

ÖZ ISI - ISI SİGASI



Neden denizler karalardan daha geç ısınır ve
daha geç soğur?



Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ değiştirmek için maddeye verilmesi ya da maddeden alınması gereken ısı miktarına **ÖZ ISI** adı verilir.

ÖZ ISI

- ✓ c sembolü ile gösterilir.
- ✓ Birimi $\text{cal/g }^{\circ}\text{C}$ ya da $\text{J/kg }^{\circ}\text{C}$ şeklindedir.
- ✓ Maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
- ✓ Madde miktarına bağlı değildir.



Suyun öz ısı $c=1 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$ 'dir.

- ❖ 1 gram suyun sıcaklığını 1°C artırmak için suya 1 cal ısı verilmesi gerektiğini ifade eder.

Bazı maddelerin öz ısı değerleri

Madde	Öz Isı, cal/g°C	Öz Isı, J/kg°C
Gümüş	0,06	251
Bakır	0,09	377
Demir	0,11	461
Çelik	0,12	502
Pirinç	0,22	921
Tahta	0,42	1760
Buz	0,50	2093
Buhar	0,50	2093
Su	1,00	4187



Table of specific heat capacities

Substance	c	Substance	c
Water (Liquid)	4.183 J/K g	Helium	5.193 J/K g
Water (Gas)	2.080 J/K g	Hydrogen	14.30 J/K g
Water (Solid)	2.05 J/K g	Nitrogen	1.04 J/K g
Lead (Solid)	0.129 J/K g	Aluminum	0.891 J/K g
Lead (Liquid)	0.132 J/K g	Tungsten	.132 J/K g
Iron	0.449 J/K g	Octane	2.22 J/K g
Silver	0.233 J/K g	NaCl	.864 J/K g
Cobalt	0.858 J/K g	Nickel	0.444 J/K g
Silicon	0.701 J/K g	Zinc	0.388 J/K g
Cadmium	0.228 J/K g	Gold	.129 J/K g



- ❖ Öz ısı, ısı alan ya da veren bir maddenin sıcaklığının ne kadar hızlı değiştiğinin bir göstergesidir.
 - ❖ Öz ısı yüksek olan maddelerin sıcaklık değişimi yavaş, düşük olanları daha hızlı gerçekleşir.
-
- ❖ Kumun ve dolayısıyla karaların öz ısı suyun dolayısıyla denizlerin öz ısısından daha küçük olduğundan denizler karalardan daha geç ısınır ve daha geç soğur.

- ❖ Denizler karalardan daha geç ısınır ve daha geç soğur.

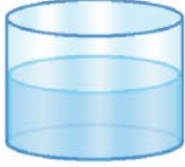


Aşağıda verilen örneklerden

- I. Tutacakların silikon malzemeden yapılması
- II. Yazın metal takılar yerine genellikle ahşap takıların tercih edilmesi
- III. Buzdolabından çıkarılan metal kutulu içeceklerde, sıvının metal kutuya göre daha geç ısınması

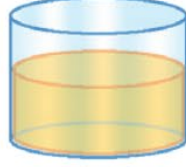
hangileri öz ısı kavramı ile ilgilidir?

Şekilde verilen maddeler eşit kütlede dir.



Su

$$c_{\text{su}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$



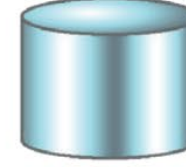
Sıvı yağ

$$c_{\text{yağ}} = 2000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$



Ahşap

$$c_{\text{ahşap}} = 1700 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$



Demir

$$c_{\text{demir}} = 450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$

Buna göre,

a) Hangisini ısıtmak daha zordur?

b) Hangisini soğutmak daha zordur?

Bir maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için maddeye verilmesi ya da maddeden alınması gereken ısı miktarına **ısı sığası (kapasitesi)** denir.

Isı sığası (kapasitesi)

- ✓ Maddenin cinsine ve miktarına bağlıdır.
- ✓ C sembolü ile gösterilir.
- ✓ Isı sığasının matematiksel modeli **$C = m \cdot c$** şeklindedir.
- ✓ Birimi cal/ ° C ya da J/ ° C'dir.

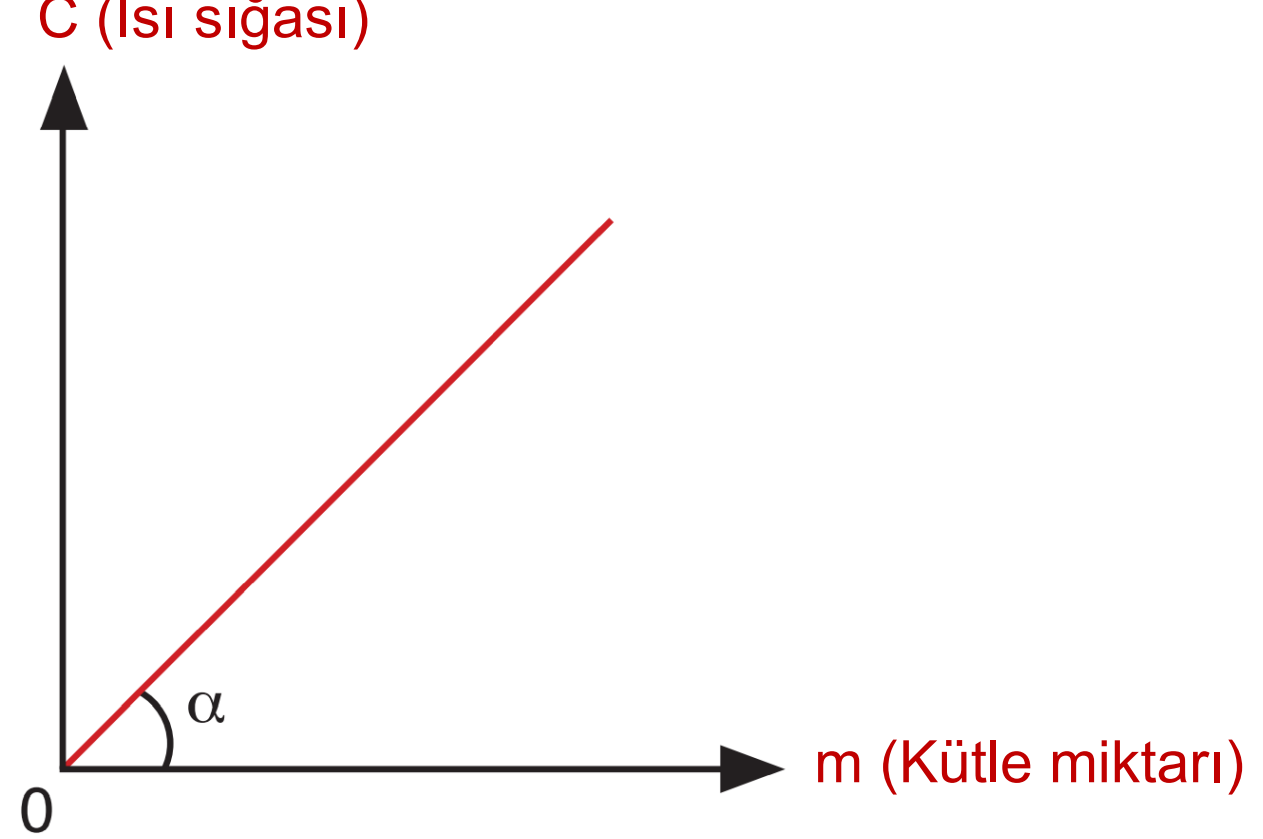


$$C = m.c$$

- ❖ Isı sığası, madde miktarına bağlı olduğu için ayırt edici bir özellik değildir.

Isı sığasının madde miktarına bağlı değişim grafiği verilmiştir. Grafiğin eğimi maddenin öz ısısını verir.

$$\text{Eğim} = \frac{\text{Isı sığası}}{\text{Kütle}} = \text{Öz ısı}$$



Isı sığasının madde miktarına bağlı değişim grafiği

- Hâl değişimi sıcaklığında olmayan saf bir madde ısı aldığında ya da bu maddeye ısı verdiğiinde maddenin sıcaklığı değişir.

Sıcaklıktaki bu değişim;

- ✓ ısı miktarına,
- ✓ maddenin kütlesine,
- ✓ maddenin öz ısisına

bağlıdır.

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

- Alınan ya da verilen ısı : Q ,
- Maddenin kütlesi : m ,
- Öz ısı : c
- Sıcaklık değişimi : ΔT

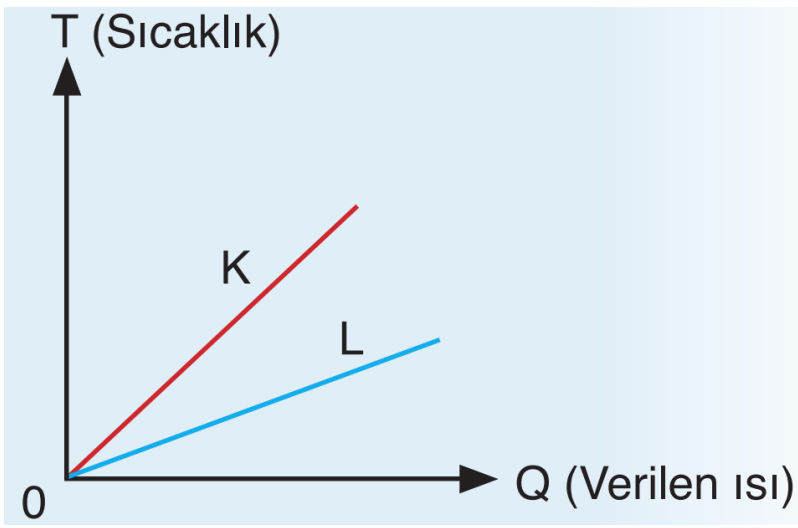
Bir bardak su ile bir sürahi suyun öz ısısı ve ısı sığasını karşılaştırınız.

- a) Hangisini soğutmak daha zordur? Nedenini açıklayınız.**
b) Hangisini ısıtmak daha zordur? Nedenini açıklayınız.
(Bardak ve sürahinin ısınmaları ihmal edilecektir.).



- a) Suların sıcaklıklarını $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ artırmak için verilmesi gereken enerji miktarı, suların ilk sıcaklığına bağılı mıdır?
- b) Bardağın içinde 200 g, sürahinin içinde 1 kg su bulunuyor olsun. Bardaktaki suyun sıcaklığının $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ artırılması için E kadar enerji verilmesi gerekirse sürahideki suyun sıcaklığının $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ artırılması için kaç E kadar enerji verilmesi gerekir?
(Bardak ve sürahinin ısınmaları ihmal edilecektir.).



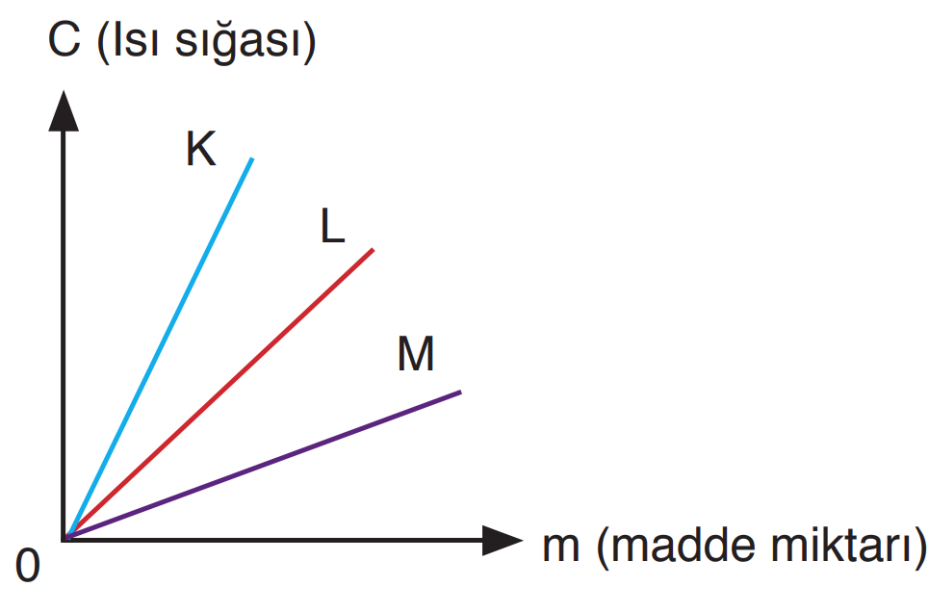


K ve L saf maddelerinin sıcaklıklarının verilen ısıya bağlı değişim grafiği aşağıda gösterilmiştir.

K ve L'nin kütleleri sırasıyla m_K ve m_L , öz ısıları c_K ve c_L , ısı sığaları C_K ve C_L olduğuna göre,

- I. $m_K = m_L$ ise $c_K > c_L$
- II. $c_K = c_L$ ise $m_L > m_K$
- III. $C_L > C_K$

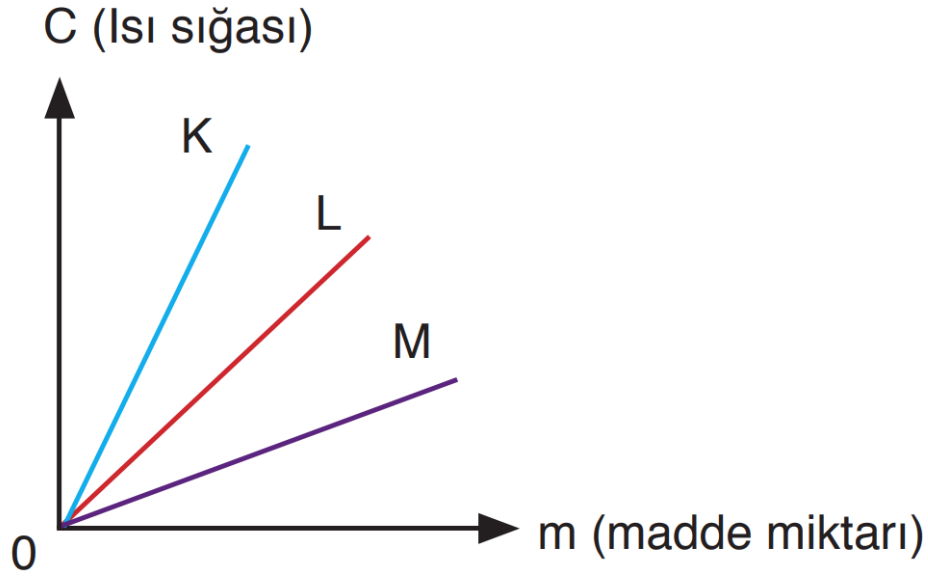
ifadelerinden hangileri doğrudur?



K, L ve M maddelerine ait ısı sığasının madde miktarına bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

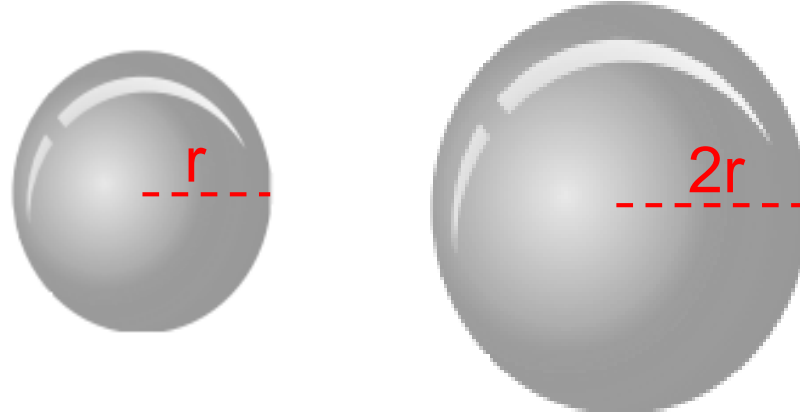
- Maddelerin öz ısılarını karşılaştırınız.
- Hangi maddenin sıcaklığında değişim yapmak daha zordur (daha fazla enerji gerektirir)?



K, L ve M maddelerine ait ısı sığasının madde miktarına bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, bir tost makinesi imal edecek olsaydınız tost makinesinde ekmeğin yerleştirildiği kısmı ile tutacak ve ayak kısımlarını bu malzemelerden hangilerini kullanarak yapardınız? Nedenini açıklayınız.

r yarıçaplı demir bir kürenin sıcaklığını 5°C artırmak için küreye Q kadar ısı enerjisi verilmesi gerekmektedir.

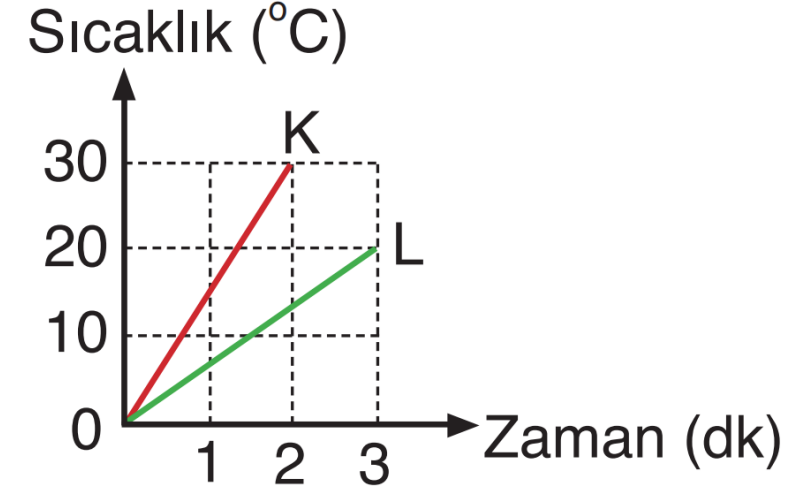


Buna göre, demirden yapılmış $2r$ yarıçaplı başka bir demir kürenin sıcaklığının 5°C azalması için küre, kaç Q ısı enerjisi kaybetmelidir?

Kütlesi m , öz ısı c olan bir cismin sıcaklığının T kadar artması için cisme Q kadar enerji verilmesi gerekiyor.

Buna göre kütlesi $4m$, öz ısı $2c$ olan bir cismin sıcaklığının T kadar artması için cisme verilmesi gereken enerji kaç Q 'dur?

Eşit kütleli K ve L cisimlerinin zamana bağlı sıcaklık değişim grafiği verilmiştir.

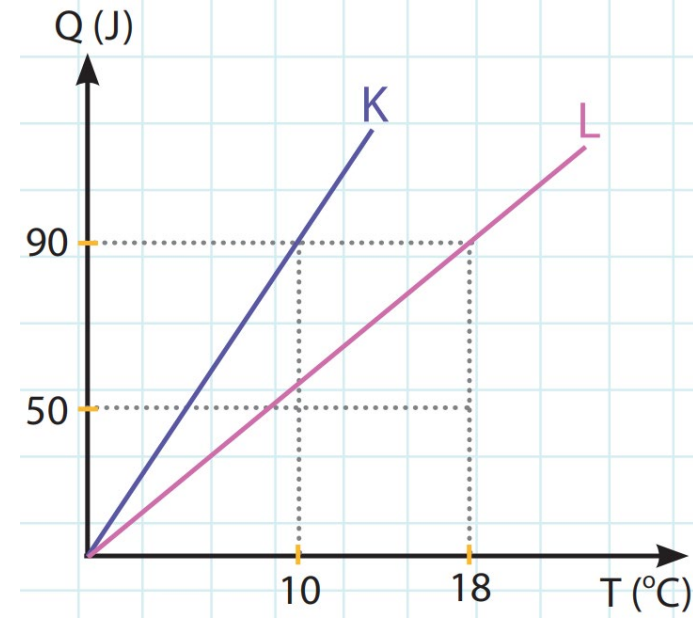


Cisimler özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığına göre,

a) K ve L cisimlerinin ısı sığaları arasındaki ilişki nedir?

b) K ve L cisimleri aynı maddeden yapılmış olabilir mi? Açıklayınız.

Her ikisi de 10 g kütleli K ve L maddelerine ait alınan ısı ve sıcaklık değişimlerini gösteren grafik şekildeki gibidir.



Grafiğe göre maddelerin öz ısı değerlerinin oranlarını bulunuz.