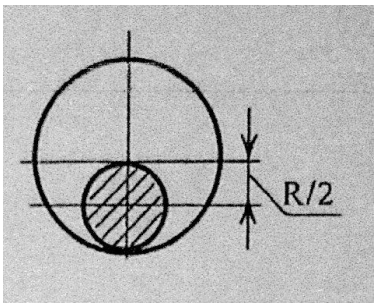
Физика. 11 класс.

Вариант-1

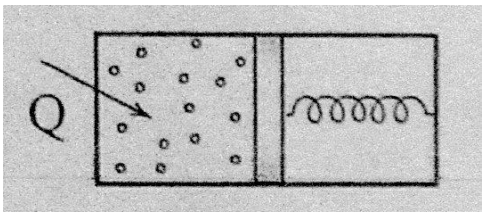
---

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 $L = \pi R$.



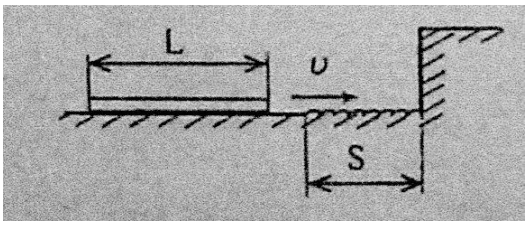
2. В стенке открытого сверху бака с водой просверлены одно под другим два небольших отверстия. Одно отверстие расположено на глубине h от поверхности воды, второе – на глубине $3h$. Уровень воды в баке поддерживается постоянным Найдите расстояние от поверхности воды в баке по вертикали до точки пересечения струй воды, вытекающих из отверстия.

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. Жесткое тонкое однородное проводящее кольцо радиусом R и массой m лежит на горизонтальной непроводящей поверхности и находится в однородном магнитном поле, силовые линии которого горизонтальны. При пропускании по кольцу тока силой I кольцо начинает приподниматься. Найдите значение модуля вектора магнитной индукции.

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. 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. Определите время движения бруска по шероховатому участку поверхности. Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2.