نیروی فشار وارد بر صفحه

فصل ۲ سیالات (فشار)

متوسط $\bar{P} = \frac{F}{A}$ $\qquad F = \int_A P \cdot dA$

$\vec{f} = -\nabla P = -\left(\frac{\partial P}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial P}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial P}{\partial z}\hat{k}\right)$

$\frac{dP}{dy} = -\gamma \rightarrow P = P_0 + \int_0^h \gamma\, dh = P_0 + \gamma h$

$= S_{Hg} \times \gamma_w h$ برحسب ارتفاع mm جیوه

$P_g = P_{abs} - P_{atm}$

فشار عقربه‌ای (گیج)

$P = \frac{m}{V_s} RT = \rho RT$ (فشار گازها)

★ مایع همگن و غیرقابل تراکم (γ = ثابت):

$P - P_0 = \gamma h \rightarrow P = P_0 + \gamma h$

★ فشار نسبت به صفر مطلق ← فشار مطلق P_{abs}

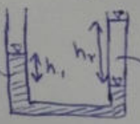
فشار 〃 〃 اتمسفر محلی ← 〃 اتمسفر P_{atm}

★ اگر فشار نسبی (P_g) منفی بود ← فشار خلأ، مکش، فشار منفی

★ اختلاف فشار بین دو نقطه فقط تابعی از فاصله‌ی عمودی است.

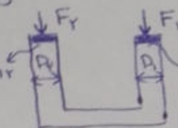
$\Delta P_{AB} = \gamma \Delta h_{AB}$

★ در شکل روبرو ←



$P_1 = P_2 \rightarrow h_2 = \left(\frac{S_1}{S_2}\right) h_1$

★

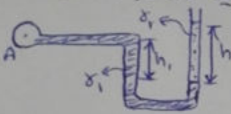


$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$

★ گازها → $R = \frac{8312}{m}$ $\qquad V_s = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho}$ $\qquad n = \frac{m}{M}$

★ اندازه‌گیری فشارهای نسبی مثبت و کم در مایعات ← پیزومتر

★ در محاسبات مانومتری فشار به پایین (+) و به بالا منفی است.



$P_A + \gamma_1 h_1 - \gamma_2 h_2 = P_{atm} = 0$

★ اندازه‌گیری فشار اتمسفر محلی با بارومتر جیوه‌ای:

فشار سطح آزاد جیوه (اتمسفر محلی)

$h_A(mmHg) = R + h_v$

↳ فشار بخار (mmHg)

مطلق $h_{abs} = h_{atm} + h_g$

(mmHg) $h_g = \frac{P_g}{\gamma}$

$(13{,}6 \times 10)$

$h_{atm} \rightarrow$ نقش R را دارد.

★ اختلاف فشار مانومتر مایل:

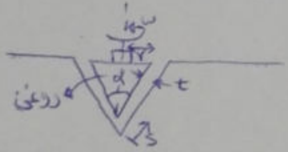
d ← قطر لوله

D ← قطر مخزن

R ← فاصله پیموده شده در لوله‌ی مایل

$\Delta P_{AB} = \gamma R \left[\left(\frac{d}{D}\right)^2 + \sin\theta\right]$

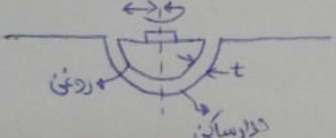
★ در فرمول $dT = \left(\frac{\mu r^2 \omega}{t}\right) dA$ صفحه‌ی قبل:

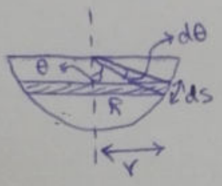


$dA = 2\pi r\, ds$

$r = S\left(\sin\frac{\alpha}{2}\right) \rightarrow dr = dS\left(\sin\frac{\alpha}{2}\right)$

$dA = \frac{2\pi r\, dr}{\sin\frac{\alpha}{2}} \longrightarrow T = \int_0^R dT$





$dA = 2\pi r\, dS$

$dS = R\, d\theta$

$r = R \sin\theta$

$T = \int_0^{\pi/2} dT \longleftarrow dA = 2\pi R^2 \sin\theta\, d\theta$