

Ege Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

Akışkanlar Mekaniği Ders Notu

Ders02-Konu: **Akışkanların Özellikleri-Yoğunluğun Önemi**

Prof.Dr.Hüseyin GÜNERHAN

<https://www.huseyingunerhan.com/>

Bu ders notu Dr.Hüseyin GÜNERHAN tarafından hazırlanmış ve her sayfası izinsiz kopyalamaya ve çoğaltmaya karşı notere tasdik ettirilmiştir. Ders notunun tüm hakları saklıdır. Ders notunun fotokopi ile çoğaltılıp-ciltletilmesi için yazarından yazılı olarak izin alınması zorunludur.

Bu ders notu, kitap değildir ve yazarın özgün fikirlerini içermektedir. Kaynaklardan alınan bilgiler için kaynak isimleri her bölümün "özet bilgiler" kısmında verilmiştir.

AKIŞKANLARIN ÖZELİKLERİ

Yoğunluğun Önemi

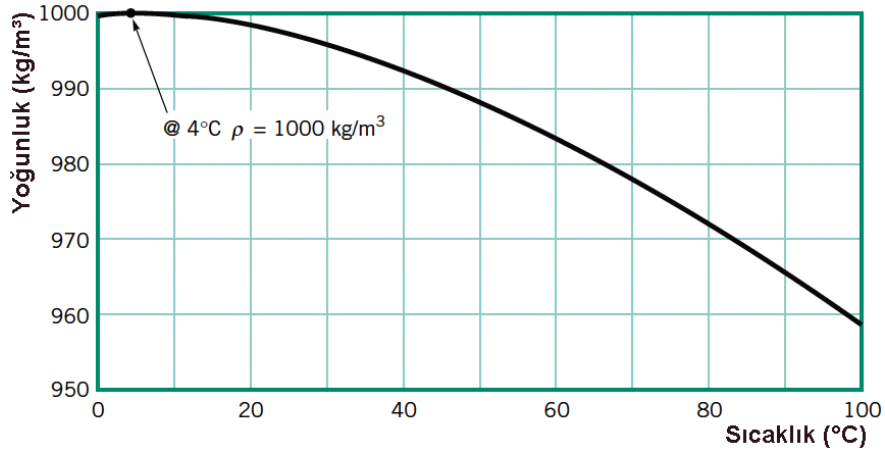
Bir sistemin herhangi bir karakteristiğine **özelik** (property) denir.

Bir sistemin kütleyle bağlı özelliklerine **yaygın özellikler** diğerlerine ise **yoğun özellikler** denir. **Yoğunluk**, birim hacmin kütlesi [$\rho = m/V$], **özgül hacim** ise birim kütlenin hacmidir [$v = V/m$]. **Bağıl yoğunluk** (BY), bir maddenin yoğunluğunun suyun standart referans yoğunluğuna ($\rho_{su} = 1000 \text{ kg/m}^3$) oranı olarak tanımlanır:

$$BY = \frac{\rho}{\rho_{su}} \left[BY_{sıvı} = \frac{\rho_{sıvı}}{\rho_{su}}; BY_{katı} = \frac{\rho_{katı}}{\rho_{su}}; BY_{gaz} = \frac{\rho_{gaz}}{\rho_{hava}} \right]$$

Not: Bazı kaynaklarda gazlar için suyun standart referans yoğunluğu yerine havanın standart referans yoğunluğu ($\rho_{hava} = 1.205 \text{ kg/m}^3$) alınır.

Suya ait yoğunluğun sıcaklık ile değişimi şekil ile verildiği gibi olur. Standart referans yoğunluk değeri, 4°C sıcaklıktaki su yoğunluğu olarak alınır.



İdeal gaz hal denklemini, $P = \rho RT$ olarak verilir. Bu eşitlikte P, mutlak basıncı (Pa), T mutlak sıcaklığı (K), ρ yoğunluğu (kg/m^3) ve R gaz sabitini [$\text{J}/(\text{kgK})$] ($R = c_p - c_v$) göstermektedir.

Yoğunluk, akışkanların en temel özelliklerinden birisidir.

Önemli Konular:

-Sıvılarda ve gazlarda (ideal gazlarda) yoğunluk hesabı

Çalışma Soruları:

1.4°C sıcaklıktaki su ve havanın tüm özelliklerini ilgili tablolardan bulup birimleri ile yazınız.
2.Bir ideal gazın yoğunluğu (ρ); basınç (P), sıcaklık (T) ve gaz sabiti (R) verileri kullanılarak nasıl hesaplanabilir? Eşitlik çıkararak açıklayınız.

Kaynaklar:

1.Cengel YA, Cimbala JM, "Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications", Second Edition (SI), McGraw-Hill, 2010.

2.Fox RW, Pritchard PJ, McDonald AT, "Introduction to Fluid Mechanics", 7th Edition (SI), Wiley, 2010.

YARARLANILAN KAYNAKLAR:

“Fluid Mechanics-Fundamentals and Applications”, Fourth Edition in SI Units, Cengel YA, Cimbala JM, McGraw-Hill Education, 2020.

“Akışkanlar Mekaniği-Temelleri ve Uygulamaları”, Üçüncü Baskıdan Çeviri, Cengel YA, Cimbala JM, Çeviri Editörü: Tahsin Engin, Palme Yayıncılık, 2015.

“Fluid Mechanics”, 8th Edition, Fox RW, McDonald AT, Pritchard PJ, Wiley, 2012.

“Engineering Fluid Mechanics”, 9th Edition, Crowe CT, Elger DF, Williams BC, Roberson JA, Wiley, 2010.

“Fluid Mechanics”, Sixth Edition, White FM, McGraw-Hill, 2008.

<https://www.huseyingunerhan.com/akmek/akmek.html> sayfasında verilen “Akışkanlar Mekaniği” dersine ait tüm ders notlarının bazı bölümleri yukarıda verilen kitaplardan ve/veya ilgili sunumlarından yararlanılarak veya ilham alınarak hazırlanmıştır.

“Akışkanlar Mekaniği” derslerine ait bilgi notları; Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü Termodinamik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Hüseyin GÜNERHAN tarafından çeşitli kaynaklardan da yararlanılarak ve emek ve zaman harcanarak hazırlanmış özgün bir eserdir. İzin alınmadan çoğaltılması ve kullanılması telif hakları gereği yasaktır.

(Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu, Kanun Numarası: 5846, Kabul Tarihi: 5/12/1951, Yayımlandığı Resmi Gazete: 13/12/1951 Sayı: 7981, Yayımlandığı Düstur: Tertip 3 Cilt 33 Sayfa 49).