



Kısaca Konu Başlıkları gizle

1 Özkütle, Kütle ve Hacim İlişkisi

1.1 Kütle

1.2 Hacim

1.3 Düzgün Geometrik Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

1.4 Şekli Düzgün Olmayan Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

1.4.1 Dereceli silindir

1.5 Özkütle

Madde; boşlukta yer kaplayan, hacmi, kütlesi ve eylemsizliği olan tanecikli yapıdır. Kitap, sıra, taş vb. maddedir; ışık, ses, TV dalgaları, fikirler, akıl vb. ise madde değildir. Bütün maddeler atomlardan oluşur, bu sebeple tüm maddeler tanecikli ve boşluklu bir yapıdadır. Katı maddenin şekil almış hâline ise cisim denir. Demir, altın madde iken altın bilezik, demir çekiç, bakır tel vb. cisimdir.

Özkütle, Kütle ve Hacim İlişkisi

Kütle

Katlan ↑	kilogram (kg)	10^3
	hektogram (hg)	10^2
	dekagram (dag)	10^1
	gram (g)	10^0
Askatlan ↓	desigram (dg)	10^{-1}
	santigram (cg)	10^{-2}
	miligram (mg)	10^{-3}

Kütle Ölçü Birimleri

Maddeyi oluşturan taneciklerin sayısı ile ilgili ölçülebilir bir niceliktir. Maddenin eylemsizliğinin bir ölçüsü olarak da ifade edilir. Eşit kollu terazi ile ölçülür, m sembolü ile gösterilir, kütle SI birimi kg dir. Ancak kütle çok büyük ya da çok küçük olması durumunda katları veya askatları kullanılabilir. Bu dönüşümler yapılırken cep telefonlarındaki birim dönüştürücü uygulamalar veya arama motorlarından ulaşabilecek siteler kullanılabilir. Tabloda verilen birimlerin dışında da Kental (q) ve ton (t) kütle birimleri de kullanılır. $1 q = 100 kg$ $1 t = 1000 kg$



Örnekler: $7800 \text{ hg} = 78 \cdot 10^2 \text{ hg} = 78 \cdot 10^7 \text{ mg}$

$0,046 \text{ cg} = 46 \cdot 10^{-3} \text{ cg} = 46 \cdot 10^{-8} \text{ kg}$

$1,5 \text{ t} = 1500000 \text{ g}$

$10 \text{ q} = 10^3 \text{ kg}$

$1305 \text{ kg} = 1305 \cdot 10^{-3} \text{ t}$

$0,091 \text{ q} = 91 \cdot 10^{-4} \text{ t}$

Hacim

Maddenin uzayda kapladığı yerdir. Hacim, V sembolü ile gösterilir ve SI birimi m³ tür. Hacmin çok büyük veya çok küçük olması durumunda katları veya askatları kullanılabilir. Bu dönüşümler yapılırken cep telefonlarındaki birim dönüştürücü uygulamalar veya arama motorlarından ulaşabilecek belirli siteler kullanılabilir.

Üskatları ↑	kilometre küp (km ³)	10 ⁹
	hektometre küp (hm ³)	10 ⁶
	dekametre küp (dam ³)	10 ³
metre küp (m ³)		10 ⁰
Askatları ↓	desimetre küp (dm ³)	10 ³
	santimetre küp (cm ³)	10 ⁶
	milimetre küp (mm ³)	10 ⁹

Hacim Ölçü Birimleri

Sıvılarda hacim ölçüsü birimi olarak litre (ℓ) de kullanılabilir.

$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ ℓ}$, $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$

Örnekler:

$0,061 \text{ dm}^3 = 61 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$430 \text{ dam}^3 = 43 \cdot 10^{10} \text{ cm}^3$

Bazen dönüşümlerde sayıların kendisi çok büyük veya çok küçük olabilir. (270000000 veya 0,00000000054 gibi) bu durumda hata yapma ihtimalimiz artacağından, sayıları ön çarpanlı yazarak hata oranımızı azaltabiliriz. Sık kullanılan bazı ön çarpanlar ve değerleri Tabloda verilmiştir

İsim	Sembol	Değer
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
hekto	h	10^2
deka	da	10^1
desi	d	10^{-1}
santi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
mikro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
piko	p	10^{-12}

Ön Çarpanlar ve Değerleri

Örnekler:

$$0,002 \text{ metre} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ metre} = 2 \text{ milimetre} = 2 \text{ mm}$$

$$0,000005 \text{ gram} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ gram} = 5 \text{ mikrogram} = 5 \mu\text{g}$$

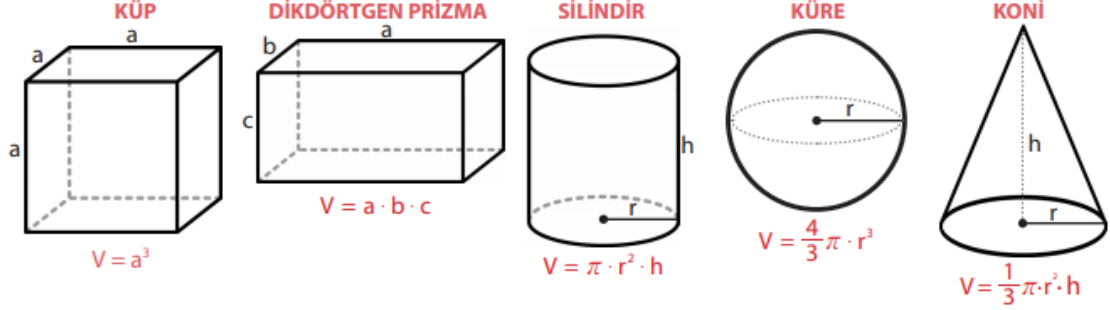
Birimlerin üsleri aynı zamanda ön çarpanların da üssü durumundadır. Bu sebeple uzunluk ölçüleri 10'un katlarıyla, alan ölçüleri 100'ün katlarıyla, hacim ölçüleri 1000'in katlarıyla değişir.

Maddelerin hacimleri bulunurken çeşitli yollar izlenir. Akışkanların hacmini bulmak için kabın hacmini bilmek yeterlidir fakat katıların hacmi bulunurken katının şekline göre belli yöntemler kullanılır.

Katı cisimler düzgün geometrik şekil deyse hacim formülleri ile cismin hacmi bulunur; düzgün geometrik şekle sahip değilse içinde çözünmeyen bir sıvıya atılarak katı cismin hacmi ölçülür. Sıvıların hacmi, ölçeklendirilmiş kaplar yardımıyla ölçülür.

Düzgün Geometrik Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

Düzgün geometrik şekle sahip katıların hacim hesaplamaları için formüller kullanılır. Hacim; cismin enine, boyuna ve yüksekliğine bağlıdır. Hacmi bulmak için cismin kendine has olarak belirlenen bu üç boyutu birbiri ile çarpılır.



Düzensün geometrik şekiller

Şekli Düzensün Olmayan Cisimlerin Hacimlerinin Ölçülmesi

Bu tür cisimlerin hacimleri bulunurken sıvıların akışkanlık özelliğinden yararlanılarak, dereceli silindir veya taşıma kabı kullanılır. Bu metotla kullanılan sıvı içinde çözünmeyen katı hacmi ölçülebilir.

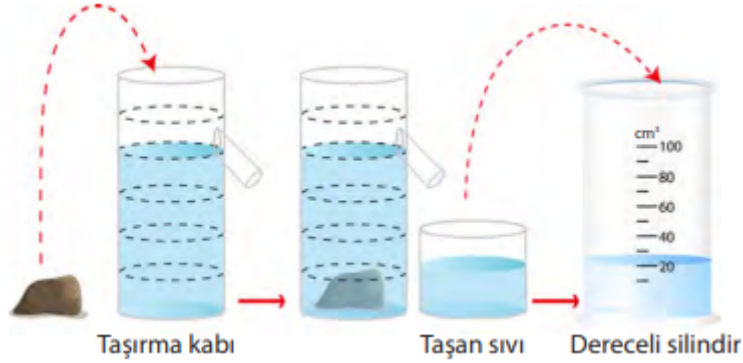
Dereceli silindir

Sıvıların hacimlerini ölçmeye yarayan, eşit bölmeli, cam veya plastik şeffaf kaptır.



Dereceli silindir

Taşıma kabı: Akma seviyesine kadar sıvı alabilen kaptır. Taş parçası suya atıldığında hacmine eşit hacimde su taşırır. Taşan suyun hacmi ölçölüp taşın hacmi bulunur.



Taşıma kabı ile hacim ölçümü

Kum gibi boşluklu maddelerin önce kuru hâlde dereceli silindir kullanarak hacmi ölçülür. Hacmi bilinen sıvı kumun üzerine eklenir, silindirdeki hacim okunur. Bulunan hacimler farkı, kumun içindeki boşluğun hacmine eşit olur.

Özkütle

Sabit sıcaklık ve **basınç** altında, birim hacimde değişmeyen madde miktarına özkütle denir. Özkütle d sembolü ile gösterilir ve SI birim sistemindeki birimi kg/m³ tür.

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} \rightarrow d = \frac{m}{V}$$

Özkütle birimleri çeşitlenebilir. Örneğin kütle için temel birimi kilogram olmasına rağmen günlük hayatta bazen gram da kullanılabilir. Hacim birimi olarak günlük hayatta l, ml, cm³ gibi birimlerin de kullanılması gerekebilir. Bunun sonucu olarak özkütle birimleri; g/cm³, g/ml, kg/l şeklinde de kullanılabilir. Bazı maddelerin özkütle değeri Tablo gösterilmiştir.

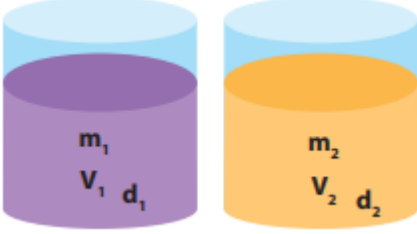
Madde	Özkütle (kg/m ³)
altın	19300
buz	917
patates	670
şeker	1590
uranyum	18700

Madde	Özkütle	
	(kg/m ³)	(g/cm ³)
aseton	792	0,792
bitkisel yağ	920	0,920
etil alkol	791	0,791
su	1000	1,000
süt	1030	1,030

Madde	(kg/m ³)
hava	1,28220
helyum	0,17847
karbondioksit	1,97680
oksijen	1,42900
su buharı	0,00500

Katı, Sıvı ve Gaz Maddelerin Özkütle Değerleri

Bu PDF içerik konuanlatimi.net sitesine aittir ve farklı bir web sitesinde tıklanabilir kaynak link verilmeden paylaşılması / görüntülenmesi yasaktır.



İçinde farklı iki sıvı bulunan kaplar

Karışımın Özkütlesi: Sabit basınç ve sıcaklıkta iki ya da daha fazla maddenin kimyasal özelliklerini kaybetmeden bir araya gelmesiyle elde edilen yeni maddeye karışım denir. Karışımında kullanılan maddeler birbiri içinde çözünüyorsa elde edilen karışım homojen bir karışım olur. Homojen karışımların özkütlesi $d_{\text{karışım}}$ şeklinde gösterilir. Şekildeki kaplarda homojen karışabilen iki farklı sıvı verilmiştir. Verilen sıvıların kütleleri m_1 , m_2 hacimleri V_1 , V_2 özkütleleri d_1 , d_2 olsun. Bu sıvıların tamamı boş bir kaba dökülürse elde edilen karışımın özkütlesi

$$d_{\text{ka}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

işlemi yapılarak hesaplanır.

Bu şekilde homojen karıştırılan daha fazla sayıda madde için

$$d_{\text{ka}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

Arşimet ve el-Hazini'nin Özkütle ile İlgili Çalışmaları: Maddenin nicel olarak tanımlanabilmesi için geçmişten bugüne oldukça özgün çalışmalar vardır. Örnek olarak Arşimet ve el-Hazini'nin özkütle hakkındaki çalışmalarına değinilecektir. Arşimet MÖ 287-212 yılları arasında yaşamış, Sicilya'nın Siraküz kenti doğumlu, Yunan matematikçi, astronom, filozof ve mühendistir.

Geometri, cebir, trigonometri, **astronomi**, astroloji, mekanik ve simya üzerinde çalışmalar yapmıştır. Arşimet'in özkütle ile ilgili yaptığı çalışmalarla ilgili birkaç rivayet vardır. Bir hikâyeye göre Yunan Kralı Hiero (Hiyero), saray kuyumcusuna yeni bir taç hazırlamasını emreder.

Kral, kuyumcunun altının bir kısmını çaldığından ve onun yerine daha ucuz olan gümüş kullandığından şüphelenir. Arşimet'ten de gerçeği ortaya çıkarmasını ister. Madenlerin değişik ağırlıkları olduğunu bilen Arşimet, taç üzerinde yapacağı işlemlerle onu bozmak istemez. Bu nedenle Arşimet başka bir çözüm bulmak zorunda kalır.

Küçük bir altın küpü, boyutları aynı olan gümüş bir küpten daha ağırdır bilgisinden yararlanmak ister. Bir su kabına tacın ağırlığına eşit miktarda altın, başka bir kaba tacın ağırlığına eşit miktarda gümüş, üçüncü bir kaba da tacın kendini koyar. Yaptığı deneyde, tacın altından daha fazla ve gümüşten daha az su kütlesiyle yer değiştirdiğini ortaya çıkarır.

Bu sonuca göre tacın saf altından değil, altın ve gümüş karışımından yapıldığı sonucuna ulaşır. Asıl adı Abdurrahman Hazini olan el-Hazini, XI. yüzyıl sonları ile XII. yüzyılın başlarında Horasan'da yaşamıştır. el-Hazini, maddelerin öz kütlelerini ölçmek için günümüz teknolojisinde kullanılan modern hidrostatik teraziyi icat etmiştir.

el-Hazini "**Mizanü'l-Hikme**" adını verdiği hassas terazi ile metallerin ve taşların saf olup olmadıkları, iki elemetten meydana gelen alaşımlarda metallerin karışma oranları bulunabiliyordu. Bu terazi daha önce yapılanlardan çok üstündü. Kütle ölçümü için kullanılan teraziyle özkütleye ulaşılmış olması el-Hazini'nin büyük bir başarısı olarak kabul edilebilir.

Kaynak : Fen Lisesi Fizik 9. Sınıf Ders Kitabı

Emeği Geçenler

Abdullah AYDIN
Ayşegül ÇELİK
İsa YILMAZ
Kamil SOYARSLAN
Murat ERAT
Şeyda BOZARSLAN

Fizik Bilimi Ders Notları