

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu o!

FİZİK

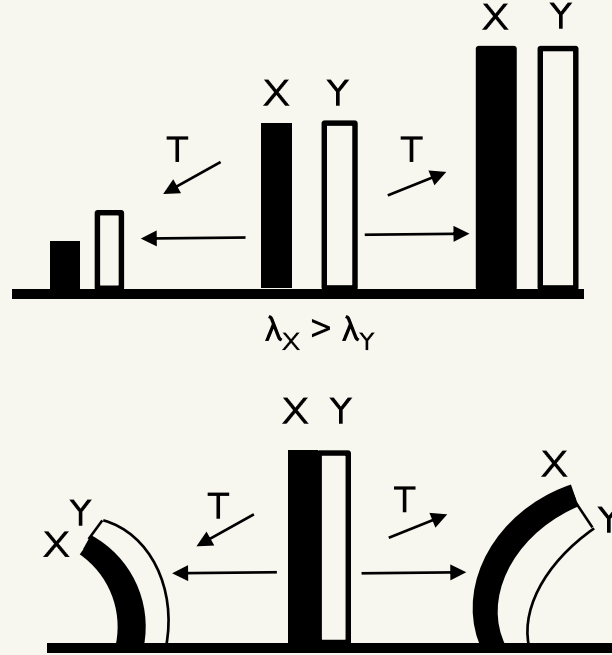
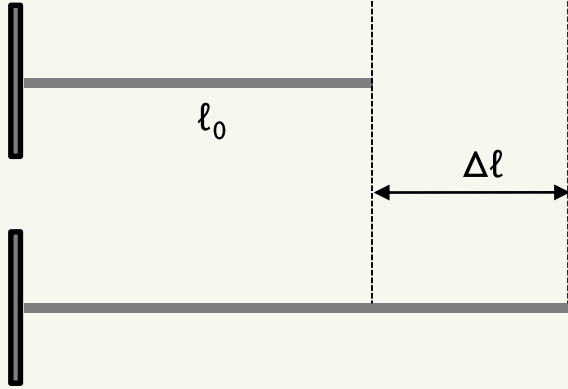
GENLEŞME

Kinetik enerjisi artan tanecikler daha hızlı hareket eder ve daha geniş alana yayılmaya çalışır.

Böylece hacmi büyür. Bu olaya **genleşme**, tersine **büzülme** denir.

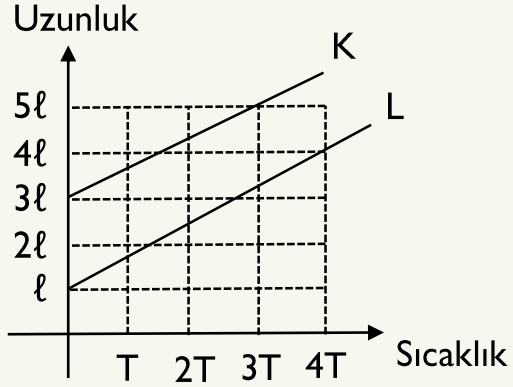
I) Katılarda Genleşme

a) Boyca genleşme



ÖRNEK

İlk boyları ℓ , 3ℓ olan K ve L çubuklarının sıcaklıkları arttırıldığında uzunluklarının sıcaklıkla değişim grafiği şekildeki gibi olmaktadır.



K, L çubuklarının boyca uzama katsayıları sırasıyla λ_K ve λ_L

olduğuna göre ; $\frac{\lambda_K}{\lambda_L}$ oranı kaçtır ?

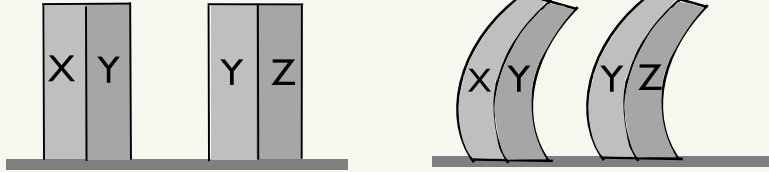
ÖRNEK

madde	ilk boy	sıcaklık artışı	genleşme miktarı
X	$2l$	$4T$	$4\Delta l$
Y	$2l$	$2T$	$6\Delta l$
Z	$2l$	T	$3\Delta l$

X, Y ve Z metal çubuklarının ilk boy, sıcaklık artışı ve genleşme miktarları çizelgede verilmiştir.

Bu maddeler için ne söylenebilir ?

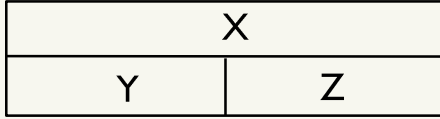
ÖRNEK



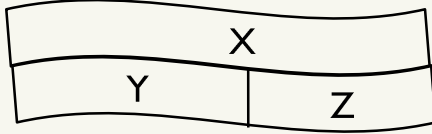
Eşit uzunluktaki X, Y ve Z metal çubukları Şekil-1'deki gibi perçinlendikten sonra sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında görünüşleri Şekil-2'deki gibi olmaktadır.

X, Y, Z çubuklarının genleşme katsayıları sırasıyla λ_X , λ_Y ve λ_Z olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir ?

ÖRNEK



Şekil-1



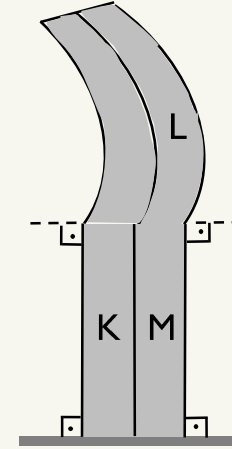
Şekil-2

Birbirine Şekil-1 deki gibi perçinlenmiş X, Y, Z metal şeritlerinin sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında görünüşleri Şekil-2 deki gibi olmaktadır.

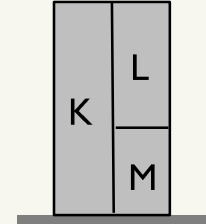
X, Y, Z metal şeritlerinin boyca uzama katsayıları sırasıyla λ_X , λ_Y ve λ_Z olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir ?

ÖRNEK

Kalınlıkları aynı K, L, M çubukları Şekil 1 deki gibi perçinlenip sıcaklıkları eşit miktarda azaltıldığında Şekil 2 deki biçimi alıyor. K, L, M çubuklarının boyca genleşme katsayıları sırasıyla λ_K , λ_L ve λ_M olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir ?



Şekil 1

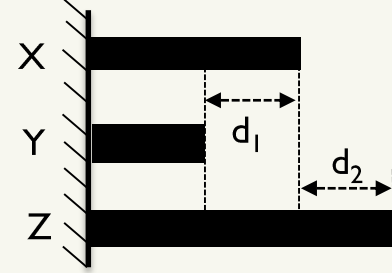


Şekil 2

ÖRNEK

X, Y ve Z çubuklarının sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında X ile Y arasındaki d_1 uzaklığı değişmezken X ve Z arasındaki d_2 uzaklığı azalıyor.

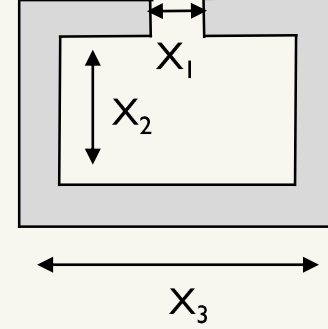
Buna göre, uzama katsayıları λ_X , λ_Y ve λ_Z arasındaki ilişki nasıldır ?



ÖRNEK

Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde durmakta olan levha
şekildeki gibi dengededir.

Buna göre; levhanın sıcaklığı arttırılırsa X_1 , X_2 ve X_3 uzunlukları için
ne söylenebilir ?

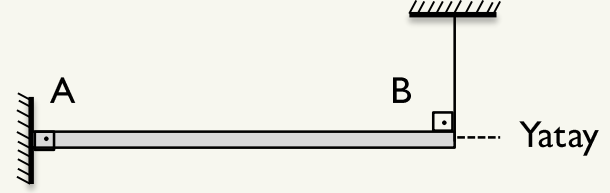


ÖRNEK

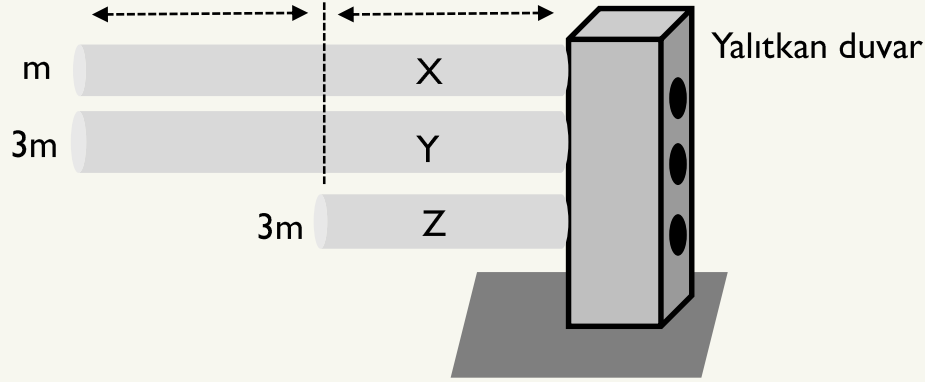
A ucundan menteşelenmiş çubuk B ucundan yalıtkan esnemesiz bir iple asılmıştır.

Buna göre;

- 1) Çubuk ısıtılırsa potansiyel enerjisi artar.
 - 2) Çubuk soğutulursa potansiyel enerjisi artar.
 - 3) Çubuk soğutulursa ipteki gerilme artar.
- yargılarından hangileri doğrudur ?



ÖRNEK



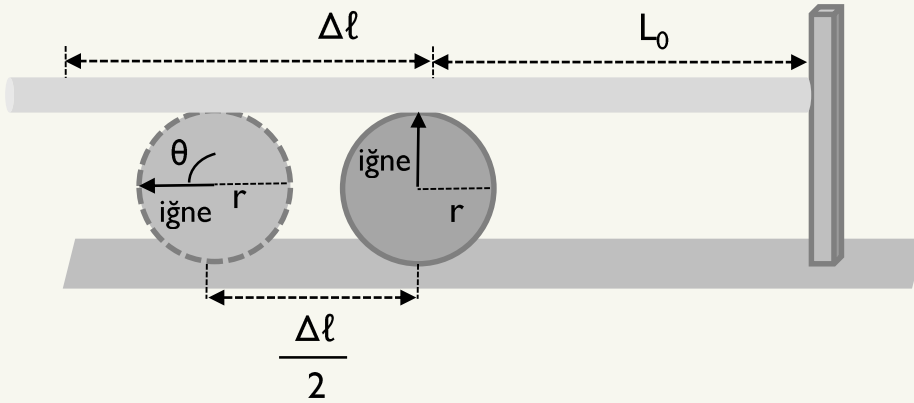
Aynı maddeden yapılmış m , $3m$ ve $3m$ kütleli X, Y Z metal çubuklarına eşit miktarda ısı veriliyor.

Buna göre, çubukların boylarında meydana gelen artış miktarları Δl_X , Δl_Y , Δl_Z arasında nasıl bir ilişki vardır ? (Ortam ısıya yalıtılmıştır.)

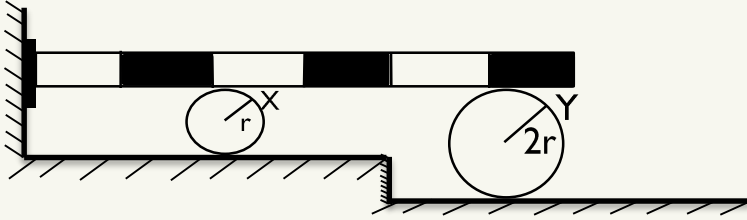
ÖRNEK

40°C de boyları eşit ve 100 m olan bakır ve alüminyum çubukların, 140°C deki boyları arasındaki fark kaç cm'dir ?

$$(\lambda_{\text{bakır}} = 17 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}} , \lambda_{\text{alüminyum}} = 24 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$$



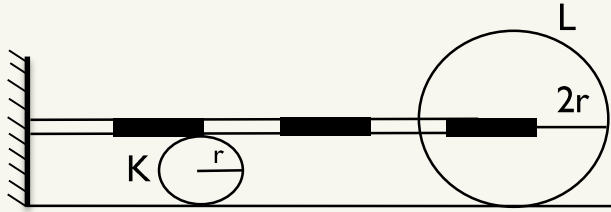
ÖRNEK



Bir ucu duvara sabitlenmiş olan eşit bölmeli metal çubuk ısıtıldığında X ve Y tahta silindirleri N_X ve N_Y tur dönmektedir.

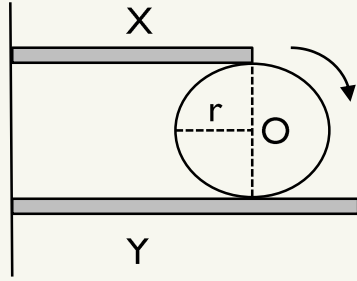
Buna göre, $\frac{N_X}{N_Y}$ oranı kaçtır ?

ÖRNEK



$$\frac{N_K}{N_L} = ?$$

ÖRNEK

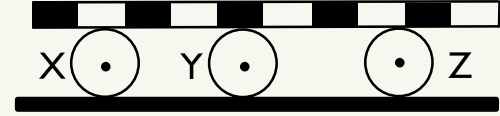


Tahtadan yapılmış r yarıçaplı disk, X ve Y metal çubukları arasına şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Sistem daha sıcak bir ortama götürüldüğünde X çubuğu $8\pi r$ kadar uzarken disk şekilde belirtilen yönde bir tur dönüyor. X çubuğunun uzama katsayısı λ_X , Y 'ninki de λ_Y olduğuna göre, $\frac{\lambda_X}{\lambda_Y}$ oranı kaçtır?

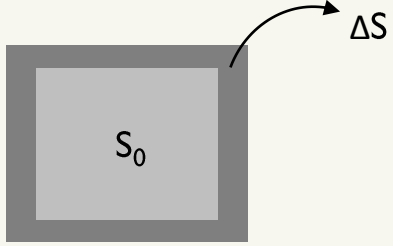
ÖRNEK

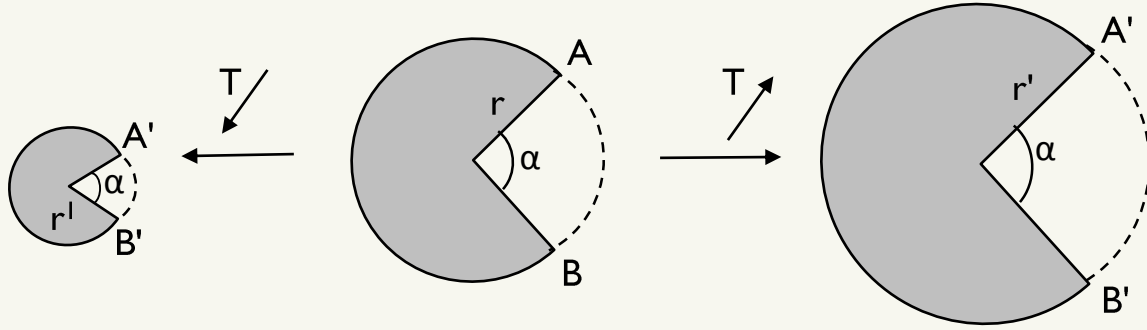
Özdeş X, Y, Z bilyeleri eşit bölmeli türdeş çubuğun altına şekildeki gibi konuluyor. Çubuğun sıcaklığı ΔT artırılınca,

1. Y dönmez.
 2. X'in tur sayısı Z'ninkine eşittir.
 3. YZ arası mesafe XY arasındakinden küçüktür.
- yargılarından hangileri doğrudur ?

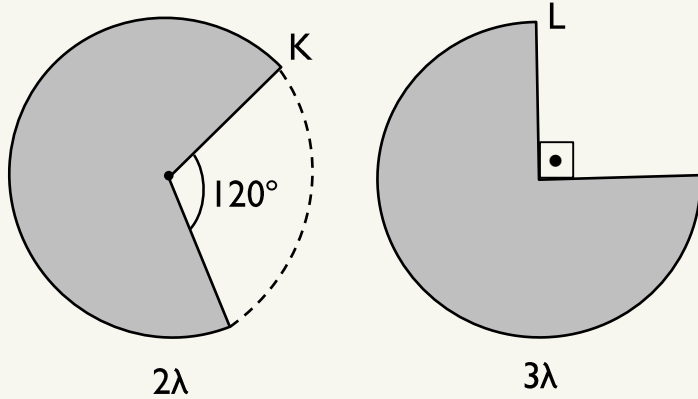


b) Yüzeyce Genleşme



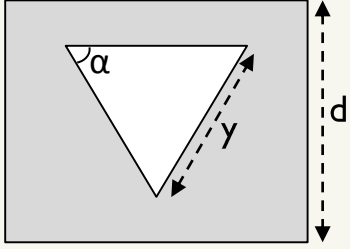


ÖRNEK

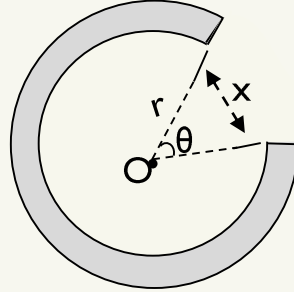


Yarıçapları eşit ve yüzeyce genleşme katsayıları 2λ ve 3λ olan K, L dairelerinden taralı parçalar çıkarılıp atılıyor. Dairelerin sıcaklığı eşit miktarda artırılırsa, yüzeyce genleşme miktarları olan $\Delta A_K / \Delta A_L$ ne olur ?

ÖRNEK



Şekil-I

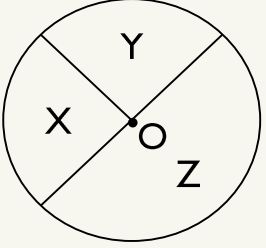


Şekil-II

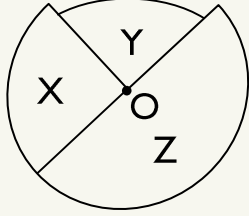
Şekil-I de içerisinde üçgen şeklinde oyuk bulunan metal soğutulurken, Şekil-II'deki bir kısmı kesilmiş metal ısıtılıyor. Buna göre, aşağıda verilenlerin hangisi doğrudur?

- A) y ve d uzunlukları artar. B) α açısı artar. C) x ve r uzunlukları azalır. D) θ açısı azalır.
E) Cisimlerin şekilleri bozulmaz.

ÖRNEK



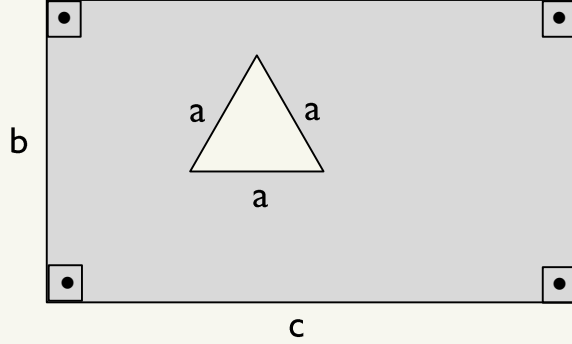
Şekil-1



Şekil-2

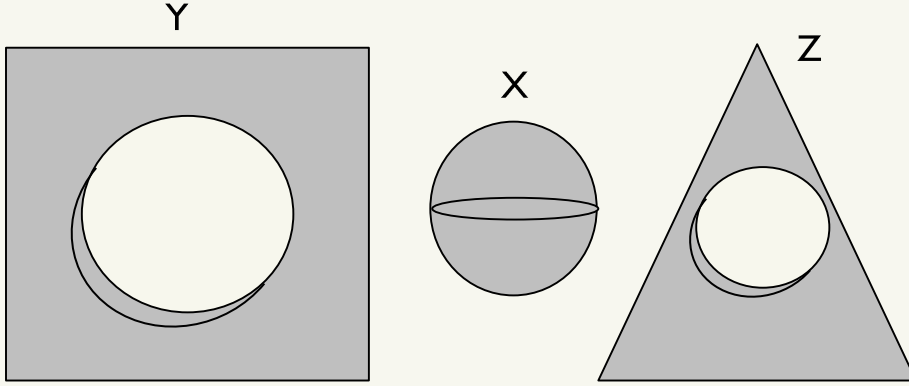
Merkezleri O olan türdeş X, Y ve Z daire parçaları Şekil 1 deki gibi iken, sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında biçimleri Şekil 2 deki gibi olmaktadır. X, Y, Z nin alanca genleşme katsayıları sırasıyla λ_X , λ_Y , ve λ_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir ?

ÖRNEK



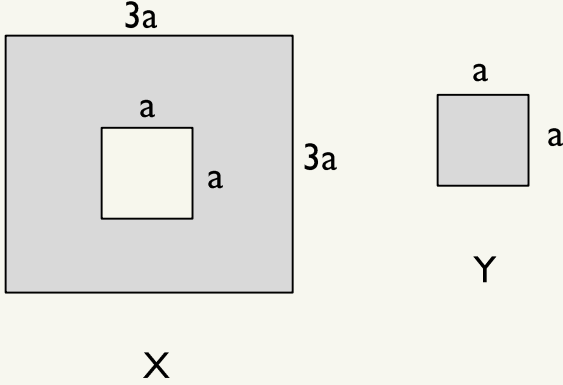
Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde durmakta olan metal levhadan bir kenarı a uzunluğuna sahip üçgen levha şekildeki gibi çıkarılmıştır. Levhanın kenar uzunlukları b ve c olduğuna göre; levhanın sıcaklığı azaltıldığında a , b ve c niceliklerinden hangileri azalır?

ÖRNEK



Şekildeki cisimler oda sıcaklığında iken X cismi, Y den geçiyor, Z den geçmiyor. Bu cisimler daha yüksek sıcaklıktaki bir fırının içine konduğunda bu kez X, Y den geçmiyor, Z den geçiyor. Buna göre cisimlerin yapıldığı maddelerin boyca genleşme katsayıları λ_X , λ_Y , λ_Z arasında nasıl bir ilişki vardır ?

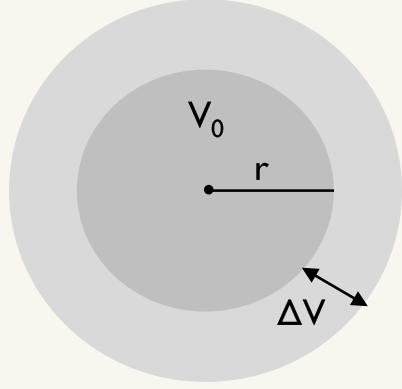
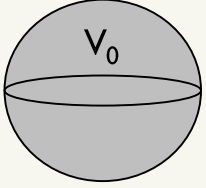
ÖRNEK



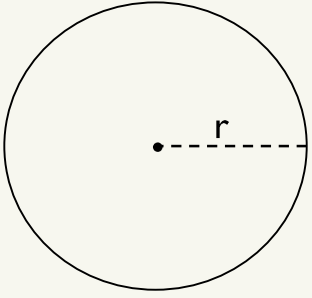
Şekildeki düzgün, türdeş X ve Y levhaları aynı metalden kesilmiş olup, ilk sıcaklıkları eşittir. Bu iki levhaya eşit miktarda ısı enerjisi verilirse,

- I. Y, X in içinden geçebilir.
 - II. Y nin sıcaklık değişimi, X inkinden büyüktür.
 - III. X ve Y nin yüzey alan değişimleri eşittir.
- yargılarından hangileri doğrudur ?

c) Hacimce Genleşme

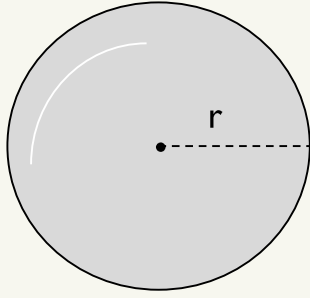


K



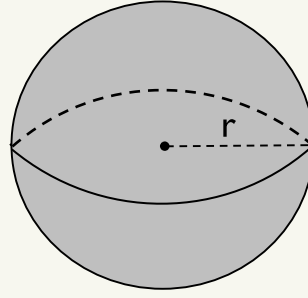
çember

L



levha

M



küre

ÖRNEK

Aynı metalden yapılan yarıçapları sırasıyla r ve $2r$ olan içleri dolu K ve L kürelerine eşit miktar ısı veriliyor.

Buna göre kürelere ait,

I. Hacim değişimi

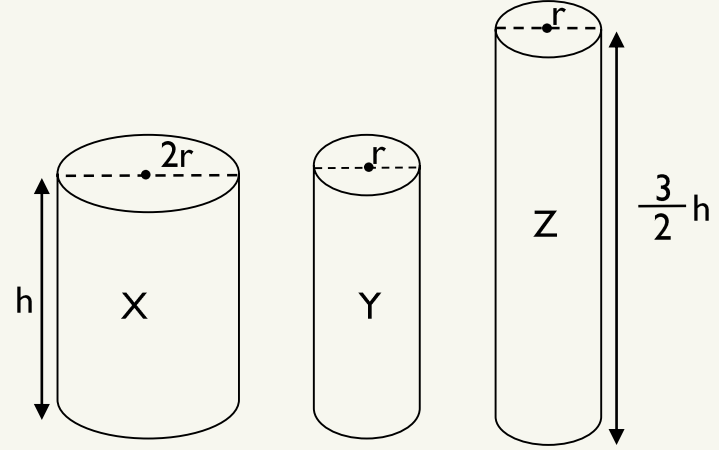
II. Yarıçap değişimi

III. Sıcaklık değişimi

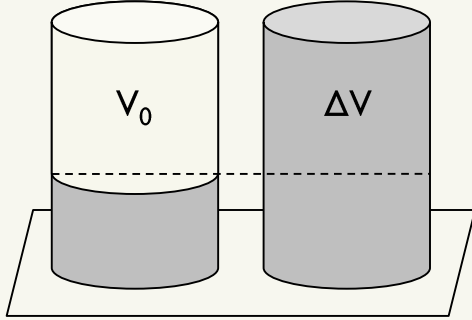
niceliklerinden hangileri eşit olur ?

ÖRNEK

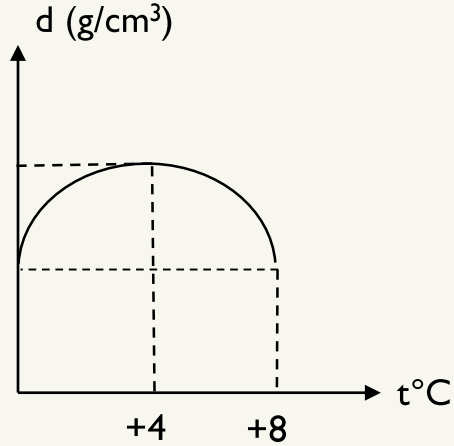
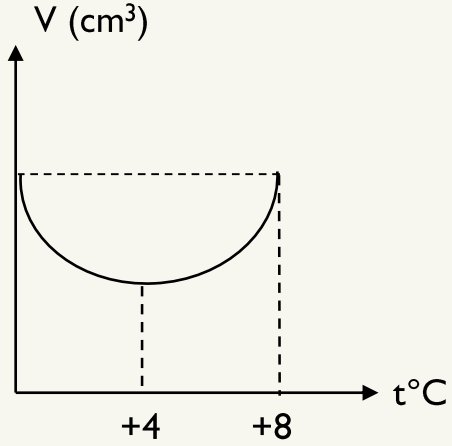
Aynı maddeden yapılmış X, Y, Z silindirlerinin yarıçapları ve yükseklikleri şekildeki gibi olup, eşit miktarda ısı verildiğinde hacimlerinde meydana gelen artışlar ΔV_X , ΔV_Y , ΔV_Z dir. Buna göre, hacimlerindeki artış miktarları arasındaki ilişki nedir ?



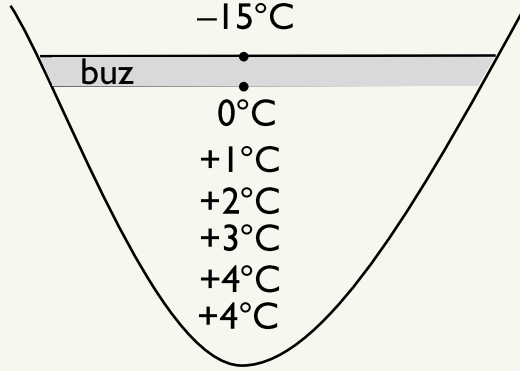
2) Sıvılarda Genleşme



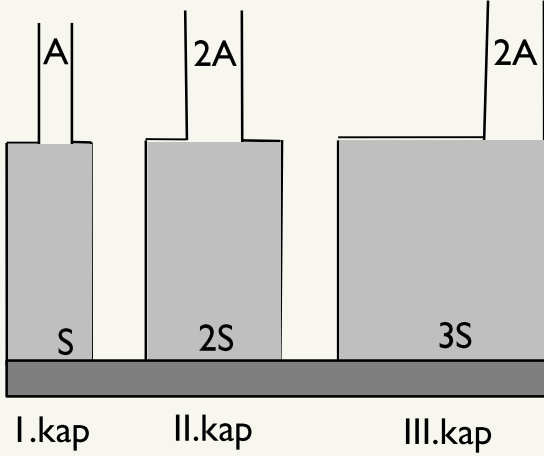
Sıvıların Genleşmesiyle İlgili Özellikler



Suyun genleşmesi, diğer sıvılardan farklılık gösterir. Su, 0°C den sonra ısıtılmaya başlandığında $+4^{\circ}\text{C}$ ye kadar hacmi azalır, özkütlesi artar. $+4^{\circ}\text{C}$ den sonra ise hacmi artar. Suyun bu özelliği suyun dipten itibaren donmasını önler ve soğuk havalarda su canlılarının yaşamasına olanak sağlar.



ÖRNEK



Şekildeki kaplarda aynı cins sıvılar bulunmaktadır.

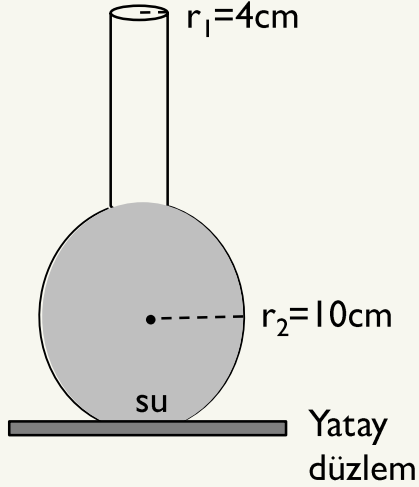
a)Kaplardaki sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde

b)Kaplardaki sıvıların sıcaklığı eşit miktarda artırıldığında

h_1 , h_2 , h_3 arasındaki ilişki ne olur ?

(Kapların genleşmeleri ihmal ediliyor.)

ÖRNEK



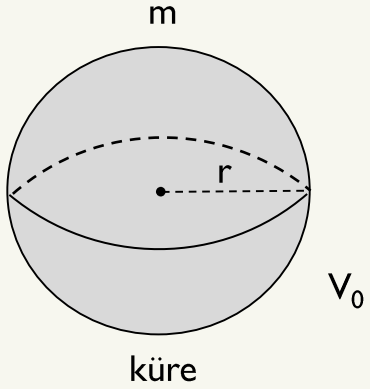
Yarıçapları 10 cm olan, genişmesi ihmal edilen küresel bir kap, 20°C de su ile doludur. Kaptaki suyun sıcaklığı 80°C 'ye çıkarılırsa taban yarıçapı 4cm olan silindir borudaki su seviyesi kaç cm olur ?

$$\left(\pi=3 \quad a_{\text{su}}= 2.10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

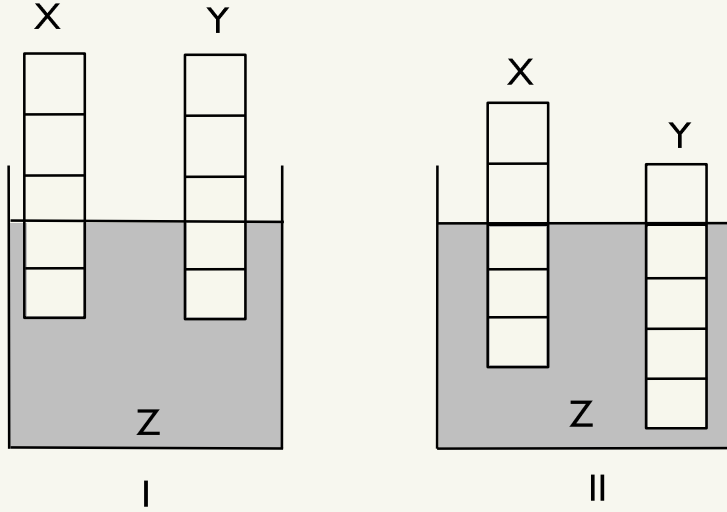
3) Gazlarda Genleşme

- a) Bütün gazlar için genleşme katsayısı $1/273$ olduğundan, genleşme katsayısı gazlar için ayırt edici değildir.
- b) Gazların genleşmesi sıvılarınkinden, sıvıların genleşmesi de katılarınkinden büyüktür.
- c) Kapalı bir kaptaki gazın sıcaklığı artırıldığında, gaz genleşmez.

4) Özkütle



ÖRNEK



Şekil I 'deki sıvı ısıtıldığında X ve Y cisimleri şekil II 'deki gibi tekrar dengeleniyor. Buna göre λ_X , λ_Y , λ_Z ilişkisi nasıldır?