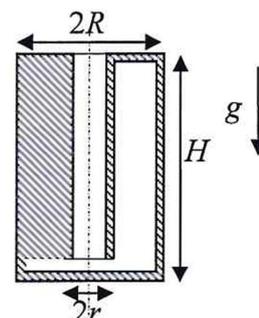


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
II (заключительный) тур, 2019–2020 учебный год**

Каждая правильно решенная задача оценивается в 10 баллов.

Физика 10 класс

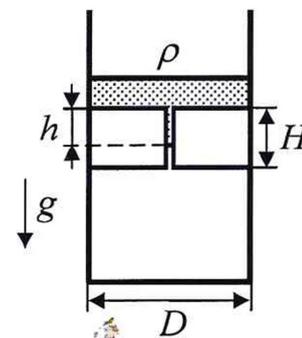
1. Чернильница представляет собой фигуру вращения, сечение которой изображено на рисунке. Какой объем чернил можно в неё налить? Радиусы внешней и внутренней цилиндрических поверхностей равны R и r соответственно. Чернильница стоит вертикально, наполняют ее медленно. Плотность чернил ρ , ускорение свободного падения g , атмосферное давление P_0 , высота чернильницы H . Зазор снизу между дном и внутренним цилиндром незначительный. Толщиной стенок пренебречь.



2. В вертикально расположенном пружинном пистолете шарик массы m лежит на предварительно сжатой на Δx_0 пружине жесткости k . Пружину удерживает в сжатом состоянии натянутая нить. В некоторый момент нить пережигают. Определить максимальную скорость шарика в стволе. Ускорение свободного падения g , массой пружины пренебречь, трения нет. Ствол достаточно длинный, так что шарик из него не вылетает.



3. Цилиндрический сосуд с диаметром D закрыт подвижным поршнем высоты H . В пробке имеется небольшое отверстие. Отверстие закрыто столбом жидкости высоты h . Плотность жидкости ρ . Определите массу поршня.



4. Для получения информации о планете космонавты с её поверхности из катапульты запускают измерительный зонд. Однако парашют не срабатывает, и зонд в итоге разбивается. При анализе данных оказалось, что уцелели лишь результаты трёх последовательных, сделанных через одинаковые интервалы Δt , измерений абсолютной величины скорости зонда, начиная с v , причём каждое последующее значение ровно в 2 раза меньше предыдущего. Найти по этим данным ускорение свободного падения на планете. Атмосферы на планете нет, ускорение свободного падения принять постоянным и направленным вертикально вниз.

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!