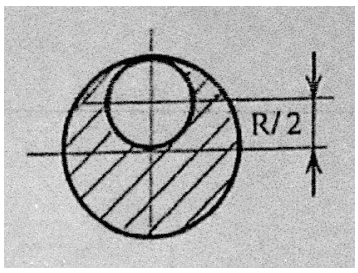
Физика. 10 класс.

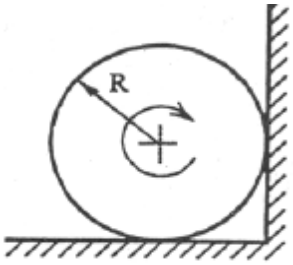
Вариант-2

---

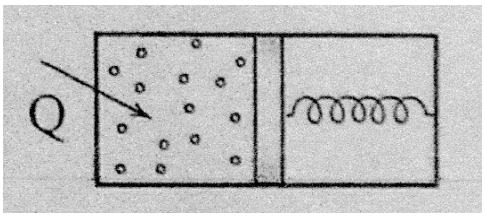
1. В однородном цилиндре радиусом R и массой m на расстоянии $R/2$ от центра цилиндра параллельно его оси просверлено сквозное отверстие имеющее радиус $r = R/2$. Цилиндр находится на горизонтальной поверхности в положении, показанном на рисунке. Определите, какую минимальную работу нужно совершить для перекатывания без скольжения этого цилиндра так, чтобы его центр переместился на расстояние $L = 1{,}5\pi R$.



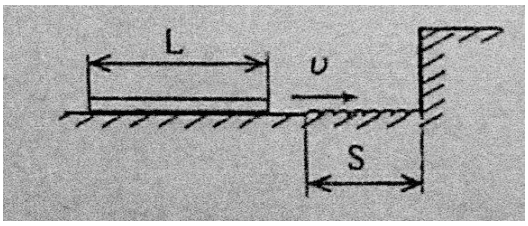
2. Тонкостенный цилиндр массы m раскрутили вокруг оси до угловой скорости ω_0 и поместили в угол (смотри рисунок). Коэффициент трения между стенками угла и цилиндром равен μ. Найдите радиус цилиндра R, если известно, что до остановки цилиндр сделал n оборотов.



3. Одноатомный идеальный газ находится в левой половине цилиндра, показанного на рисунке. Объем, занимаемый газом, равен $V = 4$ л при давлении $p = 10^6$ Па. Цилиндр разделен на две части поршнем, соединенного пружиной с правым торцом цилиндра. Справа от поршня – вакуум. В отсутствие газа поршень располагается вплотную к левому торцу цилиндра, при этом пружина не деформирована. Пренебрегая трением поршня о стенки цилиндра, определите, какую работу совершает газ при увеличении его объема в $n = 3$ раза.



4. Тело массой $m = 1$ кг брошено под углом $\alpha = 60°$ к горизонту. Определите скорость тела при бросании, если в наивысшей точке траектории модуль импульса тела равен p = 5 кг м/с.

5. Через невесомый блок, укрепленный на потолке комнаты, перекинута нерастяжимая нить, масса которой m_0. На концах веревки подвешены грузы массами m_1 и m_2 ($m_1 > m_2$). Пренебрегая трением в блоке и сопротивлением воздуха, найдите ускорение веревки в тот момент времени, когда она расположена симметрично по обе стороны блока.

6. По гладкой горизонтальной плоскости скользит тонкий однородный брусок длиной L = 1,5 м и массой m = 1 кг. Брусок наезжает на шероховатый участок плоскости с коэффициентом трения μ = 0,15 и длиной S = 0,5 м и, пройдя этот участок абсолютно неупруго ударяется о вертикальную стенку, при ударе потеря механической энергии составила Q = 0,875 Дж. Определите скорость движения бруска по гладкому участку поверхности. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.