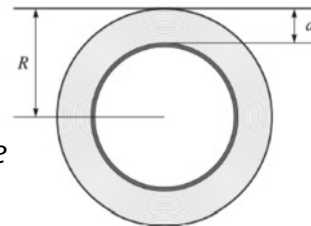


Задания по физике для продолжающих от 19.01.2018

В скобках указан класс, на который ориентированы задачи, однако вы можете попытаться решить задачи и за более старший класс.

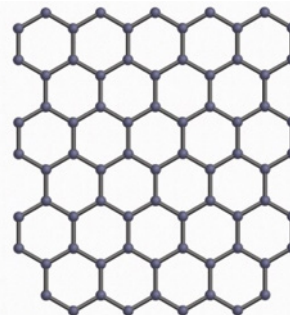
Задача 1.1 (6–8 класс). Внешний радиус скотча равен $R = 60$ мм, а толщина $d = 20$ мм. Длина всего скотча $L = 150$ м. Определите как можно точнее количество слоев и толщину одного слоя.

Примечание: длину окружности радиуса r можно найти по формуле $l = 2\pi r$

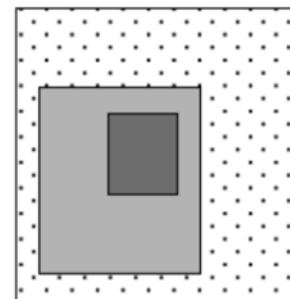


Задача 1.2 (6–8 класс). Кольцо большого адронного коллайдера (БАК) имеет форму окружности длиной $L = 27$ км и четыре раза пересекает границу Франции и Швейцарии в окрестности города Женева. Протоны перед столкновением летят в коллайдере со скоростью, очень близкой к скорости света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Наименьшее время между влётами протона в Швейцарию равно $t_1 = 24$ мкс. Наименьшее время между влётами протона во Францию равно $t_2 = 20$ мкс. Наибольшее время однократного пребывания протона во Франции равно $t_3 = 56$ мкс. Какая часть длины кольца БАК находится в Швейцарии?

Задача 1.3 (6–8 класс). Вещество графен представляет собой плоский слой атомов углерода, расположенных в вершинах одинаковых шестиугольников (на рисунке атомы углерода показаны кружками). Площадь одного такого шестиугольника составляет 0,00524 квадратных нанометра. Найдите количество атомов углерода в квадратном образце графена размером 10 нанометров на 10 нанометров.



Задача 1.4 (7–8 класс). Однородный кубик со стороной a и плотностью ρ поместили внутрь куска глины с плотностью 4ρ , которому придали форму куба со стороной $2a$. Получившийся куб облепили пластилином плотностью 2ρ , в результате чего получился куб со стороной $3a$ (см. рисунок). Определите среднюю плотность получившейся системы.



Задача 1.5 (8 класс). В известном мультфильме про Винни-Пуха есть явное несоответствие: Винни-Пух надувает воздушный шарик обычным воздухом и взлетает на нём. Для того, чтобы воздушный шарик поднимался (а тем более поднимал Винни-Пуха), нужно, чтобы он был наполнен лёгким газом, плотность которого меньше плотности окружающего воздуха. Можно предположить, что Винни-Пух надувает шарик тёплым воздухом, плотность которого, как известно, меньше плотности холодного. Рассчитайте, каким должен быть в этом случае минимальный необходимый для подъёма объём шарика, если плотность тёплого воздуха внутри шарика $\rho_1 = 1,13$ кг/м³, плотность холодного воздуха снаружи $\rho_2 = 1,29$ кг/м³, а масса Винни-Пуха $m = 5$ кг.

Задача 1.6 (8 класс). На краю крыши висят сосульки конической формы, геометрически подобные друг другу, но разной длины. После резкого потепления от $T_1 = 0^\circ\text{C}$ до $T_2 = 10^\circ\text{C}$ самая маленькая сосулька длиной $l = 10$ см растаяла за время $t = 2$ часа. За какое время растает большая сосулька длиной $L = 30$ см, если внешние условия не изменятся?