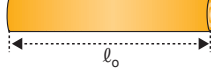


## MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. K cetveli 30°C de  
L cetveli 20°C de  
M cetveli 0°C de



bölmelendirildiğinden 15°C de ölçüm yapılırken M cetveli ile ipin uzunluğu ( $l_0$ ) gerçek değerinden daha küçük ( $l_M < l_0$ ), K ve L cetvelleri ise  $l_0$  dan daha büyük ölçer. K cetveli 30°C de bölmelendirildiğinden ölçtüğü değer ( $l_K$ ) gerçek değerden L cetveline göre daha büyük olur.

Bu durumda  $l_K > l_L > l_M$  olur.

CEVAP A

2. Çubukların sıcaklıkları 2T, 3T ve 2T kadar artırıldığında boylarında meydana gelen genişleme miktarları,

$$\Delta l_K = 3h \cdot \alpha \cdot 2T$$

$$= 6h \cdot \alpha \cdot T$$

$$\Delta l_L = 2h \cdot \alpha \cdot 3T$$

$$= 6h \cdot \alpha \cdot T$$

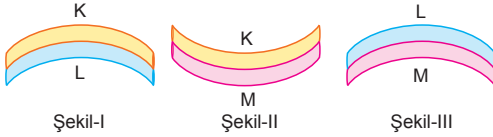
$$\Delta l_M = 2h \cdot \alpha \cdot 2T$$

$$= 4\alpha \cdot h \cdot T$$

olur. Bu durumda,  $\Delta l_K = \Delta l_L > \Delta l_M$  olur.

CEVAP A

- 3.



Çubukların boyca genişleme katsayıları arasındaki ilişki  $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$  olduğundan,

Şekil-I de  $l_K > l_L$  ve  $\alpha_K > \alpha_L$  olduğundan çubukların boylarının eşit olması için soğutulmalı,

Şekil-II de  $l_M > l_K$  ve  $\alpha_K > \alpha_M$  olduğundan K-M çiftinde çubukların boylarının eşit olması için ısıtılmalı,

Şekil-III te  $l_L > l_M$  ve  $\alpha_L > \alpha_M$  olduğundan çubukların boylarının eşit olması için soğutulmalıdır.

CEVAP E

4. Çubukların boyları oranı,

$$\frac{l_X}{l_Y} = 2 \Rightarrow l_X = 2l \text{ ve } l_Y = l \text{ olur.}$$

$$\Delta l = \Delta l_X - \Delta l_Y$$

$$= 2l \cdot \alpha \cdot \Delta T - l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$= l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Öyleyse sıcaklık T kadar artırıldığında fark  $\Delta l$  oluyorsa,  $4\Delta T$  artırıldığında fark  $4\Delta l$  olur.

CEVAP C

5. X, Y ve Z çubuklarının boyca genişleme katsayıları,

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta T}$$

$$\alpha_X = \frac{2L}{2L \cdot T} = \frac{1}{T}$$

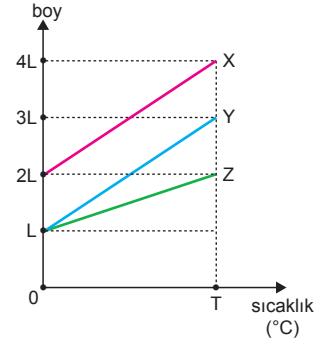
$$\alpha_Y = \frac{2L}{L \cdot T} = \frac{2}{T}$$

$$\alpha_Z = \frac{L}{L \cdot T} = \frac{1}{T}$$

olur. Buna göre çubuklar arasında,

$$\alpha_Y > \alpha_X = \alpha_Z \text{ ilişkisi vardır.}$$

CEVAP E



- 6.

Madde	K	L	M
İlk boy	3l	2l	3l
Son boy	4l	3l	5l
Sıcaklık artışı (°C)	$\Delta T$	$2\Delta T$	$2\Delta T$

Çubukların boyca genişleme katsayıları,

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \Delta T} \text{ olduğundan}$$

K nin boyca genişleme katsayısı,

$$\alpha_K = \frac{4l - 3l}{3l \cdot \Delta T} = \frac{1}{3\Delta T}$$

L nin boyca genişleme katsayısı,

$$\alpha_L = \frac{3l - 2l}{2l \cdot 2\Delta T} = \frac{1}{4\Delta T}$$

M nin boyca genişleme katsayısı,

$$\alpha_M = \frac{5l - 3l}{3l \cdot 2\Delta T} = \frac{1}{3\Delta T} \text{ olur.}$$

$\alpha_K = \alpha_M$  olduğundan K ve M aynı olabilir, L farklıdır.

CEVAP E

7. Çubuğun boyunda meydana gelen değişme,

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

ile ifade edilir. Çubuğa verilen ısı miktarı,

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

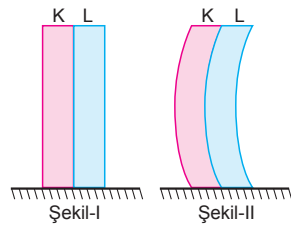
şeklinde ifade edildiğinden Q değeri, m, c,  $\Delta T$  değerlerine bağlıdır.

Çubuğun konumunun, boyundaki uzamaya etkisi yoktur.

I. ve II. niceliklere bağlıdır.

CEVAP C

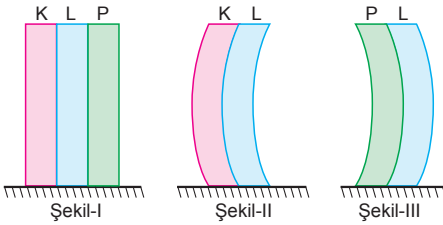
8. K ve L çubukları Şekil-I'deki dengede iken ısıtıldıklarında Şekil-II'deki konuma geldiklerine göre L'nin genleşme katsayısı K'ninkinden küçüktür.



Kesit alanı ve özkütleler için kesin birşey söylenemez.

CEVAP B

- 9.



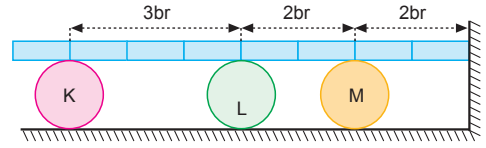
Şekil-II ve Şekil-III incelendiğinde K'nin L'den daha fazla, L'nin de P'den daha fazla genişlediği görülür. Demek ki K'nin genleşme katsayısı en büyük P'nin genleşme kat sayısı en küçüktür.

Özkütleler için kesin birşey söylenemez.

I. ve II. yargılar doğrudur.

CEVAP D

- 10.



M'nin genleşmesi 2 br ise

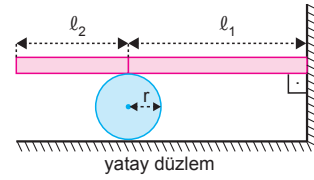
L'nin genleşmesi 4 br

K'nin genleşmesi 7 br

olur. Bu durumda,  $l_K > l_L > l_M$  olur.

CEVAP C

- 11.



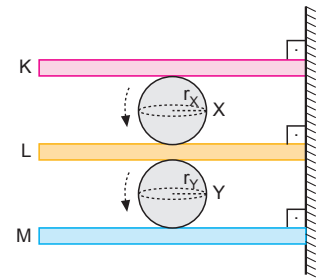
r yarıçaplı silindirin yer değiştirmesi çubuktaki genleşme miktarına bağlıdır. Silindiri döndürecek genleşme ise,

$$\Delta l = l_1 \cdot \alpha \cdot \Delta T \text{ değerlerine bağlıdır.}$$

Silindirin yarıçapı r ve  $l_2$  uzunluğu  $\Delta l$  nin dolayısı ile  $\Delta x$  in büyüklüğünü etkilemez.

CEVAP C

12. X küresi ok yönünde döndüğüne göre K'deki genleşme L'deki genleşmeden büyüktür. Y küresi ok yönünde döndüğüne göre L'deki genleşme M'deki genleşmeden büyüktür. Bu durumda M'nin uzama katsayısı en küçüktür.



K ve L'nin uzama katsayıları eşit değildir. Ayrıca X ve Y'nin yarıçapları bilinmediğinden dönme sayıları için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

## MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. 

X ve Y cisimlerinin kesit alanları,

$$A_X = \pi \cdot r^2 = A$$

$$A_Y = \pi \cdot (2r)^2 = 4\pi r^2 = 4A$$

Aynı maddeden yapılmış cisimlere eşit miktarda ısı enerjisi verildiğine göre,

$$Q_X = Q_Y$$

$$m_X c \cdot \Delta T_X = m_Y c \cdot \Delta T_Y$$

$$A \cdot L_X \cdot \Delta T_X = 4A \cdot L_Y \cdot \Delta T_Y$$

$$\frac{\Delta T_X}{\Delta T_Y} = \frac{4L_Y}{L_X} \text{ olur.}$$

Boyca uzama miktarları oranı ise;

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \ell_X}{\Delta \ell_Y} &= \frac{L_X \cdot \alpha \cdot \Delta T_X}{L_Y \cdot \alpha \cdot \Delta T_Y} \\ &= \frac{L_X \cdot 4L_Y}{L_Y \cdot L_X} = 4 \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

2. K nin kütlesi,

$$\begin{aligned} m_K &= V_K \cdot d \\ &= (A \cdot 2\ell) \cdot d = m \end{aligned}$$

L nin kütlesi,

$$\begin{aligned} m_L &= V_L \cdot d \\ &= (2A \cdot \ell) \cdot d = m \end{aligned}$$

olur. K ye 3Q ısı verildiğinde sıcaklığı,

$$3Q = m_K \cdot c \cdot \Delta T_K$$

$$3Q = m \cdot c \cdot \Delta T_K$$

$$\Delta T_K = 3T \text{ olsun.}$$

L ye 2Q ısı verildiğinde sıcaklığı,

$$2Q = m_L \cdot c \cdot \Delta T_L$$

$$2Q = m \cdot c \cdot \Delta T_L \Rightarrow \Delta T_L = 2T \text{ olur.}$$

Boylarındaki uzamalar,

$$\Delta \ell_K = 2\ell \cdot \alpha \cdot 3T = 6\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

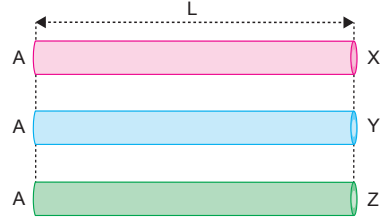
$$\Delta \ell_L = \ell \cdot \alpha \cdot 2T = 2\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

olur.  $\Delta \ell_K$  ve  $\Delta \ell_L$  taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{\Delta \ell_K}{\Delta \ell_L} = \frac{6\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{2\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP D

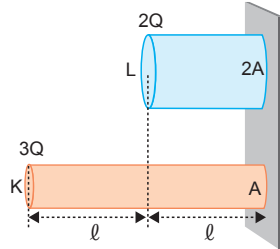
3.



- X çubuğunun sıcaklığı azaldığından boyu kısalır.
  - Y çubuğunun sıcaklığı artabilir, azalabilir ya da değişmeyebilir. Bu nedenle Y çubuğunun boyu artabilir, azalabilir ya da değişmeyebilir.
  - Z çubuğunun sıcaklığı arttığından boyu uzar.
- Bu durumda  $L_Z > L_Y > L_X$  olabilir.

CEVAP C

ESEN YAYINLARI



4. İlk durumda,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{Q}{m \cdot c}$$

$$\Delta \ell = \ell_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \text{ olur.}$$

İkinci durumda cismin hacmi değiştirilmeden 2Q ısı verilirse,

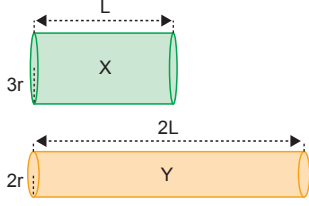
$$\Delta T' = \frac{2Q}{m \cdot c} = 2\Delta T \text{ olur.}$$

Bu durumda cismin boyundaki değişim,

$$\begin{aligned} \Delta \ell' &= \ell' \cdot \alpha \cdot \Delta T' \\ &= 2\ell_0 \cdot \alpha \cdot 2\Delta T \\ &= 4\ell_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \\ &= 4\Delta \ell \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

5.



X in hacmi ve kütlesi;

$$V_X = \pi \cdot (3r)^2 \cdot L = 9\pi r^2 L = 9V$$

$$m_X = 9m \text{ olsun}$$

Y nin hacmi ve kütlesi;

$$V_Y = \pi \cdot (2r)^2 \cdot 2L = 8\pi r^2 L = 8V$$

$$m_Y = 8m \text{ olur.}$$

X e verilen ısı miktarı,

$$Q_1 = 9m \cdot c \cdot \Delta T_X \Rightarrow \Delta T_X = \frac{Q_1}{9mc}$$

Y ye verilen ısı miktarı,

$$Q_2 = 8m \cdot c \cdot \Delta T_Y \Rightarrow \Delta T_Y = \frac{Q_2}{8mc} \text{ olur.}$$

Cisimlerin uzama miktarları eşit olduğuna göre,

$$\Delta L_X = \Delta L_Y$$

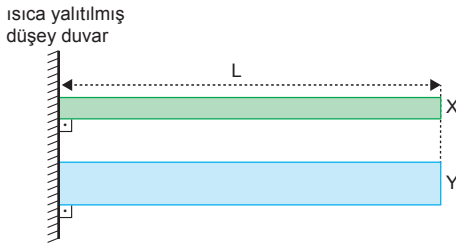
$$L_X \cdot \alpha \cdot \Delta T_X = L_Y \cdot \alpha \cdot \Delta T_Y$$

$$L \cdot \frac{Q_1}{9mc} = 2L \cdot \frac{Q_2}{8mc}$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{9}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6.



Çubuklara verilen ısı miktarları eşit olduğundan,

$$Q_X = Q_Y$$

$$C_X \cdot \Delta T = C_Y \cdot \Delta T$$

$$C_X = C_Y \text{ olur.}$$

Buna göre, çubukların ısı sığaları eşittir.

$m_X \cdot c_X = m_Y \cdot c_Y$  bağıntısına göre, çubukların kütleleri bilinmediğinden ısınma ısıları için kesin birşey söylenemez.

Çubukların son boyları farklı olduğuna göre,

$$\Delta L_X = L \cdot \alpha_X \cdot \Delta T$$

$$\Delta L_Y = L \cdot \alpha_Y \cdot \Delta T$$

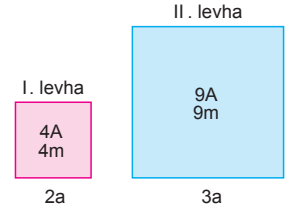
$$\Delta L_X \neq \Delta L_Y \text{ olduğuna göre, } \alpha_X \neq \alpha_Y \text{ olur.}$$

Buna göre çubukların yapıldıkları maddeler kesinlikle farklıdır.

CEVAP A

## MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Kenar uzunluğu 2a olan levhanın yüzey alanı 4A kütlesi 4m ise kenar uzunluğu 3a olan levhanın yüzey alanı 9A, kütlesi de 9m dir.



Eşit ısı verilirse levhaların sıcaklıkları,

$$Q_I = Q_{II}$$

$$4m \cdot c \cdot \Delta T_I = 9m \cdot c \cdot \Delta T_{II}$$

$$\frac{\Delta T_I}{\Delta T_{II}} = \frac{9}{4} \Rightarrow \Delta T_I = 9T$$

$$\Delta T_{II} = 4T \text{ olur.}$$

I. levhanın alanındaki artış,

$$\Delta A_I = 4A \cdot 2\alpha \cdot 9T = \Delta A \text{ ise}$$

II. levhanın alanındaki artış,

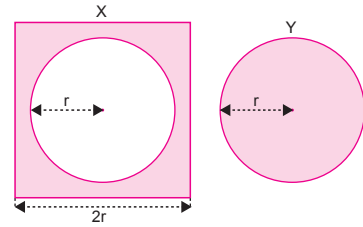
$$\Delta A_{II} = 9A \cdot 2\alpha \cdot 4T = \Delta A \text{ olur.}$$

Alanlarındaki artış eşit olduğundan kenar uzunluklarındaki artış eşit olmaz.

Buna göre yalnız alanlardaki artış eşittir.

CEVAP A

2.



X kare levhanın kütlesi,

$$m_X = (2r)^2 \cdot d - \pi r^2 d$$

$$= 4r^2 d - 3r^2 d$$

$$= r^2 d$$

$$= m$$

Y dairesel levhanın kütlesi,

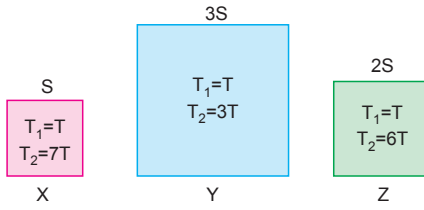
$$m_Y = \pi r^2 \cdot d = 3r^2 d = 3m \text{ dir.}$$

$$m_Y > m_X \text{ olur.}$$

Levhaların son sıcaklıkları eşit olacak şekilde ısıtılırsa X ve Y nin yarıçaplarındaki artışlar eşit olur. Ayrıca levhalara eşit ısı verirse  $m_Y > m_X$  olduğundan  $\Delta T_X > \Delta T_Y$  olur. X daha fazla genleşir ve Y, X ten geçer. Tersinde ise geçemez. Bu durumda levhalardan eşit miktarda ısı alarak soğutma işlemi yapılırsa Y, X ten geçmez.

CEVAP A

3.



X teki genişleme;

$$\Delta S_X = S \cdot 2\alpha_X \cdot (7T - T) = 12S\alpha_X T$$

Y deki genişleme;

$$\Delta S_Y = 3S \cdot 2\alpha_Y \cdot (3T - T) = 12S\alpha_Y T$$

Z deki genişleme;

$$\Delta S_Z = 2S \cdot 2\alpha_Z \cdot (6T - T) = 20S\alpha_Z T \text{ olur.}$$

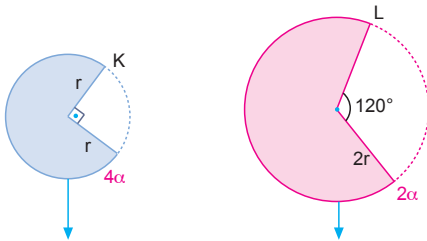
Genleşmeler eşit olduğuna göre

$$12ST\alpha_X = 12ST\alpha_Y = 20ST\alpha_Z$$

eşitliğinden  $\alpha_X = \alpha_Y > \alpha_Z$  bulunur.

CEVAP C

4.



$$A_{oK} = \pi r^2 = 12A \Rightarrow A_{oL} = \pi (2r)^2 = 48A \text{ olur.}$$

Parçalar çıkarıldıktan sonraki alanlar,

$$A_K = \frac{3}{4} A_{oK} = 9A \quad A_L = \frac{2}{3} A_{oL} = 32A$$

olarak bulunur. Parçaların sıcaklıkları 2T ve T kadar artırılırsa yüzeydeki genişleme miktarları,

K levhası için,

$$\begin{aligned} \Delta A_K &= A_K \cdot 4\alpha \cdot \Delta T_K \\ &= 9A \cdot 4\alpha \cdot 2T \\ &= 72A \cdot \alpha \cdot T \text{ olur.} \end{aligned}$$

L levhası için,

$$\begin{aligned} \Delta A_L &= A_L \cdot 2\alpha \cdot \Delta T_L \\ &= 32A \cdot 2\alpha \cdot T \\ &= 64A \cdot \alpha \cdot T \text{ olur.} \end{aligned}$$

Genleşmelerin oranları da,

$$\frac{\Delta A_K}{\Delta A_L} = \frac{72A \cdot \alpha \cdot T}{64A \cdot \alpha \cdot T} = \frac{9}{8}$$

olur.

CEVAP D

### MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. X, Y ve Z metal halkalarının boyca genişleme katsayıları arasında  $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$  ilişkisi vardır.

$T^\circ\text{C}$  sıcaklıkta yarıçapları  $r_X < r_Y < r_Z$  olur.

Z halkası, X in içinden geçemez.

I. yargı yanlıştır.

Y halkası, Z nin içinden geçer.

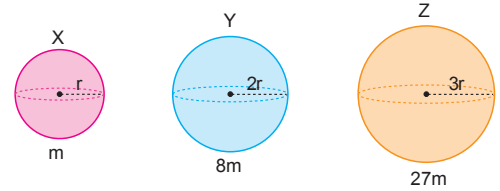
II. yargı doğrudur.

X halkası, Z nin dışından geçemez.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

2.

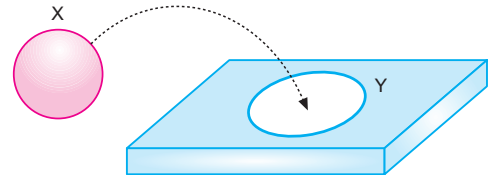


Aynı tür metalden yapılmış bu kürelere eşit miktarda ısı enerjisi verildiğinden, hacimce genişleme miktarları eşit olur.

Buna göre,  $\Delta V_X = \Delta V_Y = \Delta V_Z$  olur.

CEVAP A

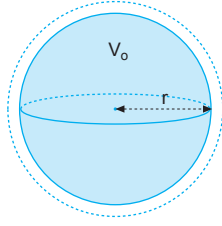
3.



Cisimlerin sıcaklığı eşit miktarda artırıldığında X cismi Y den geçmiyorsa, X teki genişleme daha büyüktür. Cisimlerin kütlelerinin ve şekillerinin farklı olması bu durumda etkili değildir.

CEVAP C

4.



Küreden Q kadar ısı alındığında sıcaklık değişeceğinden,

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

$$Q = V_0 \cdot d \cdot c \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{Q}{V_0 \cdot d \cdot c} \text{ olur.}$$

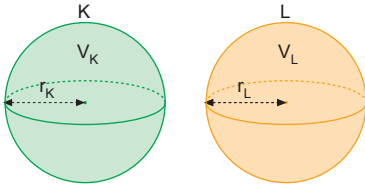
Büzülme miktarı,

$$\begin{aligned} \Delta V &= V_0 \cdot 3\alpha \cdot \Delta T \\ &= V_0 \cdot 3\alpha \cdot \left( \frac{Q}{V_0 \cdot d \cdot c} \right) \\ &= \frac{3\alpha Q}{dc} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Büzülme miktarını bulmak için Q,  $\alpha$ , d ve c değerleri bilinmelidir. Kürenin hacminin bilinmesine gerek yoktur.

CEVAP B

5.



K ve L cisimlerinin yarıçapları farklı olduğundan kütleleri de farklıdır. Eşit ısı verildiğinde sıcaklık değişimleri farklı olur.

Dolayısı ile yarıçap değişimleri de farklı olur. Yoğunlukları ve son sıcaklıkları için kesin birşey söyleyemeyiz.

Hacimce genişmeleri ise,

K için;

$$\Delta V_K = V_K \cdot 3\alpha \cdot \Delta T_K = V_K \cdot 3\alpha \cdot \left( \frac{Q}{V_K \cdot d \cdot C} \right) = \frac{3\alpha \cdot Q}{d \cdot c}$$

L için;

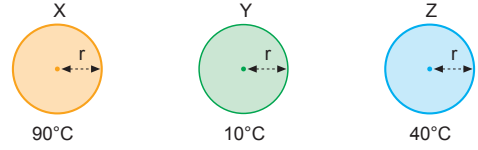
$$\Delta V_L = V_L \cdot 3\alpha \cdot \Delta T_L = V_L \cdot 3\alpha \cdot \left( \frac{Q}{V_L \cdot d \cdot C} \right) = \frac{3\alpha \cdot Q}{d \cdot c}$$

olur. Bu durumda  $\Delta V_K = \Delta V_L$  olur. Cisimlere eşit ısı

verildiğinde hacimce genişmeleri eşit olur.

CEVAP C

6.

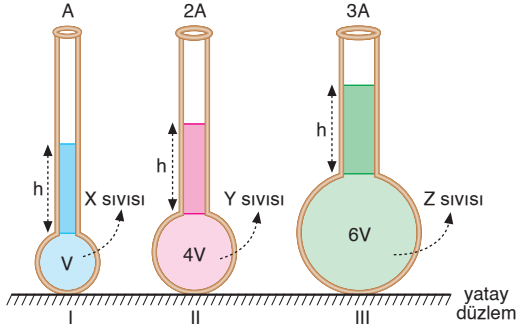


Kürelerin hacimleri eşittir. Sıcaklıkları farklı olduğundan yoğunlukları dolayısı ile kütleleri farklı olur. Birbirlerine dokunup termal denge sağlandığında X ısı kaybeder, Y ısı alır. Z için kesin birşey söyleyemeyiz. Bu durumda Y nin hacmi ve yarıçapı artar, X inki ise azalır.

CEVAP D

## MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Sıvıların yükselme miktarları,

$$h_x = h_y = h_z = h$$

olduğuna göre genleşme katsayıları,

I kabında

$$A \cdot h = V \cdot a_x \cdot \Delta T$$

$$a_x = \frac{A \cdot h}{V \cdot \Delta T}$$

II kabında

$$2A \cdot h = 4V \cdot a_y \cdot \Delta T$$

$$a_y = \frac{2Ah}{4V\Delta T} = \frac{Ah}{2V\Delta T}$$

III kabında

$$3A \cdot h = 6V \cdot a_z \cdot \Delta T$$

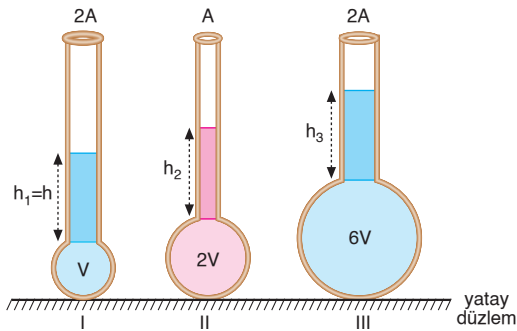
$$a_z = \frac{3Ah}{6V\Delta T} = \frac{Ah}{2V\Delta T} \text{ olur.}$$

Buna göre;

$$a_x > a_y = a_z \text{ olur.}$$

CEVAP E

2.



I kabındaki sıvının yükselme miktarı,

$$2A \cdot h = V \cdot a \cdot \Delta T$$

$$h = \frac{Va\Delta T}{2A} \text{ olur.}$$

Bu durumda II ve III kaplarındaki sıvıların yükselme miktarının h cinsinden değeri,

II kabında

$$A \cdot h_2 = 2V \cdot a \cdot \Delta T$$

$$h_2 = \frac{2Va\Delta T}{A}$$

$$h_2 = 4h \text{ olur.}$$

III kabında

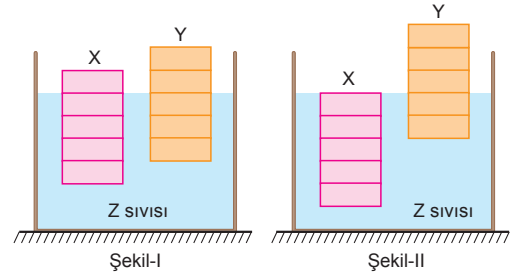
$$2A \cdot h_3 = 6V \cdot a \cdot \Delta T$$

$$h_3 = \frac{3Va\Delta T}{A}$$

$$h_3 = 6h \text{ olur.}$$

CEVAP C

3.

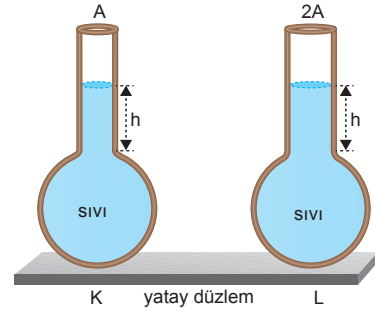


X cismi Z sıvısında 1 bölme daha battığına göre,  $a_z > 3a_x$  tir. Y cismi Z sıvısında 1 bölme daha yukarı çıkıp yüzdüğüne göre,  $3a_y > a_z$  dir.

Buna göre;  $3a_y > a_z > 3a_x$  olur.

CEVAP A

4.



Sıvıların yükselme miktarları eşit olduğuna göre,

$$\frac{A \cdot h}{2A \cdot h} = \frac{V_K \cdot a \cdot \Delta T}{V_L \cdot a \cdot \Delta T}$$

$$2V_K = V_L \text{ olur.}$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.

$$\frac{A \cdot h}{2A \cdot h} = \frac{V \cdot a_K \cdot \Delta T}{V \cdot a_L \cdot \Delta T}$$

$$2a_K = a_L \text{ olur.}$$

II. yargı kesinlikle doğrudur.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP B

## MODEL SORU - 6 DAKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Genleşme gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

Gazların genleşme katsayısı sıvılardan, sıvıların genleşme kat sayısı ise katılardan büyüktür.

Girişten başlanarak doğru yol takip edildiğinde 1 yoluna ulaşılır.

CEVAP A

2. Genleşme gazlar için ayırt edici bir özellik değildir. Tüm gazların genleşme kat sayısı aynıdır. İçlerinde eşit hacimde gaz bulunan özdeş balonlar T sıcaklığındaki ortamdan alınıp 2T sıcaklığındaki ortama götürülürse eşit miktarda genleşirler. Son hacimleri eşit olur.

I. ve II. kesinlikle doğrudur.

Gazların kütleleri,  $m = d.V$  eşitliğinden hacimleri eşit fakat özkütleleri bilinmediğinden kütleleri hakkında birşey söylenemez.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP C

1. Kaldırım taşları havanın ısınıp soğumasıyla genişler ve büzülür. Bu nedenle çatlar ve parçalanır.

Mutfak tüpündeki gaz, sığağa maruz kalırsa genişler. Bu durumda büyük bir basınç oluşur ve tüp patlar.

Yağmurlu günlerde camların buğulanması, ısı etkisiyle buhar moleküllerinin yoğunlaşmasından kaynaklanır.

I. ve III. olaylarda genişlemenin olumsuz etkileri görülür.

II. olayda bundan söz edilemez.

CEVAP B

2. Tren raylarında yazın sıcaklık artışından dolayı genişleme olur. Kışın ise soğuk nedeniyle raylar büzülür. Raylar arasında bir miktar boşluk bırakılarak genişlemeye karşı önlem alınır. Ayrıca kazaların önüne geçilmiş olur.

CEVAP A

3. Şişedeki su donarak katı hâle geçtiğinde hacim artar. Donan suyun hacmi şişenin hacminden fazla olacağından cam şişe kırılır. Suyun genişmesi, camın genişmesinden büyüktür.

I. yargı doğru, II. yargı yanlıştır.

Şişenin tamamı su ile dolu olmasaydı genişleyen su boşluğu doldurabilir, şişe kırılmayabilirdi.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

4. Şimşek çaktığında büyük bir enerji ortaya çıkar. Bu enerji havayı ısıtır.

Uzun süre yolda giden araçların lastikleri sürtünmeden dolayı ısınarak genişler.

Isınan hava molekülleri genişlererek gökgürültüsüne neden olur.

İçinde gaz bulunan tüpler sığağa maruz kalırsa gaz genişler ve büyük bir basınç oluşturur. Bu basınca dayanamayan tüp patlar.

I, II ve III yargıları doğrudur.

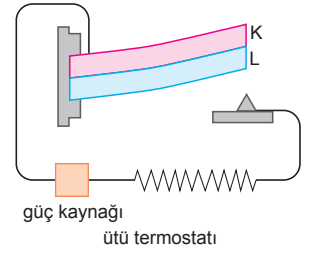
CEVAP E

5. Soğuk bardağa sıcak çay doldururken cam bardağın çatlamasının nedeni bardakta meydana gelen ani genişlemedir. Bardak ile çay arasındaki sıcaklık farkı büyük olduğundan cam bardak çayın ısınıp hızlı bir şekilde alır ve hızlı genişler. Bu hızlı genişleme bardağın çatlamasına neden olur.

Açık hava basıncının bu olayda bir etkisi yoktur.

CEVAP C

6. Termostat, sıcaklığı istenen ölçüde sabit tutabilen bir tür kontrol aracıdır. Sıcaklık arttığında L metalindeki genişleme büyük olduğundan daha çok genişler ve devreyi açar. Akım kesilir. Ütü soğuduğunda L deki büzülme daha fazla olur ve devre kapanır. Akım geçer. Böylece ütünün sıcaklığı belirli bir değerde tutulmuş olur.



I, II ve III yargıları doğrudur.

CEVAP E

7. Gözlük camının takılmasında çerçeve ısıtılarak genişmesi sağlanır. Camı taktıktan sonra çerçeve soğur ve büzülür. Böylece cam çerçeve tarafından kavranır.

Bu olayda hem genişleme hem büzülme olayı gerçekleşir.

Konserve kapakları açılırken ters çevrilir ve sıcak su bulunan kaba konulursa kapak camda daha fazla genişler ve rahat bir şekilde açılır.

Bu olayda yalnız genişleme görülür.

Şişirilen balonun patlaması olayında ise basınç olayı görülür.

CEVAP A

8. 1. Elektrik tellerinin yazın sarkması  
2. Soğuk havada balonun şişliğinin inmesi  
3. Sıcaklık azaldıkça termometrede cıva seviyesinin inmesi  
4. Deodorant şişesinin güneş ışığında patlaması

<u>Genleşme</u>	<u>Büzülme</u>
1, 4	2, 3

CEVAP B

9. Soğuk bardağa sıcak çay konulduğunda cam bardak genişerek çatlar. Gözlük çerçevesi sıcaklarda genişirse camı düşer. Şişirilmiş balon kalorifer yanına konulursa genişerek daha da şişer ve patlar. Bu durumda üç olayda genişleme ile ilgilidir.

CEVAP E

10. Dödüklü tencereler, verilen ısının oluşturduğu genişmeye bağlı basınç yükselmesi ile yüksek kaynama sıcaklığı prensibine göre daha az enerji ile yemek pişirilmesine imkan verir.

Termometre, maddelerin sıcaklık etkisinde genişmesinden yararlanarak yapılmıştır. Sıvıların genişmesinden yararlanarak alkollü ve cıvalı termometreler, katıların genişmesinden yararlanılarak metal termometreler yapılmıştır.

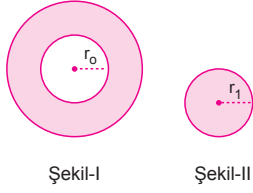
Termostat, sıcaklığı kontrol altına alarak sabit bir değerde tutmaya yarayan alettir. Elektrikli şofben, elektrikli ütü, evlerdeki radyatör türü ısıtıcılar metallerin genişleme büzülme özelliklerinden yararlanılarak yapılan termostatlı aletlerdir.

Yangın alarmlarında sıcaklık arttığında metal çifti bükülerek elektrik devresini kapatır ve alarm çalar. Genleşme burada da etkilidir.

Dinamometre, katıların kuvvet etkisinde esneme özelliklerinden yararlanılarak çalışır. Genleşme ile ilgili değildir.

CEVAP D

1. Boşluğun ve kürenin yarıçapları eşit olduğundan sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında yarıçaplardaki artışlar eşit olur.



Buna göre, I. ve III yargılar yanlış, II. yargı doğrudur.

CEVAP B

2. Cisimler daha sıcak ortama götürülürse,

$$L_K > L_L > L_M \text{ olur.}$$

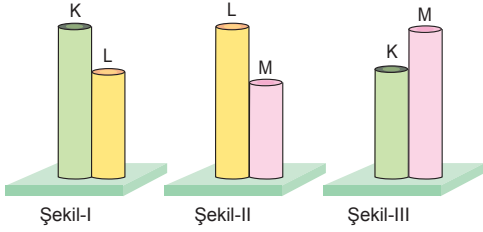
I. yargı doğrudur.

Cisimler daha soğuk ortama götürülürse en çok K nin boyu kısalır ve boyu en kısa K olur.

II. yargı doğru, III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

- 3.



K ve L nin Şekil-I deki boylarına bakıldığında

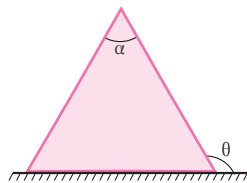
$l_K > l_L$  ve  $\alpha_K > \alpha_L$  olduğundan çubukların boylarının eşit olması için soğutulmalıdır.

Şekil-II de  $l_L > l_M$  ve  $\alpha_L > \alpha_M$  olduğundan çubukların boylarının eşit olabilmesi için soğutulmalıdır.

Şekil-III te  $l_M > l_K$  ve  $\alpha_K > \alpha_M$  olduğundan boylarının eşit olması için ısıtılmalıdır.

CEVAP B

4. Ortamın sıcaklığı artırıldığında üçgen levha büyür. Bu büyüme tüm kenarlarda orantılı olduğundan  $\alpha$  ve  $\theta$  değerleri değişmez.



CEVAP A

- 5.

madde	ilk boy	son boy	sıcaklık artışı
K	$\ell$	$2\ell$	T
L	$2\ell$	$3\ell$	T
M	$\ell$	$4\ell$	$3T$

Genleşme katsayısı maddeler için ayırt edici özelliktir. Öyleyse maddelerin genleşme katsayısı,

$$\Delta\ell = \ell_o \cdot \alpha \cdot \Delta T \Rightarrow \alpha_K = \frac{2\ell - \ell}{\ell \cdot T} = \frac{1}{T}$$

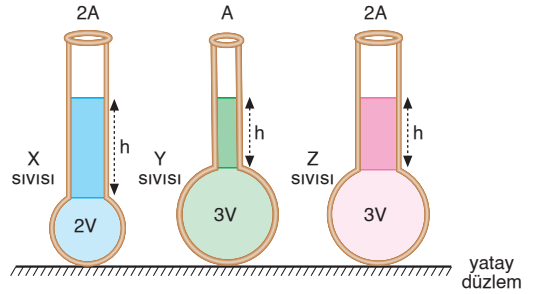
$$\alpha_L = \frac{3\ell - 2\ell}{2\ell \cdot T} = \frac{1}{2T}$$

$$\alpha_M = \frac{4\ell - \ell}{\ell \cdot 3T} = \frac{1}{T} \text{ olur.}$$

Bu durumda K ve M aynı, L farklı maddedir.

CEVAP D

- 6.



Sıvıların yükselme miktarları,

$$h_X = h_Y = h_Z = h \text{ olsun.}$$

I kabında

$$2A \cdot h = 2V \cdot a_X \cdot \Delta T$$

$$a_X = \frac{Ah}{V\Delta T}$$

II kabında

$$A \cdot h = 3V \cdot a_Y \cdot \Delta T$$

$$a_Y = \frac{Ah}{3V\Delta T}$$

III kabında

$$2A \cdot h = 3V \cdot a_Z \cdot \Delta T$$

$$a_Z = \frac{2Ah}{3V \cdot \Delta T}$$

Buna göre,

$$a_X > a_Z > a_Y \text{ olur.}$$

CEVAP C

7.

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta T}$$

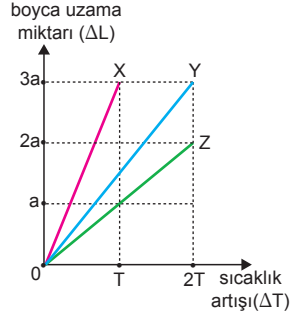
$$\alpha_X = \frac{3a}{6L \cdot T} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{L \cdot T}$$

$$\alpha_Y = \frac{3a}{4L \cdot 2T} = \frac{3}{8} \cdot \frac{a}{L \cdot T}$$

$$\alpha_Z = \frac{a}{\frac{3}{2}L \cdot T} = \frac{2a}{3LT}$$

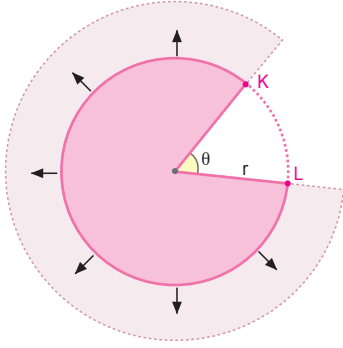
Buna göre,

$$\alpha_Z > \alpha_X > \alpha_Y \text{ olur.}$$



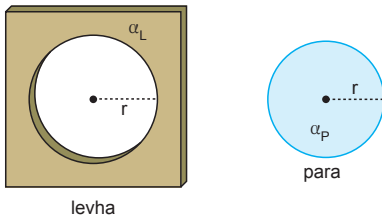
CEVAP B

8.

Genleşme şekildeki doğrultuda olduğundan  $\theta$  değişmez,  $r$  ise artar.

CEVAP A

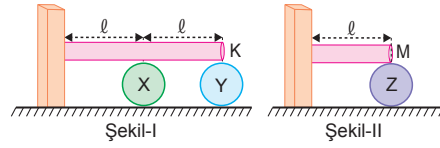
9.



Levhanın sıcaklığı artırılırsa para levhadan geçer. Para ve levhanın sıcaklığı artırılırsa levhadaki genleşme daha büyük olacağından ( $\alpha_L > \alpha_P$ ) para levhadan geçebilir. Paranın sıcaklığı artırılırsa yarıçapı artar ve levhadan geçmez.

CEVAP E

10.

Küreler özdeş ve yarıçapları  $r$  ise,

X küresindeki dönme miktarı,

$$n_X \cdot 2\pi r = \frac{\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{2} \Rightarrow n_X = \frac{\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{4\pi r}$$

Y küresindeki dönme miktarı,

$$n_Y \cdot 2\pi r = \frac{2\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{2} \Rightarrow n_Y = \frac{\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{2\pi r}$$

Z küresindeki dönme miktarı,

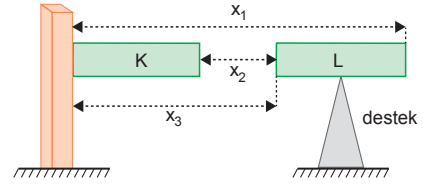
$$n_Z \cdot 2\pi r = \frac{\ell \cdot 2\alpha \cdot \Delta T}{2} \Rightarrow n_Z = \frac{\ell \cdot \alpha \cdot \Delta T}{2\pi r}$$

olur. Bu durumda,

$$n_Y = n_Z > n_X \text{ bulunur.}$$

CEVAP E

11.

Ortamin sıcaklığı bir miktar artırılır ise K (+x) yönünde, L ise (+x) ve (-x) yönünde genişler. Bu durumda,  $x_2$  ve  $x_3$  azalır.  $x_1$  ise artar.

CEVAP D

12. Başlangıçta K cismi 3 bölme, L cismi 2 bölme, M ise 3 bölme batmıştır. Sıvının sıcaklığı  $\Delta T$  kadar artırıldığında, K cismi 5 bölme, L cismi 3 bölme, M ise yine 3 bölme batmıştır.

M nin batan hacmi değişmediğine göre genleşme katsayısı sıvınıninkine eşittir.

$$3\alpha_M = \alpha_{\text{sivi}}$$

K ve L sıvıya battıklarından hacimce genleşme katsayıları sıvınıninkinden küçüktür.

$$3\alpha_K < \alpha_{\text{sivi}} \text{ ve } 3\alpha_L < \alpha_{\text{sivi}}$$

K, sıvıya L den daha fazla battığından  $3\alpha_K < 3\alpha_L$  dir. Bu durumda,  $3\alpha_M > 3\alpha_L > 3\alpha_K$  olur.

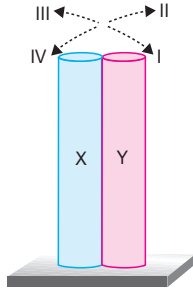
CEVAP C

1. Sıcaklıkları farklı iki cisim birbirine dokunduğunda aralarında enerji alışverişi olur. Alınan enerji, verilen enerjiye her zaman eşittir. Genleşmeler ve ısı sığaları eşit olmayabilir.

CEVAP C

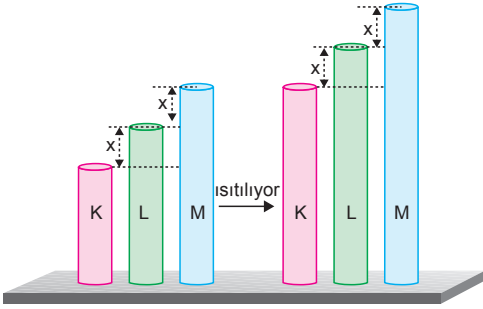
2.  $\alpha_X > \alpha_Y$  olduğunda çubuklar ısıtıldığında II, soğutulduğunda IV yönünde bükülür.  $\alpha_Y > \alpha_X$  olduğunda ise çubuklar ısıtılırsa III, soğutulursa I yönünde bükülür.

Bu durumda I. ve II. yargılar doğrudur.



CEVAP D

- 3.

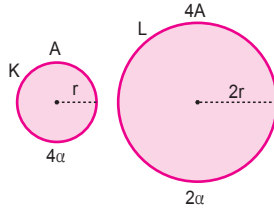


Çubuklar aynı sıcaklık derecesine kadar ısıtıldığında boyları arasındaki fark değişmediğinden genleşme miktarları eşittir. Çubukların ilk boyları arasındaki ilişki  $l_M > l_L > l_K$  olduğundan genleşmelerin eşit olabilmesi için  $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$  olmalıdır.

CEVAP A

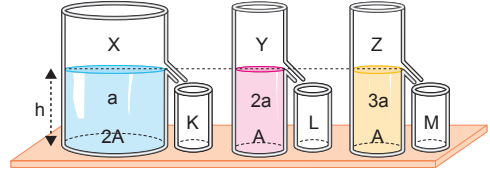
4. K'nin yüzey alanı A ise, L'nin yüzey alanı 4A'dır. Levhaların yüzey alanında meydana gelen genleşmelerin oranı,

$$\frac{\Delta A_K}{\Delta A_L} = \frac{A \cdot 4\alpha \cdot \Delta T}{4A \cdot 2\alpha \cdot \Delta T} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$



CEVAP B

- 5.



Sıvıların sıcaklıkları eşit miktarda artırılırsa kaplarda biriken sıvıların hacimleri,

$$\Delta V_X = 2V \cdot a \cdot \Delta T = 2br$$

$$\Delta V_Y = V \cdot 2a \cdot \Delta T = 2br$$

$$\Delta V_Z = V \cdot 3a \cdot \Delta T = 3br$$

olduğundan,  $\Delta V_M > \Delta V_K = \Delta V_L$  olur.

CEVAP E

6. Sistem soğutulduğunda, X küresi (+) yönde döndüğüne göre, L çubuğundaki genleşme K çubuğundaki genleşmeden büyüktür. Bu durumda,  $\alpha_L > \alpha_K$  olur. Y küresi (-) yönde döndüğüne göre L çubuğundaki genleşme M çubuğundaki genleşmeden daha büyüktür. Yani  $\alpha_L > \alpha_M$  dir. M ile K arasında kesin birşey söylenemez.

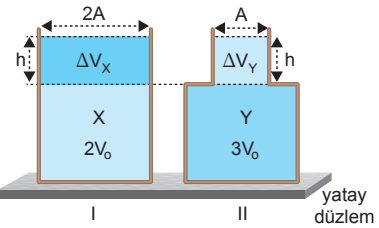
I. karşılaştırma yanlıştır.

II. karşılaştırma için kesin birşey söylenemez.

III. karşılaştırma kesinlikle doğrudur.

CEVAP C

- 7.



Sıvıların sıcaklığı  $\Delta T$  kadar artırıldığında meydana gelen genleşme miktarları,

X sıvısı için

$$\Delta V_X = 2A \cdot h = 2V_0 \cdot \alpha_X \cdot \Delta T \Rightarrow \alpha_X = \frac{A \cdot h}{V_0 \cdot \Delta T}$$

Y sıvısı için

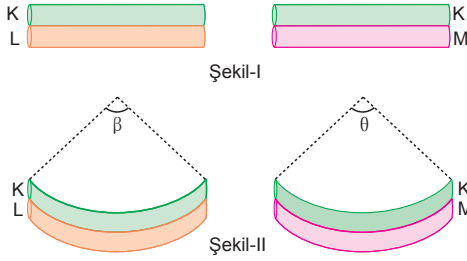
$$\Delta V_Y = A \cdot h = 3V_0 \cdot \alpha_Y \cdot \Delta T \Rightarrow \alpha_Y = \frac{A \cdot h}{3V_0 \cdot \Delta T}$$

olur. Genleşme katsayılarının oranı ise,

$$\frac{\alpha_X}{\alpha_Y} = \frac{A \cdot h}{V_0 \cdot \Delta T} \cdot \frac{3V_0 \cdot \Delta T}{A \cdot h} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP A

8.

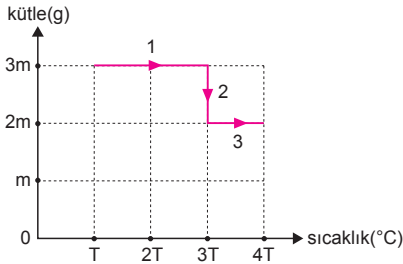


$\beta > \theta$  olduğuna göre KL metal çiftindeki genleşme, KM metal çiftindeki genleşmeden daha azdır. Bu durumda en büyük genleşme M de daha sonra L de en az genleşme ise K de gözlenmiştir. Bu da bize,

$$\alpha_M > \alpha_L > \alpha_K \text{ olduğunu gösterir.}$$

CEVAP B

9.



- 1 aralığında sıvının kütlesi sabit kalırken sıcaklığı arttığından hacmi artmaktadır.  $d = \frac{m}{V}$  bağıntısına göre özkütlesi azalmaktadır. I. yargı doğrudur.
- 2 aralığında sıvının sıcaklığı sabit kalırken kütlesi azalmaktadır. Bu nedenle sıvı bir karışımdır. Karışımda bulunan sıvılardan birisi hâl değiştirmektedir. II. yargı doğrudur.
- 3 aralığında sıvının kütlesi sabit kalırken sıcaklığı arttığından hacmi artmaktadır. III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10. Isıtılan sıvı hacimce genişir. Çaydanlıkta kaynayan suyun taşması genişliğini gösterir.

Düdüklü tencereler, verilen ısının oluşturduğu genişmeye bağlı olarak basınç yükselmesi ile yüksek kaynama sıcaklığı prensibine dayanarak daha az enerji ile yemeğin çabuk pişmesini sağlar.

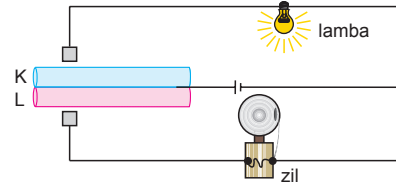
Su dolu pet şişenin ağzı iyice kapatılıp buzluga konursa bir süre sonra şişenin genişleme etkisiyle şekil değiştirdiği görülür.

Soğuk ortamda çay bardağına sıcak çay konulduğunda bardağın iç yüzeyi, dış yüzeyine göre daha çabuk ısınır. Isının bu eşit olmayan dağılımı bardağın bütününde eşit olmayan bir genişlemeyle çatlaklara yol açar.

Buzun sıcaklık arttıkça erimesi genişleme ile ilgili değildir.

CEVAP B

11.



$T_0$  sıcaklığında zil ve lambanın bulunduğu kollar açıktır.  $\alpha_L > \alpha_K$  olduğuna göre, çubuklar ısıtılırsa lambanın bulunduğu devre kapanır, lamba yanar. Çubuklar soğutulursa zilin bulunduğu devre kapanır. Zil çalar ama lamba yanmaz.

I. ve II. yargılar doğru, III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

12. Hipotez cümlesi, bağımsız değişkenin değişmesinden, bağımlı değişkenin nasıl etkilendiği ile ilgili olmalıdır. Buna göre "Genleşme miktarı, cismin ilk boyuna bağlıdır." hipotez cümlesi olabilir.

CEVAP C

Adı ve Soyadı : .....  
 Sınıfı : .....  
 Numara : .....  
 Aldığı Not : .....

## Ünite Yazılı Soruları (KLASİK)



1. a) Yanlış d) Doğru  
 b) Yanlış e) Yanlış  
 c) Yanlış

2. a) Suyun eritebileceği buz miktarı en fazla,

$$Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$$

$$m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T = m_{\text{buz}} \cdot L_e$$

$$80 \cdot 1 \cdot (100 - 0) = m_{\text{buz}} \cdot 80 \Rightarrow m_{\text{buz}} = 100 \text{ g}$$

olur. Geriye kalan buzun kütlesi,

$$m_{\text{buz}} = 2053 - 100 = 1953 \text{ g dır.}$$

- b) Buza verilmesi gereken ısı,

$$Q_{\text{top}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$= m \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T_1 + m \cdot L_e + m \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T_2$$

$$= 6,0,5 \cdot (50 - 0) + 6,80 + 6,1 \cdot (51 - 0)$$

$$= 936 \text{ cal}$$

- c) Alınan ısı, verilen ısıya eşit olacağından,

$$Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$$

$$400 \cdot 1 \cdot (T - 20) = 1200 \cdot 1 \cdot (80 - T)$$

$$T - 20 = 240 - 3T \Rightarrow T = 65^\circ\text{C olur.}$$

3. a) K ve L muslukları aynı anda açılırsa kap,

$$\frac{1}{t'} = \frac{1}{2t} + \frac{1}{3t}$$

$$\frac{1}{t'} = \frac{5}{6t}$$

$$t' = \frac{6}{5}t$$

sürede dolar.

- b) Kap dolduğundan  
 suyun son sıcaklığı,

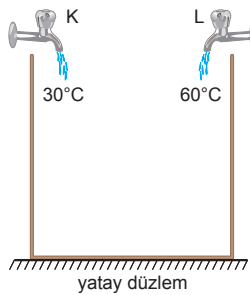
$$T_{\text{son}} = \frac{m_1 \cdot T_1 + m_2 \cdot T_2}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{3m \cdot 30 + 2m \cdot 60}{3m + 2m}$$

$$= \frac{90 + 120}{5}$$

$$= \frac{210}{5}$$

$$= 42^\circ\text{C olur.}$$



4. a) Bir sistemi oluşturan bütün taneciklerin kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamı, o sistemin iç enerjisidir.  
 b) Bir maddenin ısı iletkenliği maddenin cinsine, dolayısı ile elektron dağılımına bağlıdır. Isı iletimi son yörüngedeki elektronlarla sağlanır. Maddenin fiziksel hâli de ısı iletiminde önemli rol oynar.  
 c) Maddelerin ısı alış verişi hızı,  $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\ell}$  ifadesine göre,  
 • Isı iletim katsayısına (k) yani maddenin cinsine,  
 • Maddenin kesit alanına (A),  
 • , boyundaki çubuğun uçları arasındaki sıcaklık farkına ( $\frac{\Delta T}{\ell}$ ) bağlıdır.  
 d) Birbirine temas halindeki iki cisimden sıcaklığı büyük olan ısı verir, küçük olan ısı alır. İki cisim bir T sıcaklığında dengeye gelir ve enerji alış-verişi durur. Bu duruma ısı denge denir.

ESEN YAYINLARI

5. Her iki termometrede sıcaklığa X dersek,

$$\frac{X - (-10)}{110 - (-10)} = \frac{X - 20}{120 - 20}$$

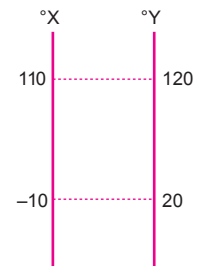
$$\frac{X + 10}{120} = \frac{X - 20}{100}$$

$$\frac{X + 10}{6} = \frac{X - 20}{5}$$

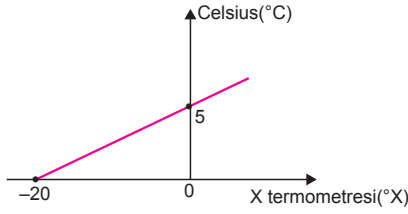
$$5X + 50 = 6X - 120$$

$$X = 170^\circ\text{X}$$

$$Y = 170^\circ\text{Y}$$

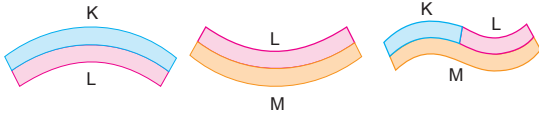


6.



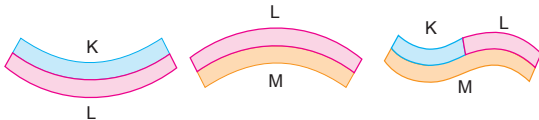
- a) Celsius termometresi suyun donma sıcaklığını  $0^{\circ}\text{C}$  göstermektedir. Grafiğe baktığımızda bu değer X termometresinde  $-20^{\circ}\text{X}$  olduğu görülmür.
- b) Celsius termometresi suyun kaynama sıcaklığını  $100^{\circ}\text{C}$  göstermektedir. Celsius'taki 5 bölme X termometresinde 20 bölme, Celsius'taki 100 bölme X termometresinde 400 bölme karşılık gelir. Bu durumda X termometresi suyun kaynama sıcaklığını  $400 - 20 = 380^{\circ}\text{X}$  gösterir.

7. a)  $40^{\circ}\text{C}$  a kadar ısıtıldıklarında,



şekillerini alırlar.

b)  $0^{\circ}\text{C}$  a kadar soğutulduklarında,



şekillerini alırlar.

8. Alınan ısı, verilen ısıya eşit olacağından kaba konulacak buzun miktarı,

$$Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$$

$$m_1 \cdot (0,5) \cdot 10 + m_1 \cdot 80 + m_1 \cdot 1 \cdot 15 = 200 \cdot 1 \cdot (45 - 15)$$

$$5m_1 + 80m_1 + 15m_1 = 6000$$

$$100m_1 = 6000$$

$$m_1 = 60 \text{ g olur.}$$

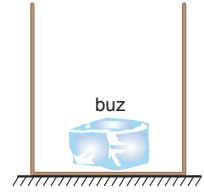
9. a)  $-20^{\circ}\text{C}$  deki 100 g buzun erimesi için gerekli ısı enerjisi,

$$Q_{\text{buz}} = Q_{\text{er}} + Q_t$$

$$= m \cdot L + mc\Delta T$$

$$= 100 \cdot 80 + 100 \cdot (0,5) \cdot 20$$

$$= 9000 \text{ cal olur.}$$



Suyun verebileceği maksimum ısı miktarı,

$$Q_{\text{su}} = m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T = 50 \cdot 1 \cdot (80 - 0) = 4000 \text{ cal olur.}$$

$Q_{\text{buz}} > Q_{\text{su}}$  olduğundan buzun tamamı erimez.

Kapta  $0^{\circ}\text{C}$  buz-su karışımı olur.

b) Eriyen buzun kütlesi,

$$Q_t + Q_{\text{er}} = Q_{\text{su}}$$

$$m_{\text{buz}} \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T + m_e \cdot L = 4000$$

$$100 \cdot 0,5 \cdot 20 + m_e \cdot 80 = 4000$$

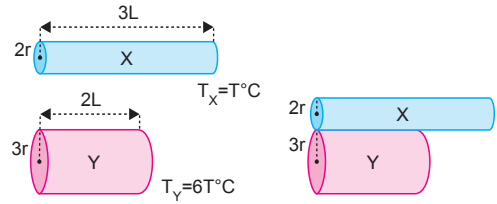
$$m_e \cdot 80 = 3000$$

$$m_e = \frac{75}{2} \text{ g olur.}$$

Kalan buzun kütlesi,

$$m_{\text{buz}} = 100 - \frac{75}{2} = \frac{125}{2} \text{ g olur.}$$

10.



Çubuklar aynı metalden yapıldıklarına göre,  $m = d \cdot V$  formülünden kütle yerine hacim alınabilir. Bu durumda,

$$m_X = \pi(2r)^2 \cdot 3L = 12\pi r^2 L = 12m$$

$$m_Y = \pi(3r)^2 \cdot 2L = 18\pi r^2 L = 18m$$

olur. Son durumda sıcaklık,

$$T_{\text{son}} = \frac{m_X \cdot T_X + m_Y \cdot T_Y}{m_X + m_Y} = \frac{12m \cdot T + 18m \cdot 6T}{12m + 18m} = 4T^{\circ}\text{C}$$

Çubukların boylarındaki değişme oranları,

$$\frac{\Delta L_X}{\Delta L_Y} = \frac{3L \cdot \alpha \cdot (4T - T)}{2L \cdot \alpha \cdot (6T - 4T)} = \frac{9}{4} \text{ olur.}$$

Adı ve Soyadı : .....  
 Sınıfı : .....  
 Numara : .....  
 Aldığı Not : .....

## Ünite Yazılı Soruları (TEST)



1.  $0^{\circ}\text{C} = -20^{\circ}\text{X}$  olur.

Suyun donma sıcaklığını  $-20^{\circ}\text{X}$  olarak gösterir.

Şekildeki taralı benzer üçgenlerden,

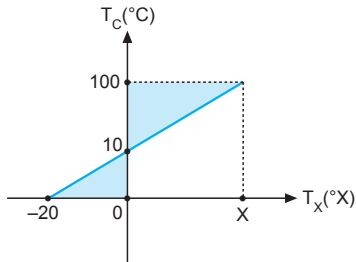
$$\frac{20}{X} = \frac{10}{100 - 10}$$

$$\frac{2}{X} = \frac{1}{90}$$

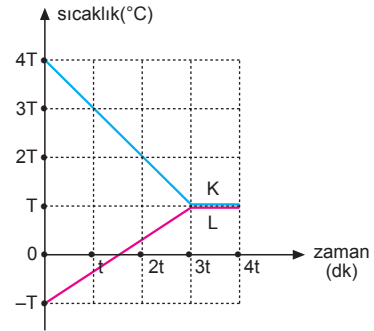
$$X = 180^{\circ}\text{X}$$

Suyun donma sıcaklığını  $180^{\circ}\text{X}$  olarak gösterir.

CEVAP B



- 3.



$$Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$$

$$m_K \cdot c_K \cdot \Delta T_K = m_L \cdot c_L \cdot \Delta T_L$$

$$C_K \cdot 3T = C_L \cdot 2T$$

$$3C_K = 2C_L$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.

Sıvıların kütleleri için kesin birşey söylenemez.

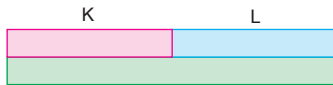
II. yargı için kesin birşey söylenemez.

Sıvıların ısı değişimleri eşittir.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP D

- 2.



M  
 $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$   
Şekil-I



M  
 $T_2 = 0^{\circ}\text{C}$   
Şekil-II

M çubuğu K den daha çok büzüldüğünden,

$$\alpha_M > \alpha_K \text{ dir.}$$

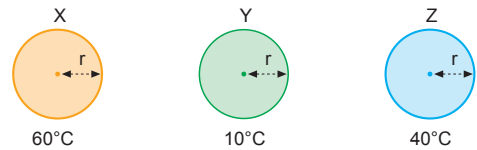
L çubuğu M den daha çok büzüldüğünden,

$$\alpha_L > \alpha_M \text{ dir.}$$

Buna göre,  $\alpha_L > \alpha_M > \alpha_K$  olur.

CEVAP B

- 4.



Y küresi X e dokunduğunda X in sıcaklığı azalacağından yarıçapı azalır ve r den küçük olur. Y nin sıcaklığı artacağından yarıçapı da artar. Y nin yarıçapı r den büyüktür. Z ye dokunduğunda yarıçapı r azaldığından sıcaklığı da azalmaktadır. Son durumda Y nin sıcaklığı  $40^{\circ}\text{C}$  den büyük olduğundan yarıçapı r den büyük olur. Bu durumda Z'nin sıcaklığı artar. Yarıçapı da artar. Z nin yarıçapı r den büyük olur.

CEVAP E

5. Saf suyun kaynama sıcaklığı  $100^{\circ}\text{C}$  dir.  
Hava sıcaklığı dün  $25^{\circ}\text{C}$  idi.  
1 kalori, 1 gram saf suyun sıcaklığı  $1^{\circ}\text{C}$  yükseltir.  
Isı bir enerjidir.  
"Ali'nin vücut ısı  $39,2^{\circ}\text{C}$  dir." ifadesi yanlıştır.  
Doğrusu, "Ali'nin vücut sıcaklığı  $39,2^{\circ}\text{C}$  dir." olmalıdır.

CEVAP C

6.  $(0 - t_1)$  zaman aralığında: Suyun sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$  in üstünde, buzun sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$  in altındadır. Buzun sıcaklığı yükselirken suyun sıcaklığı azalmaktadır.  
I. yargı kesinlikle doğrudur.  
 $t_1$  anından itibaren su donmaya başladığından,  $t_1$  anında buzun sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$  nin altındadır.  
II. yargı kesinlikle yanlıştır.

$(t_2 - t_3)$  zaman aralığında: Isıl denge sağlandığından, kaptaki  $0^{\circ}\text{C}$  ta su-buz karışımı ya da  $0^{\circ}\text{C}$  ta buz olabilir.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

7.  $0^{\circ}\text{C}$  a kadar suyun verdiği ısı,

$$\begin{aligned} Q_1 &= 2m \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta T_1 \\ &= 2m \cdot 1.25 \\ &= 50m \text{ olur.} \end{aligned}$$

$0^{\circ}\text{C}$  a kadar buzun aldığı ısı,

$$\begin{aligned} Q_2 &= m \cdot c_{\text{buz}} \cdot \Delta T_2 \\ &= m \cdot 0,5 \cdot 20 \\ &= 10m \text{ olur.} \end{aligned}$$

$0^{\circ}\text{C}$  ta eriyen buzun kütlesi,

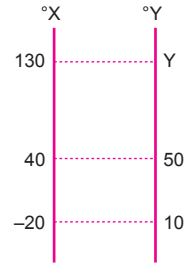
$$\begin{aligned} 50m - 10m &= m' \cdot L_{\text{buz}} \\ 40m &= m' \cdot 80 \\ m' &= \frac{m}{2} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Buna göre,

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

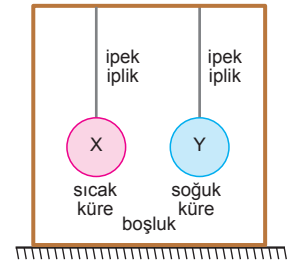
CEVAP E

8.  $\frac{40 - (-20)}{130 - (-20)} = \frac{50 - 10}{Y - 10}$   
 $\frac{60}{150} = \frac{40}{Y - 10}$   
 $\frac{3}{150} = \frac{2}{Y - 10}$   
 $3Y - 30 = 300$   
 $3Y = 330$   
 $Y = 110^{\circ}\text{C}$  olur.



CEVAP A

9. Işıma ile sıcak olan X cismi ısı verir. Soğuk olan Y cismi de ısı alır. Cisimlerin ısı enerji değişimleri birbirine eşit olur. Kabinin yüzeyi yansıtıcı olduğundan enerji kaybı yoktur. Hava olmadığından ısı konveksiyon yolu ile yayılamaz.



CEVAP D

10.  $0^{\circ}\text{C}$  a kadar suyun verdiği ısı,

$$Q_1 = 5m \cdot 1.20 = 100m \text{ olur.}$$

$0^{\circ}\text{C}$  a kadar buzun aldığı ısı,

$$Q_2 = 2m \cdot 0,5 \cdot 20 = 20m \text{ olur.}$$

$0^{\circ}\text{C}$  ta eriyen buzun kütlesi,

$$\begin{aligned} 100m - 20m &= m' \cdot 80 \\ 80m &= 80 \cdot m' \\ m' &= m \text{ olur.} \end{aligned}$$

Isıl denge sağlandığında kaptaki  $m$  gram buz,  $6m$  gram su bulunur.

CEVAP D