

6.2. Давление жидкости – 1

6.2.1. В боковой поверхности сосуда сделаны на разной высоте по два небольших отверстия (рис. 6.2.1). Почему вода вытекает из отверстий? Из чего следует, что давление на одной глубине одинаковое? что давление увеличивается с глубиной?

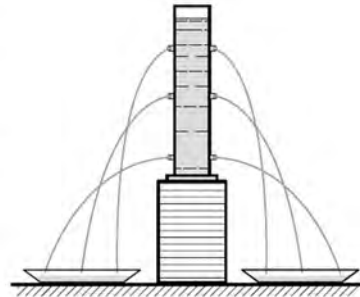


Рис. 6.2.1

6.2.2. Глубина погружения искателя жемчуга $h_1 = 30$ м, рекордное погружение с аквалангом $h_2 = 143$ м, в мягком скафандре $h_3 = 180$ м, в жестком скафандре $h_4 = 250$ м, в батискафе $h_5 = 10\,919$ м. Плотность морской воды $\rho = 1030$ кг/м³. Найдите давления воды на этих глубинах. Атмосферное давление нормальное.

6.2.3. Какой глубины должно быть ртутное озеро, чтобы давление на дно в нем было такое же, как в самой глубокой морской впадине — Марианской? Глубина морской впадины $h_1 = 11$ км 22 м. Плотность морской воды $\rho = 1030$ кг/м³.

6.2.4. Определите давление воды на дно водоема глубиной $h = 3$ м.

6.2.5. На какой глубине давление воды в озере больше атмосферного в $n = 2$ раза?

6.2.6. На сколько больше давление воды в трубах водопровода на нижнем этаже здания, чем на этаже, расположенном выше него на $h = 15$ м?

6.2.7. Ведро высотой $h = 40$ см наполнено водой. На сколько давление воды на дно ведра больше атмосферного?

6.2.8. На столе стоит цилиндрический сосуд с водой высотой $h = 1$ м. 1. Постройте графики зависимости: а) гидростатического давления жидкости от глубины; б) давления жидкости от глубины.

2. Как изменятся графики, если: а) в сосуд налита жидкость, плотность которой в $n = 2$ раза больше плотности воды; б) сосуд имеет коническую форму?

6.2.9. На какой глубине давление воды в озере больше атмосферного на $\eta = 25\%$?

6.2.10. Давление воды у головы водолаза на $\eta = 33\%$ превышает давление на поверхности водоема $p_0 = 10^5$ Па. На сколько процентов давление у ног водолаза превышает давление p_0 ? Рост водолаза $h = 1$ м 74 см. Водолаз стоит в воде вертикально.

6.2.11. Мальчик ростом $h = 1,2$ м ныряет в пруд так, что его вытянутое тело входит в воду под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Чему равна разница давлений у макушки головы и у пальцев ног мальчика, когда его тело полностью погрузилось в воду?

6.2.12. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и вода одинаковой массой. Общая высота двух слоев жидкости $H = 29,2$ см. Найдите давление жидкостей на дно сосуда.

6.2.13. В подводной части судна образовалось отверстие, площадь которого $S = 50$ см². Отверстие находится ниже уровня воды на расстоянии $h = 3$ м. Какая минимальная сила F требуется для того, чтобы удержать заплату с внутренней стороны судна?

Ответы:

6.2.2. $p_1 = p_0 + \rho gh_1 = 3,94 \cdot 10^5$ Па;

$p_2 = p_0 + \rho gh_2 = 15,01 \cdot 10^5$ Па;

$p_3 = p_0 + \rho gh_3 = 18,64 \cdot 10^5$ Па;

$p_4 = p_0 + \rho gh_4 = 25,5 \cdot 10^5$ Па;

$p_5 = p_0 + \rho gh_5 \approx \rho gh_5 = 1070 \cdot 10^5$ Па.

6.2.3. $h_2 = h_1 \rho_{\text{в}} / \rho_{\text{рт}} = 77,4$ м.

6.2.4. $p = p_0 + \rho gh = 129,4$ кПа.

6.2.5. $h = \frac{p_0(n-1)}{\rho g} = 10,2$ м.

6.2.6. $\Delta p = \rho gh = 1,47 \cdot 10^5$ Па.

6.2.7. $\Delta p = \rho gh = 3,92$ кПа.

6.2.8. 1. а) Рис. 14, а; $p_{\text{ст}} = \rho gh$;

б) рис. 14, б; $p = \rho_0 + \rho gh$.

2. а) Если плотность будет больше, то и тангенс угла наклона графика давления увеличится в $n = 2$ раза; б) не изменится.

6.2.9. $h = \frac{\eta p_0}{\rho_{\text{в}} g} = 2,5$ м.

6.2.10. На 50%.

6.2.11. $\Delta p = \rho_{\text{в}} gh \sin \alpha = 5,9$ кПа.

6.2.12. $p = p_0 + \frac{2\rho_1\rho_2 g H}{\rho_1 + \rho_2} = 105,3$ кПа,

где ρ_1 — плотность воды, ρ_2 — плотность ртути.

6.2.13. $F = \rho ghS \approx 150$ Н.

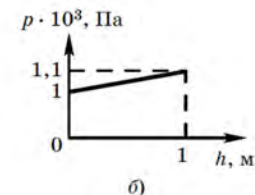
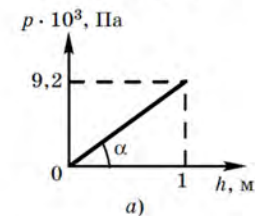


Рис. 14