



5. ÜNİTE

MADDE VE ENDÜSTRİ

Isı ile sıcaklık kavramları birbirinden farklı kavramlardır.

ISI;

Bir maddenin taneciklerinin toplam hareket(kinetik) enerjisine ısı denir.

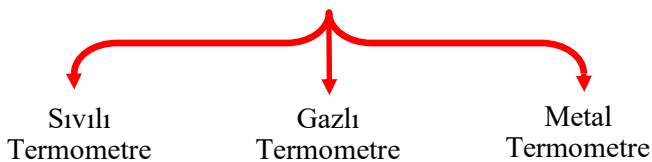
- ♦ Isı bir
- ♦ Isısembölü ile gösterilir.
- ♦ Isının birimi(cal) ve(j) dür.
- ♦ Isı hesaplanmasındakabı kullanılır.
- ♦ Isı madde miktarına bağlıdır.
- ♦ Isı maddenin cinsine bağlıdır
- ♦ Isı maddenin sıcaklığına bağlıdır

SICAKLIK;

Bir maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjisine karşılık gelen ifadeye sıcaklık denir.

- ♦ Sıcaklık birdeğildir.
- ♦ Sıcaklığın birimidir.
- ♦ Sıcaklık ile ölçülür.
- ♦ Sıcaklıksembölü ile gösterilir.
- ♦ Sıcaklık madde miktarına bağlı değildir.

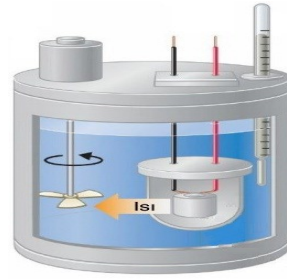
Termometre çeşitleri



- * Alküllü termometre > hasta termometre
- * Civalı termometre > Laboratuvar termometre
- > Duvar termometre

Maddenin Isı ile Etkileşimi

1. BÖLÜM

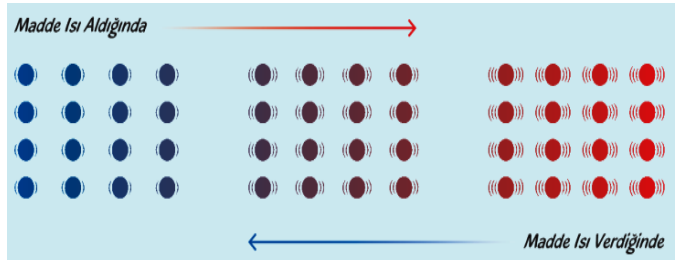


Kalorimetre kabı

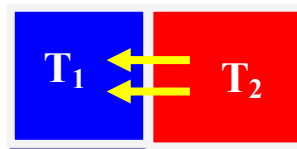


Termometre

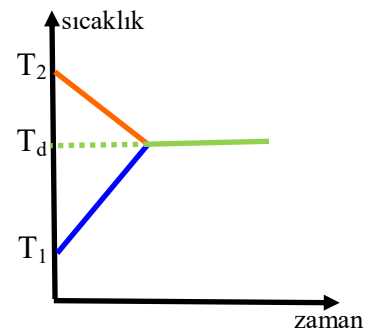
- ♦ Maddelerin tanecikleri sürekli hareket halindedir. Isı alan bir maddenin sıcaklığı genellikle artar. Dolayısıyla taneciklerin hareketi hızlanır. Isı veren bir maddenin sıcaklığı genellikle azalır. Dolayısıyla taneciklerin hareketi yavaşlar. Isı alan ve ısı veren bir maddeyi oluşturan taneciklerin farklı zamanlardaki hareketlerini gösteren modeller aşağıdaki gibidir.



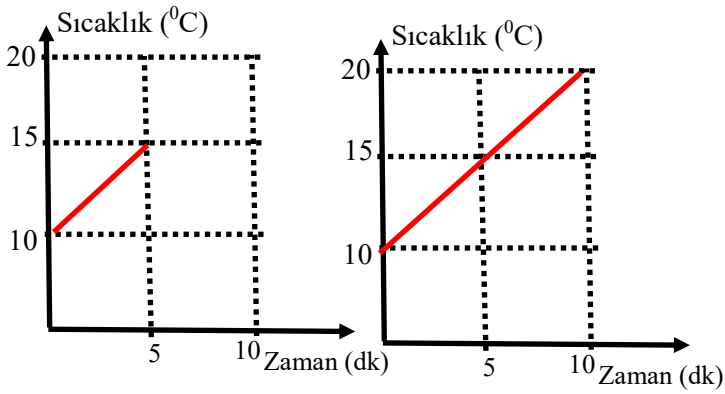
- ♦ Isı akış yönü sıcak maddeden soğuk maddeye doğrudur. Maddelerin sıcaklığı eşit oluncaya kadar ısı akışı devam eder. Eşit olunan sıcaklık değerine **denge sıcaklığı (T_d)** denir bu sırada alınan ısı verilen ısıya eşittir. ($Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$)



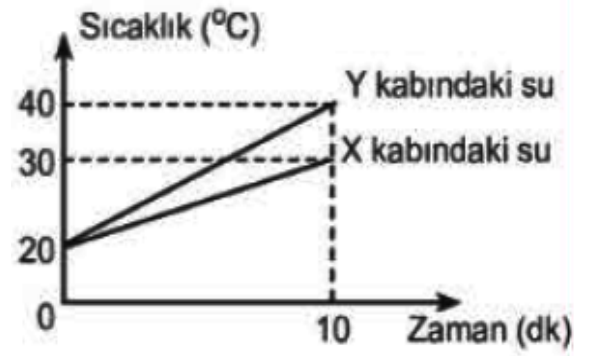
$$T_1 < T_2$$



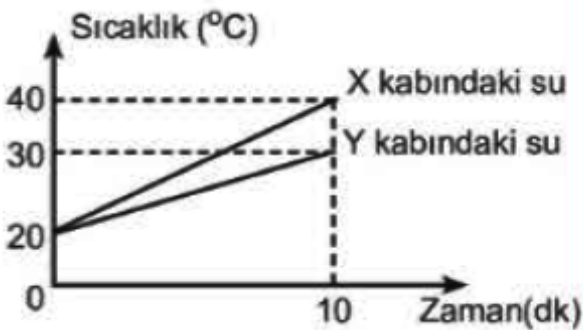
- ❖ Eşit kütle ve aynı sıcaklıktaki sular özdeş ısıtıcılarda farklı sürelerde ısıtıldığında, daha uzun süre ısıtılan suyun sıcaklık artışı daha fazla olur.



- ❖ Eşit kütleli ve ilk sıcaklıkları aynı sular farklı ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında, sıcaklık artışları farklı olur.



- ❖ Aynı maddenin farklı kütleleri özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında, sıcaklık artışları farklı olur.



Etkinlik

1



1



2



3

Aynı maddenin aynı kütleye sahip üç örneğinin sıcaklık ve ısı değerlerini kıyaslayınız.

Etkinlik

2

Isı ve sıcaklık kavramları aşağıdaki cümlelerde doğru kullanılmışsa karşısına "✓" işareti, yanlış kullanılmışsa "X" işareti koyunuz.

- a) Bugün hava sıcaklığı 24°C olacaktı.
- b) Vücut ısı 37°C 'yi geçti.
- c) Sıcaklığı fazla olan madde az olana ısı verir.
- d) Buzun erime sıcaklığı 0°C 'dir.
- e) Bir bardak suya göre bir kova suyun ısısı daha fazladır.
- f) Defne'nin vücut sıcaklığı 36°C dir.

☐
☐
☐
☐
☐
☐

Etkinlik

3

Başlangıç sıcaklıkları eşit olan I, II ve III. kaptaki sular özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılmaktadır.

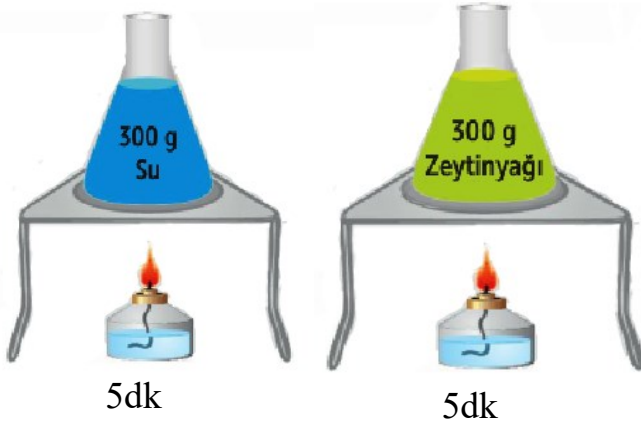


Buna göre, kaplardaki suların son sıcaklıkları arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) $I > II > III$
- B) $III > II > I$
- C) $II > I > III$
- D) $I = II > III$

ÖZ ISI;

İlk sıcaklıkları aynı olan su ve zeytin yağı özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor



Son durumda sıvıların sıcaklıkları farklı olur. Sıvılardaki sıcaklık artışının farklı olması öz ısı adı verilen bir özellik ile ilgilidir.

* Su ve zeytinyağının sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarları farklıdır.

Tanım: 1 gram saf maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarına öz ısı denir.

- * Öz ısı "c" sembolü ile gösterilir.
- * Birimi $\text{j/g}^{\circ}\text{C}$ ya da $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$
- * Öz ısı saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Öz ısı aynı olan maddeler aynı olabilir. Farklı ise kesinlikle farklıdır.
- * Öz ısı madde miktarına bağlı değildir.
- * Isı birimi olan kalori, suyun öz ısı ölçü alınarak tanımlanmıştır.

* 1 gram suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli ısı miktarı 1 kalordir (1cal)

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

Dolayısıyla suyun öz ısı $= 4,18 \text{ j/g}^{\circ}\text{C}$ veya $= 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ dir.

* Bazı maddelerin öz ısıları aşağıdaki tabloda ve-

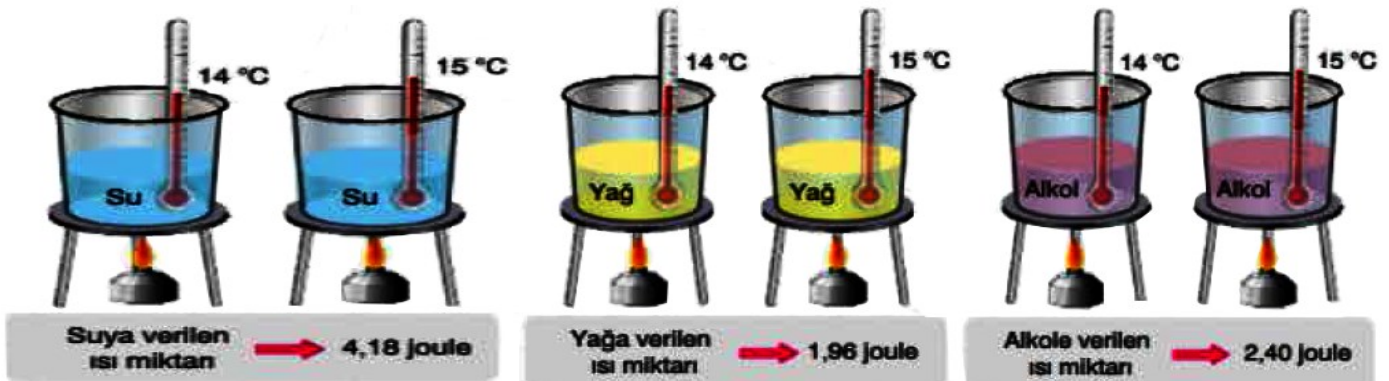
Madde	Öz ısı ($\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$)	Öz ısı ($\text{J/g}^{\circ}\text{C}$)
Su	1	4,18
Etil alkol	0,58	2,40
Su buharı	0,48	2,01
Buz	0,5	2,10
Demir	0,11	0,45
Kurşun	0,031	0,13
Cıva	0,033	0,14
Zeytinyağı	0,47	1,96

* Öz ısı küçük olan maddelerin sıcaklıkları hızlı yükselir ve hızlı düşer. Öz ısı büyük olan maddelerin sıcaklıkları yavaş yükselir ve yavaş düşer.

Not: termometrelerde cıva kullanılmasının nedeni cıvanın öz ısının küçük olmasıdır.

Günlük hayatımızdan örnekler;

- > Metal kaşık yemeği karıştırırken çabuk ısınır. Ama tahta kaşık ise geç ısınır.
- > Denizler karalara göre geç ısınır geç soğur.
- > Yazın denize gittiğimizde sahildeki kumun deniz suyundan daha sıcak olduğunu fark etmişizdir.
- > Yeni pişirilmiş patatesli ve peynirli gözlemelerden peynirli olanı çabuk soğur.
- > Sıcak su torbalarına aynı sıcaklıkta su ve alkol konulduğunda su dolu olan daha geç soğur.
- > Demir banklar tahta banklara göre daha çabuk ısınır, daha çabuk soğur. Çünkü demirin öz ısı tahtanınkinden daha küçüktür.
- > Elektrikli radyatörlerin içine sıvı yağ konulmasının sebebi yağın öz ısı küçük olduğu için daha kısa sürede ısınır.



Sıcaklık Değişimi - Öz ısı ilişkisi

Sıcaklık değişimi ile maddenin cinsi arasındaki ilişkiyi görmek için kütleleri, ilk sıcaklıkları aynı su ve yağ özdeş ısıtıcılarla hal değişimi olmadan 2 dakika boyunca ısıtılalım daha sonrada sıvılardaki sıcaklık değişimini ölçelim.



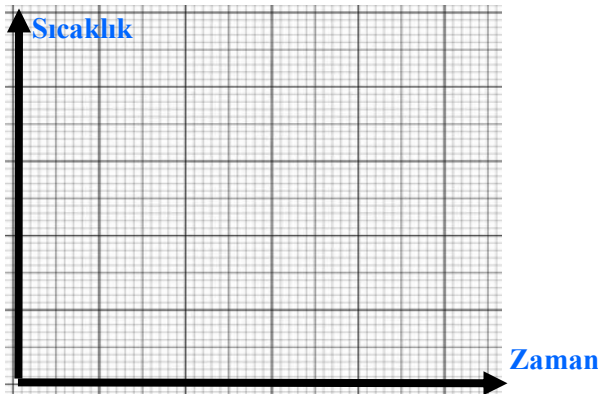
I. düzenek



II. düzenek

Deneyde elde edilen veriler aşağıdaki tablodaki gibidir.

Madde	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)	Sıcaklık değişimi (°C)	Özısı (J/g°C)
Su	20			4,18
Yağ	20			1,96



Sonuç:

Eşit kütleli farklı maddelere eşit ısı verildiğinde öz ısı küçük olan maddenin sıcaklık artışı çok olur.

Sıcaklık değişimi ile öz ısı arasında **ters orantı** vardır.

Bağımsız değişken	Kontrol edilen değişkenler	Bağımlı değişken
Maddenin cinsi (Özısı)	Kütle, verilen ısı enerjisi miktarı	Sıcaklık değişimi

Isı miktarı - Özısı ilişkisi

Verilen ısı miktarı ile maddenin cinsi (özısı) ilişkisini gözlemlemek için ilk sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan farklı cins maddeler hal değişimi olmadan aynı sıcaklığa kadar ısıtmak çıkarmak için farklı miktarda ısı verilmesi gerekir. İstenilen sıcaklığa ulaşma süreleri ölçülür.



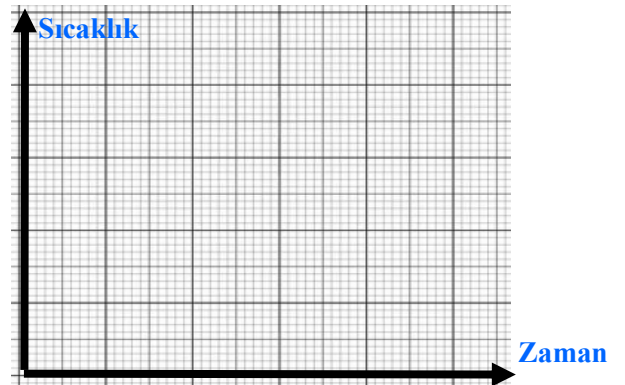
I. düzenek



II. düzenek

Deneyde elde edilen verileri aşağıdaki tabloya yazalım

Madde	Özısı (J/g°C)	Sıcaklık değişimi (°C)	Geçen süre (dakika)
Su	4,18		
Yağ	1,96		



Sonuç:

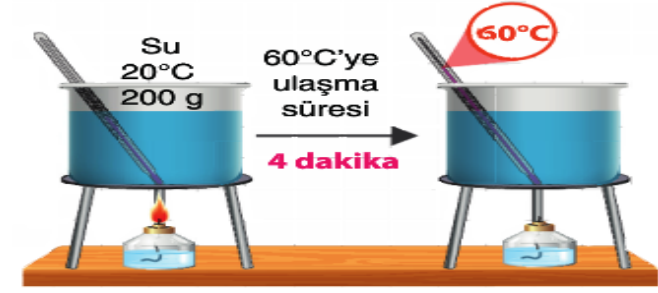
Eşit kütleli farklı maddelerde aynı sıcaklık değişimini elde etmek için öz ısı büyük olan maddeye daha fazla ısı verilir.

Isı ile öz ısı arasında **doğru orantı** vardır.

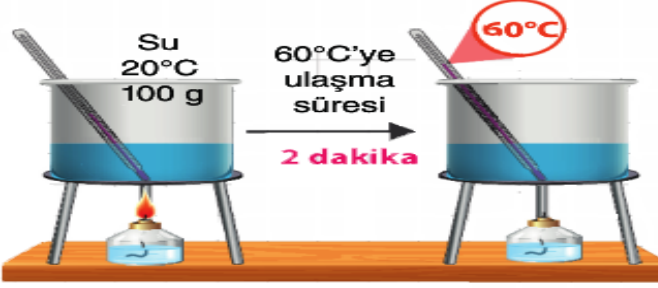
Bağımsız değişken	Kontrol edilen değişkenler	Bağımlı değişken
Maddenin cinsi (Özısı)	Kütle, sıcaklık değişimi	Isıtılma süresi (verilen ısı miktarı)

Isı miktarı - Kütle ilişkisi

Kütle ile verilen ısı miktarı arasındaki ilişkiyi gözlemlemek için ilk sıcaklıkları aynı, kütleleri farklı aynı cins maddeleri hal değişimi olmadan aynı sıcaklığa kadar özdeş ısıtıcılarla ısıtalım. İstenilen sıcaklığa ulaşma sürelerini kronometre ile ölçelim.



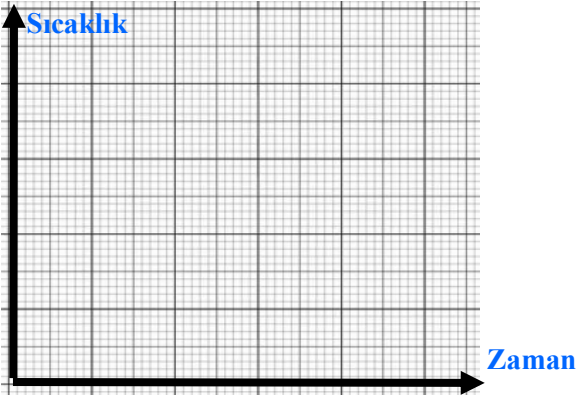
I. düzenek



II. düzenek

Deneyde elde edilen verileri aşağıdaki tabloya yazalım

Düzenek	Kütle (g)	Sıcaklık değişimi (°C)	Geçen süre (dakika)
I			
II			



Sonuç:

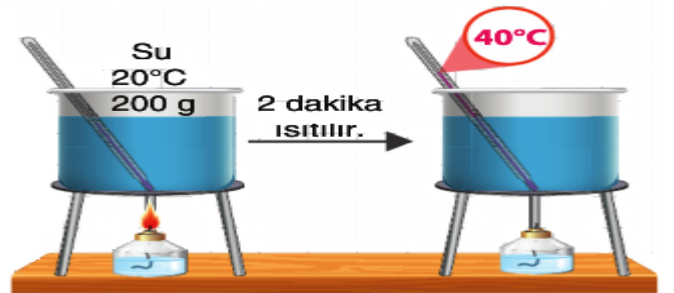
Bir maddenin kütlesi arttıkça aynı sıcaklık değişimini meydana getirmek için daha fazla ısı vermek gerekir.

Isı ile kütle arasında **doğru orantı** vardır.

Bağımsız değişken	Kontrol edilen değişkenler	Bağımlı değişken
Kütle	Maddenin cinsi, sıcaklık değişimi	Isıtılma süresi (verilen ısı miktarı)

Isı miktarı - Sıcaklık Değişimi

Verilen ısı miktarı ile sıcaklık değişimi ilişkisini gözlemlemek için cinsleri, ilk sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan maddeleri hal değişimi olmadan farklı ısıtıcılarla eşit süre ısıtalım. Süre sonunda maddelerin son sıcaklıklarını ölçelim.



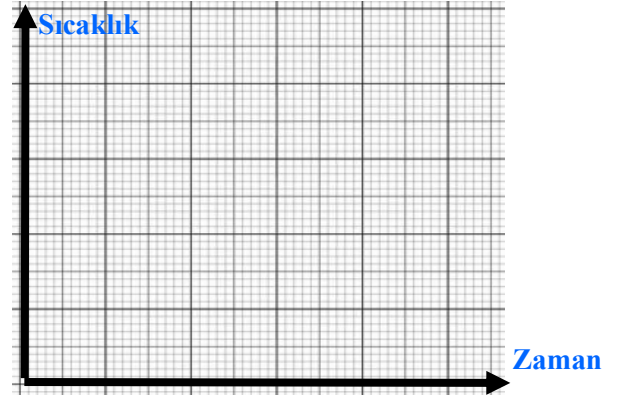
I. düzenek



II. düzenek

Deneyde elde edilen verileri aşağıdaki tabloya yazalım

Düzenek	Isıtıcı miktarı	Sıcaklık değişimi (°C)	Geçen süre (dakika)
I			
II			



Sonuç:

Aynı maddenin eşit kütlelerine farklı miktarlarda ısı verilirse daha çok ısı verilen maddede sıcaklık değişimi daha fazla olur.

Isı ile sıcaklık değişimi arasında **doğru orantı** vardır.

Bağımsız değişken	Kontrol edilen değişkenler	Bağımlı değişken
Verilen ısı miktarı	Kütle, maddenin cinsi	Sıcaklık değişimi

Etkinlik

4

Aşağıdaki ifadelerde bırakılan boşlukları uygun kavramlar ile doldurunuz.

1. Isı, bir türüdür.
2. Sıcaklık, bir maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjisinin göstergesidir ve ile ölçülür.
3. aynı olan maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşmez.
4. Maddelerin sahip olduğu ısı miktarları direkt olarak
5. Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli olan ısıya denir.
6. Öz ısı, bağılı olmayıp maddenin cinsine bağlıdır.
7. Bir maddenin sıcaklığını değiştirmek için gerekli olan ısı o maddenin , ve sıcaklık değişimine bağlıdır.
8. Farklı miktarlardaki özdeş sıvıların sıcaklık değişimlerinin eşit olabilmesi için miktarı fazla olan sıvı daha süre ısıtılmalıdır.

Etkinlik

5

Aşağıda ilk sıcaklıkları eşit olan farklı sayılarda özdeş ısıtıcılar ile ısıtılan kütleri belirtilen sıvılar verilmiştir.



Aşağıdaki soruları verilenlere göre cevaplayınız.

a.

Öz ısı - sıcaklık artışı arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için hangi düzenekler kullanılmalıdır?

b.

Kütle - sıcaklık artışı arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için hangi düzenekler kullanılmalıdır?

c.

Isı - sıcaklık artışı arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için hangi düzenekler kullanılmalıdır?

Etkinlik

6

İlk sıcaklıkları aynı olan saf X, Y ve Z sıvıları ısıtıldıklarında son sıcaklıkları $X > Y > Z$ şeklinde olmaktadır.



Aşağıdaki soruları verilenlere göre cevaplayınız.

a.

Kütleleri ve öz ısıları eşit ise ısıtıcıların ısıtma gücü arasında nasıl bir ilişki vardır?

b.

Isıtıcılar özdeş ve sıvıların kütleleri eşit ise öz ısıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

c.

Öz ısıları ve ısıtıcılar eşit ise kütleleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

Etkinlik

7

Aşağıda verilen cümlelerin doğru veya yanlış olduğuna karar vererek ilgili kutucuğa “D” yada “Y” yazarak belirtiniz.

- a. Öz ısı, maddeler için ayırt edici bir özelliktir. ☐
- b. Kütleleri aynı olan maddelere eşit ısı verildiğinde öz ısı büyük olan maddenin sıcaklık artışı da fazladır. ☐
- c. Hâl değiştirmeyen bir madde ısı aldığı zaman taneciklerinin hareketliliği yani sıcaklığı artar. ☐
- ç. Öz ısının birimi $\text{J/g}^\circ\text{C}$ 'dir. ☐
- d. Bir maddenin birim külesinin sıcaklığını 1°C değiştirmek için alınan ya da verilen ısıya öz ısı denir. ☐
- e. Öz ısı, madde miktarına bağlı olarak değişiklik gösterir. ☐
- f. Öz ısı büyük olan maddelerin sıcaklığını arttırmak daha zordur. ☐
- g. Maddenin kütlesi arttıkça sıcaklığını 1°C arttırmak için gereken ısı miktarı da artar. ☐
- g. Sıcaklık, bir maddenin taneciklerinin hareket enerjisinin ortalaması ile ilgili bir büyüklüktür. ☐

Etkinlik

8

Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin öz ısıları verilmiştir.

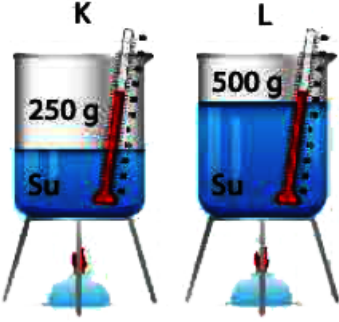
Madde	Öz ısı ($\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$)	Öz ısı ($\text{J/g} \cdot ^\circ\text{C}$)
Su	1	4,18
Buz	0,5	2,09
Su buharı	0,48	2,006
Demir	0,115	0,448
Kurşun	0,031	0,13
Cıva	0,033	0,14
Zeytinyağı	0,47	1,96

Verilen tablodan yararlanarak aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar veriniz.

- (....) Tablodaki maddelerin eşit kütlelerine, eşit miktarda ısı verilirse sıcaklık artışı kurşunda en fazla olur.
- (....) Tüm maddelerin farklı fiziksel hallerinin öz ısıları aynıdır.
- (....) Eşit kütledeki cıva ve zeytinyağı özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılırsa cıvanın sıcaklık artışı daha fazla olur.
- (....) Başlangıç sıcaklıkları eşit olan eşit miktardaki buz ve demirin son sıcaklıklarının eşit olması için buzun daha fazla ısıtılması gerekir.
- (....) Tablodaki maddelerin eşit kütlelerine, eşit miktarda ısı verilirse suyun sıcaklık artışı en az olur.

Aşağıda verilen deneyleri inceleyerek sorulara cevap veriniz.

- I. K kabında 250 g, L kabında ise 500 g su bulunmaktadır. Başlangıçta sıcaklıkları eşit olan K ve L kabındaki sular özdeş ısıtıcılar ile 10 dk boyunca ısıtılıyor. 10 dk sonunda K kabındaki suyun son sıcaklığının, L kabındaki sudan daha fazla olduğu gözlemleniyor.



a. Deneydeki değişkenleri yazınız.

Bağımsız Değişken:

Bağımlı Değişken:

Sabit Tutulan Değişken:

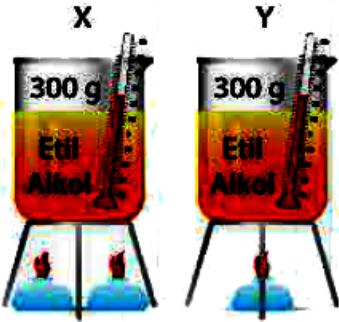
b. K ve L kaplarındaki suların 10 dk sonunda aldıkları ısıları karşılaştırınız.

.....

c. K ve L kaplarındaki suların son sıcaklıklarının farklı olma sebebini açıklayınız.

.....

- II. X ve Y kaplarında başlangıç sıcaklıkları eşit olan 300 g etil alkol bulunmaktadır. X kabı özdeş iki ısıtıcıyla, Y kabı ise bir ısıtıcı ile 10 dk boyunca ısıtıldığında X kabındaki etil alkolün son sıcaklığının, Y kabındakine göre daha fazla olduğu gözlemleniyor.



a. Deneydeki değişkenleri yazınız.

Bağımsız Değişken:

Bağımlı Değişken:

Sabit Tutulan Değişken:

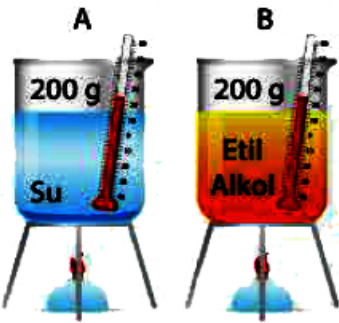
b. X ve Y kaplarındaki etil alkollerin 10 dk sonunda aldıkları ısı miktarlarını karşılaştırınız.

.....

c. X ve Y kaplarındaki etil alkollerin son sıcaklıklarının farklı olma sebebini açıklayınız.

.....

- III. A ve B kaplarında başlangıç sıcaklıkları eşit olan 200 g su ve 200 g etil alkol bulunmaktadır. A kabındaki su ve B kabındaki etil alkol özdeş ısıtıcılarla 10 dk boyunca ısıtılıyor. 10 dk sonunda etil alkolün son sıcaklığının, suyun son sıcaklığından fazla olduğu gözlemleniyor.



a. Deneydeki değişkenleri yazınız.

Bağımsız Değişken:

Bağımlı Değişken:

Sabit Tutulan Değişken:

b. A kabındaki su ile B kabındaki etil alkolün 10 dk sonunda aldıkları ısıları karşılaştırınız.

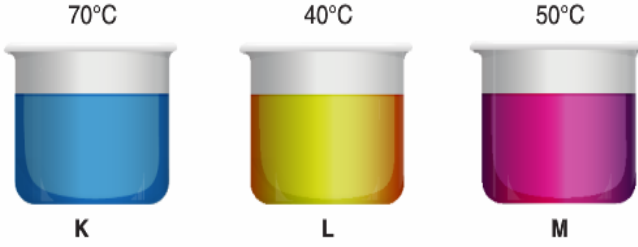
.....

c. A kabındaki su ile B kabındaki etil alkolün son sıcaklıklarının farklı olma sebebini açıklayınız.

.....

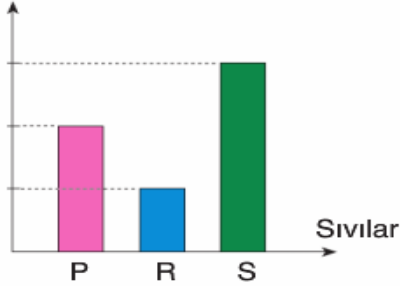
Etkinlik**10**

A) Kütleleri ve ilk sıcaklıkları eşit olan saf K,L ve M sıvıları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor.. Kaplardaki sıvıların son sıcaklıkları şekilde gösterildiği gibi ise bu maddelerin öz ısıları arasındaki ilişki nasıldır.



B) Başlangıç sıcaklıkları ve miktarları aynı olan saf P, R ve S sıvıları özdeş kaplara konularak özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor. Aynı ortamdaki bu sıvıların sıcaklık değişimleri grafikteki gibidir. P, R ve S sıvılarının öz ısılarının büyükten küçüğe doğru sıralaması nasıl olur.

Sıcaklık değişimi (°C)

**Etkinlik****11**

Kütleleri eşit olan saf K, D, R ve S sıvılarının ilk sıcaklıkları eşittir. Bu sıvılar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldıktan sonraki son sıcaklıkları tabloya kaydediliyor. Buna göre sorulan soruları cevaplayınız.

Madde	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)	Sıcaklık değişimi (°C)
K	10	30	
D	15	35	
R	20	30	
S	15	55	

A) Öz ısı en fazla olan sıvı hangisidir?

.....

B) Öz ısı en az olan sıvı hangisidir?

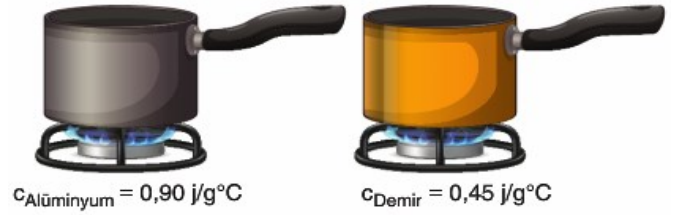
.....

C) Hangi iki sıvı aynı olabilir?

.....

Etkinlik**12**

Kütleleri ve ilk sıcaklıkları eşit alüminyum ve demir tavalar son sıcaklıkları 60 °C olana kadar özdeş ısıtıcılar ile ısıtılacaktır. Buna göre sorulan soruları cevaplayınız.



a) Tavaların 60 °C'ye ulaşma sürelerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız..

.....

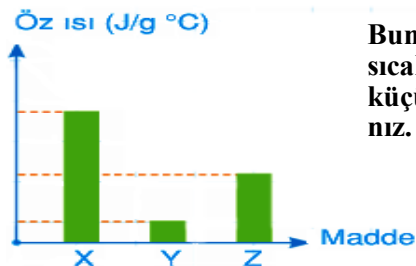
b) Tavalara verilmesi gereken ısı miktarlarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız..

.....

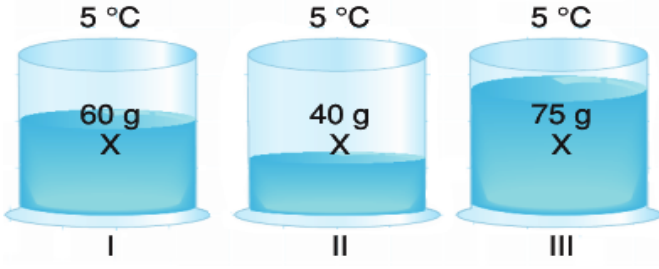
Etkinlik**13**

Başlangıç sıcaklıkları ve kütleleri aynı olan X, Y ve Z sıvıları özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor

Sıvıların öz ısıları arasındaki ilişkiyi gösteren sütun grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre sıvıların son sıcaklıklarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Etkinlik**14**

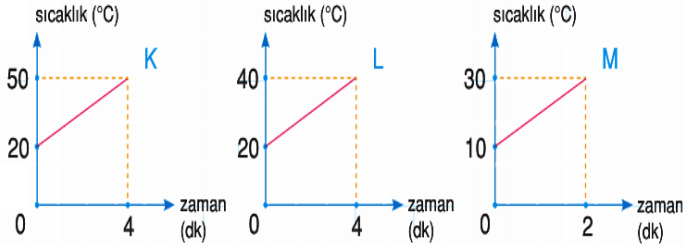
Yukarıda verilen farklı kütlelerdeki X sıvıları özdeş ısıtıcılarla 20°C'a kadar ısıtılacaktır?

a) Kaplardaki sıvıların 20°C'a ulaşma hızlarını karşılaştırınız.

b) Kaplardaki sular ısındıktan sonra 10°C'a düşene kadar soğumaya bırakıldığında dışarıya verdikleri ısıları karşılaştırınız.

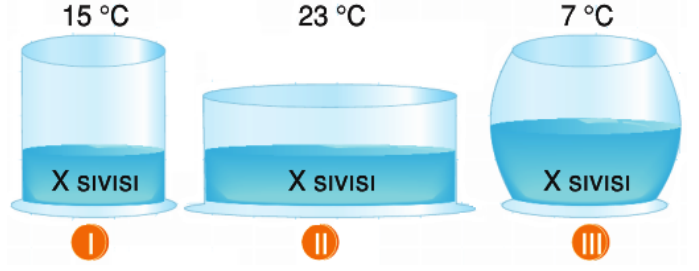
Etkinlik**15**

Eşit miktarda K, L ve M sıvıları özdeş ısıtıcılar ile belirtilen sürelerde ısıtıldıklarında sıcaklık değişimleri aşağıdaki gibi olmaktadır.



a) K, L ve M sıvılarının öz ısıları arasındaki ilişki nasıldır?

b) Sıvıların 1 °C soğuması için geçen süreleri karşılaştırınız.

Etkinlik**16**

Yukarıdaki ilk sıcaklıkları verilmiş I, II ve III numaralı kaplardaki sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde kaplardaki sıvıların sıcaklıkları sırasıyla 33°C, 40°C ve 27°C olmaktadır.

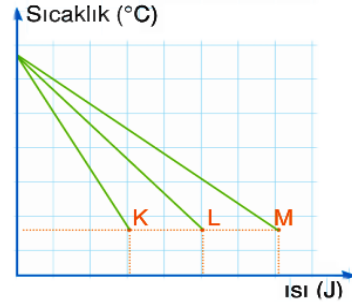
Buna göre:

a) Kaplardaki sıvıların sıcaklık artışları arasındaki ilişki nasıldır?

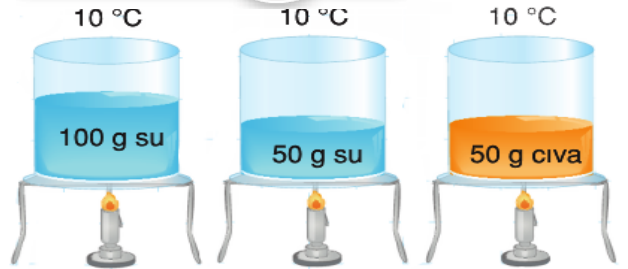
b) Kaplarda bulunan sıvı miktarlarının arasındaki ilişki nasıldır?

Etkinlik**17**

Aşağıda kütleleri ve sıcaklıkları eşit K, L ve M maddelerinin soğuma grafiği verilmiştir.



Buna göre K, L ve M maddelerinin öz ısılarını karşılaştırınız.

Etkinlik**16**

Yukarıda verilen sıvılar özdeş ısıtıcılarla 50 °C olana kadar ısıtılıyor..

Buna göre kaplardaki sıvıların almış oldukları ısıları karşılaştırınız.

($c_{su} = 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$, $c_{civa} = 0,12 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$)

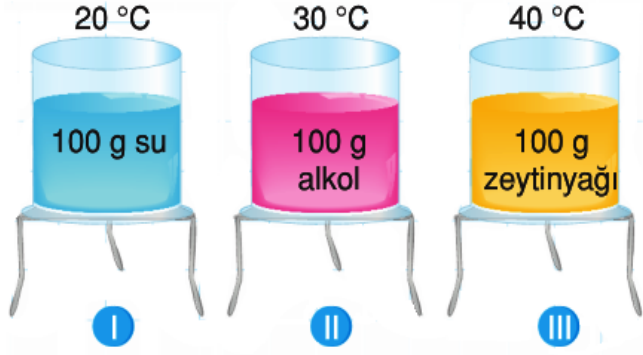
Etkinlik**18**

Aşağıda verilen su, alkol ve zeytinyağı soğumaya bırakılıyor.

Kaplardaki sıvılar 10°C soğuduğunda dışarı verecekleri ısıları karşılaştırınız?

($c_{\text{su}}=4,18 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{alkol}}=2,54 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$,

$c_{\text{z.yağı}}=1,96 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$)

**Etkinlik****20**

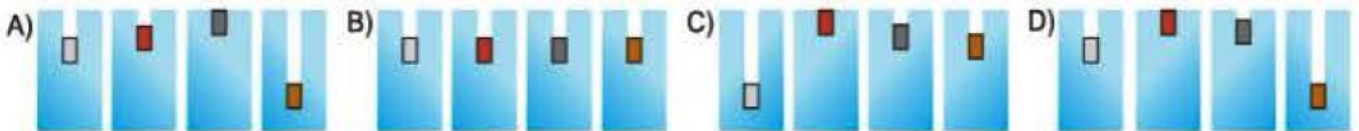
0°C sıcaklığındaki eşit kütleli buz parçalarının üzerine, sıcaklıkları ve kütleleri eşit metal parçaları şekildedeki gibi konuluyor.

Metallerin sıcaklıkları 0°C 'ye düşene kadar buzı eritip içinde ilerliyorlar.

Metallerin öz ısıları aşağıda verilmiştir.

Madde	Demir	Bakır	Kurşun	Alüminyum
Öz ısı $\text{Cal/g}^{\circ}\text{C}$	0,11	0,09	0,03	0,21

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

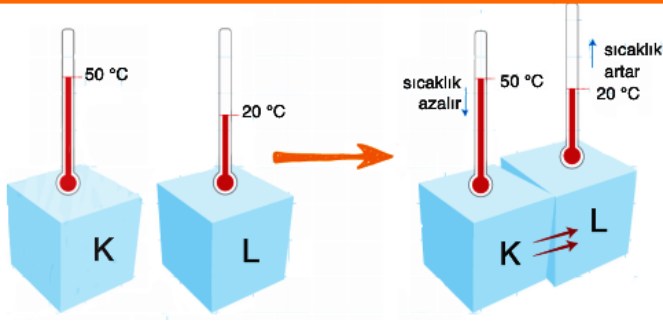
**Etkinlik****19**

Farklı metallerden yapılmış eşit kütleye ve sıcaklığa sahip K, L ve M bilyeleri buz kütesinin üzerine bırakılıp yeterli süre beklenildiğinde bilyelerin şekildeki noktalara kadar buzı eritip durdukları görülmüştür.

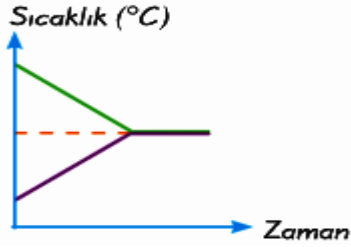
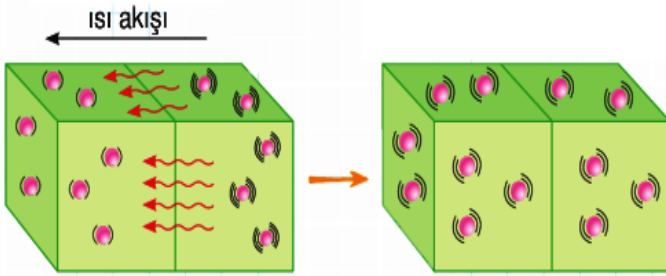


Buna göre K, L ve M bilyelerinin öz ısıları arasındaki ilişki nasıldır?

Isı Alış - Verişi



Sıcaklıkları farklı olan K ve L maddeleri birbirine temas ettirildiğinde sıcaklığı fazla olan K maddesinden sıcaklığı az olan L maddesine doğru ısı akışı olur. Bu olaya ısı denir.



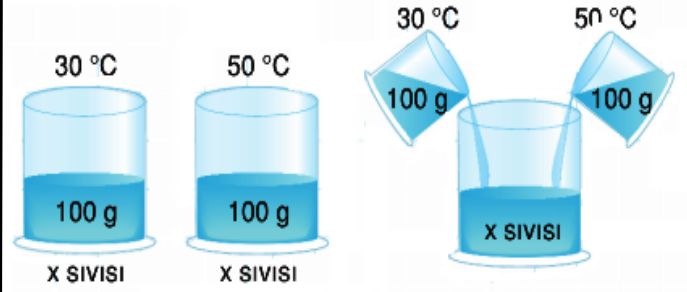
Isı alış verişi sıcaklıkları farklı olan madde taneciklerinin birbirini etkilemesi sonucu gerçekleşir. Sıcaklığı yüksek olan taneciklerin titreşimi, sıcaklığı düşük olan taneciklerden fazladır.

Titreşimi fazla olan tanecikleri, titreşimi yavaş olan madde taneciklerine çarparak yavaş olan taneciklerin titreşimini artırır. Bu olay maddelerin sıcaklıkları eşitleninceye kadar devam eder.

Madde sıcaklıklarının eşitlendiği sıcaklığa denge sıcaklığı denir.

Sıcaklıkları farklı eşit kütleli aynı tür maddelerin karıştırılması durumunda, denge sıcaklığı madde sıcaklıklarının aritmetik ortalaması ile bulunur.

$$t_{\text{denge}} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{n}$$



$$t_{\text{denge}} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

$$t_{\text{denge}} = \frac{30 + 50}{2} = 40 \text{ } ^\circ\text{C}$$



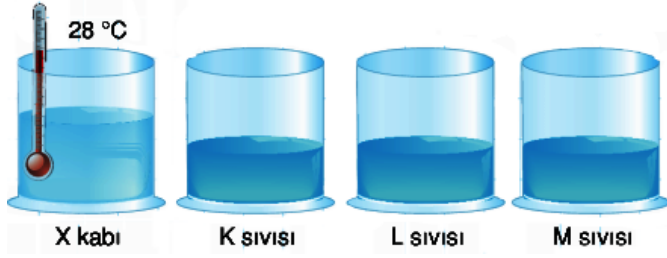
DİKKAT !

Isı alışverişi yapan maddelerin aldığı ya da verdiği ısı miktarları eşittir.

Alınan ısı = Verilen ısı

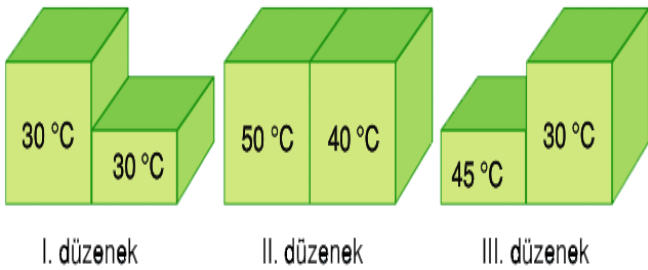
Ayrıca ısı alışverişi yapan maddelerin son sıcaklıkları aynı olur.

Not: Sıcaklıkları aynı olan maddeler arasında ısı alış verişi olmaz.

Etkinlik**13**

Yukarıda X kabında bulunan sıvının sıcaklığı 28°C 'dir. Buna göre:

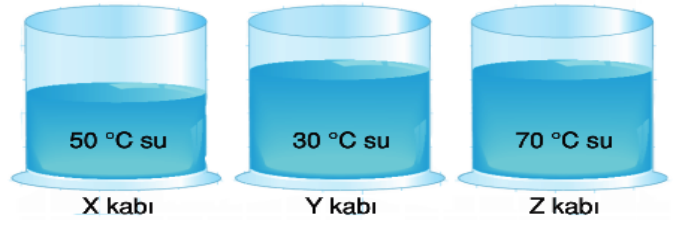
- a) K sıvısı X kabına boşaltıldığında sıcaklık yükseliyor ise K sıvısının sıcaklığı için ne söylenebilir?
.....
- b) L sıvısı X kabına boşaltıldığında sıcaklık değişmiyor ise L sıvısının sıcaklığı için ne söylenebilir?
.....
- c) M sıvısı X kabına boşaltıldığında sıcaklık düşüyor ise M sıvısının sıcaklığı için ne söylenebilir?
.....

Etkinlik**14**

Yukarıda sıcaklıkları belirtilmiş bazı cisimler temas ettirilmiştir.

Buna göre cisimler arasında ısı alışverişi olup olmadığını kontrol edip, ısı alışverişi varsa yönünü, yoksa nedenini açıklayınız.

- I. düzenek:
II. düzenek:
III. düzenek:

Etkinlik**15**

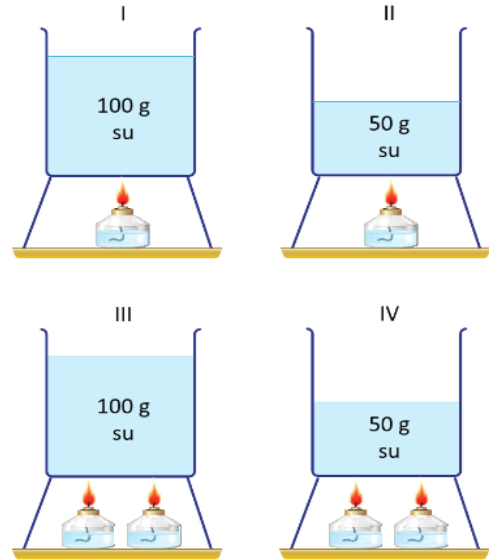
Yukarıdaki kaplarda sıcaklıkları farklı olan sulardan Y ile Z kabındaki suların kütlesi aynı, X kabındaki suyun kütlesi ise diğerlerinden azdır.

Buna göre aşağıda verilen karışımlarda denge sıcaklıkları için ne söylenebilir?

- a) X ile Y karıştırılırsa;

b) Y ile Z karıştırılırsa;

c) X ile Z karıştırılırsa

Etkinlik**16**

Başlangıç sıcaklıkları eşit olan yukarıdaki deney düzenekleri hazırlanarak ısıtma ocakları ile eşit süre ısıtılıyor.

Deney bitiminde bu düzeneklerden hangi ikisinin sıcaklığı eşit olur?

- A) I - II
B) III - IV
C) I - III
D) II - III