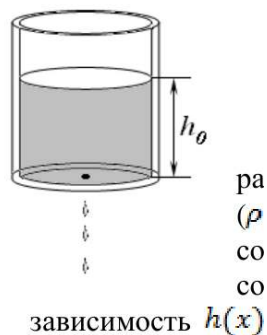
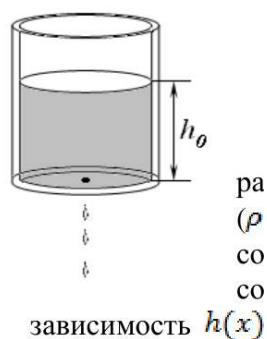


Условие



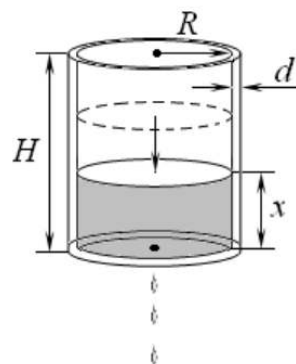
Задача 10 - 2. Утечка ... центра масс



В вертикальный тонкостенный цилиндрический сосуд радиуса $R = 5,0$ см до некоторого уровня h_0 налита вода ($\rho = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³). Из-за небольшой дырочки в центре сосуда вода начала вытекать из него, и через некоторое время сосуд оказался пуст. В процессе вытекания оказалось, что зависимость $h(x)$ высоты центра масс сосуда с водой от уровня (высоты) x воды в сосуде имеет вид, представленный на *Графике 1*. Толщина d ($d \ll R$) стенок и дна сосуда одинакова, плотность материала сосуда $\rho_1 = 3,0 \cdot 10^3$ кг/м³.

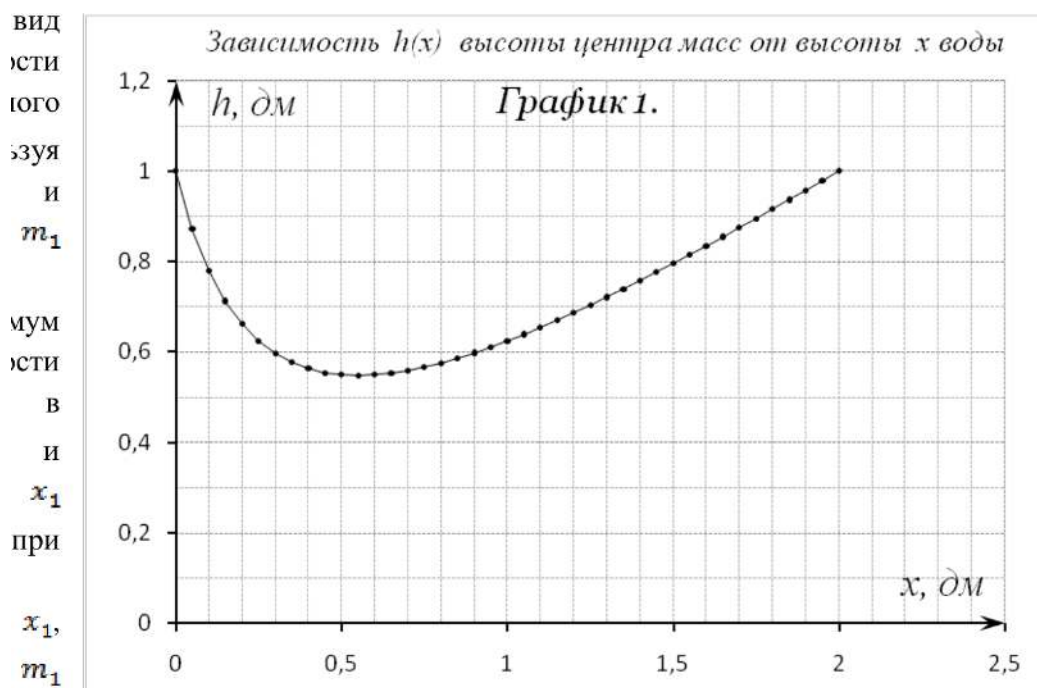
радиуса $R = 5,0$ см
($\rho = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³)

ий сосуд
лита вода
в центре
рое время
лось, что
ысоты) x
 d ($d \ll R$)
сосуда



Часть 1. «Сложный» график

1.4 Используя *График 1*, найдите величину h_0 начального уровня воды в сосуде, а также высоту h_1 , на которой находится центр масс пустого сосуда.



: полученные результаты для m_1 (в п.п. 1.2 и 1.4) между собой и

1.5 Получите вид функциональной зависимости $h(x)$ для рассматриваемого случая. Используя полученную зависимость и *График 1*, найдите массу m_1 сосуда без воды.

1.6 Найдите минимум функциональной зависимости $h(x)$, полученной в предыдущем пункте, и рассчитайте уровень x_1 жидкости в сосуде, при котором он достигается.

1.7 Используя значение x_1 , повторно найдите массу m_1 сосуда без воды. Сравните полученные результаты для m_1 (в п.п. 1.2 и 1.4) между собой и сделайте выводы.

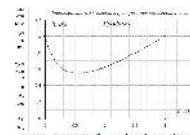
Часть 2. «Простой» сосуд

4.1 Используя ранее полученные данные, найдите и вычислите высоту H стенок сосуда.

4.2 Используя ранее полученные данные, найдите и вычислите толщину d стенок сосуда.

Часть 3. Наливаем обратно...

3.1 Взяли другой сосуд такой же массы m_1 и высоты h_1 центра масс с высокими стенками. Начали наливать в него воду так, что уровень x жидкости в нём медленно увеличивается со временем. Проанализируйте функцию $h(x)$ при больших x ($x \rightarrow \infty$). Достройте *График 1* на выданном «Бланке построений» для «больших» x в интервале $2,0 \text{ дм} \leq x \leq 5,0 \text{ дм}$.



$m_1, m_2, \dots, m_n$ Подсказка: координата X_c центра масс системы материальных точек $m_1, m_2, \dots, m_n$, находящихся на оси Ox и имеющих координаты $x_1, x_2, \dots, x_n$, соответственно, находится по формуле $X_c = \frac{m_1x_1+m_2x_2+\dots+m_nx_n}{m_1+m_2+\dots+m_n}$.