

AKIŞKANLAR STATİĞİ

- ▶ Akışkanlar Statiği: Durgun akışkanların üzerindeki kuvvetleri inceler.
- ▶ Durgun haldeki akışkanlar **basınca** ve **yerçekimi** kuvvetine maruz kalırlar.
- ▶ Basınç birim yüzeye etki eden kuvvettir.

- $P = F / A$

Basınçla ilgili bilgiler

- ▶ Basınç birim yüzeye etki eden kuvvettir. **Mutlak** (absolute pressure) ve **bağıl basınç** (gauge pressure) olmak üzere iki şekilde gösterilebilir.

- ▶ İçinde yaşadığımız atmosferde hali hazırda mevcut olan bir atmosfer basıncı vardır. Bu basınç, atmosfere açık olan gaz ve sıvı sistemlerine tesir eder. Dolayısıyla atmosfere açık sistemlerde hesaplanarak bulunan basınç gerçek basınç değildir. Buna bir de atmosferin yaptığı basıncı eklemek gerekir. Bu toplam basınca “**mutlak basınç**” denir.

- ▶ Diğer taraftan atmosferin basıncını göz önüne almayıp, içinde yaşadığımız çevrenin basıncını sıfır kabul ettiğimiz zaman bulunan basınca ise **bağıl basınç** adı verilir. Yani mutlak basınç, atmosfer basıncı ile bağıl basıncın toplamına eşittir.

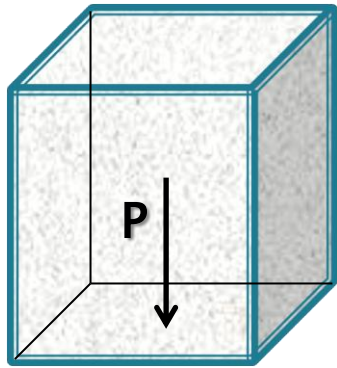
- ▶ $P_{absolute} (mutlak) = P_{gauge} (bağıl) + P_{atmosphere} (atmosferik)$
- ▶ Basıncı ölçen aletler genellikle atmosferik basınçta sıfırı göstericek şekilde kalibre edilmişlerdir bu yüzden sadece bağıl basıncı gösterirler.



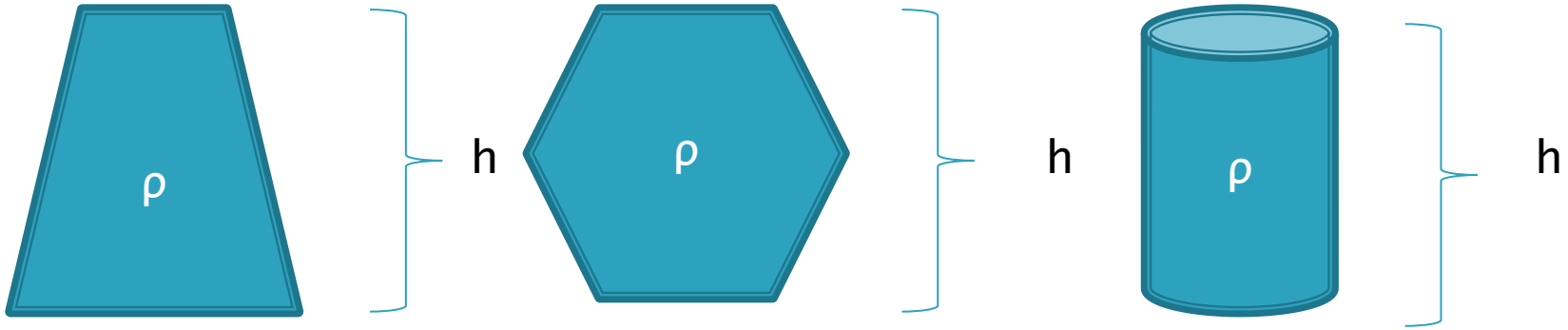
Basınç denkleminin çıkarılışı

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

- ▶ h : akışkanın yüksekliği(m)
- ▶ ρ : akışkanın yoğunluğu(kg/m^3)
- ▶ g : $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ (yer çekim ivmesi)

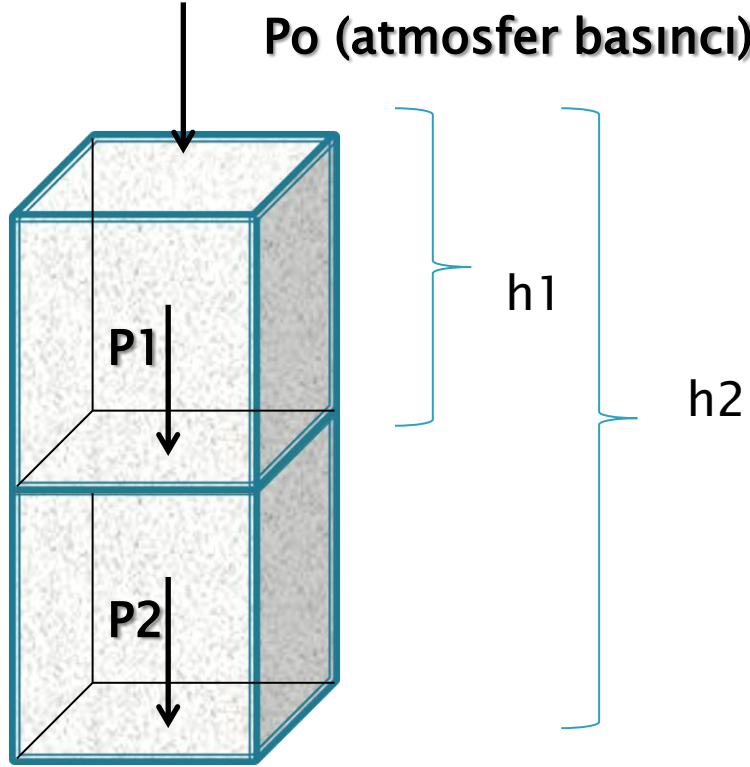


İçerisinde akışkan bulunan kapalı bir tank



- ▶ Her tankın tabanındaki basınç hakkında ne söyleyebiliriz?
- ▶ Asıl basıncı belirleyen akışkanın yerden **yüksekliğidir**, bu sebeple akışkanın içinde bulunduğu kabın şeklinin önemi yoktur ve basınca etki etmez.

$P_2 - P_1 = ?$ ($\Delta P = ?$)



İçerisinde akışkan bulunan
atmosfere açık bir tank

Örnek 2.2-2

- ▶ Bir tank yoğunluğu 917 kg/m^3 olan yağ içermektedir. Tankın toplam yüksekliği 3.66 m 'dir ve atmosfer basıncına açıktır. Tankın tabanından 0.61 m yüksekliğe kadar su geri kalanı yağ ile doludur. Tankın 3.05 m derinliğindeki ve tankın tabanındaki basıncı bulunuz. Aynı zamanda tankın tabanındaki bağıl basıncı hesaplayınız.

Head of a Fluid (Akışkan Yüksekliği)

- ▶ Bazı akışkanların basıncı genellikle yükseklik cinsinden ifade edilir.

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

$$h(\text{head}) = \frac{P}{\rho \cdot g}$$

- ▶ Suyun 4 °C ve 1 atm basınç altındaki yüksekliği nedir?

$$h(head) = \frac{P}{\rho \cdot g}$$

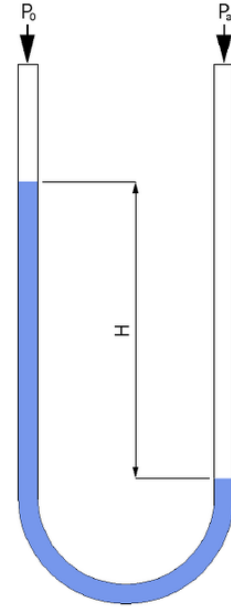
$$h(head) = \frac{101.3 \times 10^3 \text{ Pa}}{1000 (\text{kg} / \text{m}^3) \times 9.8} = 10.33 \text{ m}$$

Basınç ve basınç farkını ölçmeye yarayan ekipmanlar

- ▶ Gıda Mühendisliğinde, tanklardaki veya proseslerdeki akışkanların basıncını, tanklardaki sıvıların yüksekliklerini ölçmek ve bunları kontrol etmek her zaman için çok önemlidir.
- ▶ Aynı zamanda akışkanların akış hızlarında kontrol altında tutulması gerekir. Bu işlemleri yapan çoğu akış ölçer, **basıncı veya basınç farklarını ölçerek çalışır.**

Basınç ve basınç farkını ölçmeye yarayan ekipmanlar

1. U-tüp manometre
2. İki akışkanlı U-tüp
3. Bourdon basınç ölçer vb.

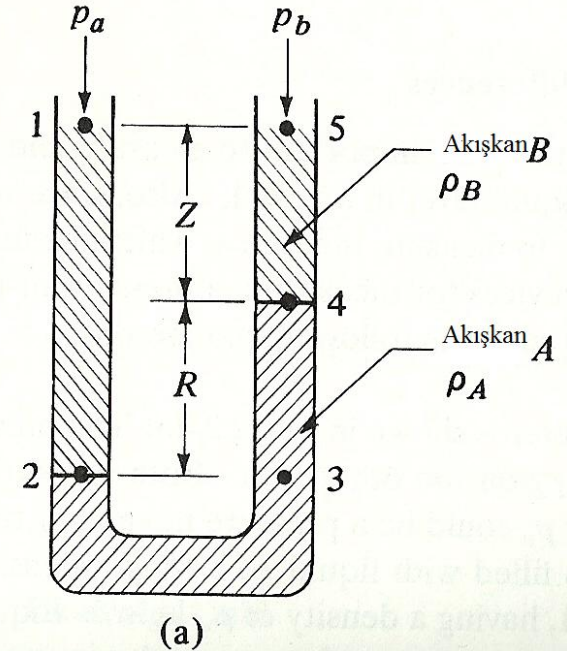


U-tube manometre

Bir U borusunda aynı seviyedeki basınçlar bir birine eşittir.

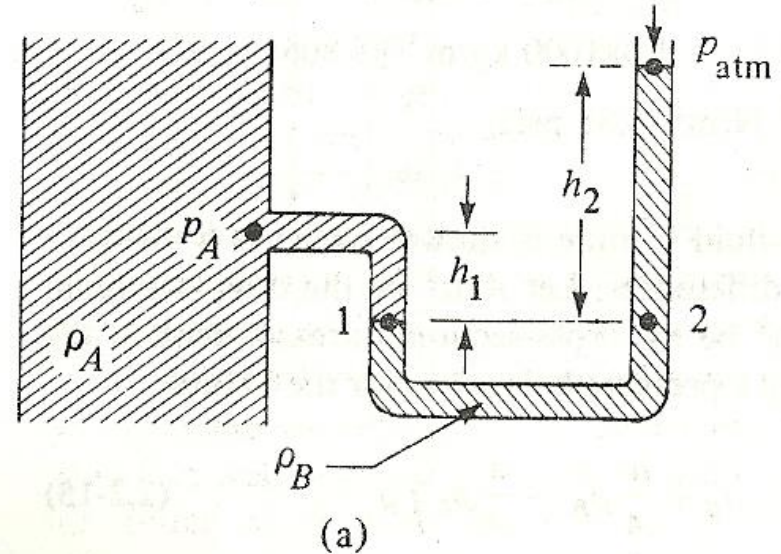
Denklemin çıkarılışı:

$$P_a - P_b = R \times (\rho_A - \rho_B)g$$



Örnek 2.2.5

- Aşağıdaki cihaz bir tanktaki Pa basıncını ölçmek için kullanılmaktadır. Tanktaki sıvının yoğunluğu ρ_a ise Pa basıncının h_1 ve h_2 cinsinden değerini bulunuz.



Eğimli manometre

► $P_1 - P_2 = ?$

