

ISIL DENGİ • ENERJİ İLETİM YOLLARI VE ENERJİ İLETİM HIZI • GENLEŞME

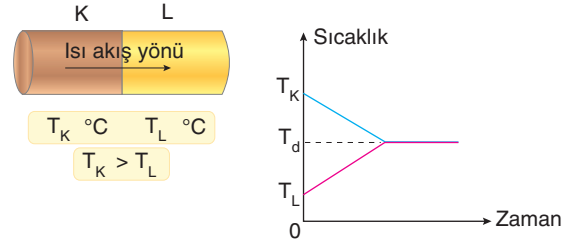
ISIL DENGİ

Isıca yalıtılmış bir ortamda sıcaklıkları farklı iki cisim bir araya getirilirse cisimlerin arasında ısı alışverişi olur.

- ✓ Isı, daima sıcaklığı yüksek maddeden sıcaklığı düşük maddeye doğru akar.
- ✓ Isı akışı, maddelerin sıcaklıkları eşitleninceye kadar devam eder. Bu son sıcaklığa maddelerin **denge sıcaklığı** (T_d) denir.
- ✓ İki maddenin ısı sırası eşitse ve hâl değişimi olmuyorsa denge sıcaklığına ulaşınca kadar maddelerin sıcaklık değişimleri eşit olur.
- ✓ Denge sıcaklığına ulaştıktan sonra maddelerin sıcaklıkları değişmez.

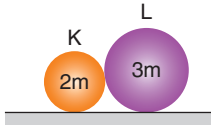
Yanda ısı alışverişi yapan K ve L maddelerinin sıcaklık değişimlerine ait sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.

- ✓ Sıcaklıkları farklı K ve L maddeleri arasında gerçekleşen ısı alışverişi sırasında hâl değişimi olmuyorsa K maddesinin sıcaklığı azalırken L maddesinin sıcaklığı artar.
- ✓ Isı, bir tür enerji olduğundan ısı alışverişi sonunda cisimlerin iç enerjileri değişir.
- ✓ Sıcaklıkları farklı iki sistemden birinin verdiği ısı, diğerinin aldığı ısıya eşittir. Alınan ısı (Q_A) = Verilen ısı (Q_V)
- ✓ Denge sıcaklığı, ısı sırası büyük olan cisme daha yakındır.



ÖRNEK-1

Kütleleri ve sıcaklıkları farklı K ve L küreleri şekildeki gibi birbirine dokunduruluyor.



Buna göre yeterince beklendiğinde,

- L küresinden K küresine ısı akışı olur.
- Kürelerin son sıcaklıkları eşit olur.
- Kürelerin iç enerji değişimleri eşit olur.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Isı alışverişi sadece cisimler arasındadır.)

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

ÖRNEK-2

Başlangıçta sıcaklıkları birbirinden farklı, aynı maddeden yapılmış ancak farklı kütleli iki cisim ısıca yalıtılmış bir ortamda sadece birbirine temas ettirildikten belirli bir süre sonra ısı dengeye ulaşıyor.

Isıl dengedeki bu cisimlerle ilgili,

- Sıcaklıkları birbirine eşittir.
- Isı sıraları birbirinden farklıdır.
- Aralarındaki ısı alış-verişi durmuştur.

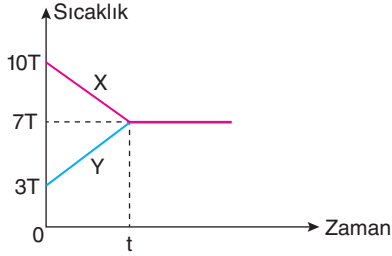
yargılarından hangileri doğrudur?

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

(2018-MSÜ)

ÖRNEK-3

Isıca yalıtılmış bir ortamda birbirine temas hâlinde bulunan X ve Y katı cisimlerinin sıcaklığının zamanla değişimi şekildedir.



Isı alışverişi yalnız cisimler arasında olduğuna göre X ve Y cisimleri ile ilgili,

- I. X cisminin ısı sığası, Y cismininkinden büyüktür.
- II. X cisminin verdiği ısı enerjisi, Y cisminin aldığı ısı enerjisine eşittir.
- III. X cisminin öz ısısı, Y cisminin öz ısısından küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

ÖRNEK-4

Ortamdan ısı olarak yalıtılmış 0°C 'deki 50 g buz ve 0°C 'deki 50 g su ile ilgili,

- I. Suyun iç enerjisi daha fazladır.
- II. Birbirine temas ederlerse aralarında ısı alışverişi olmaz.
- III. Aynı miktarda ısı alırlarsa sıcaklık değişim grafikleri aynı olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(2023-MSÜ)

ÖRNEK-5

Ahsen; marketten aldığı ve oda sıcaklığında (25°C) bulunan birer kutu süt, peynir ve zeytini içinin sıcaklığı 4°C olan dış ortamdaki ısı yalıtılmış bir buzdolabına koyduğunda elektrikler kesiliyor. Elektrikler kesilmiş hâlde kapağı kapalı olan buzdolabındaki ürünleri birbirleriyle ısı alışverişi sona erene kadar yeterince bekletiyor.

Isı alışverişi kesildiğinde

- I. Buzdolabının içinin sıcaklığı azalmıştır.
- II. Süt, peynir ve zeytinin son sıcaklıkları birbirine eşittir.
- III. Süt, peynir ve zeytin ortama aynı miktar ısı vermiştir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(2024-TYT)

ÖRNEK-6

K katı maddesinin erime sıcaklığı T_K , L sıvı maddesinin donma sıcaklığı T_L arasında $T_L > T_K$ ilişkisi vardır.

Erime sıcaklığında K katısı, donma sıcaklığındaki L sıvısının içerisine konulduğunda,

- I. K katı maddesinin bir kısmı erir.
- II. L sıvı maddesinin tamamı donar.
- III. K katı maddesinin sıcaklığı artar, L sıvı maddesinin bir kısmı donar.

sonuçlarından hangileri tek başına gerçekleşebilir?

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



ÖRNEK-7

Isıca yalıtılmış bir sistemde küp şeklindeki buz parçası, sürahi içinde bulunan suya bırakılıyor ve sürahideki toplam buz kütlesinin arttığı gözlemleniyor.

Buna göre buzun ve sürahideki suyun ilk sıcaklıkları ile ilgili,

- I. Su 0°C 'nin üstünde, buz 0°C 'nin altındadır.
- II. Buz 0°C 'de, su 0°C 'nin üzerindedir.
- III. Buz 0°C 'nin altında, su 0°C 'dir.

yorumlarından hangileri tek başına doğru olabilir?

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



ÖRNEK-8

Sıcaklığı -20°C olan m_1 kütleli buz parçası, deniz seviyesinde sıcaklığı 0°C olan m_2 kütleli suya bırakılıyor.

Bu olayda aşağıdakilerden hangisi gerçekleşebilir?

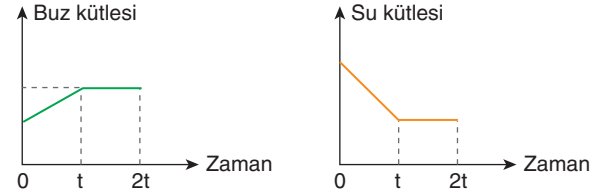
(Isı alışverişi sadece su ile buz arasında gerçekleşmektedir.)

- A) Buzun bir kısmı erir, suyun bir kısmı donar.
- B) Buzun sıcaklığı artar, suyun bir kısmı donar.
- C) Buzun sıcaklığı azalır, suyun bir kısmı donar.
- D) Buzun sıcaklığı değişmez, su tamamen donar.
- E) Buz tamamen erir, suyun sıcaklığı değişmez.



ÖRNEK-9

Isıca yalıtılmış bir kaptaki suya bir parça buz atılıyor. Buzun ve suyun kütlesinin zamanla değişim grafikleri şekildedeki gibi veriliyor.



Isı alışverişi sadece su ve buz arasında olduğuna göre,

- I. Buzun ilk sıcaklığı, 0°C 'den azdır.
- II. Suyun ilk sıcaklığı, 0°C 'den fazladır.
- III. Denge sıcaklığı, 0°C 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



ÖRNEK-10

Isıca yalıtılmış kaptaki suyun içine bir buz parçası atılıyor. Isıl denge sağlandığında, buzun kütlesinin arttığı görülüyor.

Buna göre başlangıçta;

- I. Buzun sıcaklığı 0°C den düşüktür.
- II. Suyun sıcaklığı 0°C dir.
- III. Buzun sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(2016-LYS)

1. Sıcaklığı T ve $3T$ olan sıvılar, ısıca yalıtılmış bir ortamda karıştırılınca son sıcaklık $2T$ oluyor.

Buna göre sıvıların aşağıdaki özelliklerinden hangisi kesinlikle aynıdır? (Hâl değişimi olmamaktadır.)

- A) Isı sığası B) Öz ısı C) Özkütle
D) Kütle E) Hacim

2. Sıcaklıkları arasındaki ilişki $T_X > T_Y$ olan iki madde, ısıca yalıtılmış bir ortamda birbiri ile ısı alışverişi yapacak şekilde bir araya konuluyor. T_Y sıcaklığının değişmediği gözlemleniyor.

Buna göre T_Y sıcaklığındaki Y maddesi için,

- I. Erime sıcaklığında bir katıdır.
II. Donma sıcaklığında bir sıvıdır.
III. Kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

3. Isıca yalıtılmış bir ortamda birbirine temas eden iki cisim arasında ısı alışverişinin olduğu belirtiliyor.

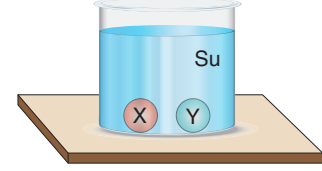
Bu olayda cisimlerin;

- I. ısı sığaları,
II. hacimleri,
III. öz ısıları,
IV. ilk sıcaklıkları

niceliklerinden hangilerinin farklı olması gerekli ve yeterli koşuldur?

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

4. İçerisinde sıcak su bulunan kaba eşit kütleli X ve Y metal küreleri konuluyor. Kürelerin eşit olan sıcaklığı, suyun sıcaklığından küçüktür. Düzenekte sıcaklık dengesi oluşuncaya kadar bekleniyor.

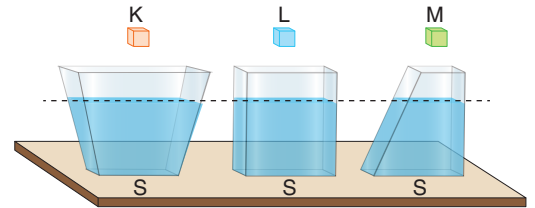


Kürelerin öz ısıları arasında $c_Y > c_X$ ilişkisi olduğuna göre kürelerin aldığı ısı miktarı Q_X , Q_Y ve suyun kaybettiği ısı miktarı Q arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Isı alışverişi sadece su ve küreler arasındadır, hâl değişimi olmamaktadır.)

- A) $Q_X > Q > Q_Y$ B) $Q > Q_X > Q_Y$
C) $Q_Y > Q_X > Q$ D) $Q > Q_Y > Q_X$
E) $Q_Y > Q > Q_X$

5. Şekildeki kaplarda bulunan sular aynı sıcaklıktadır. Eşit kütleli ve aynı sıcaklıktaki K, L ve M cisimleri suların içine bırakılıyor. Belirli bir süre beklenip ısı denge sağlandığında suların sıcaklık artışının aynı olduğu gözlemleniyor.



Buna göre K, L ve M cisimlerinin öz ısıları c_K , c_L ve c_M arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Kaplardan su taşmamaktadır, ısı alışverişi sadece cisimlerle sıvılar arasındadır, hâl değişimi olmamaktadır.)

- A) $c_K > c_L > c_M$ B) $c_L > c_K > c_M$
C) $c_M > c_L > c_K$ D) $c_M > c_K > c_L$
E) $c_K = c_M > c_L$

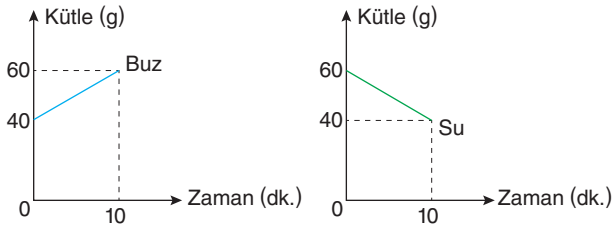
6. Deniz seviyesinde, içerisinde 30 °C sıcaklığında su bulunan ısıca yalıtılmış bir kaba; bir miktar buz, 96 °C sıcaklığında sıcak su ve 110 °C sıcaklığında demir parçası konuluyor.

Karışımın son sıcaklığı 30 °C olduğuna göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

(Kabın aldığı veya verdiği ısı önemsizdir.)

- A) Su ve buz, ısı kaybetmiştir.
B) Buz ısı almış, diğerleri ısı kaybetmiştir.
C) Sıcak su, demir ve su ısı vermiştir.
D) Bu olayda ısı alışverişi olmamıştır.
E) Buzun aldığı ısı, demir ve sıcak suyun verdiği ısıya eşittir.

7. Isıca yalıtılmış bir kapta bulunan suya bir parça buz atıldığında su ve buza ait kütle-zaman grafikleri aşağıdaki gibi oluyor.



Buna göre,

- I. (0 – 10) dakika aralığında, buz erimektedir.
II. Buz ve su arasında ısı alışverişi olmuştur.
III. Başlangıçta suyun sıcaklığı 0 °C'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Deniz seviyesinde bulunan bir kapta 0 °C'de bir miktar su-buz karışımı bulunmaktadır. Karışıma Q kadar ısı verilerek karışımdaki buzun bir kısmının erimesi sağlanıyor.

Buna göre karışımın sıcaklığı (T) ve kaptaki karışımın yüksekliğinin (h) değişimi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- | Sıcaklık (T) | Yükseklik (h) |
|--------------|---------------|
| A) Artar | Artar |
| B) Artar | Değişmez |
| C) Değişmez | Değişmez |
| D) Değişmez | Azalır |
| E) Artar | Azalır |

9. K, L ve M maddelerinin erime ve kaynama noktaları aşağıda verilmiştir.

	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
K	-40	-10
L	-30	+30
M	0	+20

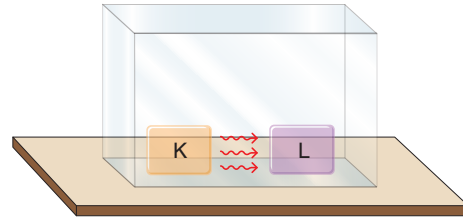
Tabloda verilenlere göre,

- I. -5 °C'de K maddesi gaz, M maddesi katı hâldedir.
II. 0 °C'deki M sıvısı, +30 °C'deki L buharı ile ısıca yalıtılmış bir ortamda karıştırıldığında buharın bir kısmı yoğunur.
III. -10 °C'de L maddesi katı hâldedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. Isıca yalıtılmış kapta K cismi, L cisminde ısı vermektedir.



Isı alışverişi sadece cisimler arasında olduğuna göre K ve L cisimleri ısı dengeye geldiğinde cisimlere ait;

- I. öz ısı,
II. ısı sırası,
III. sıcaklık

niceliklerinden hangileri kesinlikle eşittir?

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



891441

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

ENERJİ İLETİM YOLLARI VE ENERJİ İLETİM HIZI

Isının Yayılması

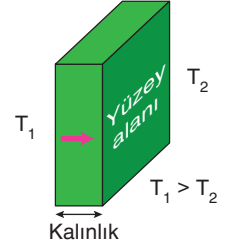
Isı kaynaklarından yayılan ısı, kaynağın çevresindeki maddelerin sıcaklığını artırabilir, hâl değiştirebilir. Maddeler arasındaki ısı aktarımı üç yolla olur. Bunlar iletim, konveksiyon ve ışımadır.

Isının İletim Yolu ile Yayılması

Metal çubuk bir ucundan ısıtılırsa titreşimi artan tanecikler, ısıyı bir uçtan diğer uca doğru iletir. Çubuğun iki ucu arasındaki sıcaklık farkından dolayı gerçekleşen bu olaya **ısı iletimi** denir. Isının iletim yoluyla yayılmasına en uygun madde katılardır. Katılar içinde ise en uygunu metallerdir. Sıvı ve gazların tanecikleri arası uzaklığı, katılara göre daha büyük olduğundan ısı iletim yoluyla aktarımı, sıvı ve gazlarda zayıftır.

Katı maddenin ısı iletim hızı, ısıyı alan maddenin özelliklerine bağlıdır. Isı iletim hızının bağlı olduğu değişkenler aşağıda verilmiştir.

- ✓ Maddenin cinsine bağlıdır.
- ✓ Maddenin kalınlığı ile ters orantılıdır.
- ✓ Maddenin yüzey alanı ile doğru orantılıdır.
- ✓ Maddenin iki yüzeyi arasındaki sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.



DİFnot

Isı iletim katsayısı, maddenin cinsine bağlıdır ve maddelerin ayırt edici özellikleri arasındadır. Isı iletim katsayısı düşük olan maddelerin ısı iletim hızı da düşüktür.



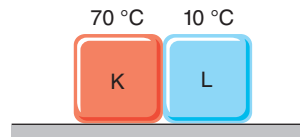
Kışın demir bank'a oturan kişi tahta banka göre daha soğuk hisseder.



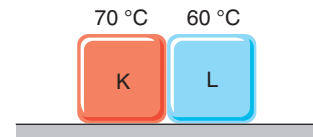
Mont gibi kalın elbiseler, ısı iletim hızını azaltır.



Kışın cam pencere yerine balkon kapısı açılırsa ısı alışverişi daha hızlı gerçekleşir.



Şekil I



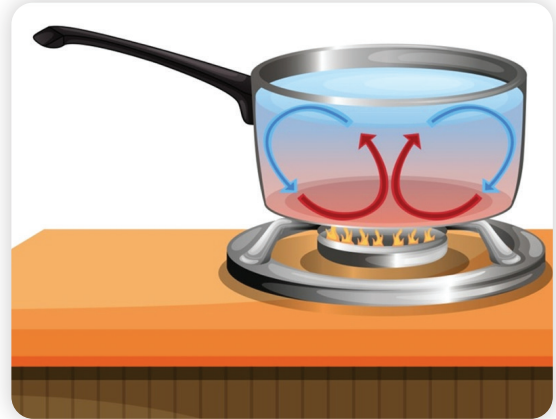
Şekil II

Şekil I'de K ve L arasında ısı alışverişi daha hızlı gerçekleşir.

Isının Konveksiyon (Taşınma) Yolu ile Yayılması

Tanecikleri, öteleme ve titreşim hareketi yapan sıvı ve gazlarda ısının taşınması olayıdır.

- ✓ Sıvı bir maddeye alttan ısı verilince yoğunluğu azalan sıvı tanecikleri, sıvının üst kısımlarına doğru hareketlenir. Bu taneciklerin boşalttığı yeri ise daha soğuk ve yoğunluğu daha fazla olan sıvı molekülleri doldurur. Böylece sıvı molekülleri hareket eder ve konveksiyon (taşınma) yolu ile ısı yayılmış olur.
- ✓ Radyatörler, odanın alt kısmındaki havayı ısıtır. Isınan hava moleküllerinin sıcaklığı artarak yoğunluğu azalır. Yoğunluğu azalan hava molekülleri, tavana doğru yükselir. Üst kısımlardaki yoğunluğu daha fazla olan soğuk hava ise aşağı doğru iner. Böylelikle oda içerisinde hava, hareket ederek ısının konveksiyon yolu ile yayılması sağlanmış olur.

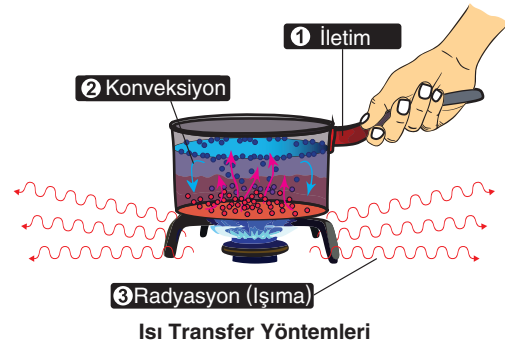


Isının Işıma (Radyasyon) Yolu ile Yayılması

Bütün maddeler 0 K'nin üzerindeki her sıcaklıkta ışıma yapar. Isı kaynaklarından yayılan bu dalgalar, boşlukta ve saydam ortamlarda ilerleyebilir. Bir maddenin sıcaklığı arttıkça daha düşük dalga boylu ancak daha yüksek enerjili ışıma yapar. Isı enerjisinin ışınlarla dalga hâlinde iletilmesine **ısının ışıma yolu ile yayılması** adı verilir. Yanan bir sobanın ya da yanan bir ateşin çevreye verdiği ısı, ışıma yolu ile ısının yayılması sonucudur. Güneş'ten gelen ışık ışınlarının Dünya'yı ısıtması da yine ısının ışıma yolu ile yayılması sonucudur.

İyi ışıma yapan cisimler, aynı zamanda enerjiyi iyi soğuran cisimlerdir. Buna en iyi örnek, siyah renkli cisimlerdir. Siyah cisimlerin ışıması, parlak cisimlere göre daha fazladır. Bu nedenle yazın açık renkli giysiler, kışın ise koyu renkli giysiler tercih edilir.

Bir ortamdaki ısı yayılması sadece bir yolla gerçekleşmeyebilir. Yukarıda ısının aynı anda üç farklı yolla yayılması modellenmiştir.



Isı Yalıtımı

Maddeler arasında ısı alışverişini engellemek için yapılan işlemlere **ısı yalıtımı** adı verilir. İnşaat sektöründe binaların ısı kaybını önlemek için cam yünü, plastik köpük ve silikon yünü gibi malzemeler kullanılır. Pencereelerde kullanılan çift cam arasında ısı yalıtımı için hava boşluğu bırakılır.

Hayvanlar da ısı yalıtımı yapar. Örneğin kuşlar, soğuk günlerde tüylerini kabartarak tüylerinin arasına hava doldurur. Böylece ısı yalıtımı yapmış olur.





ÖRNEK-11

Aşağıdaki tabloda çeşitli maddelerin ısı iletim katsayıları verilmiştir.

Madde	Isı iletim katsayısı (W/m° C)
Çelik	40
Tahta	0,1
Cam	0,8
Hava	0,023
Poliüretan	0,024

Maddelerin ısı iletim katsayıları dikkate alınarak yapılan;

- elimizin yanmaması için bir tencere sapının çelik yerine poliüretan malzemeden yapılması,
- pencerelerin ısı yalıtımı için tek parça kalın bir cam yerine aynı kalınlıkta olacak şekilde arasında hava olan iki ince camdan imal edilmesi,
- oturduğumuz yeri soğuk hissetmememiz için soğuk coğrafyada açık havada yer alan bir bankın tahta yerine çelikten yapılması

seçimlerinin hangileri amacına uygun olarak yapılmıştır?

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

(2021-TYT)



ÖRNEK-12

Hilmi pizzacıda, Poyraz ise dondurmacıda kurye olarak çalışmaktadır. Sıcak yaz aylarında; Hilmi'nin müşterileri pizzalarını olabildiğince sıcak, Poyraz'ın müşterileri ise dondurmalarını erimeden mümkün olduğunca soğuk teslim almak istemektedir. Hilmi ve Poyraz müşterilerinin bu taleplerini karşılayabilmek için birlikte ısı yalıtımlı bir yemek kutusu tasarlamak isterler.

Buna göre yemek kutusunun tasarımında;

- kutu duvarlarının kalınlığı fazla,
- kutu yapımında kullanılan malzemenin ısı iletim katsayısı küçük,
- kutunun dış yüzeyinin rengi siyah

seçimlerinden hangileri Hilmi ve Poyraz'ın her ikisinin de amaçlarına uygundur?

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

(2022-MSÜ)



ÖRNEK-13

Uzun bir süre aynı ortamda bırakılan bir metal ve odun parçasına, çok soğuk kış günlerinde elle dokunulduğunda metal daha soğuk hissedilirken çok sıcak yaz günlerinde dokunulduğunda ise bu kez metal daha sıcak hissedilir.

Bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Metalin ısısı, kış günlerinde oduna göre daha düşüktür.
B) Metalin ısısı, yaz günlerinde oduna göre daha yüksektir.
C) Metalin sıcaklığı, kış günlerinde oduna göre daha düşüktür.
D) Metalin sıcaklığı, yaz günlerinde oduna göre daha yüksektir.
E) Metalin ısı iletkenliği, her zaman oduna göre daha yüksektir.

(2015-YGS)



ÖRNEK-14

Sıcaklığı 5 °C olan bir odada uzun bir süre kalmış ve boyutları birbirinin aynı olan K ve L metal plakalarını eline alan Ayşe, K'nin L'den daha soğuk olduğunu hissetmiştir.

Buna göre aynı ortamda bulunan bu plakaların üzerine özdeş ve el derisi ile benzer ısı özelliklerine sahip birer küçük buz parçası koyulduğunda;

- üzerindeki buzun, diğerine göre daha çabuk eriyeceği plaka,
- buzun bu plaka üzerinde diğerine göre daha çabuk erimesinin nedeni

aşağıdakilerin hangisinde bir arada doğru olarak verilmiştir?

	Plaka	Nedeni
A)	K	K'nin ısı iletim katsayısı L'ninkinden daha büyüktür.
B)	K	L'nin sıcaklığı K'ninkinden daha büyüktür.
C)	L	L'nin ısı iletim katsayısı K'ninkinden daha büyüktür.
D)	L	K'nin ısı iletim katsayısı L'ninkinden daha büyüktür.
E)	L	L'nin sıcaklığı K'ninkinden daha büyüktür.

(2022-TYT)



ÖRNEK-15

Isı ve sıcaklık ile ilgili,

- I. Bir maddeye ısı verildiğinde sıcaklığı artar.
- II. 40 °C sıcaklıktaki bir maddenin sıcaklığı, 20 °C'deki bir maddenin sıcaklığının iki katıdır.
- III. Soğuk bir günde, dışarda bir süre beklemiş ve ısı dengeye ulaşmış olan masanın, tahta ve demir kısımlarının sıcaklıkları aynıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(2017-YGS)



ÖRNEK-16

Isıl etkileşim hâlindeki maddeler arasındaki enerji aktarımı; iletim, konveksiyon veya ışıma yolu ile gerçekleşebilmektedir.

Buna göre Güneş'in uzaya verdiği ısıнын maddesel ortama ihtiyaç duymaksızın Yerküre atmosferinin en dış katmanına ulaşabilmesi durumu;

- I. iletim,
- II. ışıma,
- III. konveksiyon

yollarından hangileriyle ısıнын aktarıldığına örnek olarak verilebilir?

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

(2023-TYT)

Havadaki Nem ve Hissedilen Sıcaklık

Havadaki nem, insan sağlığını etkiler. Düşük bağıl nem, insan vücudundaki nemin buharlaşmasını hızlandırır. Bu durum, vücudun ısı kaybını da hızlandırdığından üşümeye neden olur.

Sıcak havalarda nem oranının yüksek olması, insan vücudundaki terin buharlaşmasına engel olur ve vücut sürekli ısınır. Bu durumda hissedilen sıcaklık, hava sıcaklığından daha fazladır.

Sera Etkisi ve Küresel Isınma

Güneş'ten gelerek atmosfere giren ışık ışınlarının bir kısmı, atmosfer tarafından soğurulur. Kalan kısmı ise yeryüzü tarafından soğurulur ya da tekrar atmosfere yansır. Atmosferde bulunan su buharı ve karbondioksit gibi gazlar, atmosfere giren ışık ışınlarının bir kısmını tutar. Bu olaya **sera etkisi** denir.

Fosil yakıtların yanması ile ortaya çıkan gazlar ve araçların egzoz gazları gibi zararlı gazlar atmosferde birikir. Bu gazların atmosferde birikimi, sera etkisini artırarak normalden fazla ısınmaya neden olur. Bu olaya **küresel ısınma** adı verilir.



ÖRNEK-17

Fabrika bacalarından ve araçların egzozundan çıkan gazlar ile yakacak olarak kullanılan kömür, sera etkisini artırarak küresel ısınmaya neden olur.

Buna göre;

- I. kutuplardaki buzulların erimesi,
- II. mevsimlerin normal sürelerinin değişmesi,
- III. fırtına ve sellerin şiddetinin artması

olaylarından hangileri küresel ısınmanın sonucunda meydana gelir?

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



ÖRNEK-18

- I. Havanın hissedilen sıcaklığı, hava sıcaklığı ve havadaki nem miktarı ile ifade edilir.
- II. Yüksek nem miktarı, terleme yolu ile ısı aktarımını yavaşlatır.
- III. Düşük nem, vücudun ısı kaybını hızlandırır.

Havadaki nem ile ilgili verilen numaralanmış bilgilerden hangileri doğrudur?

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

1. Vakumlanmış bir ortamın sıcaklığı aşağıdakilerden hangisi ile artırılabilir?

A) Işıma
B) Konveksiyon
C) İletim ve ısıma
D) Işıma ve konveksiyon
E) İletim ve konveksiyon

2. Isı, sıcaklıkları farklı iki cisim arasında sıcak olan cisimden soğuk olan cisme aktarılan enerjidir.

Buna göre;

- I. kalorifer ile odanın ısıtılması,
II. bakır saplı kahve cezvesinin eli yakması,
III. giysilerin ütü ile ısıtılarak kırışıklıklarının düzeltilmesi

olaylarından hangileri günlük yaşamda istenmeyen ısı iletimine örnektir?

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

3. Ahmet, okula gitmek için sabah evden çıkmadan önce hava durumunda sıcaklığın 25°C olduğunu öğrenir. Evden çıkarken montunu almayan Ahmet, okula gidene kadar üşür.

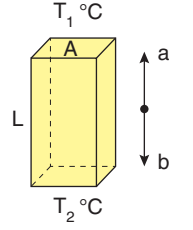
Yukarıda anlatılan olayda Ahmet'in üşümeyeceğini düşündüğü sıcaklıkta üşümesinin nedeni ile ilgili;

- I. hissedilen sıcaklığın, gerçek sıcaklıktan farklı olması,
II. havadaki nemin fazla olması,
III. havadaki nemin düşük olması

durumlarından hangileri söylenebilir?

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

4. Kare prizma şeklindeki bir cismin iki ucunun sıcaklığı sırasıyla $T_1^{\circ}\text{C}$ ve $T_2^{\circ}\text{C}$ 'dir.



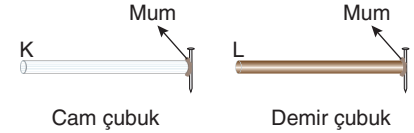
Kare prizmanın uzunluğu L , kesit alanı A ve uçlarının sıcaklıkları arasındaki ilişki $T_1 > T_2$ olduğuna göre,

- I. Isı iletimi b yönündedir.
II. Prizmanın boyu (L) kısaltılırsa ısı iletim hızı artar.
III. Prizma, düşey doğrultuda tam ortasından kesilip yalnız bir parçası kullanılırsa ısı iletim hızı yarıya düşer.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Boyutları aynı olan cam ve demir çubukların uçlarına, aynı miktarda mum kullanılarak eşit büyüklükte demir çiviler yapıştirılıyor.



Çubuklara K ve L uçlarından eşit miktarda ısı verildiğinde önce demir çubuğun ucundaki çivinin düştüğü gözlemleniyor.

Bu olay;

- I. demirin öz ısısının, camınkinden büyük olması,
II. demirin ısı sıgısının, camınkinden büyük olması,
III. demirin ısı iletkenliğinin, camınkinden büyük olması

durumlarından hangileri ile açıklanabilir?

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



891442

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1	A B C D E
2	A B C D E
3	A B C D E
4	A B C D E
5	A B C D E
6	A B C D E
7	A B C D E
8	A B C D E
9	A B C D E
10	A B C D E
11	A B C D E
12	A B C D E
13	A B C D E
14	A B C D E
15	A B C D E
16	A B C D E
17	A B C D E
18	A B C D E
19	A B C D E
20	A B C D E

GENLEŞME

Isı alan maddelerin sıcaklık artışına bağlı olarak atom ve molekülleri arasındaki uzaklığın artması **genleşme** olarak adlandırılır.

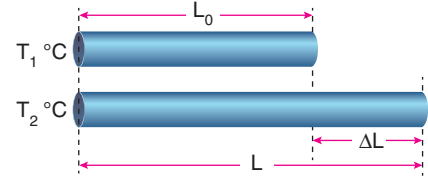
Katı Maddelerde Genleşme

Sıcaklığı artan katı maddenin her boyutu arttığından genleşme olayı; boyca, yüzeyce ve hacimce olmak üzere ayrı ayrı incelenir.

Boyca Genleşme

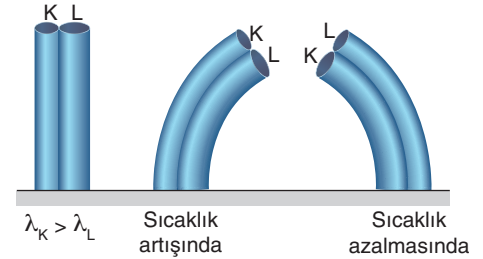
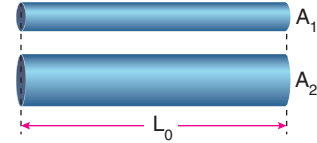
İlk boyu L_0 olan metal bir çubuğun sıcaklığı artırıldığında boyunda artış meydana gelir.

Bu artış miktarı (ΔL), maddenin türüne bağlıdır. Maddenin ilk boyu, sıcaklık değişimi ile doğru orantılıdır.



Boyca Genleşmenin Bazı Özellikleri

1. Genleşme katsayısı, maddenin cinsine bağlıdır ve ayırt edici bir özelliktir.
2. Katı cismin sıcaklığı ΔT kadar arttığında boyunda meydana gelen uzama miktarı, sıcaklığı ΔT kadar azaldığında boyundaki kısalma miktarına eşittir.
3. Kesit alanları farklı, aynı maddeden yapılmış eşit boydaki iki çubuğun sıcaklıkları eşit miktarda artırılırsa boylarındaki uzama miktarı da eşit olur.
4. Kesit alanları farklı, aynı maddeden yapılmış, aynı boydaki iki çubuğa eşit miktarda ısı verilirse kesit alanı küçük olanın sıcaklığı daha fazla artacağından boyu daha çok uzar.
5. Birbirlerine kaynak yapılmış iki metal çubuk ısıtıldığında genleşme katsayısı büyük olan daha fazla uzayacağından diğzerinin üzerine bükülür.
6. Katı cisimlerin genleşmesi, tıpkı fotoğraf büyütmesi gibidir.



Yüzeyce Genleşme

İlk yüzey alanı S_0 olan bir levhanın sıcaklığı ΔT kadar artırıldığında yüzey alanı ΔS kadar artar.

Yüzeydeki artış miktarı; maddenin cinsine, maddenin ilk yüzey alanına ve sıcaklık değişimine bağlıdır.

Hacimce Genleşme

İlk hacmi V_0 olan bir cismin sıcaklığı ΔT kadar artırıldığında hacmi ΔV kadar artar. Hacimdeki artış miktarı; maddenin cinsine, maddenin ilk hacmine ve sıcaklık değişimine bağlıdır.

Sıvı ve Gaz Maddelerde Genleşme

Isı verilen sıvı genleşir. Ancak sıvılar sadece hacimce genleşir. Bir kap içerisinde bulunan sıvı ısıtılırken kap da genleşir. Sıvının genleşme katsayısı, genellikle kabın genleşme katsayısından çok büyük olduğu için kabın genleşme miktarı soru çözümlerinde önemsenmez.

Bir boru içerisinde bulunan sıvı ısıtıldığında sıvının boruda yükselme miktarının özellikleri aşağıda verilmiştir.

- ✓ Sıvının ilk hacmi ile doğru orantılıdır.
- ✓ Sıvının genleşme katsayısı ile doğru orantılıdır.
- ✓ Sıcaklık değişimi ile doğru orantılıdır.
- ✓ Borunun kesit alanı ile ters orantılıdır.

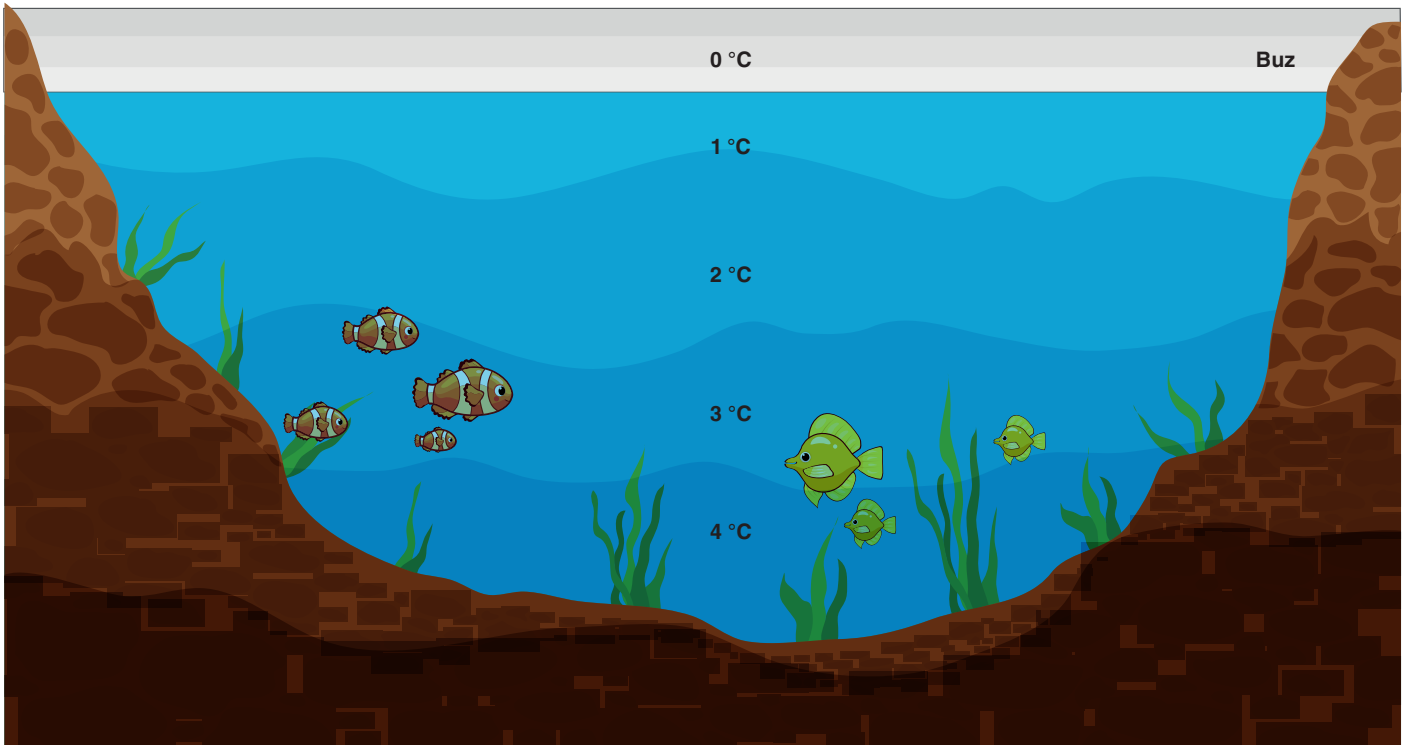
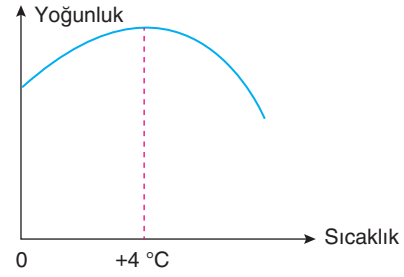
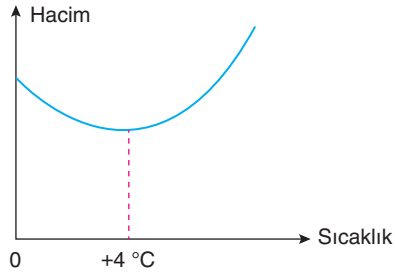


Gaz hâldeki maddelerin atomları arasındaki bağlar, katı ve sıvılara göre daha zayıftır. Bu nedenle en fazla genleşme gazlarda oluşur. Gazlar, bulundukları kabı tamamen doldurduğundan genleşme, gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

Suyun Genleşmesi

Suyun sıcaklığı $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye yükselirken hacmi küçülür, özkütlesi artar. $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den itibaren sıcaklık artmaya devam ederse suyun hacmi artar ve özkütlesi azalır. Bu özellik, göl ve havuzlardaki suyun üstten donmasının nedenidir.

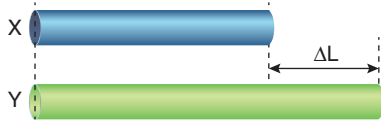
Üstte $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar soğuyan sular, hacimce küçülür ve yoğunluğu arttığı için dibe iner. $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den daha düşük sıcaklıktaki su kütleleri, dibe inmez böylece göllerin dibi $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de sabit kalır. Suyun bu özelliği olmasaydı sular dipten donmaya başlayacak ve suda canlı yaşamı olmayacaktı.





ÖRNEK-19

Şekildeki X ve Y çubukları aynı sıcaklıktadır. Çubukların sıcaklıkları, eşit miktarda artırıldığında boyları arasındaki ΔL kadarlık farkın aynı kaldığı gözlemleniyor.



Buna göre,

- I. Çubuklar, aynı maddeden yapılmıştır.
- II. Çubukların boyu, eşit miktarda uzamıştır.
- III. X çubuğunun genleşme katsayısı, Y çubuğununkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



ÖRNEK-20

Bir tahta kalasın boyu, çelik metre ile farklı sıcaklıklarda ölçülüyor.

Çelik metrede okunan değerler,

- I. ölçüm, $+2^\circ\text{C}$ 'de iken L_1
- II. ölçüm, 0°C 'de iken L_2
- III. ölçüm, -5°C 'de iken L_3

olduğuna göre ölçüm sonuçları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

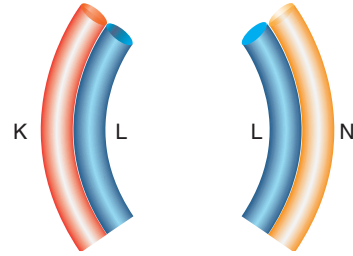
(Tahta kalasın genleşmesi önemsizdir.)

- A) $L_1 > L_2 > L_3$ B) $L_3 > L_2 > L_1$
C) $L_2 > L_1 > L_3$ D) $L_1 = L_2 = L_3$
E) $L_1 = L_2 > L_3$



ÖRNEK-21

Oda sıcaklığında boyları eşit olan K, L ve N düz metal çubukları kaynak yapılarak düz K-L ve L-N metal çiftleri elde ediliyor. K-L çifti, ΔT kadar ısıtılıp L-N çifti, ΔT kadar soğutulduğunda şekildeki görünümü alıyor.



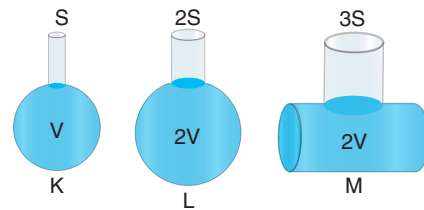
Buna göre K, L ve N çubuklarının genleşme katsayıları λ_K , λ_L ve λ_N arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_N$ B) $\lambda_K > \lambda_N > \lambda_L$
C) $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_N$ D) $\lambda_N > \lambda_L > \lambda_K$
E) $\lambda_L > \lambda_N > \lambda_K$



ÖRNEK-22

Şekildeki kaplarda aynı sıcaklıkta, aynı cins sıvı vardır.



Sıvıların sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında K, L ve M kaplarındaki borulardaki yükselme miktarı sırasıyla h_1 , h_2 ve h_3 olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olur? (Kapların genleşmesi önemsizdir.)

- A) $h_1 > h_2 > h_3$ B) $h_1 = h_2 > h_3$ C) $h_3 > h_2 > h_1$
D) $h_2 > h_1 > h_3$ E) $h_1 = h_2 = h_3$



ÖRNEK-23

Maddeler ısı alışverişi sonucu genişlebilmektedir.

Buna göre;

- I. elektrik direklerinin arasına gerilmiş olan tellerin yaz aylarında sarkması,
- II. termostattaki doğrusal metal çiftinin sıcaklığının artması sonucu bükülmesi,
- III. düzgün olan tren raylarının yaz aylarında bükülmesi

olaylarından hangileri maddelerin ısı alışverişiyle genişlemesi sonucunda olabilir?

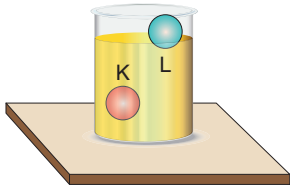
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

(2019-TYT)

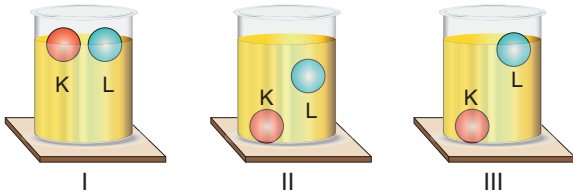


ÖRNEK-24

K ve L cisimleri, sıvı dolu kapta şekildeki gibi dengededir. Sıvının genişleme katsayısı, K ve L'nin genişleme katsayısından büyüktür.



Buna göre kap alttan ısıtıldığında cisimlerin denge durumu,



şekillerinden hangilerindeki gibi olabilir?

(Sıvı, sıcaklığı arttıkça hacmi de artan bir sıvıdır.)

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



ÖRNEK-25

Biri demir, diğeri alüminyumdan yapılmış eşit uzunluktaki iki metal çubuk ısıtılarak boylarındaki değişimin gözleneceği bir deney tasarlanıyor. Belirli aralıklarla çubukların sıcaklıkları ve o sıcaklıklardaki boyları ölçülüyor. Toplanan veriler kullanılarak aşağıdaki tablo oluşturuluyor.

Çubukların Sıcaklığı (°C)	Demir Çubuğun Boyu (mm)	Alüminyum Çubuğun Boyu (mm)
30	1000,00	1000,00
60	1000,36	1000,75
90	1000,72	1001,50
120	1001,08	1002,25

Bu tablodaki verilere göre,

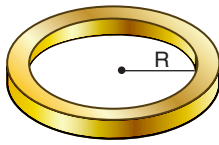
- I. Isıtılan metal çubukların boyu uzar.
- II. Isıtılan metallerin uzama miktarı yapıldığı maddenin cinsine bağlıdır.
- III. Aynı metal çubuk için çubuğun sıcaklığı ile boyları arasında doğrusal ilişki vardır.

çıkarımlarından hangileri doğru olabilir?

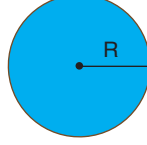
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

(2019-MSÜ)

1. Isıca yalıtılmış ortamda bulunan farklı metallerden yapılmış, iç yarıçapı R olan düzgün, türdeş K halkası ile R yarıçaplı türdeş L küresi aynı sıcaklıktadır. L küresi, K halkasının içinden sürtünerek zorla geçmektedir.



K halkası



L küresi

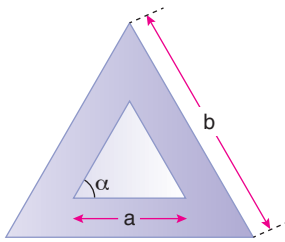
K halkasının yapıldığı metalin boyca genleşme katsayısı, L küresinin yapıldığı metalinkinden büyük olduğuna göre;

- I. K halkasının ve L küresinin sıcaklıklarını ΔT kadar artırma,
- II. K halkasının ve L küresinin sıcaklıklarını ΔT kadar azaltma,
- III. yalnız K halkasının sıcaklığını ΔT kadar artırma

işlemlerinden hangileri yapılırsa L küresi, K halkasının içinden kolayca geçebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) II ya da III

2. Kenar uzunlukları b olan üçgen şeklindeki türdeş levhadan şekildeki gibi kenar uzunlukları a olan üçgen parça kesilip çıkartılıyor. Daha sonra ortası çıkarılmış levha ısıtılıyor.



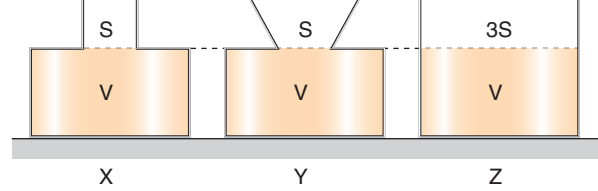
Buna göre;

- I. α açısı,
- II. levhanın alanı,
- III. b ve a uzunlukları

niceliklerinden hangileri artar?

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

3. Şekilde düşey kesitleri verilen, genleşmesi önemsiz X, Y ve Z kaplarında aynı cins ve aynı hacimde sıvı bulunmaktadır. Isı verilerek kapların sıcaklıklarının T kadar artması sağlanıyor.



Buna göre son durumda X, Y ve Z kaplarındaki sıvı yükseklikleri h_X , h_Y ve h_Z arasındaki ilişki aşağıdaki-lerden hangisi gibi olur?

- A) $h_X > h_Y > h_Z$ B) $h_X = h_Y = h_Z$
C) $h_Z > h_Y > h_X$ D) $h_Y > h_X > h_Z$
E) $h_X > h_Z > h_Y$

4. Isıca yalıtılmış bir ortamda, boyları eşit ve ilk sıcaklıkları sırasıyla $2T$, T ve $3T$ olan K, L ve M metal çubukları üst üste konulup ısı denge sağlanıyor. Cetvelle çubukların boyları ölçüldüğünde K çubuğunun boyunun değişmediği belirleniyor.



Buna göre L çubuğunun;

- I. sıcaklık değişimi,
- II. ısı sığası,
- III. boyca genleşme katsayısı

niceliklerinden hangileri M çubuğununki ile kesinlikle aynıdır?

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