

Ege Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

Akışkanlar Mekaniği Ders Notu

Ders04-Konu: **Akışkanların Özellikleri-Yüzey Geriliminin 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.

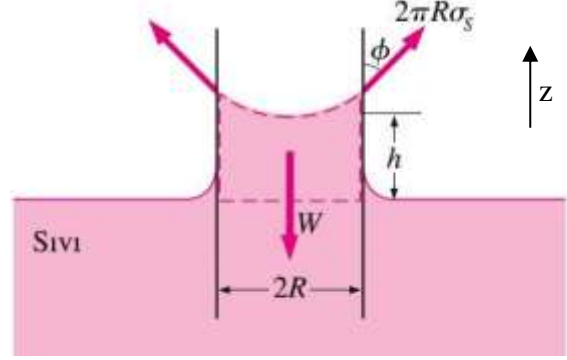
Bu ders notu, kitap değildir ve yazarın özgün fikirlerini içermektedir. Kaynaklardan alınan bilgiler için kaynak isimleri her bölümün "özet bilgiler" kısmında verilmiştir.

AKIŞKANLARIN ÖZELİKLERİ

Yüzey Gerilmesinin Önemi

Birim uzunluk başına, moleküler çekim kuvvetlerinin bir arayüzde neden olduğu sıvı molekülleri üzerindeki çekim etkisine **yüzey gerilimi** [σ_s (N/m)] adı verilir. Sıvıya daldırılan küçük çaplı bir boruda yüzey geriliminin neden olduğu sıvı yükselmesine ya da alçalmasına **kılcallık etkisi** denir.

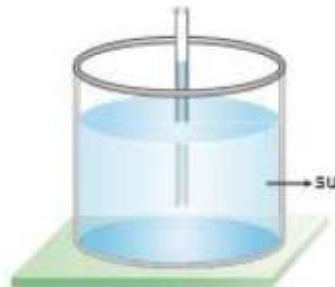
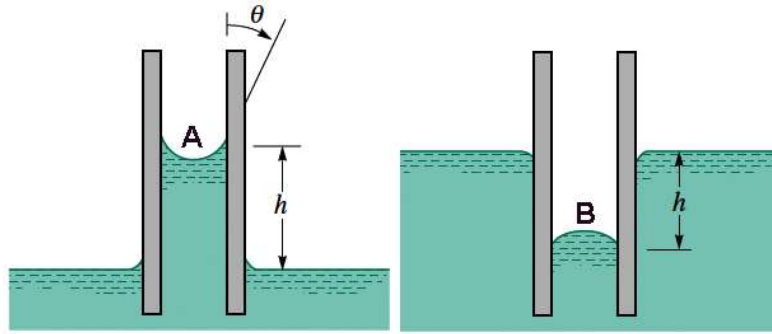
W yükselen veya alçalan sıvının ağırlığı, $F_{yüzey}$ yüzey gerilimi kuvveti ve ρ sıvının yoğunluğu olmak üzere, kılcal yükselme veya alçalma [h (m)] aşağıda verildiği gibi ifade edilebilir:



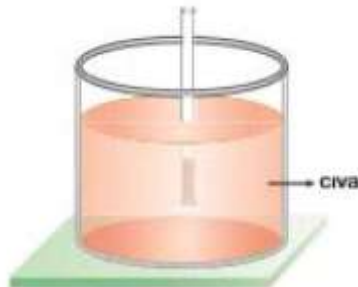
$$\sum F_z = 0 \rightarrow W = F_{yüzey} \rightarrow \rho g \pi R^2 h = 2 \pi R \sigma_s \cos \phi \rightarrow h = \frac{2 \sigma_s \cos \phi}{\rho g R}$$

Yukarıda verilen eşitlikte yer alan ϕ ($^\circ$), **temas açısı** adını alır. R (m), borunun yarıçapını gösterir. Kılcal yükselme borunun yarıçapı ile ters orantılıdır ve çapı 1 cm değerinden daha fazla olan borular için göz önüne alınmayabilir. Tablolardan alınan yüzey gerilimi değerleri temiz katı yüzeyler için geçerlidir.

Şekil ile verildiği gibi, temas açısı 0° ile 90° arasında değiştiğinde akışkanda kılcal yükselme (A durumu) ve temas açısı 90° ile 180° arasında değiştiğinde ise kılcal yükselme alçalma (B durumu) olur.



Kılcal cam boruda suyun görünüşü



Kılcal cam boruda cıvanın görünüşü

Önemli Konular:

- Kılcallık etkisi
 - Yüzey gerilimleri, Özelik tabloları ve diyagramları
-

Çalışma Soruları:

- 1.Kılcallık etkisi ne demektir? Temas açısının önemi nedir? 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.