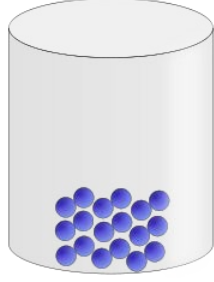


Gaz



Sıvı



Katı

Bölüm 1

Maddenin Mekanik Özellikleri

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

Maddenin Mekanik Özellikleri

- ▶ Yoğunluk ve Basınç
- ▶ Basınç ve derinlik
- ▶ Durgun Sıvı Basıncı
- ▶ Basınç Ölçümleri

Yoğunluk (d) ve Basınç (P)

- Bir maddenin yoğunluğu, birim hacminin kütlesi olarak tanımlanır.

$$\text{yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}} \quad d = \frac{m}{V} \quad \text{Birimi: } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



- Kütle = 100 g = 0.1 kg
- Hacim = 100 cm³ = 10⁻⁴ m³
- Yoğunluk = 1 g/cm³ = 1000 kg m³

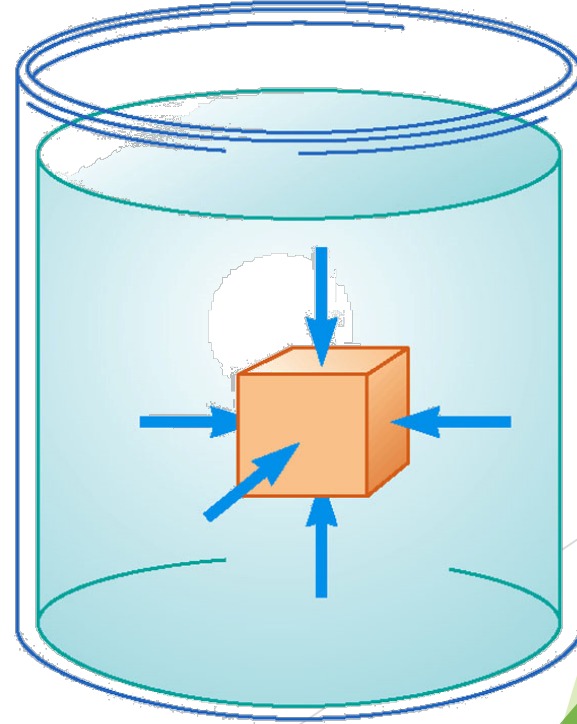
Sıvıların ve katıların çoğunun yoğunlukları sıcaklık ve basınçtaki değişikliklerle hafifçe değişir
Gaz yoğunlukları, sıcaklık ve basınç değişiklikleriyle büyük ölçüde değişir

Yoğunluk (d) ve Basınç (P)

- Bir sıvının cisim yüzeyine dikey olması durumunda herhangi bir noktada sıvı içine daldırılmış nesneye uyguladığı kuvvete basınç denir.

$$P \equiv \frac{F}{A}$$

$$\text{Birimi : } Pa = \frac{N}{m^2}$$



Yoğunluk (d) ve Basınç (P)

- ▶ Sıvı basıncı ile ilişkili kuvvet, sıvının moleküllerinin çevresiyle yaptığı çarpışmadan kaynaklanmaktadır.
- ▶ SI basınç birimleri pascal ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$)
- ▶ Basınç ve kuvvet günlük yaşamda birbirlerinin yerine kullanılırken, fizikte oldukça farklıdırlar.
- ▶ Basınç skaler bir niceliktir
- ▶ Sıvı basıncı, yüzeyin yönü ne olursa olsun, sıvıdaki herhangi bir yüzeye dik olarak etki eder
- ▶ Basınç, kuvvetin uygulandığı alana ve alana bağlıdır
- ▶ Bir sıvının dengede olması için, aynı derinlikteki tüm noktalar aynı basınçta olmalıdır (aksi takdirde verilen bir sıvı kısmı sola veya sağa doğru hızlanır)



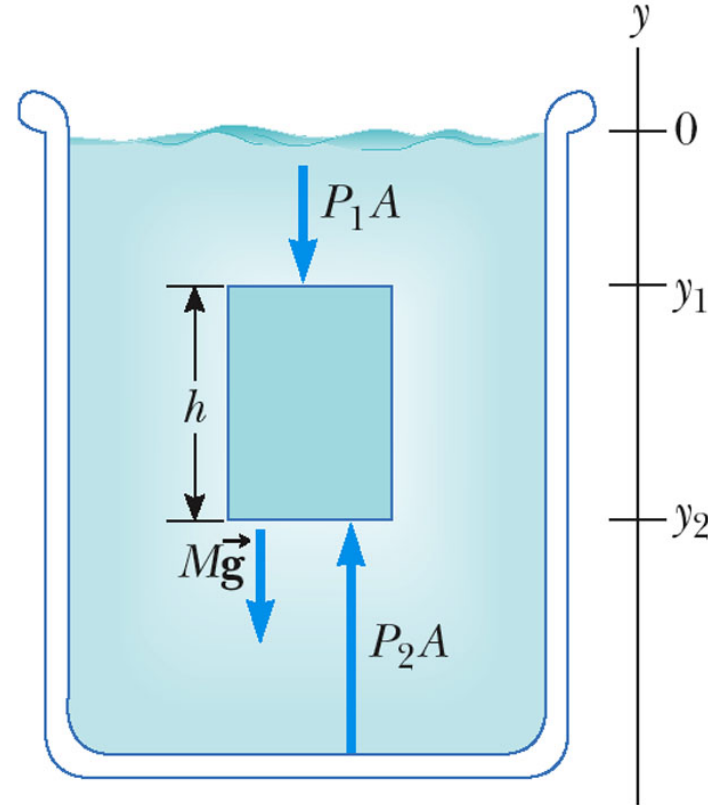
Basınç ve Derinlik

- Sıvının içinde şekildeki gibi M kütleli cismi düşünelim. Kesit alanı A olsun.
- Cismin yüksekliği h ise;
- Cisme etkiyen üç dış kuvvet vardır.

$$P_2A - P_1A = mg$$

$$(P_2 - P_1)A = d A h g$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

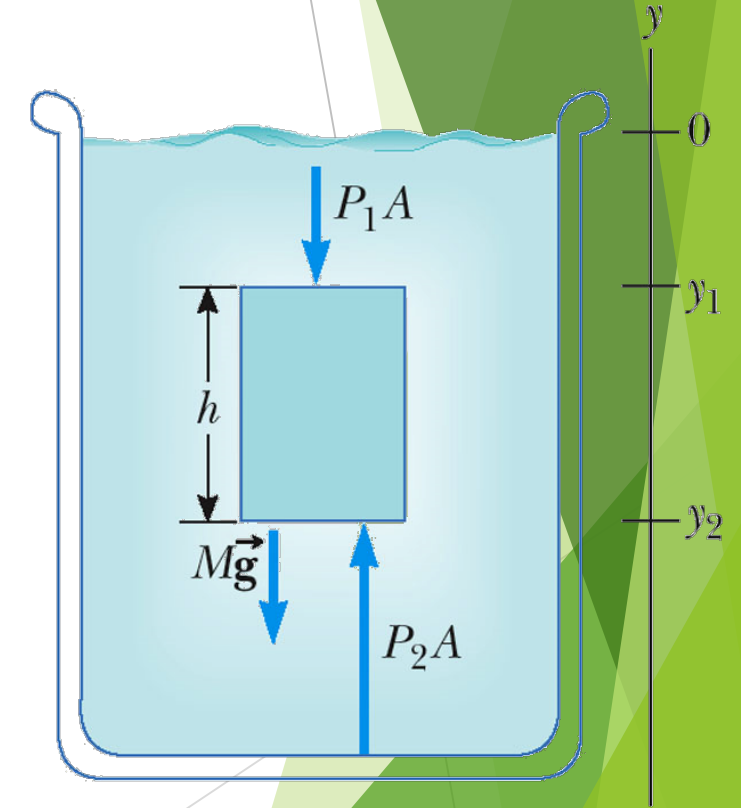


© 2006 Brooks/Cole - Thomson

$P_1 = P_0$ Atmosfer basıncı 1.013×10^5 Pa

Basınç ve Derinlik

- Gösterge basıncı ölçüleri $P - P_0$
 - Lastik basınç göstergeleri tipik olarak gösterge basıncını ölçer.
 - Kısmi vakumlarda negatiftir.
- ▶ Toplam basınca mutlak basınç denir



Durgun Sıvı Basıncı

Yüksek rakımlarda daha az atmosfer basıncı vardır, çünkü daha az hava molekülü ve daha az ağırlık yukarıdan aşağıya itiliyor.

1) Sıvının yüzeyinde basınç, atmosfer basıncı ile aynıdır.

Yüzeyin altında, sıvılardaki basınç, sıvının derinliği ve yoğunluğuyla doğrudan değişir. Aynı yüksekliğe sahip olan bütün noktadaki basıncın aynı olduğunu kanıtlar

$$P = d g h$$

basınç (Pa)

yoğunluk (kg m^{-3})

derinlik (m)

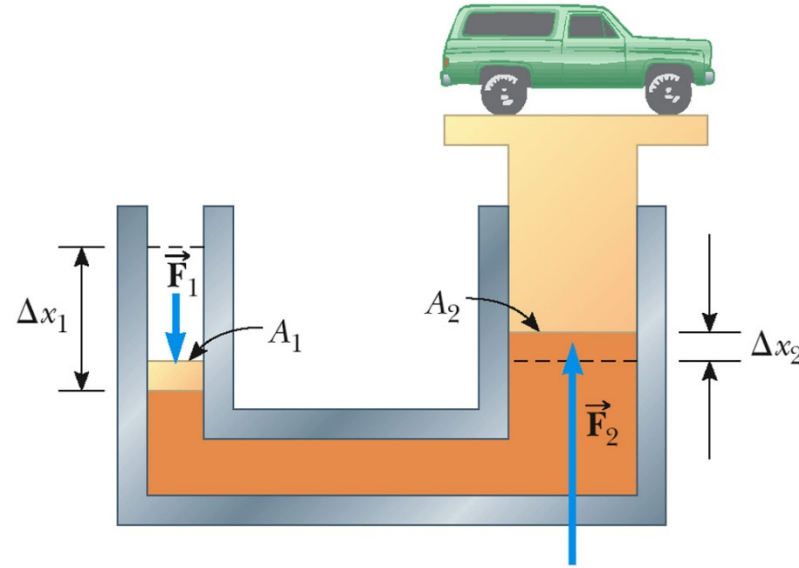
Yerçekim ivmesi (N kg^{-1})

Durgun Sıvı Basıncı

2) Kapalı bir sıvıya uygulanan basınçtaki değişiklik, kabın duvarlarına ve sıvının her noktasına değişmeksizin aynen iletilir. (Paskal İlkesi)

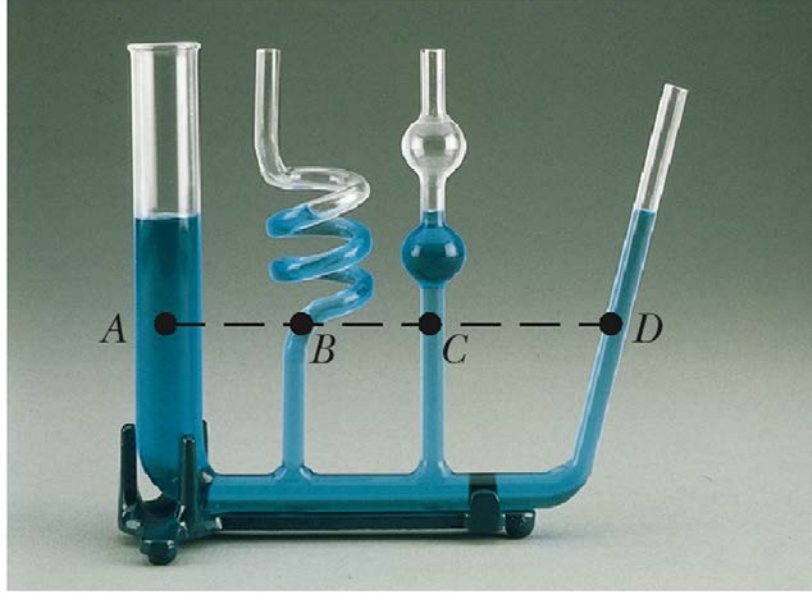
$$P_1 = P_2$$

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



Durgun Sıvı Basıncı

3) Durgun bir sıvının yüzeyinden aynı derinlikteki bütün noktalarında basınç eşittir.

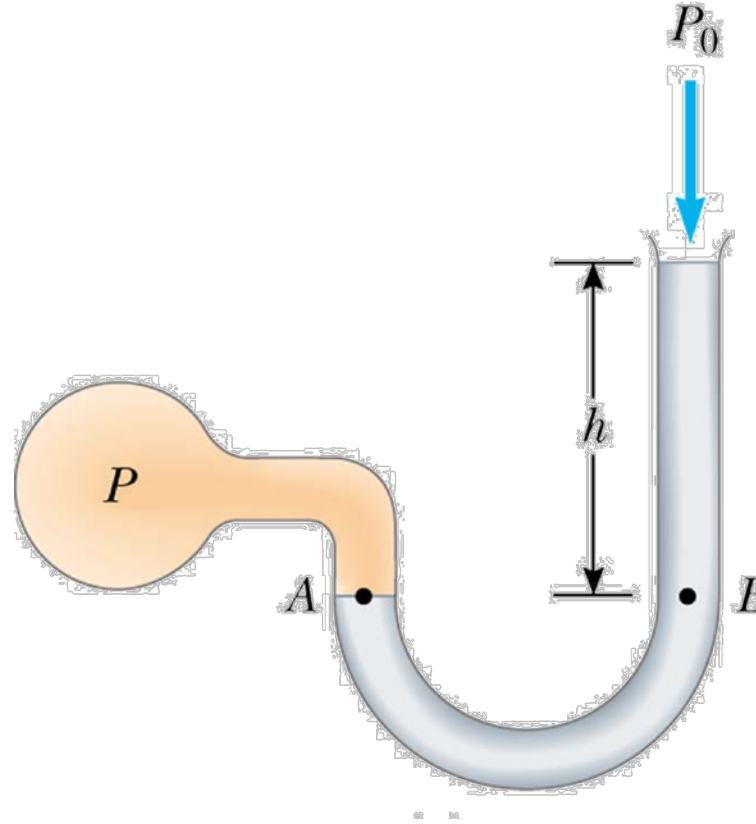


© 2006 Brooks/Cole - Thomson

Basınç, tüplerin şekline bağlı değildir.

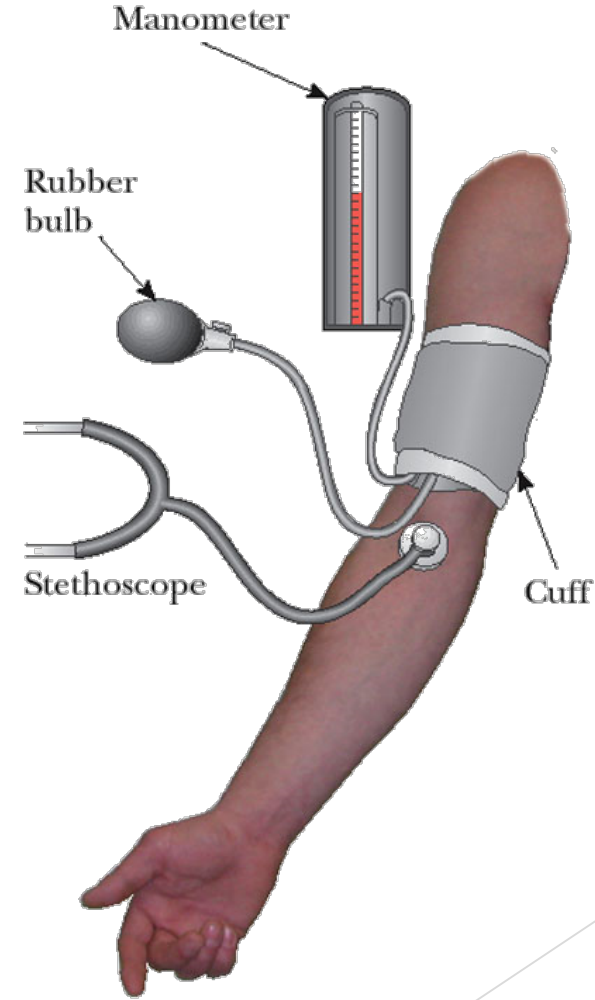
Basınç Ölçümleri-Manometre

- U şeklindeki tüpün bir ucu açıktır.
- Diğer uç ölçüm yapılacak basınca bağlı
B'deki basınç $P_0 + dgh$



Basınç Ölçümleri-Kan Basıncı

- ▶ Kan basıncı, tansiyon aleti (sphygmomanometer) adı verilen özel bir manometre tipi ile ölçülür.
- ▶ Basınç mm-Hg cinsinden ölçülür



Basınç Ölçümleri-Barometre

- ▶ Torricelli tarafından icat edildi (1608 - 1647)
- ▶ Uzun kapalı bir tüp civa ile doldurulur ve bir civa tüpüyle ters çevrilir
- ▶ Atmosferik basıncı ρgh olarak ölçer

Bir atmosfer(1 atm) =76.0 cm-Hg= 1.013×10^5 Pa=14.7 lb/in²

