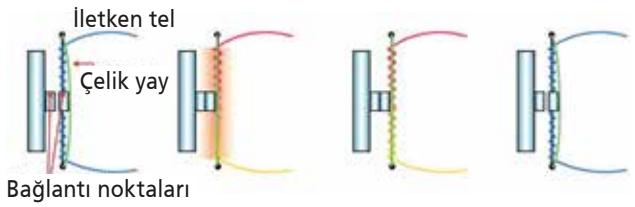
# FİZİK Sınıf-9

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU GENLEŞME

**Genleşme:** Isı alma sürecinde hâl değişimine uğramayan maddelerin sıcaklıkları, yani atom veya moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi artar. Daha yüksek hızla hareket eden parçacıklar birbirinden uzaklaşır ve bu durum maddede hacim artışına sebep olur. Isı alan maddelerin hacimlerinde meydana gelen bu artışa genleşme adı verilir. Sıcaklığı artan pek çok madde, bazı istisnalar dışında genleşir. Isı veren maddelerin sıcaklıkları, yani atom veya moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi azalır. Tanecikler arasındaki mesafe kısalır ve maddenin hacmi küçülür. Isı veren maddelerin hacimlerinde meydana gelen azalmaya büzülme denir.

**Termostat:** Ortamın sıcaklığını sabit tutmak ve aşırı ısınmaya karşı cihazları korumak amacıyla geliştirilmiş olan termostatlar; fırın, saç kurutma makinesi, buzdolabı, araba radyatörleri, klimalar, elektrikli ısıtıcılar gibi pek çok sistemde kullanılmaktadır.




Elektrikli bir cihaz çalıştırıldığında devreden akım geçmeye başlar. Akım geçtiği sürece iletken tel ve bu telle bağlantılı olan çelik yay ısınır. Isınan çelik yay genleşir ve bağlantı noktalarının birbirine temas etmesine sebep olur. Temas anında iletken telden geçen akım kesilir ve çelik yay soğumaya, dolayısıyla büzülmeye başlar. Çelik yay yeteri kadar soğuyup bağlantı noktaları birbirinden ayrılınca devreden tekrar akım geçer. Böylelikle cihaz belirli bir sıcaklığa ayarlanarak aşırı ısınmaya karşı korunmuş olur.

Genleşme miktarı maddenin; cinsine, sıcaklık değişimine, madde miktarına bağlıdır.

**1. Maddenin Cinsi:** Maddenin cinsine bağlı bir nicelik olan genleşme katsayısı, sabit basınç altındaki bir maddenin sıcaklığının 1 $^0$C değişmesi durumunda hacmindeki değişimin ilk hacmine oranıdır. Boyca genleşme katsayısı $\lambda$ ile gösterilir. Genleşme katsayısının birimi 1/K'dir.

| Madde | Yaklaşık Boyca Genleşme Katsayısı ($10^{-6}\cdot\frac{1}{K}$) |
|---|---|
| Cam | 9 |
| Çelik | 11 |
| Beton | 12 |
| Bakır | 17 |
| Bronz | 19 |
| Alüminyum | 24 |
| Kurşun | 29 |

Boyutları aynı olan iki maddenin sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında ($\Delta$T) genleşme katsayısı büyük olan madde daha fazla genleşir. Aynı şekilde bu maddelerin sıcaklıkları eşit miktarda azaltıldığında ($\Delta$T) genleşme katsayısı büyük olan madde daha fazla büzülür.

Sıvı hâldeki maddelerin atomları arasındaki bağlar da katı hâldeki maddelerin atomları arasındaki bağlardan daha zayıftır. Bu nedenle sıvıların genleşme katsayıları, katıların genleşme katsayılarından daha büyüktür.

$$\lambda_{sıvı} > \lambda_{katı}$$

Gaz hâldeki maddelerin atomları arasındaki bağlar katı ve sıvılara göre daha zayıf olduğu için en fazla genleşme gazlarda oluşur. Bütün gazlar bulundukları kabı tamamen doldurduğu için genleşme, gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

**2. Sıcaklık Değişimi:** Maddelerin aldığı ya da verdiği ısı ne kadar büyük olursa sıcaklıklarındaki değişim o kadar fazla olur. Sıcaklıktaki değişim ne kadar fazla olursa madde taneciklerinin hareketleri ve dolayısıyla hacimdeki değişim de o kadar fazla olur. Dolayısıyla genleşme veya büzülme, sıcaklık değişimiyle doğru orantılıdır. Maddelerin ısı alışverişi yapmadan önceki hacmi ne kadar fazla ise hacimlerindeki değişim de o kadar fazla olur. Genleşme ve büzülme miktarı, maddelerin ilk hacimleri ile doğru orantılıdır.

Genleşme, maddenin tüm boyutlarında yani hacminde meydana gelir. Ancak maddenin bir boyutundaki genleşme diğer boyutundaki genleşmelerle kıyaslandığında ihmal edilebilecek kadar az olabilir. Örneğin ince ve uzun bir telin kesit alanında meydana gelen genleşme, boyundaki genleşmeye göre çok küçüktür. Bu durumda ince bir telin hacmindeki genleşmeden değil, boyundaki uzamadan bahsedilir.

Genleşme; boyca uzama, yüzeyce genleşme, hacimce genleşme şeklinde üç ayrı durum için incelenir.




Sıvıların genleşmesi yalnız hacim değişimi şeklinde gözlemlenir, genleşmesi önemsiz kaplarda genleşen sıvı kapta yükselir.

Maddelerin boyut değişim miktarı; başlangıçtaki uzunluk, yüzey ve hacminin büyüklüğüne, sıcaklık değişiminin büyüklüğüne, maddeye has değişim katsayısına bağlıdır.

**Günlük Hayatta Genleşme:** Maddelerin genleşme özelliğinden yararlanılarak yapılmış düzeneklerden en bilineni termometrelerdir. Sıvılı termometrelerde sıvıların genleşmesi, katı bir maddeden yapılan termometrelerde metallerin genleşmesi kullanılmaktadır. Gazlı termometrelerde ise genleşen gazın basınç ve sıcaklık değişiminden yararlanılmaktadır. Bazı yangın alarm sistemlerinin çalışma prensibi su ve doğal gaz tesisatının kurulması, gemi ve bina yapımında çelik levhaların perçinlenmesi günlük hayattaki genleşme olaylarına örnektir.



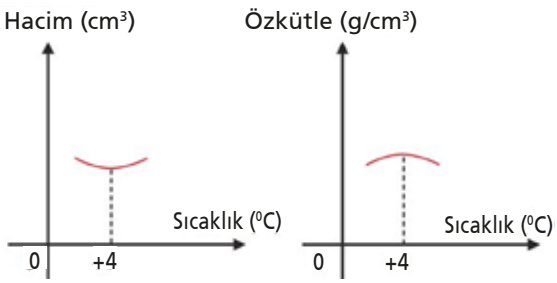
Sıcak hava balonlarıyla uçuş, ısınan havanın genleşmesi ile gerçekleşmektedir. Balon içindeki hava ısıtıldığında genleşir ve genleşen havanın yoğunluğu azalır. Yoğunluğu dışarıdaki havadan daha az hâle gelen balon yükselir. Balonun aşağı indirilmesi için balon içindeki havanın soğuması yeterlidir.

Köprülerde birbirinin içine geçebilen genleşme bağlantıları kullanılmaktadır.

Bu bağlantılar, genleşmeden kaynaklanan uzunluk değişimlerinin bir sorun oluşturmaması için yapılmaktadır.

Tren raylarının aralarında boşluk bırakılarak döşenmesinin sebebi de budur.

**Suyun Canlı Yaşamındaki Önemi:** Canlılar donan nehir ya da göllerin altında devam ettirdikleri yaşamlarını, suyun ilginç bir özelliğine borçludur. Su, donarken hacmi artan nadir yapılardan birisidir. Donan suyun hacmi arttığı için öz kütlesi azalır, suyun öz kütlesinden daha küçük hâle gelir. Oluşan buz, suda yüzer ve yüzeyde birikerek buz tabakasını oluşturur. Suyun bu özelliği, çok soğuk bölgelerde suda yaşayan canlıların hayatta kalmasını sağlar. Su, +4 $^0$C'de en küçük hacim ve en büyük öz kütle değerine sahiptir. Suyun sıcaklığı +4 $^0$C'nin altına düşürüldüğünde hacminin arttığı, özkütlesinin de azaldığı görülmektedir.




+4 $^0$C sıcaklığın altında suyun hacminin artması, soğuk kış günlerinde su borularının çatlamasına sebep olabilmektedir. Donarken hacmi artan maddelere galyum, germanyum, bizmut ve antimon örnek olarak verilebilir.

## SORULAR

**1.** Helyum gazı ile şişirilen bir balon, ağzı kapatıldıktan sonra ısıtılıyor.

**Buna göre helyum gazının hangi değeri değişmez?**

A) Hacim B) Kütle
C) Özkütle D) Sıcaklık
E) İç enerji

**2.** Aynı maddeden yapılmış cisimlerden K küresi L halkasından ancak geçebilmektedir.

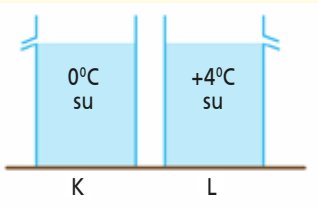
**Buna göre;**

I. K'yi ısıtıp L'yi soğutmak,
II. ikisini de ısıtmak,
III. sadece K'yi ısıtmak

**işlemlerinden hangileri yapılırsa K küresi L halkasından kesinlikle geçemez?**

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

**3.** K ve L kaplarında taşma seviyesine kadar 0 °C ve +4 °C' de su bulunmaktadır.




**Kapların sıcaklıkları 4 °C arttırılırsa aşağıdakilerden hangisi gözlenir?**

A) İkisi de taşar.
B) L kabındaki su seviyesi azalır, K taşar.
C) İkisinde de su seviyesi azalır.
D) K kabındaki su seviyesi azalır, L taşar.
E) K kabındaki su seviyesi değişmez, L azalır.

**Cevaplar:** 1) B, 2) D, 3) D