FİZİK Sınıf-9

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU ISIL DENGE

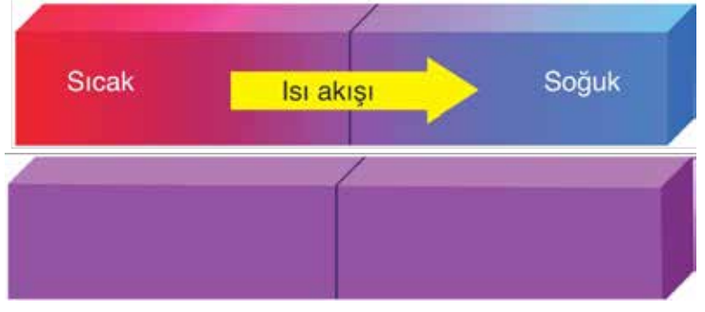
Isıl Denge: Etkileşim hâlindeki ve sıcaklıkları birbirinden farklı iki sistem arasında alınan ya da verilen enerjiye ısı denir. Isı, sıcaklığı yüksek olan sistemden düşük olan sisteme aktarılır.



Bir sistemdeki atom ve moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin bir göstergesine sıcaklık denir. Sıcaklık bir enerji değildir.

Temas hâlindeki sistemlerden sıcaklığı yüksek olanın sıcaklığı azalırken düşük olanın sıcaklığı artar. Bunun sebebi ısı enerjisinin, yüksek sıcaklıktaki sistemden düşük sıcaklıktaki sisteme doğru akmasıdır.

"Bu sistemlerden hangisi ısıyı alır?" sorusunun cevabı "Sıcaklığı düşük olan alır." "Hangisi ısı verir?" sorusunun cevabı ise "Sıcaklığı yüksek olan verir." şeklindedir. Hâl değişimi olmazsa ısı veren sistemin moleküllerinin enerjisi, dolayısı ile sıcaklığı düşer. Isı alan sistemin moleküllerinin enerjisi artar ve sıcaklığı yükselir. Isı alışverişi her iki sistemin de sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam eder. Sıcaklığın eşit lenerek ısı aktarımının durmasına ısıl denge denir.



Farklı sıcaklıktaki ve temas hâlindeki sistemlerin ısı alışverişi sonucunda ulaştıkları son sıcaklığa denge sıcaklığı adı verilir. Denge sıcaklığı T_D ile gösterilir. Denge sıcaklığı, sıcaklığı düşük olan sistemden daha düşük ve sıcaklığı yüksek olan sistemden daha yüksek olamaz.

Başlangıç sıcaklıkları $T_2 > T_1$ olan iki madde yalıtılmış ortamda etkileşmeye bırakılırlarsa ısıl dengeye ulaştıklarında denge sıcaklığı (T_D) için şöyle bir genelleme yapılabilir.

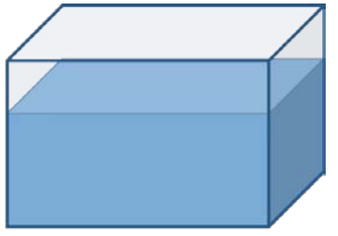
$$T_2 \geq T_D \geq T_1$$

Eşitlik hâli ancak en az bir maddenin başlangıçta hâl değişimi sıcaklığında olması hâlinde gerçekleşir.

Yalıtılmış ortamda erime sıcaklığındaki buz (0 °C), sıcaklığı 10 °C olan suya bırakılırsa denge sıcaklıkları 0 °C olabilir.



$T_{buz} = 0$ °C



$T_{su} = 10$ °C

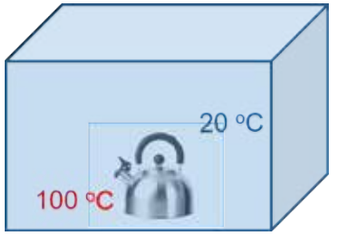
Buzu eritmek için gereken ısı suyun 0 °C sıcaklığa kadar soğumasını sağlayabilir. Denge sıcaklığındaki sistemler, ısıl (termal) dengedeki sistemler olarak adlandırılır. Termal dengedeki sistemlerin sıcaklıkları birbirine eşittir.

Sıcaklıkları farklı, çevreden izole edilmiş ve birbirleriyle temas hâlindeki iki sistemden birinin verdiği ısı, diğerinin aldığı ısıya eşittir. Bu durumun matematiksel modeli,

$$\text{Alınan Isı } (Q_A) = \text{Verilen Isı } (Q_V)$$

şeklindedir.

20 °C sıcaklığındaki yalıtılmış bir odaya içinde 100 °C sıcaklığında su dolu çaydanlık bırakılmış olsa denge sıcaklığı 20 °C'den fazla 100 °C'den az olacaktır.



Çaydanlık soğumuş, odanın sıcaklığı ise artmış gibi düşünülebilir. Isı alan sistemlerin iç enerjisi artar. Isı veren sistemlerin iç enerjisi azalır.

SORULAR

1) **Isı alışverişi ile ilgili,**

I. Maddelerin sıcaklıklarının farklı olması durumunda gerçekleşir.

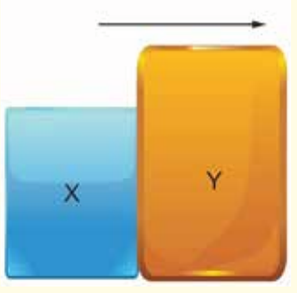
II. Isı akışı sıcak cisimden soğuk cisme doğrudur.

III. Sıcaklıkları eşitlendiği anda ısı akışı durur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III



2) Şekildeki gibi yan yana getirilen X ve Y maddelerinde ısı enerjisinin akış yönü verilmiştir.

Buna göre X ve Y maddelerinin ilk sıcaklıkları;

	X	Y
I.	30 °C	30 °C
II.	20 °C	10 °C
III.	10 °C	30 °C
IV.	30 °C	20 °C

değerlerden hangileri gibi olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve IV E) I, II ve IV

3) Isıca yalıtılmış ortamda bulunan K ve L maddeleri yalnızca kendi aralarında ısı alışverişi yapabilmektedir. K maddesinin sıcaklığı L maddesinin sıcaklığından büyük olup, L maddesinin sıcaklığının zamanla değişmediği gözleniyor.

Buna göre L maddesiyle ilgili;

I. Erime sıcaklığında bir katıdır.

II. Yoğuşma sıcaklığında bir gazdır.

III. Donma sıcaklığında bir sıvıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Cevaplar: 1) E, 2) D, 3) A