



Etkinlik-1

Öz Isı

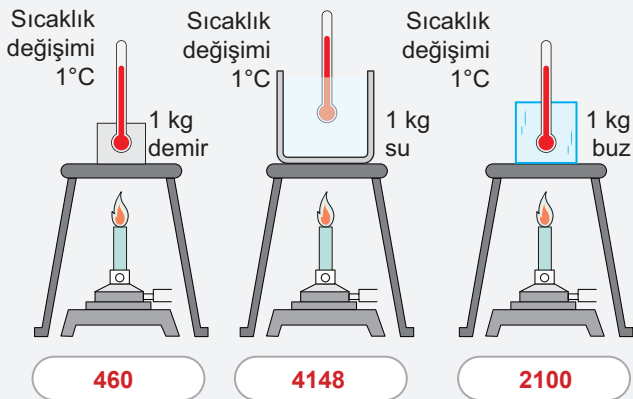
• Saf bir maddenin **birim** kütlesinin (1 g veya 1 kg) sıcaklığını 1 °C (veya 1 K) değiştirmek için gerekli ısı miktarıdır. **C** ile gösterilir.

• Birimi $\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ veya $\frac{\text{j}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ 'dir.

• Bazı maddelerin öz ısı değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	c(cal/g.°C)	c(j/kg.°C)
Su	1,00	4148
Buz	0,50	2100
Cam	0,15	600
Demir	0,11	460

• 1 kg demir, 1 kg su ve 1 kg buz ısıtıcı ile şekildeki gibi ısıtılmaktadır. Öz ısı değerleri yukarıdaki tabloda verilen bu maddelerin sıcaklıklarını 1 °C artırmak için gerekli ısı miktarlarını şekillerin altındaki kutucuklara yazınız.



• Görüldüğü üzere 1 kg kütleli bu üç maddenin sıcaklığını 1 °C artırmak için gerekli ısı enerjileri birbirinden farklıdır. Dolayısıyla öz ısı saf maddeler için **ayırt edici** bir özelliktir.

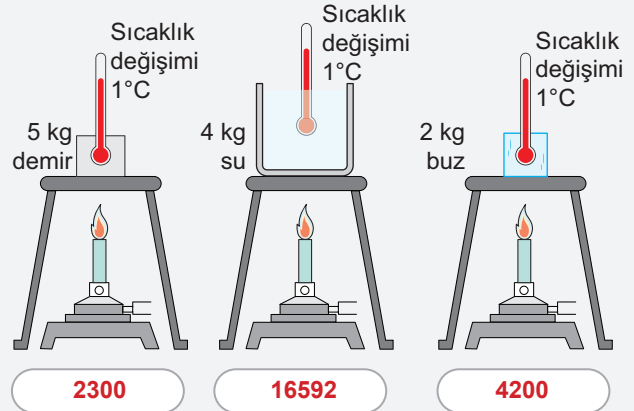
Etkinlik-2

Isı Sığası

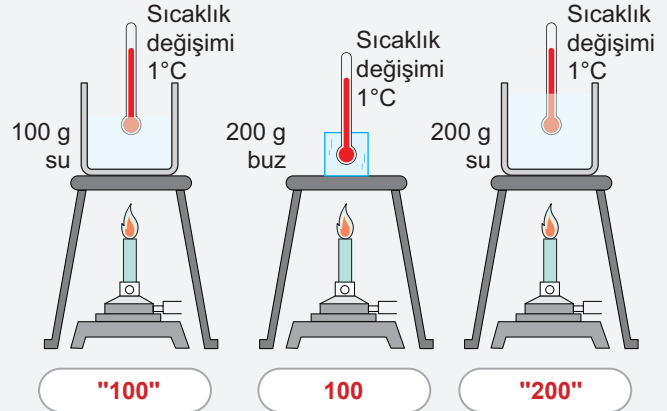
• Kütlesi m olan bir maddenin sıcaklığını 1 °C (veya 1K) değiştirmek için gerekli ısı miktarıdır. Bir maddenin **kütlesi** ile **öz ısısının** çarpımına (m • c) denir.

• Birimi $\frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}$ veya $\frac{\text{j}}{\text{K}}$ 'dir.

• 5 kg demir, 4 kg cam ve 2 kg buz ısıtıcılar ile şekildeki gibi ısıtılmaktadır. Öz ısı değerleri Etkinlik-1'deki tabloda verilen bu maddelerin, sıcaklıklarını 1 °C artırmak için gerekli ısı miktarlarını hesaplayıp şekillerin altındaki kutucuklara yazınız.



• 100 g su, 200 g buz ve 200 g suyun sıcaklıklarını 1 °C artırmak için gerekli ısı miktarlarını kalori biriminde hesaplayıp şekillerin altındaki kutucuklara yazınız.

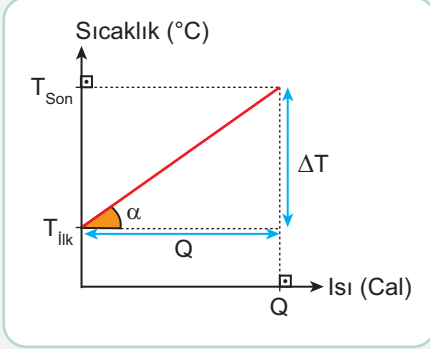


• **Sonuç 1:** 100 g su ile 200 g buzun sıcaklıklarını 1 °C artırmak için gerekli ısı enerjileri birbirine ayndır. Dolayısıyla ısı sığası, madde miktarına ve öz ısıya bağlı olup ayırt edici özellik **değildir**.

• **Sonuç 2:** 100 g su ile 200 g suyun sıcaklıklarını 1 °C artırmak için gerekli ısı enerjileri birbirine farklıdır. Dolayısıyla ısı sığası, madde miktarına ve öz ısıya bağlı olup ayırt edici özellik **değildir**.

Etkinlik-3

Sıcaklık - Isı Grafiği

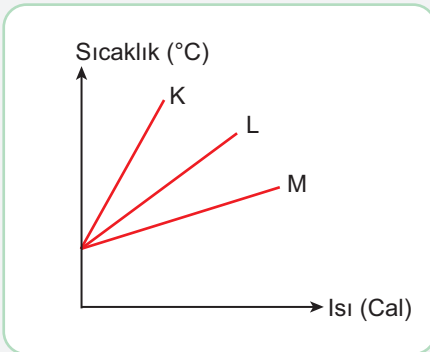


Grafiğin eğimini hesaplayalım:

$$\tan \alpha = \frac{\text{karşı kenar}}{\text{komşu kenar}} = \frac{\Delta T}{Q} = \frac{1}{mc}$$

SONUÇ

- Sıcaklık - ısı grafiğinin eğimi, ısı sığasının çarpma işlemine göre tersi $1/m \cdot c$ ifadesini vereceğinden, eğimi büyük olanın ısı sığası **küçük** olur.
- K, L ve M cisimlerine ait ısı -sıcaklık grafiği şekildeki gibidir.

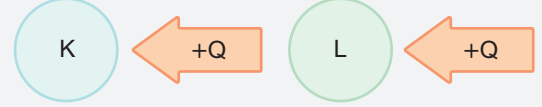


- Buna göre K, L ve M cisimlerinin ısı sığaları sırasıyla C_K , C_L ve C_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişkiyi aşağıdaki kutucuğa yazınız.

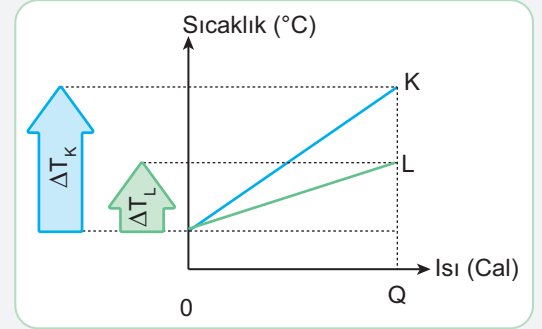
$$C_K < C_L < C_M$$

Etkinlik-4

A) Isı sığaları farklı K ve L cisimlerine eşit miktar ısı veriliyor.



K ve L cisimlerine eşit miktar ısı enerjisi verildiğinde sıcaklık - ısı grafiği şekildeki gibi oluyor



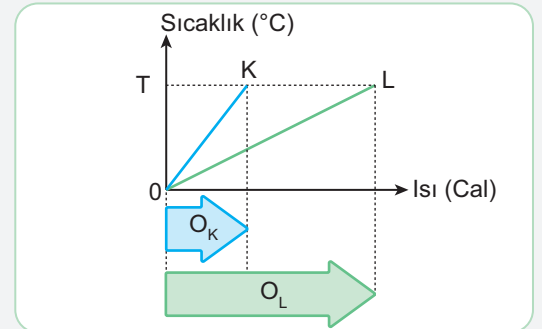
K ve L cisimlerinin sıcaklık değişimleri arasındaki farkı meydana getiren nicelik, ısı sığasıdır. Isı sığası, belirli miktar ısı enerjisinin madde üzerinde meydana getirdiği sıcaklık değişimini belirler. Eşit miktar ısı enerjisi alan cisimlerden ısı sığası büyük olanda meydana gelen sıcaklık değişimi daha

küçük olur.

B) Isı sığaları farklı K ve L cisimlerinin sıcaklıkları eşit miktar artırılıyor.



K ve L cisimlerine sırasıyla Q_K ve Q_L kadar ısı enerjisi verildiğinde sıcaklık değişimleri şekildeki grafikteki gibi birbirine eşit oluyor.



İki cismin sıcaklıklarını eşit miktar artırmak için ısı sığası **küçük** olana verilmesi gereken ısı miktarı daha azdır.

Etkinlik-5

Aşağıda verilen yargılar doğru ise doğru kutucuğuna yanlış ise yanlış kutucuğuna tik "✓" atınız.

Doğru Yanlış

Isı, maddenin atom veya moleküllerinin potansiyel enerjilerinin, sıcaklık ise kinetik enerjilerinin toplamıdır.



Isı sığası maddenin birim kütesinin sıcaklığını 1 °C artırmak için maddeye verilmesi gereken ısı miktarıdır.



Isı alan bir maddenin iç enerjisi artar.



Isı sığası madde miktarına bağlıdır.



Isı ve iç enerji aynı kavramlardır.



Öz ısı saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



Aynı cins sıvıların sıcaklıklarını eşit miktar artırmak için kütlesi fazla olana daha fazla ısı verilmelidir. (Hâl değişimi gerçekleşmiyor.)



Isı aktarım hızı sabit özdeş ısıtıcılarla ısıtılan cisimlerden ısı sığası büyük olanın birim zamanındaki sıcaklık değişimi küçük olur.



Saf bir maddenin kütlesi artırılırsa maddenin öz ısı da artar.



Etkinlik-6

Bazı sıvılara ait öz ısı değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sıvı	Öz ısı (J/g°C)	Öz ısı (cal/g°C)
Su	4,18	1.00
Gliserin	2,43	0.58
Zeytinyağı	1,97	0.47

Hasta olan Kerem özdeş sıvı torbalarına 80 °C sıcaklığında eşit kütleli su ve gliserin döküyor.

Buna göre, hangi torba oda sıcaklığına daha uzun sürede ulaşır? Açıklayınız.

Öz ısı büyük olan suyun daha çok ısı alması gerekir. Bu da daha çok zaman alır.

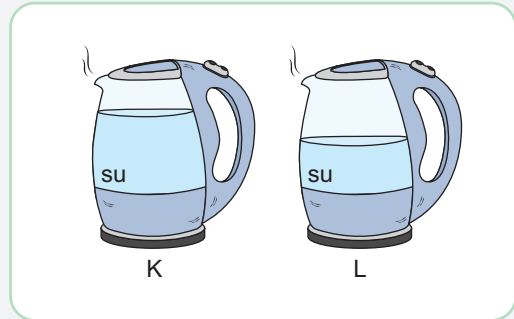
Otomobillerin soğutma sistemlerinde su kullanılır. Bu sistemde su yerine zeytinyağı kullanılmış olsaydı, ısı - sıcaklık bakımından nasıl sonuçları olurdu?

Açıklayınız (Su yerine eklenen zeytinyağının kütle, ısı iletim katsayısı, akışkanlık gibi özelliklerinin suyunki ile eşit olduğu düşünülecektir.)

Motorun soğuması daha zor olacaktır.

Etkinlik-7

Isı aktarım hızı sabit özdeş elektrikli ısıtıcılardan K'deki su miktarı, L'deki su miktarından fazladır.



K ısıtıcısındaki suyun ısı sığası, L ısıtıcısındakinden

büyüktür,

dolayısıyla ile 20 °C sıcaklığındaki suları

kaynama sıcaklığına ulaştırmak için K ısıtıcısındaki suya

verilen ısı enerjisi, L ısıtıcısındaki suya verilen ısı enerjisinden

fazladır,

dolayısıyla ile K ısıtıcısının çalışma süresi, L

ısıtıcısının çalışma süresinden

fazladır.



Etkinlik-8

Aşağıda verilen soruların çözümlerini kutucuklara yazınız.

- Kütleli 250g olan, içi boş cam şişenin sıcaklığını 20 °C'den 60 °C'ye çıkarmak için şişeye verilmesi gereken ısı kaç kaloridir? ($C_{\text{cam}} = 0,15 \text{ cal / g} \cdot \text{°C}$)

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

$$Q = 1500 \text{ cal}$$

- 500g suyun sıcaklığını 20 °C'den 50 °C'ye çıkarmak için suya verilmesi gereken ısı enerjisi, kaç g bakırın sıcaklığını 0 °C'den 100 °C'ye çıkarır?

($C_{\text{su}} = 1 \text{ cal / g} \cdot \text{°C}$, $C_{\text{bakır}} = 0,1 \text{ cal / g} \cdot \text{°C}$.)

$$m = 1500$$

- K ve L cisimlerinin kütle ve öz ısı değerleri aşağıda tabloda verilmiştir.

Cisim	Kütle	Öz ısı (cal/g°C)
K	m	2c
L	4m	c

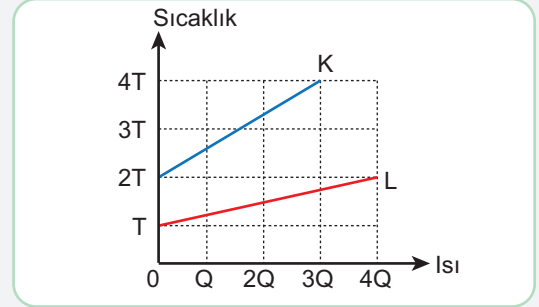
K cismine Q kadar ısı verildiğinde sıcaklık değişimi ΔT kadar olduğuna göre, L cismine 8Q kadar ısı verilirse sıcaklık değişimi kaç ΔT olur?

$$\Delta T = 4\Delta T$$



Etkinlik-9

- Kütleleri sırasıyla m ve 2m olan K ve L cisimlerine ait sıcaklık ısı grafikleri aşağıda verilmiştir.



- K ve L maddelerinin öz ısıları sırasıyla c_K ve c_L olduğuna göre, $\frac{c_K}{c_L}$ oranı kaçtır?

$$\frac{c_K}{c_L} = \frac{3}{4}$$

- Isı aktarım hızları sabit özdeş ısıtıcılarla ısıtılan K ve L cisimlerinin öz ısıları sırasıyla c ve 2c olup ısıtılma süreçlerindeki bazı anlarda bu cisimlerin sıcaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	t = 0	5 dk	10 dk	15 dk
K	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C
L	-10 °C	20 °C	50 °C	80 °C

- K ve L cisimlerinin kütleleri sırasıyla m_K ve m_L olduğuna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

$$3$$