



ÜNİTE 8

BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ

bölüm 1

Katı Basıncı

BASINÇ

Basınç, kuvvet etkisi ile oluşan fiziksel bir niceliktir. Birim yüzeye dik etki eden kuvvetin büyüklüğüne basınç denir.

- Basınç, genel olarak aşağıdaki bağıntı ile ifade edilir.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}}$$

- Basıncın SI'daki birimi $\frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa}$ 'dır (Paskal).
- Basınç skaler bir büyüklüktür. P harfi ile gösterilir.



Tansiyon aletleri basınç etkisi ile çalışır.

Tarihsel Süreç

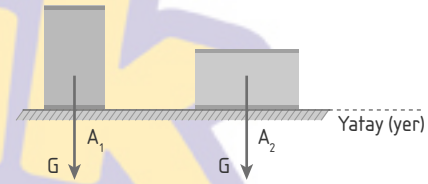
- Archimedes (M.Ö. 287-212) kendi adıyla bilinen prensiple (Archimedes Prensibi) sıvıya batırılan bir cismin üzerine etki eden kaldırma kuvvetini açıklamıştır.
- Evangelista Toricelli (1608-1647) bir cam tüpün bir ucu kapalı ve diğer ucu açık şekilde bir cıva sütunuyla deneyler yaparak, atmosferik basıncı keşfetmiştir. Toricelli'nin bu deneyi, barometre adı verilen bir cihazın temelini oluşturmuştur.
- Ottovon Guericke (1602-1686) Magdeburg küreleri ile açık hava basıncının varlığını kanıtlamıştır.
- Blaise Pascal (1623-1662) kendi adıyla bilinen prensiple (Pascal Prensibi), basınç ve kuvvetin ilişkisini açıklamıştır. Pascal ayrıca hidrostatik prensipler üzerine de çalışmalar yapmıştır.
- Daniel Bernoulli (1700-1782) basınç ve akışkanlar mekaniği konularında önemli çalışmalar yapmıştır. Bernoulli'nin prensibi, akışkanların hızı ve basınçları arasındaki ilişkiyi açıklar. Bu prensip, Bernoulli Eşitliği olarak da bilinir.

KATI BASINCI

Yeryüzünde bulunan bütün maddeler ağırlıklarından dolayı buldukları zemin üzerine kuvvet uygular. Bundan dolayı katı cisimler ağırlıkları nedeniyle temas ettikleri yüzeylere basınç uygular.

- Katıların basıncı, cismin ağırlığının (G), cismin temas yüzey alanına (A) bölünmesi ile bulunur.

$$P = \frac{G}{A}$$



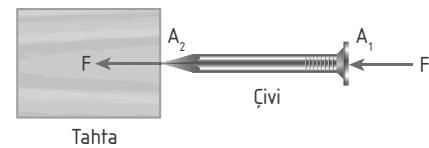
Cisim, daha geniş yüzey alanı üzerine konulursa yere yaptığı basınç azalır.

- Basınç; basınç kuvvetiyle doğru orantılı, yüzey alanı ile ters orantılıdır.



Kara batmamak (basıncın etkisini azaltmak) için geniş tabanlı kar aparatları kullanılır.

- Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynı yönde ve aynı şiddetle iletir. Katıların kuvveti iletimi sırasında farklı yüzey alanları, farklı basınçların oluşmasına sebep olur.



Çivi kuvveti aynen iletir. Çivinin uç kısmının yüzey alanı küçük olduğu için ($A_2 < A_1$) uçta basınç daha büyüktür.

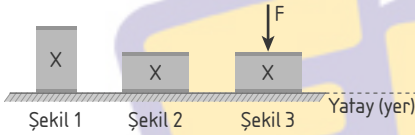


NOT

- Kuvvet vektörel bir büyüklük olmasına rağmen kuvvetin bir sonucu olarak açığa çıkan basınç, skaler bir büyüklüktür.
- Basıncı oluşturan kuvvete de basınç kuvveti denir.
- "Basınç = Kuvvet / Yüzey" alanı bağıntısındaki kuvvet, "basınç kuvveti" olarak da adlandırılır.

KATILARDA BASINÇ KUVVETİ

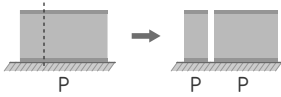
Yatay düzlemde kendi halinde duran cisimlerin ağırlığı, basınç kuvvetini oluşturur. Bununla birlikte cisme uygulanan bir dış kuvvet de basınç oluşturabilir.



Ağırlığı G olan üç farklı durumdaki X cismi için basınç kuvvetleri şekil sırasına göre; G , G , $G + F$ büyüklüğündedir.

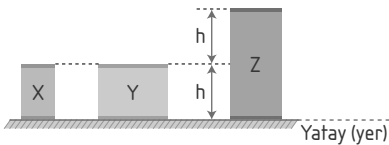
NOT

Türdeş cisimler "ağırlık/yüzey alanı" oranları değişmeyecek biçimde düzgün parçalara bölünürse her bir parçanın basıncı, bölünmeden önceki parçanın basıncına eşit olur.



NOT

Silindir, dik prizma gibi kesit alanı sabit olan türdeş cisimlerin yere yaptığı basınç $P = h \cdot d \cdot g$ bağıntısı ile de hesaplanır. (h : Cismin yüksekliği, d : Cismin özkütlesi, g : Yer çekimi ivmesi)



Aynı cins maddeden yapılmış, taban alanları farklı X , Y , Z silindirelerinin yere yaptıkları basınçlar arasında $2P_X = 2P_Y = P_Z$ ilişkisi vardır.

MERAKLISINA BİLGİ

- Elektriksel potansiyel farkı yalnızca elektriksel etkilerle gerçekleşmez. Kristal, seramik ve kemik gibi bazı materyallerde, sıkıştırma ya da germe gibi mekanik etkiler altında, elektriksel potansiyel farkı oluşmasına piezo elektrik olayı denir.
- Piezo elektriğin; hoparlörler, alarm sistemleri, radyo, televizyon, uzaktan kumanda cihazları, yüksek voltaj ve elektronik frekans oluşturulması, mikro ve makro boyutlardaki kütle ölçümleri, optik cihazların odaklanması, halat ve bantlarda gerginlik kontrolü, çakmaktarda ve barbekülerde ateşleyici gibi pek çok alanda uygulamaları vardır.

KATI BASINCININ GÜNLÜK HAYATTAKİ VE TEKNOLOJİDEKİ YERİ

- Bıçakların ağzının keskinleştirilmesi, çivi ve iğnelerin ucunun sivrileştirilmesi basıncı artırmaya; leken denilen kar ayakkabılarının kullanılması, iş makinelerinde palet kullanılması basıncı azaltmaya yönelik uygulamalardır.



- Yüksek yapılar ve köprüler, katı basınç konseptini uygulayan başlıca örneklerdir. Bu yapıların temelleri, üzerlerine bindirilen ağırlığı taşıyabilmesi için oldukça geniş ve sağlam olmalıdır. Bu durum, katı basınç prensibine dayanmaktadır.
- Diş hekimleri, katı basınç prensiplerini anlamalı ve uygulamalıdır. Örneğin, diş dolguları ve kaplamalarının, diş üzerindeki basınca dayanabilecek şekilde tasarlanmaktadır.
- Petrol ve gaz sondaj teknolojileri, katı basınç prensiplerini kullanır. Sondaj aletleri, zemindeki basınca dayanacak şekilde tasarlanmıştır ve bu aletler, zeminin içine doğru ilerledikçe basınçla başa çıkmak zorundadır.
- İnşaat işçileri, beton ve diğer malzemeleri sıkıştırmak için vibrasyon plakaları ve damperler kullanır. Bu, yüzeye uygulanan basınç ile malzemelerin sıkıştırılmasını ve daha güçlü bir yapı oluşturulmasını sağlar.