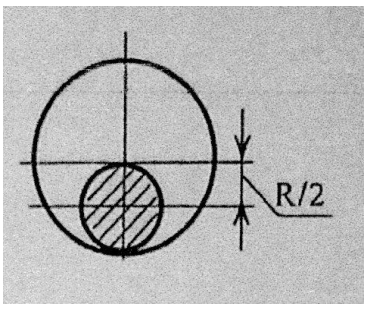
Физика. 10 класс.

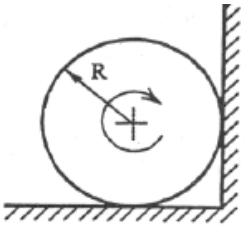
Вариант-1

---

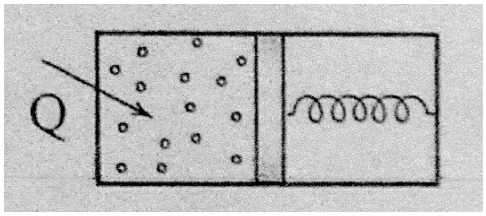
1. В однородном цилиндре радиусом R и массой m на расстоянии $R/2$ от центра цилиндра параллельно его оси просверлено сквозное отверстие имеющее радиус $r = R/2$. Отверстие залито веществом, плотность которого в $n = 3$ раза больше плотности вещества. Цилиндр находится на горизонтальной поверхности в положении, показанном на рисунке. Определите, какую минимальную работу нужно совершить для перекатывания без скольжения этого цилиндра так, чтобы его центр переместился на расстояние $L = \pi R$.



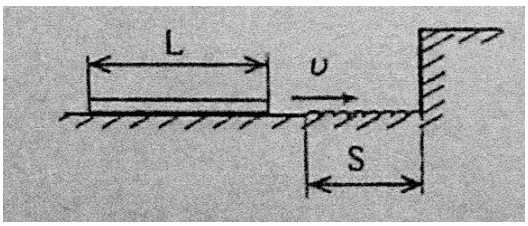
2. Тонкостенный цилиндр массой m и радиусом R раскрутили вокруг оси до угловой скорости ω_0 и поместили в угол (смотри рисунок). Коэффициент трения между стенками угла и цилиндром равен μ.
Сколько оборотов сделает цилиндр до остановки?



3. Два моля неона и три моля гелия находятся в левой половине цилиндра, показанного на рисунке. Цилиндр разделен на две части поршнем, соединенного пружиной с правым торцом цилиндра. Справа от поршня – вакуум. В отсутствие газов поршень располагается вплотную к левому торцу цилиндра, при этом пружина не деформирована. Боковая поверхность цилиндра и поршень теплонепроницаемы. Нагревание газа осуществляется через левый торец цилиндра. Пренебрегая трением поршня о стенки цилиндра, определите теплоемкость рассматриваемой системы.



4. Из одной точки одновременно бросают два тела с одинаковыми по модулю скоростями V_0: одно вертикально вверх, другое под углом α к горизонту. Найдите их относительную скорость в момент времени t.

5. Через невесомый блок, укрепленный на потолке комнаты, перекинута невесомая нерастяжимая нить, на концах которой подвешены грузы массами m_1 и m_2. Пренебрегая трением в блоке и сопротивлением воздуха, найдите ускорение центра масс этой системы.

6. По гладкой горизонтальной плоскости скользит со скоростью $V = 1{,}0$ м/с тонкий однородный брусок длиной $L = 1{,}5$ м и массой $m = 1$ кг. Брусок наезжает на шероховатый участок плоскости с коэффициентом трения $\mu = 0{,}15$ и длиной $S = 0{,}5$ м и, пройдя этот участок, абсолютно неупруго ударяется о вертикальную стенку и останавливается. Определите потерю механической энергии при ударе. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.