

Kütle ve Kütle Ölçümü

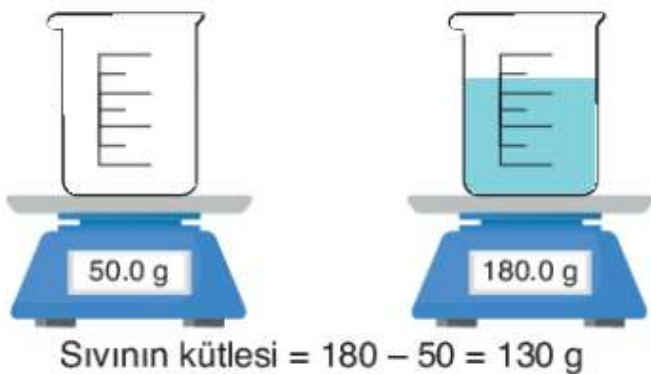
✪ Bir cismin değişmeyen madde miktarına **kütle** denir. Kütle, eşit kollu terazi veya dijital (hassas-elektronik) terazi ile ölçülür. Birimi ise genellikle; gram (g), kilogram (kg) ile ifade edilir. Kısaca "m" harfi ile gösterilir.



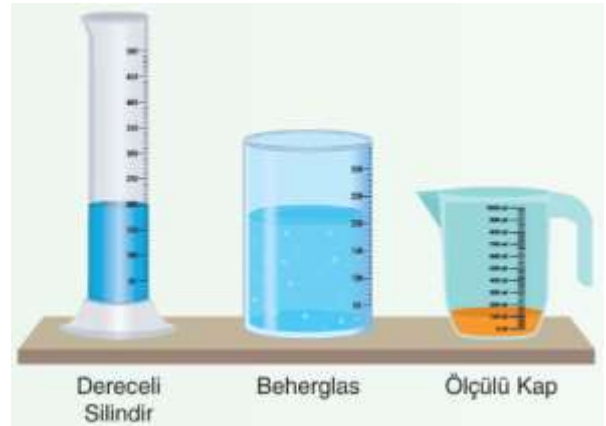
Aşağıdaki küpün kütlesi 64 gram olarak ölçülmüştür:



Sıvıların kütlesi ölçülürken kaplar kullanılır. Önce kabın boş kütlesi (dara) ölçülür, sonra sıvıyla birlikte kabın kütlesi ölçülür. Toplam kütleden boş kabın kütlesi çıkarıldığında sıvının kütlesi bulunmuş olur.

**Hacim ve Hacim Ölçümü**

✪ Bir cismin uzayda (boşlukta) kapladığı yere **hacim** denir. Hacim, dereceli silindir, beherglas veya ölçü kabı (ölçülü kap) ile ölçülür. Birimi ise genellikle; santimetreküp (cm^3), mililitre (mL) veya litre (L) ile ifade edilir. Kısaca "V" harfi ile gösterilir.

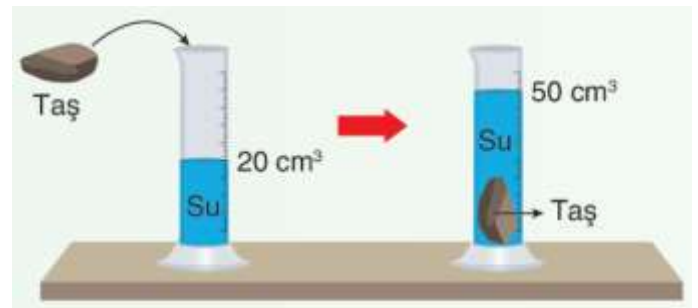


Düzgün geometrik şekilli katı cisimlerin hacimleri, ölçüleri alınarak formülle hesaplanabilir. Örneğin bir kenar uzunluğu 5 cm olan bir küpün hacmini;

$$\text{Küpün Hacmi} = 5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 5\text{cm} = 125\text{ cm}^3$$

olarak hesaplarız.

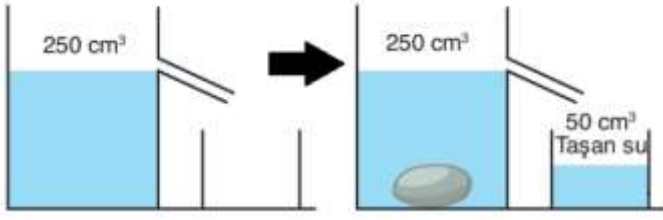
Düzgün geometrik şekli olmayan katı cisimlerin hacimleri ölçülürken katı cisim, taşıma kabı ya da dereceli silindir içerisine sıvıya atılarak sıvı seviyesi farkıyla bulunur.



Katı hacmi = $50\text{ cm}^3 - 20\text{ cm}^3 = 30\text{ cm}^3$ olarak hesaplanır.

3. Bölüm: Yoğunluk

Taşıma kabına atılan cisim kapladığı yer kadar (hacmi kadar) sıvı taşırır.



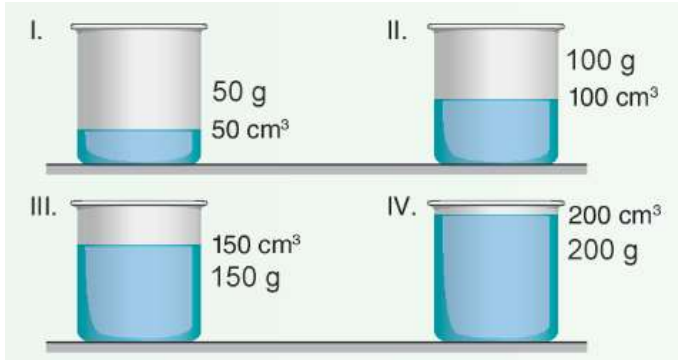
Cismin Hacmi = Taşan Sıvı Hacmi = 50 cm³

Kütle ve Hacim İlişkisi

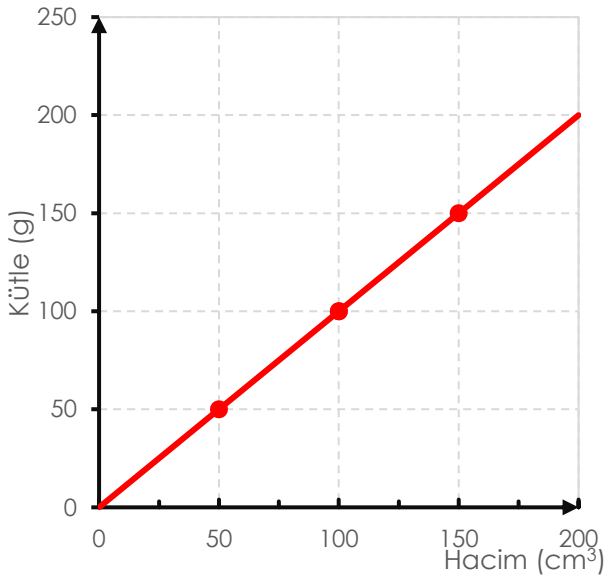
◆ Kütle ve hacim maddeler için ortak özelliktir (ayrıt edici değildir).

◆ Maddelerin kütlesi arttıkça hacmi de artar.

Aşağıda beherdeki suyun hacim-kütle ilişkisi verilmiştir.



Kütle (g)	0	50	100	150	200
Hacim (cm³)	0	50	100	150	200



Yoğunluk ve Yoğunluk Hesaplaması

Bir maddenin birim hacimdeki madde miktarına **yoğunluk (özkütle)** denir. Yoğunluk "d" harfi ile gösterilir. Yoğunluk hesaplanırken kütle, hacme bölünür. Kütle gram (g), hacim ise santimetreküp (cm³) cinsinden alındığında yoğunluk birimi gram/santimetreküp (g/cm³) olur.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$d = \frac{m}{v} \quad \text{İpucu} \rightarrow d = \heartsuit$$

Kütle (g)	50	100	150	200
Hacim (cm³)	50	100	150	200
Yoğunluk (g/cm³)	1	1	1	1

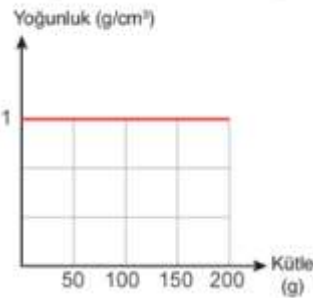
Tablodaki verilere göre suyun yoğunluğunu hesaplırsak;

$$d = \frac{50 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3 \quad d = \frac{100 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$

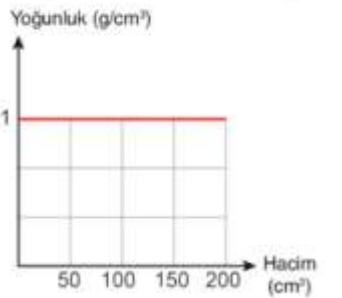
➤ Maddenin kütlesi artsa da aynı oranda hacmi de artacağı için yoğunluğu değişmez...

Kütle – Hacim – Yoğunluk İlişkisi

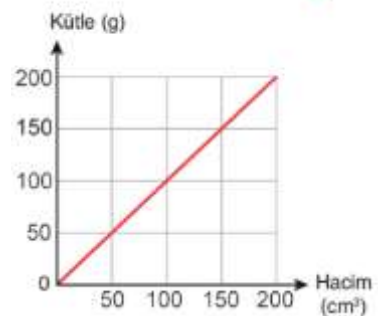
Yoğunluk - Kütle Grafiği



Yoğunluk - Hacim Grafiği



Kütle - Hacim Grafiği



3. Bölüm: Yoğunluk

Yüzme – Batma – Askıda Kalma Durumları

→ Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvılar aynı kaba konduklarında yoğunluğu büyük olan altta, küçük olan üstte olacak şekilde konumlanırlar.



Suyun yoğunluğu zeytin-yağından büyüktür.

$$d_{su} > d_{zeytinyağı}$$

En yoğun olan X ve en az yoğun olan sıvı Z sıvısıdır.

$$d_X > d_Y > d_Z$$

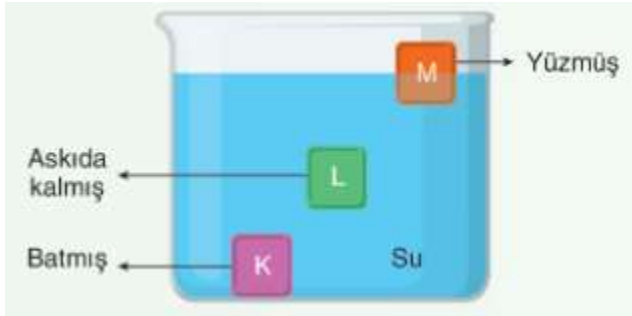


Sıvı içerisinde atılan katı maddelerde de benzer durum vardır.

$d_{sıvı} < d_{cisim}$ Cisim batar.

$d_{sıvı} = d_{cisim}$ Cisim askıda (arada) kalır.

$d_{sıvı} > d_{cisim}$ Cisim yüzer (yüzeyde kalır).



Yukarıdaki görsele göre su ve içindeki katılar arasındaki yoğunluk ilişkisi;

$$d_K > d_L = d_{su} > d_M \text{ veya } d_K > d_{su} = d_L > d_M$$

şeklinde olur.

Su – Buz İlişkisi ve Hayati Önemi

* Su donarken suyun hacmi artar, yoğunluğu azalır. Bu yüzden buz, sudan daha düşük yoğunluğa sahiptir ve suda yüzer.



* Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçük olduğu için donmuş göl, deniz, okyanus vb. yerlerde buz tabakasının su yüzeyinde olduğu görülür.

Bu durumun sonuçları;

✓ Kışın hava sıcaklığı düşse bile suyun derinliklerindeki sıcaklık belli bir düzeyde kalır. Böylece canlılar yaşamlarını sürdürebilirler.

✓ Eğer su dipten donsaydı suda yaşayan canlıların yaşamı tehlikeye girerdi.

✓ Cam bir şişeye su doldurulup buzluğa konulduğunda su buza dönüşürken hacmi arttığı için şişenin çatladığı görülür.

✓ Evlerde ve iş yerlerinde su borularının içinde olan suyun donmasına ve hacmi artarak su, buz haline geçtiğinde boruların çatlamasına neden olur.

Online Etkinlik ve Sorular

[Sorular](#)

[Etkinlikler 1](#)

[Etkinlikler 2](#)