плоскость. В начальный момент обруч покоится. По гладкому каналу, проходящему внутри обруча, соскальзываем из верхней точки без начальной скорости небольшая шайба массой m . Определите скорость u центра обруча в тот момент, когда шайба находится в некоторой точке обруча A , радиус-вектор которой образует угол φ с вертикалью. Трением между обручем и плоскостью пренебречь.



Задача 11.2. В неоднородной вязкой среде сила сопротивления, действующая на тело массой m , пропорциональна квадрату скорости, причем коэффициент пропорциональности α зависит от координаты тела x в направлении движения (то есть выражение для силы сопротивления имеет вид $\vec{f} = -\alpha(x) \cdot \vec{v} \cdot \vec{v}$). Какой должна быть зависимость $\alpha(x)$, чтобы при любой начальной скорости, направленной вдоль оси x , тело, пущенное из точки $x = 0$, двигалось в данной среде равнозамедленно? Силу тяжести не учитывайте.



Задача 11.3. Тепловой двигатель работает по циклу, состоящему из двух изохор и двух адиабат. Температура рабочего тела (одноатомного идеального газа) в точках 1, 2 и 4 равна соответственно $T_1=524$ К, $T_2=786$ К и $T_4=300$ К. Найдите температуру в точке 3 и коэффициент полезного действия двигателя.



Задача 11.4. Над столом на высоте h укреплена металлическая пластина массой m и площадью S . Параллельно ей, на горизонтальной поверхности стола лежит свободно точно такая же пластина. Между пластинами создается некоторая разность потенциалов U . Считая, что высота h мала в сравнении с линейными размерами пластины; заряды на пластинах равны по величине и противоположны по знаку, определить, при каком значении U нижняя пластина оторвется от стола?

Задача 11.5. Сплошной металлический цилиндр радиуса $R = 20$ см вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 10^3$ рад/с. Чему равна напряженность E электрического поля внутри цилиндра на расстоянии r от оси? Какова разность потенциалов U между поверхностью цилиндра и осью вращения? Какова должна быть индукция B магнитного поля, направленного вдоль оси цилиндра, чтобы электрическое поле не возникало?