

2. ÜNİTE : BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ

Basınç ve Kaldırma Kuvveti

Basınç

Bütün maddelerin ağırlığı vardır ve maddeler ağırlıklarından dolayı temas ettiği yüzeye basınç uygular. Maddenin ağırlığından dolayı birim yüzeye uyguladığı dik kuvvete **basınç** denir. Basınç **P** sembolü ile gösterilir ve değeri $P = F_{dik}/A$ eşitliği ile bulunur.

- Bağıntıda; P: basınç, F: yüzeye uygulanan dik kuvvetin büyüklüğü, S : kuvvetin etki ettiği yüzey alanıdır.
- Kuvvet birimi newton (N), yüzey alan birimi m² alındığında basınç birimi N/m² bulunur.
- 1 N/m² = 1 pascaldır.

Katılarda Basınç

Katılar, ağırlıkları ile bulundukları yüzeye basınç uygular ve bunu hesaplamak için

$$P = G/S$$

formülü kullanılır. Buradaki **G** kütleden kaynaklı kuvvet yani **m.g**'dir (**g: yer çekimi ivmesi**) ki aynı zamanda basınç kuvvetini veren formüldür. Ayrıca katılarda **yüzey alanı(S)** yatay kesite eşittir.

Üst Üste Konulan Cisimlerin Basınçları

Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynı doğrultu ve yönde hiçbir değişime uğramadan temas ettikleri yüzeye iletirler. Bu sayede, bir katının üzerine cisim konulduğunda oluşan basınç ise

$$P = G_1 + G_2/S$$

şeklinde hesaplanır.

Durgun Sıvıların Basıncı

Sıvılar da katılar gibi bir kütleye sahip oldukları için basınç, katılara benzer şekilde kuvvet/alan yoluyla bulunur. Fakat katılardan farklı olarak sıvılar, temas ettikleri her yüzeye başka bir deyişle her doğrultuda basınç uygularlar.

Sıvı basıncının değeri

$$P = h.d.g$$

eşitliği ile bulunur.

Sıvı basıncı, sıvının bulunduğu kabın şeklinden bağımsızdır. Sıvı maddeler kuvveti tamamen iletmez ancak basıncı iletirler. Bu durum Pascal Prensipleri ile açıklanır.

Pascal Prensipleri

Kapalı bir kaptaki sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basınç kabın şekli nasıl olursa olsun, kabın iç yüzeylerinin her noktasına sıvı tarafından aynı büyüklükte iletir. Pascal prensibinden yararlanılarak, bileşik kapların ve su cenderelerinin çalışma ilkeleri açıklanabilir.

Gazların Basıncı

Gaz basıncı, ideal gaz denklemi sayesinde hesaplanır. İdeal gaz denklemi şu şekilde formüle edilir:

$$P V = n . R . T$$

Denklemden;

P: İdeal gazın herhangi bir durumdaki basıncını (atm biriminden)

V: İdeal gazın hacmini (litre cinsinden)

n: İdeal gazın mol sayısını

R: İdeal gaz sabitini

T: İdeal gazın kelvin sıcaklığındaki değerini temsil eder.

Basıncı ölçmek için farklı araçlar kullanılır: Açık hava basıncını ölçmek için **barometre**; bir kaptaki gaz basıncını ölçmek için **manometre**.

Kaldırma Kuvveti

Sıvı ve gaz maddeler içerisinde bulunan maddelere kaldırma kuvveti uygular. Bir sıvı içerisine konulan ve sıvı içerisinde çözünmeyen cisme etki eden kaldırma kuvveti, cismin alt ve üst yüzeylerine sıvı tarafından uygulanan basınç farkından ortaya çıkar. Sıvı içerisinde bulunan cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğü

$$F_k = V_{batan} . d_{sıvı} . g$$

bağıntısı ile bulunur. Bu eşitlik cismin sıvı içerisinde ne kadar hafiflediğini

de ifade eder. Cisim sıvı içerisine bırakıldığında hacmi kadar sıvı ile yer değiştirir. Archimedes (Arşimet) İlkesi olarak bilinen bu ilke aşağıdaki gibi ifade edilir:

Archimedes İlkesi: Tamamı ya da bir kısmı durgun akışkana batırılan cisme akışkan tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin batan kısmının hacminden dolayı yer değiştiren akışkanın ağırlığına eşittir.

Sıvı içerisinde bir cisim yüzebilir, askıda kalabilir ya da

batabilir. Bu durumların oluşması için gerekli şartlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

– $\rho_c < \rho_{sıvı}$ ise cisim yüzer.

– $\rho_c = \rho_{sıvı}$ ise cisim askıda kalır.

– $\rho_c > \rho_{sıvı}$ ise cisim batar.

Benzer durum gaz içerisinde bulunan cisim için de geçerlidir. Gazlar da sıvılar gibi içerisinde bulunan cisme yukarı yönlü kaldırma kuvveti uygular. Bu kuvvetin büyüklüğü cismin hacmine ve gazın yoğunluğuna bağlıdır.