

Условие

Задание 1. «Сосуд Мюнхгаузена»

Согласно рассказам небезызвестного барона, он в трудную минуту смог поднять себя вместе с лошастью из трясины, дабы спастись от неминуемой гибели. «Правдивость» описанного физического явления мы обсудим попозже, а пока рассмотрим т.н. «сосуд Мюнхгаузена», который вполне может поднять «сам себя» при определенных условиях...

Сосуд без дна, изображенный на рис. 1, состоит из двух вертикальных соосных цилиндров радиусами $R = 10$ см и $r = 5,0$ см, нижний из которых имеет высоту $h = 8,0$ см. Если сосуд поставить на гладко пригнанную горизонтальную поверхность, и аккуратно налить в него немного воды, то жидкость не будет выливаться из-под него вследствие отсутствия «щелей». Однако при дальнейшем доливании воды оказалось, что после достижения уровня $H = 15$ см жидкость начинает приподнимать сосуд и вытекать из-под него. Вычислите по этим данным массу m сосуда Мюнхгаузена. Плотность воды — $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

