

Домашняя работа № 3.2 «Давление и сообщающиеся сосуды»

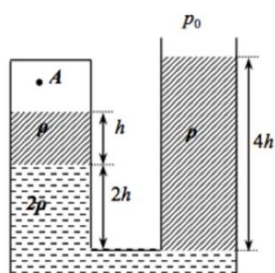
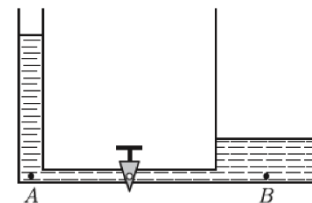
1. В сообщающихся сосудах находятся ртуть и вода (рис). Высота столба воды 68 см. Какая разница высот уровней ртути установилась в правой и левой трубках?



2. До какой высоты h нужно налить жидкость в цилиндрическое ведро радиуса R , чтобы сила F , с которой жидкость давит на боковую поверхность сосуда, была равна силе давления на дно?

3. В два открытых сверху цилиндрических сообщающихся сосуда наливают ртуть. Сечение одного из них в два раза больше другого. Широкий сосуд наливают водой до края. На какую высоту h поднимется при этом уровень ртути в другом сосуде? Первоначально уровень ртути был на расстоянии L от верхнего края широкого сосуда.

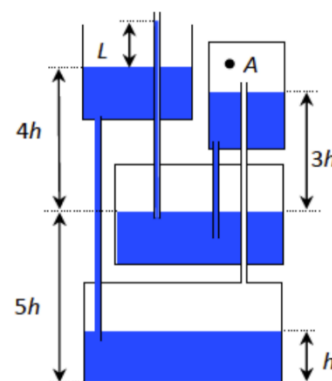
4. В сосуды, соединённые трубкой с краном, налита вода (см. рисунок). Гидростатическое давление в точках А и В равно $p_A = 4 \text{ кПа}$ и $p_B = 1 \text{ кПа}$ соответственно, площади поперечного



сечения левого и правого сосудов составляют $S_A = 3 \text{ дм}^2$ и $S_B = 6 \text{ дм}^2$ соответственно. Какое гидростатическое давление установится в точках А и В, если открыть кран?

5. Определите давление воздуха над поверхностью жидкости в точке А внутри закрытого участка изогнутой трубки, если $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, $h = 20 \text{ см}$, $p_0 = 101 \text{ кПа}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$. Жидкости плотностями ρ и 2ρ друг с другом не смешиваются.

6. Сосуды, частично заполненные ртутью, над которой находится воздух, сообщаются трубками. Левый верхний сосуд и верхняя трубка открыты в атмосферу. Ртуть по трубкам не перетекает. Найдите давление воздуха в точке А, ответ выразите в мм рт. ст. Определите высоту L столба ртути в верхней трубке. Высота $h = 5 \text{ см}$. Атмосферное давление $p_0 = 760 \text{ мм рт. ст.}$



7. Найдите глубину h погружения в воду плавающего в озере пустого внутри понтона (герметично закрытого ящика), ширина, длина и высота которого равны 4 м, 10 м и 2 м соответственно. Понтон сделан из стального листа, имеющего толщину 5 мм. Плотность стали $\rho_c = 7800 \text{ кг/м}^3$

8. **Тонкая U-образная трубка постоянного внутреннего сечения с горизонтальным коленом длиной L и двумя одинаковыми вертикальными коленами, открытыми в атмосферу, заполнена водой не полностью (см. рис.). В каждом вертикальном колене остается слой воздуха длиной H . Вода начинает выливаться, если трубку двигать вдоль горизонтального колена с постоянным ускорением, не меньшим, чем некоторая величина a_0 .



1) Найти ускорение a_0 .

2) Найти длину вылившегося слоя воды при движении с ускорением $4a_0/3$. Горизонтальное колено остаётся всегда заполненным водой.