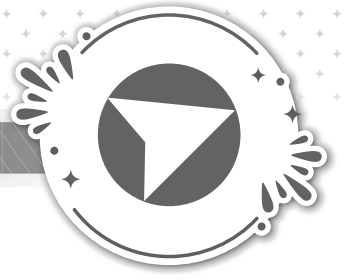


ÜNİTE 2



bölüm 1

MADDE VE ÖZELLİKLERİ

Maddenin Ortak Özellikleri, Kütle ve Hacim

MADDENİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Fizik biliminde madde, bazı özellikleri ile bilinir ve tanımlanır. Canlı ve cansız bütün maddelerin yapı taşı atomlardır. Atomlar birleşerek molekülleri, atomlar ve moleküller bir araya gelerek maddeyi oluşturur.

- ✔ Kütle, hacim, eylemsizlik ve tanecikli yapı; maddenin ortak özelliklerindedir.
- ✔ Ünitenin bu bölümünde maddenin kütle ve hacim özellikleri üzerinde durulacaktır.

Tarihsel Süreç

- ✔ Thales (M.Ö. 600) maddenin en temelinde ne olduğunu sorguladı.
- ✔ Demokritos (M.Ö. 400) maddelerin bölünemez parçacıklardan (atomus) oluştuğunu söyledi.
- ✔ Archimedes (M.Ö. 300) maddelerin sıvı içindeki denge durumlarını inceledi.
- ✔ El hazini (M.S. 700) maddenin özelliklerini (kaynama noktası, yoğunluk, renk vb.) inceledi. Sıvı maddelerin yoğunluğunu hesaplama metodunu ve cisimlerin hava içindeki ağırlıklarını hesaplamak için hikmet terazisi denilen beş kefeli teraziyi geliştirdi.
- ✔ Dalton (1700) atom modelini ortaya attı.
- ✔ Einstein (1879-1955) maddenin büyük bir enerji olduğunu formülize etti.

KÜTLE

Maddelerin ortak özelliklerinden biri olan kütle, parçacık ya da nesneyi oluşturan madde miktarının ölçüsüdür.

- ✔ Kütle, değişmeyen madde miktarı olarak da adlandırılır. Bir maddenin kütlesi evrenin her yerinde aynıdır. Örneğin Dünya'daki kütlesi 70 kg olan bir astronotun Ay'daki kütlesi de 70 kg'dır.

NOT

Sıvı maddeler bir kap ile birlikte tartıldıkları için önce boş kabın kütlesi ölçülmektedir.

- ✔ Boş kabın kütlesine dara, sıvı ile birlikte toplam kütleyle bürüt kütle denir. Bürüt kütle ve dara arasındaki fark sıvının net kütlesini verir.

- ✔ Kütle; terazi, kantar, baskül adı verilen aletlerle ölçülür.



Dijital terazi

- ✔ Kütle m sembolü ile gösterilir.
- ✔ Uluslararası Birim Sistemi'nde (SI) kütle birimi kilogramdır (kg).
- ✔ Günlük hayatta karşılaştığımız cisimlerin kütlelerinin büyüklük durumlarına göre kütle birimi olarak kilogramın ast ya da üst katları kullanılır.

Birim	Sembol	"kg" Karşılığı
Ton	t	10^3 kg
Kilogram	kg	1 kg
Gram	g	10^{-3} kg
Miligram	mg	10^{-6} kg

Bazı kütle birimleri

NOT

Kütle ölçümü yapan aletler, bu ölçümü yapmak için maddelere etki eden yer çekimi kuvvetini kullanır. Oysa maddelere etki eden yer çekimi kuvveti, ağırlık olmasına rağmen bu aletlerin ölçtüğü nicelik ağırlık değil "kütle"dir.

Günümüzde oldukça az kullanılan eşit kollu terazi, yer çekiminin olmadığı bir yerde çalışmaz.

**Örnek****Kütleyle ilgili,**

- I. SI'daki birimi gramdır.
- II. Fizikteki temel büyüklüklerdendir.
- III. Ay'daki çekim ivmesi, Dünya'dakinden küçük olduğu için Dünya'dan Ay'a giden bir astronotun kütlesi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm..**Örnek**

Zeynep'in eve dönerken satın aldığı bazı ürünler ve kütleleri aşağıdaki gibidir.

- I. Aspirin 400 mg
- II. Baharat 200 g
- III. Mandalina 2 kg

Buna göre, bu üç ürünün SI'daki birimlerinin toplam değeri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2,0024 B) 2,0204 C) 2,2004
D) 2,204 E) 2,24

Çözüm..**HACİM**

Maddelerin uzayda kapladığı yere hacim denir.

- ✔ Maddenin temel (ortak) özelliklerindedir.
- ✔ Sembolü V'dir.
- ✔ SI'daki birimi metreküptür (m^3).
- ✔ Kenarları 1 m olan küpün hacmine birim hacim denir.
- ✔ Hacim, uzunluktan türemiş ve skaler büyüklüktür.
- ✔ Katların belli bir şekli ve hacmi vardır.
- ✔ Sıvılar belirli bir hacimleri vardır fakat şekilleri yoktur. Buldukları kabın doldurulduğu kadarlık şeklini alır.
- ✔ Gazlar buldukları kapalı kabın hacmini ve şeklini alır.
- ✔ Cisimlerin hacimleri büyüklüklerine bağlı olarak farklı birimlerle ifade edilebilir.

Birim	Sembol	m^3 Karşılığı
Metreküp	m^3	$1 m^3$
Desimetreküp	dm^3	$10^{-3} m^3$
Santimetreküp	cm^3	$10^{-6} m^3$

Bazı hacim birimleri

Sıvı hacim birimi olarak genelde litre ve litrenin katları kullanılır.

- ✔ Litre (L), desimetreküpe eşittir.

$$1 L = 1 dm^3 \text{ tür.}$$

- ✔ Mililitre litrenin binde biridir.

$$1 L = 10^3 mL \text{ dir.}$$

MERAKLISINA BİLGİ

Günlük hayatta çokça kullanılan ve "cc" (cubic centimetre) olarak ifade edilen hacim birimi santimetreküpe (cm^3) ve mililitreye (mL) eş değerdedir.

$$1 cc = 1 cm^3 = 1 mL \text{ dir.}$$



mL (mililitre) ve cc (cubic centimetre) eş değer hacim birimleridir.

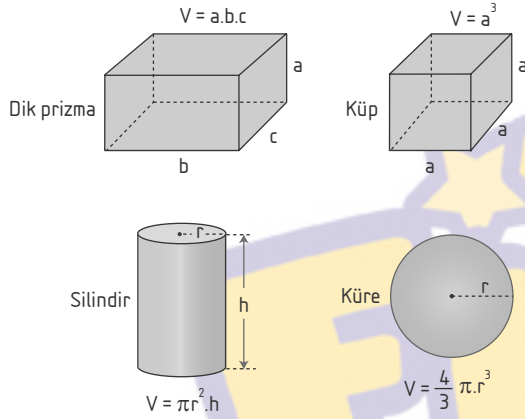


HACİM ÖLÇÜMLERİ

DÜZGÜN GEOMETRİK ŞEKLİ CİSİMLERİN HACİM BAĞINTILARI

Küp, silindir, küre ve dik prizma gibi boyutları ölçülebilen cisimlerin hacimleri, hesaplama yöntemi ile bulunabilir.

- Bu cisimlerin hacimlerinin hesaplanmasında aşağıdaki bağıntılar kullanılır.



NOT

Dikdörtgenler prizması, kare, silindir gibi yere paralel kesit (taban) alanları sabit olan geometrik cisimlerin hacimleri "taban alanları ile yüksekliklerinin çarpımına" eşittir.

Örnek

Babasının Elif'e aldığı oyun hamurları, yüksekliği 18 cm, yarıçapı 2 cm olan silindirik kutulardadır.

Buna göre bu oyun hamurları, tabanı 6 cm kenar uzunluklarına sahip "kare prizma" biçimli kutularda satılsaydı bu kutuların yükseklikleri kaç cm olurdu?

($\pi = 3$ alınız. Kutular, hamuru alabilecek minimum hacimlerdedir.)

- A) 5 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15

Çözüm..

SIVILARIN HACİMİNİN ÖLÇÜLMESİ

- Sıvıların belirli bir şekli yoktur.
- Sıvılar içerisine kondukları kabın şeklini aldığından sıvıların hacmi, hacimce ölçeklendirilmiş kaplar yardımıyla ölçülür.

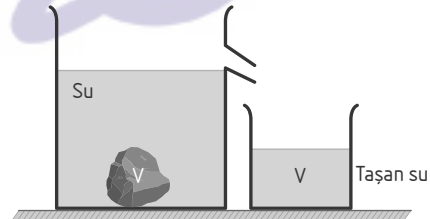


Laboratuvar için üretilmiş dereceli kaplar

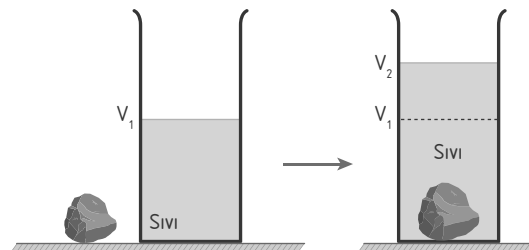
ŞEKLİ DÜZGÜN OLMAYAN CİSİMİN HACİMİNİN BULUNMASI

Ölçüm için dereceli silindir veya taşıma kapları kullanılır.

- Sıvıya tamamen batan ve sıvıda çözünmeyen cisimler, hacimlerine eşit hacimde sıvının yerini değiştirir. Yeri değişen sıvının hacmi tespit edilerek, cismin hacmi dolaylı olarak bulunmuş olur.
- Taşma seviyesine kadar su ile dolu kaba bırakılan cisim, hacmine eşit hacimde su taşırır.



- İçinde V_1 hacminde sıvı bulunan dereceli kaba bir cisim bırakıldığında kaptaki sıvı düzeyi V_2 hacmine çıkmış olsun. Bu durumda cismin hacmi; $V_2 - V_1$ e eşittir.



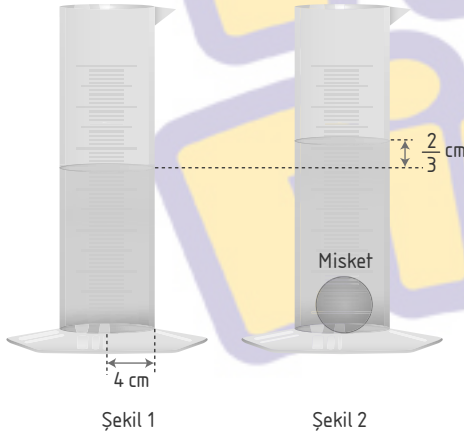
**NOT**

Birbiri içerisinde çözünen sıvılar karıştırıldığında iki sıvının hacimleri toplamı, karışımın hacminden küçük olur.

Çözünme olayı gerçekleşirken moleküller arasındaki boşluklar da kısmen dolar. Bu durum, toplam hacmin; sıvıların karışmadan önceki hacimlerinin toplamından küçük olmasına neden olur. Örneğin 1 litre X sıvısı ile 2 litre Y sıvısı karıştırıldığında çözünme oluyorsa toplam hacim 3 litreden küçük olur.

Örnek

Camdan yapılmış misketin yarıçapını öğrenmek isteyen Aylin, taban yarıçapı 4 cm olan Şekil 1'deki silindirik kaptaki suya atıyor. Bu durumda kaptaki suyun Şekil 2'deki gibi $\frac{2}{3}$ cm yükseldiğini gözlemliyor.



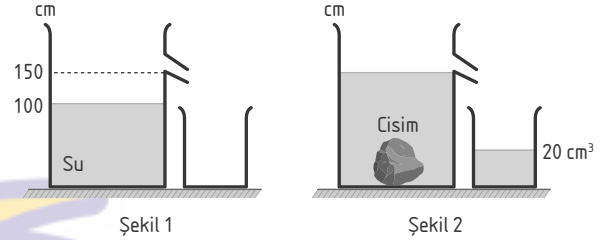
Buna göre Aylin, doğru bir hesaplamayla misketin yarıçapını kaç cm bulmuştur?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

Çözüm..

Örnek

Taşma düzeyine kadar olan hacmi 150 cm^3 olan kaba Şekil 1'deki gibi 100 cm^3 su konulmuştur. Bu kaba suda çözünmeyen bir cisim atıldığında kaptan Şekil 2'deki gibi 20 cm^3 su taşıyor.



Buna göre cisim kaptan geri çıkartıldığında kaptaki su seviyesi kaç cm^3 olur?

- A) 20 B) 50 C) 70 D) 80 E) 120

Çözüm..

GAZLARIN HACMİ

Gaz molekülleri birbirinden bağımsız hareket eder. Bu nedenle gazların belirli şekilleri ve sabit hacimleri yoktur.

- ✓ Gazların hacmi, buldukları kabın hacmine eşittir.
- ✓ Gazların hacmi sıcaklık ve basınçtan çok kolay etkilenir. Bu nedenle gazların hacmi, sıcaklık ve basınç değerleri ile birlikte verilir.
- ✓ Bir balon veya sakız şiştiğinde içindeki havanın hacmi artar.

