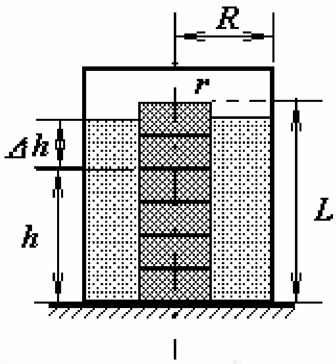
Совместное решение (1), (2) позволяет выразить скорости шариков

$$u = \cos\beta\sqrt{2gl(1-\sin\beta)},\ v = \sin\beta\sqrt{2gl(1-\sin\beta)}.$$

9-3. Пусть длина всей пирамиды, которая коснулась дна, есть L. Запишем условие плавания тел



$$F_{арх} = mg$$

или

$$(h + \Delta h)\pi r^2 \rho g = \pi r^2 L \rho_c g,$$

где Δh – подъем уровня жидкости, вследствие вытеснения ее цилиндрами. После сокращения получим

$$(h + \Delta h)\rho = L\rho_c. \quad (1)$$

Условие несжимаемости жидкости позволяет написать второе уравнение

$$\pi r^2 h = \pi\left(R^2 - r^2\right)\Delta h. \qquad (2)$$

из (1) и (2) следует, что

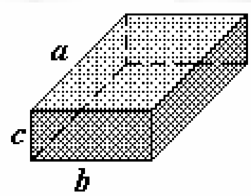
$$L = \frac{R^2}{R^2 - r^2}\cdot\frac{\rho}{\rho_c}h.$$

Теперь совсем просто подсчитать число цилиндров в колонне

$$N = \frac{L}{l},$$

причем, если L нацело делится на l, то это и будет ответ в задаче. Если же в результате деления мы получаем дробное число, то ответом будет следующее утверждение: число цилиндров равно целой части числа $\dfrac{R^2\rho h}{(R^2 - r^2)\rho_c l}$ плюс еще один.

9-4. Внешний вид нагревательного элемента приведен на рисунке. Мощность тепловыделения не резисторе



$$P = U^2/R,$$

где его сопротивление

$$R = \rho_{эл.}\frac{l}{S}.$$

Здесь $\rho_{эл.}$ – удельное сопротивление меди, l – длина проводника, S – площадь поперечного сечения. Имеем три различных варианта подключения. Пусть для определенности $a > b > c$. Тогда