

14장 유체역학

3. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ 에서 $\frac{15000 \text{ N}}{200 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{3.00 \text{ cm}^2} \quad \therefore F_2 = 225 \text{ N}$

11. (a) $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ 이므로 절대압력 P 는,

$$P = P_o + \rho_w gh = 101.3 \text{ kPa} + (1000 \text{ kg/m}^3)(9.80 \text{ m/s}^2)(1.50 \text{ m}) = 1.16 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(b) 파스칼의 법칙에 의하여 두 사람에 의해 증가한 압력 ΔP 는,

$$\text{수영장 바닥의 압력을 } \Delta P \text{ 증가시키므로, } \Delta P = \frac{F}{A} = \frac{(150 \text{ kg})(9.80 \text{ m/s}^2)}{\pi(3.00 \text{ m})^2} = 52.0 \text{ Pa}$$

12. 탁구공의 지름 $l = 3.80 \times 10^{-2} \text{ m}$, 부피 $V = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{l}{2}\right)^3$, 밀도 $\rho_{avg} = 84.0 \text{ kg/m}^3$

$$\sum F = -F_{app} + B - F_g = 0$$

$$\text{부력 } B = \rho_w Vg$$

$$F_g = \rho_{avg} Vg$$

$$\text{필요한 힘 } F_{app} = B - F_g = (\rho_w - \rho_{avg}) Vg = 0.258 \text{ N} (\text{힘의 크기}), \text{ 아래쪽} (\text{힘의 방향})$$

18. $R = \frac{125 \times 10^{-6}}{16.3} \text{ m}^3/\text{s}$, 반지름 $r_i = \frac{0.960 \times 10^{-2}}{2} \text{ m}$, 면적 $A_i = \pi r_i^2$

$$A_i v_i = R \text{ 로부터, } v_i = \frac{R}{A_i} \dots \textcircled{1}$$

한편, 수도꼭지에서 물은 가속하므로 ($h = 0.130 \text{ m} = y_f - y_i$) 아래에 도달하는 시간 t 는,

$$\frac{1}{2}gt^2 + v_i t - h = 0, \quad t = \frac{-v_i + \sqrt{v_i^2 + 2gh}}{g} \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ 로부터, } v_f = v_i + gt \text{ 이며, } A_f = \pi(r_f^2) = \frac{R}{v_f}$$

$$\therefore 2r_f = 2\sqrt{\frac{R}{\pi|v_f|}} = 0.247 \text{ cm}$$

