



İç Enerji

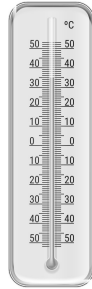
Maddelerin atom ve moleküllerinin sahip olduğu kinetik (titreşim) ve potansiyel (bağ) enerjilerinin toplamıdır.

- Dışarıdan ısı alan maddenin iç enerjisi artar. Dışarıya ısı veren maddenin iç enerjisi azalır.
- Kütlesi artan maddenin iç enerjisi artar.

Sıcaklık

Maddenin atom ya da moleküllerinin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür.

- T sembolü ile gösterilir.
- SI'daki birimi kelvindir (K).
- Temel ve skaler bir niceliktir.
- Termometre ile ölçülür.
- Enerji türü değildir.
- Uzun süre aynı ortamda ısı dengedeki maddelerin sıcaklıkları aynıdır.
- 0 K maddenin moleküllerinin durduğu teorik sıcaklık değeridir. Mutlak sıfır noktasıdır.



Isı

Sıcak cisimlerden soğuk cisimlere doğru aktarılan enerjiye ısı denir. Bir enerji türüdür.

- Q sembolü ile gösterilir.
- SI'daki birimi jouledür (J).
- Kalorimetre kabı ile yapılan ölçümler sonucunda hesaplanır.
- Isı birimi olarak kalori (cal) de kullanılır.

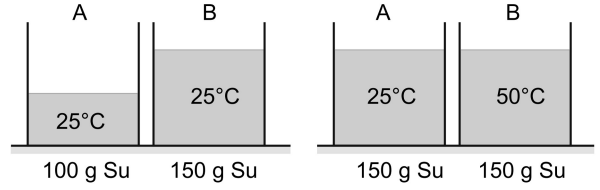
$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

- Bir cisim ya da sistemin ısısından bahsedilemez. Isı enerjisi, alınırken ya da verilirken ölçülen bir enerjidir.



Alıştırma

- Kaplardaki suların iç enerjilerini kıyaslayınız.



- Verilen ifadelerin hatalı olup olmadığını belirtiniz, hatalı olanları düzeltiniz.

- Havanın ısısı güne göre arttı.
- 0°C buz küplerine dışarıdan ısı vererek 0°C suya dönüştürdüğümüzde buzun iç enerjisi artar.
- Suyun kaynama ısısı 100°C dir.
- Birer bardak sudan sıcaklığı büyük olanın ısısı daha fazladır.
- Çamaşır makinesinde beyazları yüksek ısıda yıkamalıyız.

Termometre Çeşitleri

Sıcaklık arttıkça veya azaldıkça maddelerin belli özelliklerinde (genleşme, renk, direnç) farklılıklar meydana gelir. Ölçülecek maddenin sıcaklığına ve ölçüm hassasiyetine göre farklı termometreler tercih edilebilir.

Ek Bilgi

Mutlak sıfırda hareket tamamen durur ifadesi klasik fizikteki basitleştirilmiş yaklaşımdır. Kuantum mekaniği bunun mümkün olmadığını gösterir. Süperakışkan helyum 0 K'e çok yakın sıcaklıklarda bile akışkanlığını korur.

(Bose - Einstein yoğuşması, parçacıklar minimum enerji durumuna geçer.)

**TYT****FİZİK**
VIDEO DERS KİTABI**ISI ve SICAKLIK**
Isı – Sıcaklık – İç Enerji**ÜNİTE**
5**● Metal Termometreler**

- Yüksek sıcaklıkların ölçümünde kullanılırlar. Düşük sıcaklıklarda hassas ölçüm yapamazlar.
- Endüstriyel alanlarda, termostatlarda, fırınlarda yapılan ölçümlerde metal termometreler kullanılır.

● Sıvılı Termometreler

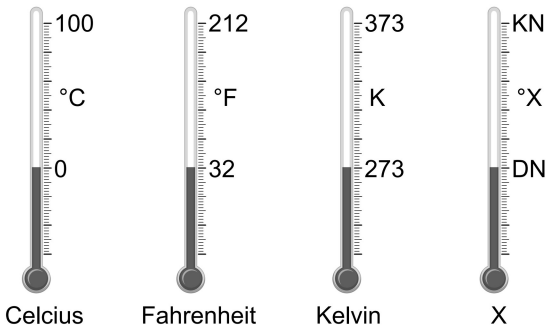
- Renkli bir sıvı, kılcal bir boru ve hazneden oluşur.
- Sıvının donma ve kaynama sıcaklıkları arasındaki ölçümleri yapar.
- Genellikle vücut sıcaklığı ve ortam sıcaklığını ölçmek için kullanılır.
- Hasta termometreleri ve laboratuvar termometreleri genelde sıvılı termometrelerdir.

Bir sıvılı termometrede;

- Haznesinin büyük olması (sıvı miktarının fazla olması.)
- Kılcal borunun ince olması,
- Genleşme katsayısının büyük olduğu bir sıvının kullanılması,
- Genleşme katsayısı küçük olan hazne ve kılcal boru kullanılması **ölçümlerin hassasiyetini artırır.**

● Termometre Ölçeklendirmesi

Bütün termometreler aynı sıcaklığı ölçer, farklı birimlerle ifade ederler.



$$\frac{^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{180} = \frac{\text{K} - 273}{100} = \frac{^{\circ}\text{X} - \text{DN}}{\text{KN} - \text{DN}}$$

! Dikkat

20K, 40K'in yarısıdır.

! Dikkat

Odun 523K (250°C, 428 °F) sıcaklığında yanar.

● Gazlı Termometreler

- Düşük sıcaklıkların ve küçük sıcaklık değişimlerinin ölçümünde kullanılır.
- Gazlı termometreler laboratuvarlarda kullanılır. 1 Kelvin gibi çok düşük sıcaklıkları bile ölçülebilirler.

🔊 Alıştırma

► Verilen sıcaklıkları hangi termometre ile ölçeriz?

- Azotun erime sıcaklığı, -195 °C ➡

- Suyun kaynama sıcaklığı, 100 °C ➡

- Demirin erime sıcaklığı, 1538 °C ➡

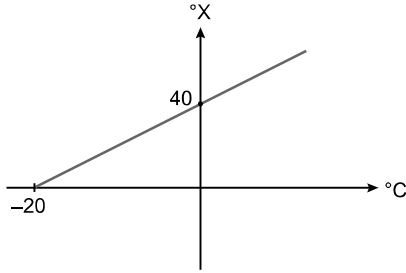
► 14 F kaç °C ?

► 20 °C, Kelvin ve Fahrenheit ölçeklerinde hangi değere eşittir?



- Hangi sıcaklıkta Celcius ve Fahrenheit termometreleri aynı değeri gösterir?

- Suyun kaynama noktası, X termometresinde kaç °X'tir?



Örnek - 1

Isı ve sıcaklık ünitesiyle ilgili kavramlarda öğrencilerinin kafa karışıklığı yaşadığını fark eden Mesut Öğretmen bu kavramları pekiştirmek için öğrencilere teker teker söz vererek onlardan içinde bu kavramların geçtiği birer cümle kurmalarını ister. Eğer öğrencilerden herhangi biri yanlış yargı içeren bir cümle kurarsa öğrencinin kendisine doğru yargıyı buldurana dek ipucu vermeye devam eder.

Buna göre öğrencilere ait;

- I. Isı, maddenin toplam enerjisidir.
- II. 40°C sıcaklık, 20°C sıcaklığın iki katıdır.
- III. Kütlesi artan cismin iç enerjisi artar.

cümlelerden hangilerine Mesut Öğretmen ipucu vermemiştir?

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

Örnek - 2

Bir fen bilgisi öğretmeni, laboratuvarında yaptığı deneyde beş farklı metal çubuğu (R, S, T, U ve V) başlangıçta farklı sıcaklıklarda olacak şekilde hazırlamıştır. Bu çubuklar belirli sürelerle ısıtıcıya ya da soğutucuya yerleştirilerek sıcaklık değişimleri gözlemlenmiştir. Deney sonunda her bir çubuğun başlangıç ve bitiş sıcaklıkları tabloya kaydedilmiştir.

Çubuklar	Başlangıç Sıcaklığı (°C)	Son Sıcaklık (°C)
R	-1	-7
S	1	-9
T	8	-8
U	2	-5
V	3	-4

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) S çubuğunun sıcaklığı 8°C artmıştır.
B) T çubuğunun sıcaklığı 8°C azalmıştır.
C) V çubuğunun sıcaklığı 1°C azalmıştır.
D) U çubuğunun sıcaklığı 7°C artmıştır.
E) R çubuğunun sıcaklığı 6°C azalmıştır.

Örnek - 3

X ve Y sıvı termometreleri kullanılarak yapılan bir deneyde, termometreler önce sıcaklığı bilinmeyen birinci oraya yerleştirilmiş ve sıvı seviyelerinin eşit olduğu gözlemlenmiştir. Daha sonra aynı termometreler ikinci bir odaya taşınmış ve bir süre sonra her iki termometredeki sıvı seviyesinin de düştüğü görülmüştür.

Ancak ikinci odadayken X termometresindeki sıvı seviyesinin, Y termometresindeki daha fazla düştüğü tespit edilmiştir.

Buna göre,

- I. İkinci oda, birinci odaya göre daha soğuktur.
- II. X'e kıyasla, Y termometresinin sıcaklık değişimi daha küçüktür.
- III. Y'ye kıyasla, X termometresi hassas ölçümler yapmaya daha elverişlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

ZEDUVA ÜCRETSİZ PDF



✓ Örnek - 4

ÖSYM Tarzı

Bir fen dersinde öğrenciler, başlangıçta serin bir odada bekletilmiş olan ve helyum gazı içeren plastik şişeyi, güçlü bir masa lambasının altına yerleştirmiştir. Bir süre sonra şişenin belirgin şekilde şiştiği gözlenmiştir.

Deney boyunca şişe kapağının hava sızdırmayacak şekilde kapalı olduğu bilindiğine göre şişe içerisindeki helyum gazı ile ilgili;

- Moleküllerin ortalama kinetik enerjisi artmıştır.
- Özkütlesi değişmemiştir.
- İç enerjisi artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

✓ Örnek - 5

ÖSYM Tarzı

Kampa hazırlanan üç arkadaş, 22°C sıcaklıktaki meyve suyu, yoğurt ve sandiçi, sıcaklığı 6°C olan yalıtımlı bir soğuk hava çantasına yerleştiriyor. Çanta kapatıldıktan sonra yiyecekler çanta içindeki hava ve yalnızca birbiriyle ısı alışverişi yapıyor.

Buna göre sistem ısı dengeye ulaştığında,

- Meyve suyu, yoğurt ve sandiçinin son sıcaklıkları eşitlenmiştir.
- Yiyeceklerin her birinin çantaya aktardığı ısı miktarı eşittir.
- Çanta içerisindeki havanın son sıcaklığı, yiyeceklerin son sıcaklığına eşittir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

• Isının Etkileri

Isı alan ya da veren maddelerde meydana gelen değişikliklerden biri sıcaklık değişimidir. (Diğerleri hâl değişimi ve genleşmedir.)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = mL_{\text{hâl değişimi}}$$

• Öz Isı

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli ısı miktarına **ÖZ ISI** denir.

- Suyun öz ısı 1 cal/g°C dir. 1 gram suyun sıcaklığını 1°C değiştirmek için 1 cal ısı enerjisi gereklidir.
- Öz ısı c sembolü ile gösterilir. Birimi cal/g°C ya da J/kg K dir.
- Öz ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
- Öz ısı madde miktarına bağlı değildir.

Madde	Öz Isı (cal/g°C)	Öz Isı (J/kg°C)
Su	1,00	4189
Buhar	0,50	2093
Demir	0,11	461
Çelik	0,12	502
Tahta	0,42	1760
Bakır	0,09	377

! Dikkat

Öz ısı, maddenin sıcaklığında oluşabilecek değişimlere karşı direnme özelliği olarak düşünülebilir. Su, öz ısı yüksek bir madde olduğundan ısıtma ve soğutma sıvısı olarak birçok yerde kullanılır.

! Dikkat

Yazın gündüz esinti denizden karaya, gece karadan denize doğrudur.