

YOĞUNLUK (ÖZKÜTLE)

Binlerce tonluk kocaman bir geminin su üzerinde batmadan hareket ettiğini filmlerde veya günlük hayatta görmüşsünüzdür.



Fakat minicik bir taşı suya attığımızda birkaç gramlık taş hemen suda battığı görülür.



Peki bu durumun nedenini hiç düşündünüz mü?

Acaba "Taş, gemiden daha yoğundur" ifadesinden ne anlıyorsunuz?

Yoğunluk Nedir?

Bir maddenin birim hacimdeki kütlesine **yoğunluk** denir. Yoğunluk maddenin ayırt edici özelliğidir ve "d" sembolüyle gösterilir.

Örnek: Sınıf içinde öğrenci sayısı artarsa yoğunluk artmış olur.

Aynı yolda giden araç sayısı artarsa trafik yoğun deriz. Birim hacimde madde miktarı artarsa yoğunluk artar.



Yoğunluk Nasıl Hesap Edilir?

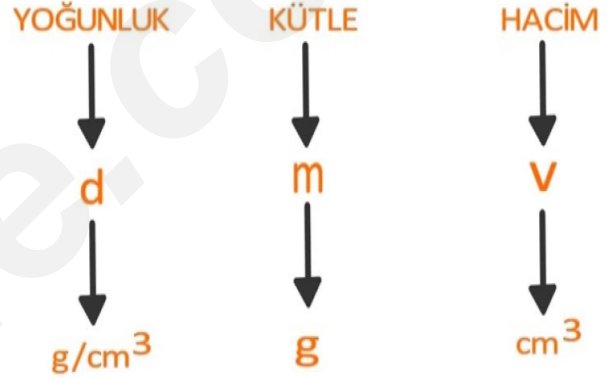
Yoğunluğu hesaplayabilmek için maddenin kütlesi ve hacminin bilinmesi gerekir. Kütlelerin hacme bölünmesi ile yoğunluk bulunur.

Yoğunluğun Formülü

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



AKLINDA BULUNSUN



Yoğunluk, kırık bir kalp gibidir.

$$d = \frac{m}{V}$$

KODLAMA !

$$d_{\text{ede}} = \frac{m_{\text{uzu}}}{V_{\text{er}}} \quad \text{Böl}$$

Aynı maddeden yapılmış cisimlerin yoğunlukları birbirine eşittir.

Maddelerin Yoğunluğunun Bulunması

Bir maddenin yoğunluğunun bulunabilmesi için kütlesi ve hacminin ölçülmesi gerekir.

Cismin kütlesinin ölçülmesi

- Maddenin kütlesinin ölçülebilmesi için eşit kollu terazi veya elektronik terazi kullanılır.



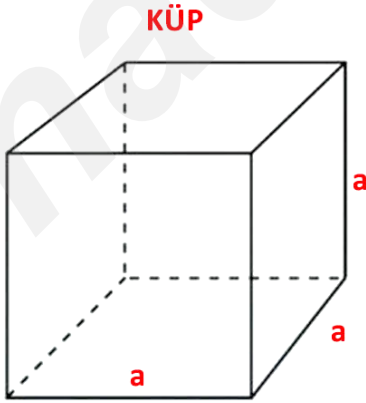
Eşit Kollu Terazi



Elektronik Terazi

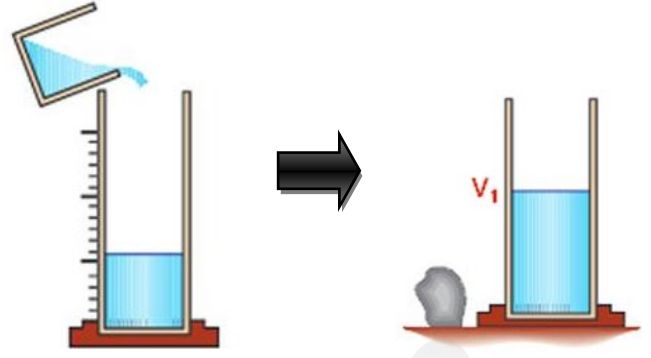
Cismin hacminin ölçülmesi

- Düzensiz şekilli geometrik cisimlerin hacmi formüllerle hesaplanabilir.

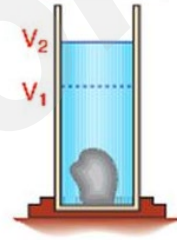


$$\text{Hacim} = a^3$$

- Düzensiz şekilli olmayan ve suda çözünmeyen katı cisimlerin hacmi dereceli silindire veya taşıma kabıyla hesaplanabilir.



Dereceli silindire V_1 hacminde su koyulur ve daha sonra taş suya bırakılır.

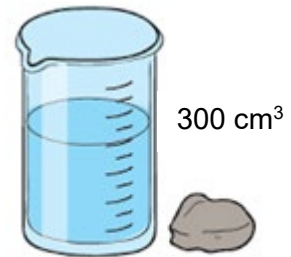


Taş suyun içerisine bırakıldığında suyun hacmi dereceli silindirde yükselir ve V_2 seviyesinde olur.

Bu durumda taşın hacmi

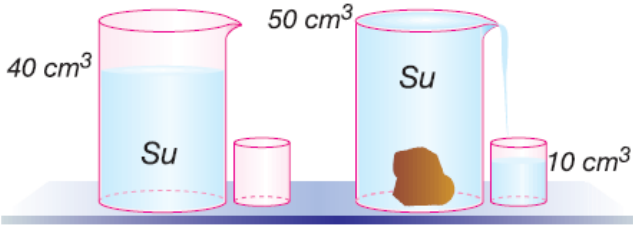
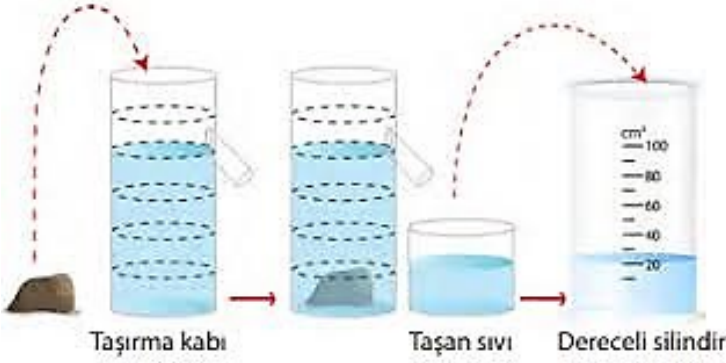
$$\text{Taşın hacmi: } V_2 - V_1$$

kadar olur.



$$\text{Taşın hacmi: } 500 \text{ cm}^3 - 300 \text{ cm}^3 = 200 \text{ cm}^3$$

Düzgün şekilli olmayan ve suda çözünmeyen katı cisimlerin hacmi taşıma kabıyla da ölçülebilir. Bu durumda taşıma kabına taşma seviyesine kadar su doldurulur ve daha sonra kaba bir taş atılır. Taşan sıvının hacmi, taşın toplam hacmi kadar olur.



Yukarıdaki şekilde başlangıçta içinde 40 cm³ su olan kaba bir taş atıldığında kap tamamen su dolu hale gelip 10 cm³ su da taşıyorsa bu durumda taşın hacmi yükselen suyun hacmi ve taşan suyun hacminin toplamı kadar yani taşın hacmi 10 cm³ + 10 cm³ = 20 cm³ kadar olur.

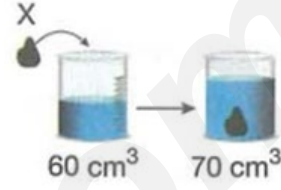
- Sıvıların hacmini ölçmek için dereceli silindir kullanılır.



ÖRNEK



Bir taş eşit kollu terazide tartıldığında 60 gram geliyor. Daha sonra taş içi su dolu dereceli silindire aşağıdaki gibi atılıyor.



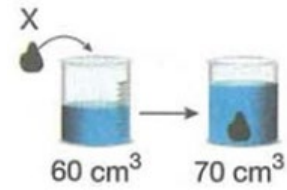
Buna göre taşın yoğunluğu kaç g/cm³'tür?

Çözüm:

Eşit kollu terazi taşın kütlesini ölçmüştür.



O zaman taşın kütlesi 60 gramdır.



Taşın hacmi: Son hacim-ilk hacim kadardır.

Taşın hacmi: 70 cm³ – 60 cm³ = 10 cm³

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

Taşın yoğunluğu = $\frac{\text{Taşın kütlesi}}{\text{Taşın hacmi}}$

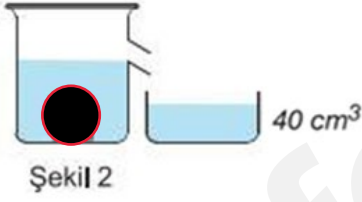
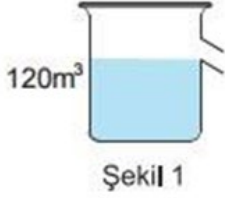
$$\text{Taşın yoğunluğu} = \frac{60 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 6 \text{ g/cm}^3$$

Şimdi ,sıra sizde çocuklar. Haydi Bakalım.

ÖRNEK



Bir taş eşit kollu terazide tartıldığında 60 gram geliyor. Daha sonra taş taşma seviyesine kadar su dolu taşırma kabına aşağıdaki gibi atılıyor.

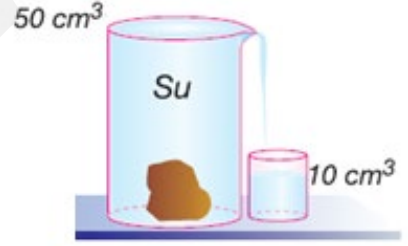
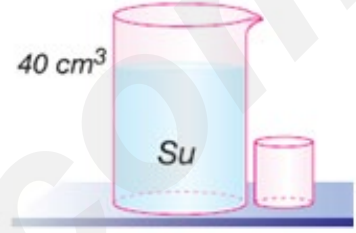


Buna göre taşın yoğunluğu kaç g/cm³'tür?

ÖRNEK



Bir taş eşit kollu terazide tartıldığında 60 gram geliyor. Daha sonra taş içi su dolu kaba aşağıdaki gibi atılıyor.



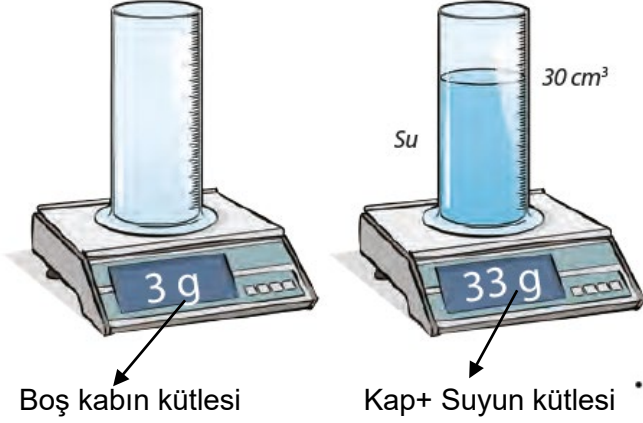
Buna göre taşın yoğunluğu kaç g/cm³'tür?

ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



Sıvıların Yoğunluğunun Hesaplanması

- Sıvıların kütlesini ölçmek için önce boş bir dereceli silindir tartılır. Sonra dereceli silindirin içine sıvı konularak kap + sıvı birlikte tartılır. Daha sonra kap + sıvının toplam kütesinden kabın boş haldeki kütlesi çıkarılarak sıvının kütlesi hesaplanır.



Bu durumda suyun kütlesi $33 \text{ g} - 3 \text{ g} = 30 \text{ gram}$ dır.

Suyun hacmi ise dereceli silindirde 30 cm^3 olarak ölçülür.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

$$\text{Suyun yoğunluğu} = \frac{\text{Suyun kütlesi}}{\text{Suyun hacmi}}$$

$$\text{Suyun yoğunluğu} = \frac{30 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$



$$\text{Zeytinyağının yoğunluğu} = \frac{\text{Zeytinyağı kütlesi}}{\text{Zeytinyağı hacmi}}$$

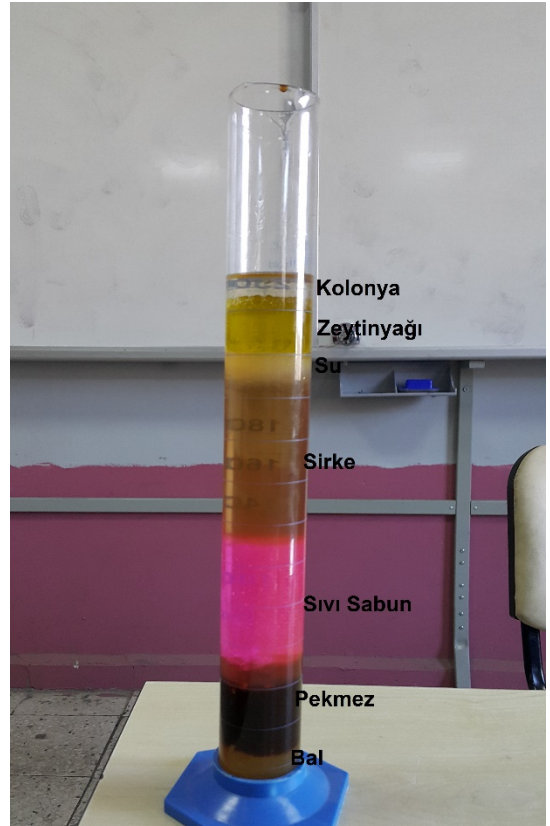
$$\text{Zeytinyağının yoğunluğu} = \frac{8 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

Peki ,su ve zeytinyağının aynı kaba koyarsak ne olur?

“Sıvıların Yoğunluğunu Hesaplayalım” deneyinde su ve zeytinyağının yoğunluklarını hesaplamıştık. Su ve zeytinyağı gibi birbiri içinde çözünmeyen sıvılar aynı kaba konulduğunda, yoğunluğu büyük olan sıvı kabın en alt kısmında, yoğunluğu en küçük olan sıvı ise kabın en üst kısmında olacak şekilde sıralanırlar.



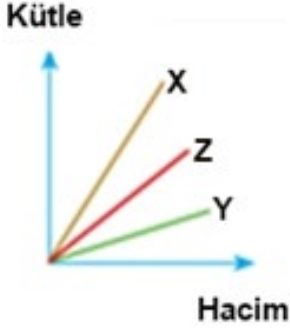
Farklı yoğunluktaki birbiri içinde çözünmeyen ikiden fazla sıvıyı aynı kaba koyarsak nasıl dururlar?



Farklı yoğunluktaki birbiri içinde çözünmeyen sıvılar aynı kaba konulduklarında bir **yoğunluk kulesi** oluşturabilir. Bu yoğunluk kulesinden en yoğun sıvı en altta, en az yoğun sıvı ise en üstte bulunur.

ÖRNEK

Kütle-hacim grafiği aşağıda verilen ve birbiri içinde çözünmeyen X,Y ve Z sıvıları aynı kaba eşit hacimde alınarak konuluyor.



Buna göre sıvıların aynı kaptaki denge durumlarını aşağıdaki boş bardakta farklı renklerde boyayarak gösteriniz.



Tahta, gemi ve elma gibi cisimlerin yoğunlukları suyun yoğunluğundan az olduğundan bu cisimler suda yüzerler.



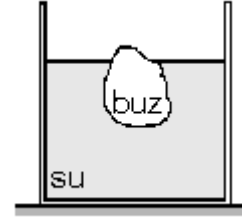
Demir para ,taş ve silgi gibi maddelerin **yoğunlukları suyun yoğunluğundan daha büyüktür.** Bu yüzden bu maddeler suda batırlar.

Yoğunluğunun Canlılar için Önemi



Suda yüzen buzdağı

Belgesel izlerken hiç su üstünde yüzen buzdağlarını seyrettiniz mi? Nasıl oluyor da kocaman buz dağları su üzerinde yüzebiliyor? Sıvı haldeki maddeler soğudukça tanecikleri yavaşlar ve tanecikler birbirine yakınlaşır. Bu sayede hacimleri azalır, yoğunlukları artar. Ancak bu duruma uymayan tek sıvı sudur. Su donarken hacmi artar, bu nedenle yoğunluğu azalır.



Suyun bu özel durumu canlılar için çok önemlidir. Buz tutan bir gölde, buz suyun üzerinden batmadan yüzer. Göl, akarsu ve deniz gibi yaşam alanlarında su içinde ve altındaki canlıların yaşaması bu sayede gerçekleşir.



Buz tutan gölde bir balık

ALİ UZUN - FEMBİLİMLERİ ÖĞRETME

