



- در شکل مقابل قطر استوانه های A و B به ترتیب 0.3 m و 1.0 m می باشد.
- الف- اگر وزن پیستون A برابر 1 KN باشد، وزن استوانه B چقدر است؟
- ب- چنانچه وزنه ای به جرم 50 kg بر روی استوانه A قرار داده شود، استوانه B چه مقدار بالا می رود؟ (۲/۰ نمره)

موفق باشید

سلطانپور

روابط: $P = \gamma h \quad \tau = \mu \frac{\partial V}{\partial y}$

$1 \text{ atm} = 101.325 \text{ Kpa} \quad \gamma_{H_2O} = 9806 \text{ N/m}^3 = 62.4 \text{ lb/ft}^3 \quad g = 9.81 \text{ m/s}^2 = 32.18 \text{ ft/s}^2$

جواب:

الف- فشار نسبی در تراز پایین استوانه B را در دو لوله چپ و راست مساوی قرار می دهیم:

$P(\text{left}) = P(\text{right})$

$$\frac{W_A}{A_A} + (4.5 - 0.5)\gamma_w = \frac{W_B}{A_B} \quad \frac{1000}{(\pi \times 0.3^2 / 4)} + 4.0 \times 9806 = \frac{W_B}{(\pi \times 1.0^2 / 4)}$$

$$W_B = 41918 \text{ N} = 41.918 \text{ KN}$$

ب- اگر میزان بالاروی پیستون B برابر x فرض شود، میزان پایین آمدن پیستون A (y) برابر است با:

$V = cte \quad A_A y = A_B x \quad y = \frac{(1.0^2)x}{(0.3^2)} = \frac{x}{0.09}$

$P(\text{left}) = P(\text{right})$

$$\frac{W_A + 50 \times 9.81}{A_A} + [4.5 - y - (0.5 + x)]\gamma_w = \frac{W_B}{A_B}$$

$$\frac{1000 + 50 \times 9.81}{(\pi \times 0.3^2 / 4)} + (4.0 - \frac{x}{0.09} - x) \times 9806 = \frac{41918}{(\pi \times 1.0^2 / 4)}$$

$$\frac{50 \times 9.81}{(\pi \times 0.3^2 / 4)} = (\frac{x}{0.09} + x) \times 9806$$

رابطه فوق را مستقیماً با توجه به تساوی فشار ناشی از وزنه 50 kg با فشار حاصل از مجموع تغییر تراز آب دو طرف نیز می توان نوشت.

$\Rightarrow x = 0.0584 \text{ m} \quad \text{میزان بالاروی استوانه B}$
و $y = 0.6492 \text{ m}$