

dersdeo
öğrenmenin en kolay yolu o!

FİZİK

MADDE VE ÖZELLİKLERİ

(ÖZKÜTLE – KÜTLE – HACİM)

I. Katı Madde

- Tanecikler arası boşluk azdır.
- Belirli bir şekli vardır.
- Tanecikler arasında çekim kuvveti büyüktür.
- Tanecikler titreşim hareketi yapar.

2. Sıvı Madde

- Tanecikler arasındaki boşluk katılara oranla daha fazladır.
- Belirli bir şekli yoktur.
- Bulundukları kabın şeklini alır.
- Sıvı molekülleri birbiri üzerinde kayar.

3. Gaz Madde

- Tanecikler arasındaki boşluk sıvılara oranla daha fazladır.
- Gaz molekülleri daima hareket halindedir.
- Belirli bir hacim ve şekilleri yoktur.
- Gazlar sonsuz yayılma özelliğine sahiptir.

4. Plazma Hali

Çok yüksek sıcaklıklarda atomlar elektronlarını salarak iyon haline gelirler. İyon ve elektronlardan oluşmuş çok yüksek sıcaklıklardaki bu gaza **plazma** denir.

Güneş ve yıldızlar plazma halindedir. Plazmalar nötr atomlardır.

- İyi bir iletkenidir. Elektrik ve ısıyı iyi iletir.
- Elektrik ve manyetik alandan etkilenir.
- Kimyasal reaksiyonlarda çok hızlıdır.
- Yüksek sıcaklık ve enerji yoğunluğuna sahiptir.

Maddenin Fiziksel Özellikleri ve Fiziksel Olaylar

Maddenin dış yapısıyla ilgili olan özelliklere **fiziksel özellikler** denir.

Maddenin fiziksel özelliklerinin değiştiği olaylara **fiziksel olay** denir.

Renk, koku, tat, saydamlık, sertlik-yumuşaklık, düzgünlük ve pürüzsüzlük, fiziksel haller (katı-sıvı-gaz), hacim, kütle, özkütle vb...

- Maddenin kimyasal özellikleri değişmez.
- Maddenin toplam kütlesi değişmez.
- Fiziksel olayların çoğunluğu tersine döndürülebilir.
- Fiziksel özelliklerin bir kısmı değişebilir.
- Radyoaktif olan maddelerin radyoaktiflik özellikleri değişmez.

Maddenin Kimyasal Özellikleri ve Kimyasal Olaylar

Maddenin yapısal değişikliğe uğrayarak yeni maddelere dönüşmesi durumunda gözlenen özelliklere **kimyasal özellikler** denir.

Maddenin yanıcı olup olmaması, suyla reaksiyona girip girmemesi, asit ve bazla etkileşimi gibi özellikler kimyasaldır. Kağıdın yanması, sütün ekşimesi, demirin paslanması, mumun yanması, yaprağın çürümesi vb...

- Maddenin kimyasal özellikleri değiştiği için fiziksel özellikleri de değişir.
- Maddenin toplam kütlesi değişmez.
- Tersine dönüştürülmesi çok zordur.
- Kimyasal olaylar için gereken enerji fiziksel olaylar için gereken enerjiden çok fazladır.
- Radyoaktif olan maddelerin radyoaktiflik özellikleri değişmez.

Maddenin Ortak Özellikleri

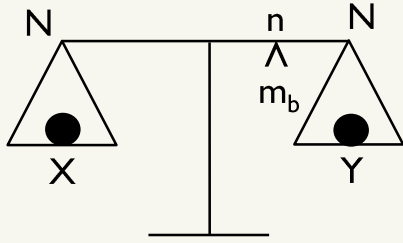
Kütle
Hacim
Eylemsizlik
Tanecikli Yapı

Maddenin Ayırt Edici Özellikleri

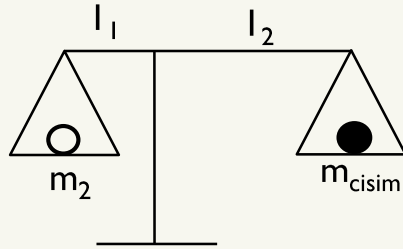
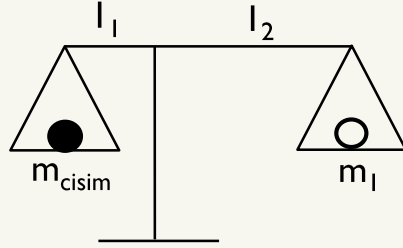
Özkütle
Çözünürlük
Erime-Donma-Kaynama-
Buharlaştırma... noktası vb.

Kütle

Eşit Kollu Terazisi



Eşit Kollu Olmayan Terazi

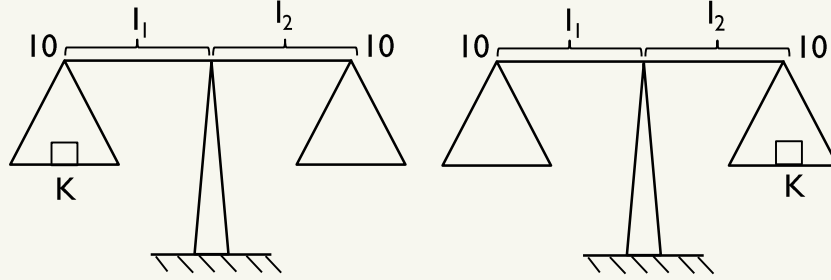


ÖRNEK

Şekildeki terazide kol uzunlukları oranı

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{2}{3} \text{ tür. K cismi sol kefedeyken}$$

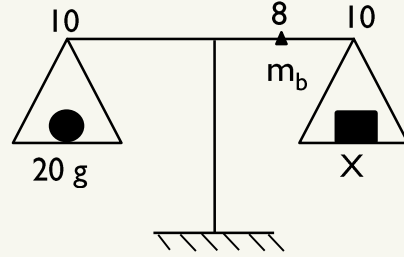
kütlesi m_1 gram, sağ kefedeyken m_2 gram olarak ölçülüyor.



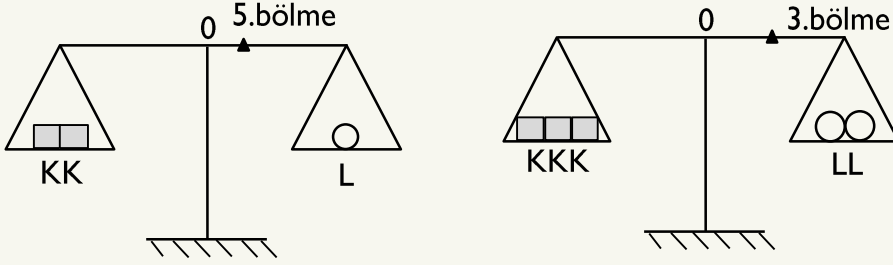
Buna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

ÖRNEK

Şekildeki eşit kollu terazide binicinin kütlesi 5 g olduğuna göre, X cisminin kütlesi kaç g dır?



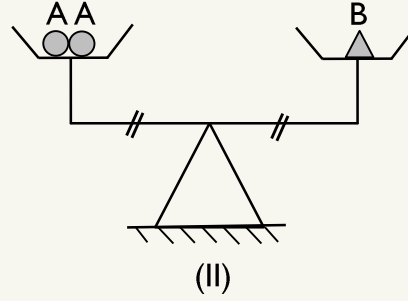
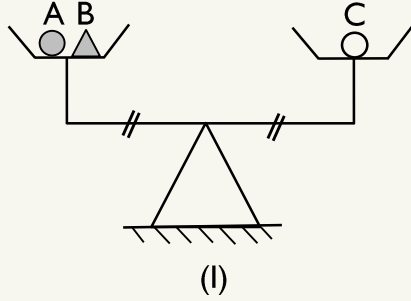
ÖRNEK



Eşit kollu bir terazide K ve L cisimleri yukarıdaki gibi iki ayrı şekilde dengelenmiştir.

Bu terazide binicinin bir bölme yer değiştirmesi 2 g olduğuna göre, K cisminin kütlesi kaç g dır?

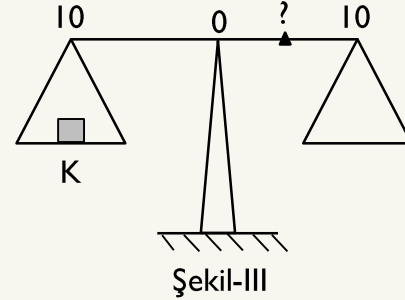
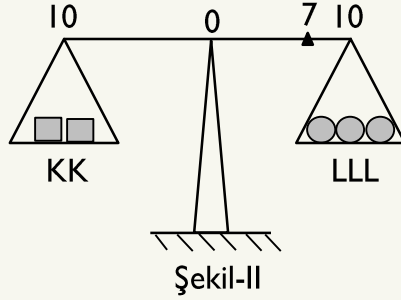
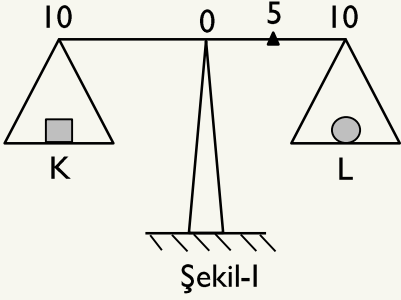
ÖRNEK



Eşit kollu teraziler şekil-I ve II'deki gibi dengededir.

Buna göre, $\frac{m_B}{m_C}$ oranı kaçtır?

ÖRNEK

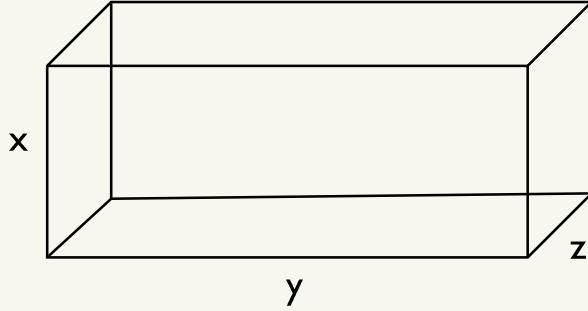


Kolları 10 eşit bölmeye ayrılmış eşit kollu özdeş teraziler şekil-I ve II'deki gibi dengededir.

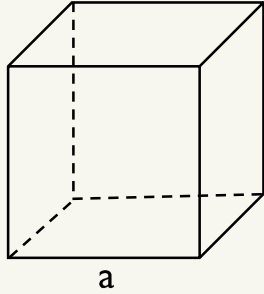
Şekil-III'te terazi dengede olduğuna göre binici kaçınıcı bölmededir?

Geometrik Şekillerin Hacminin Ölçülmesi

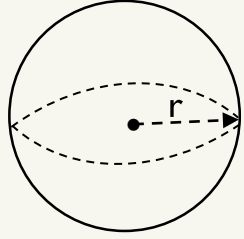
Dikdörtgenler Prizması



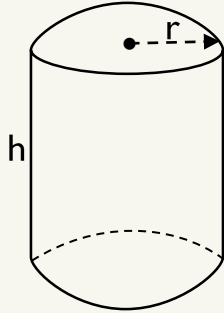
Küp



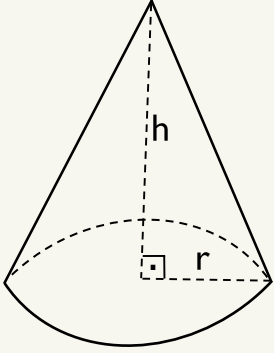
Küre



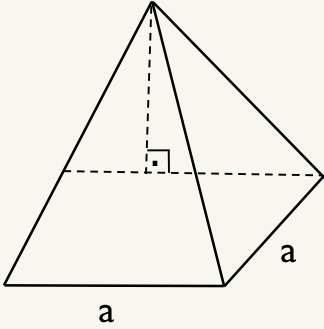
Silindir



Koni



Kare Piramit



ÖRNEK

Cam macunundan yapılmış, yarıçapı 20 cm ve yüksekliği 50 cm olan silindir bozularak, yarıçapı 2 cm olan küre şeklinde boncuklar yapılmak isteniyor.

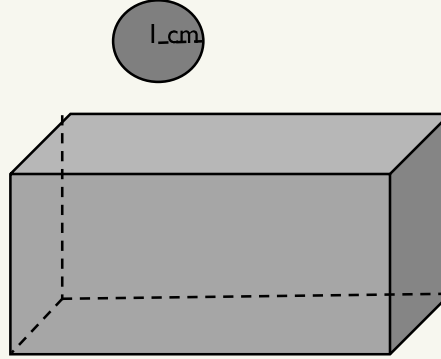
Bu macundan en fazla kaç boncuk yapılabilir? ($\pi = 3$ alınız.)

ÖRNEK

Boyutları 3 cm, 6 cm ve 10 cm olan bir kutunun içine, boyutları 1 cm, 2 cm ve 2 cm olan kutucuklardan en fazla kaç tane yerleştirebiliriz?

ÖRNEK

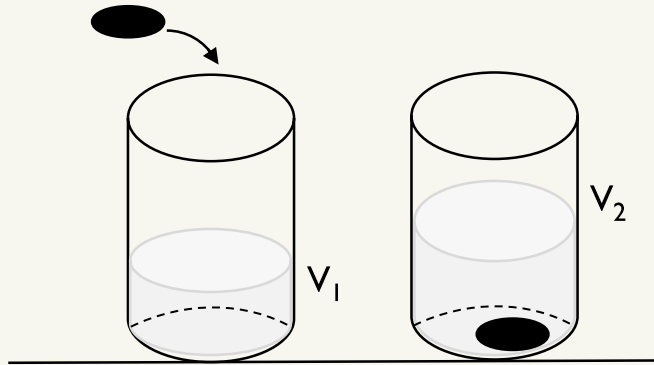
Eni 6 cm, boyu 20 cm ve yüksekliği 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki kutu, yarıçapı 1 cm olan bilyelerle doldurulmak isteniyor.



- a) Kutunun içine en fazla kaç tane bilye konulabilir?
- b) Kutu içerisindeki bilyeler arasındaki boşluk kaç cm^3 'tür? ($\pi = 3$ alınız.)

Geometrik Olmayan Katı Cisimlerin Hacminin Hesaplanması

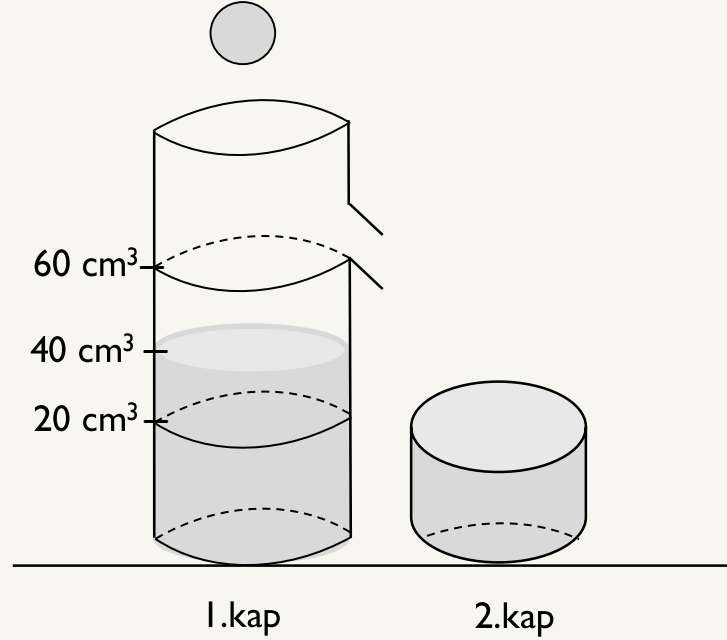
I. İçerisinde Boşluk Olmayan ve Erimeyen Katıların Hacmi



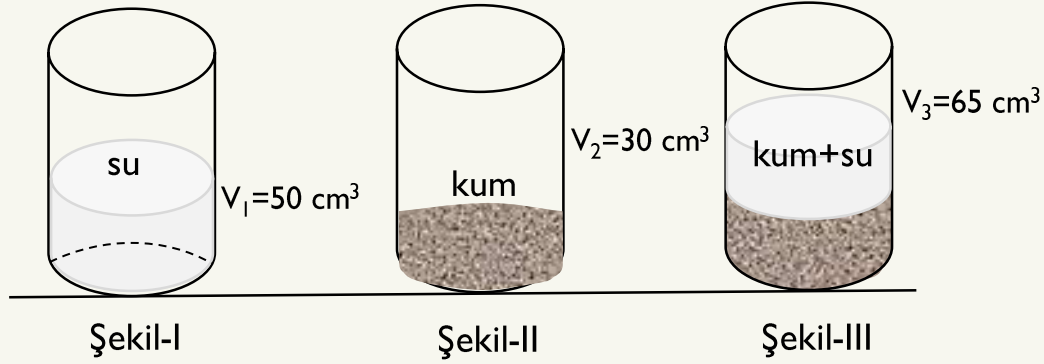
ÖRNEK

Şekildeki I. kapta 40 cm^3 su vardır.

Taş I. kabın içine atıldığında 15 cm^3 su biriktiğine göre, taşın hacmi kaç cm^3 tür?



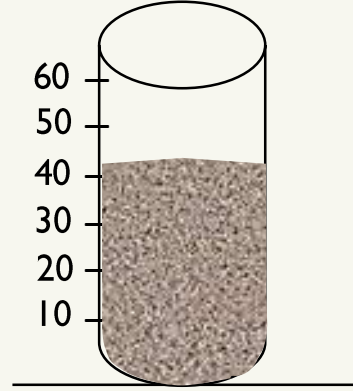
2. Kuru Kumun Hacminin Hesaplanması



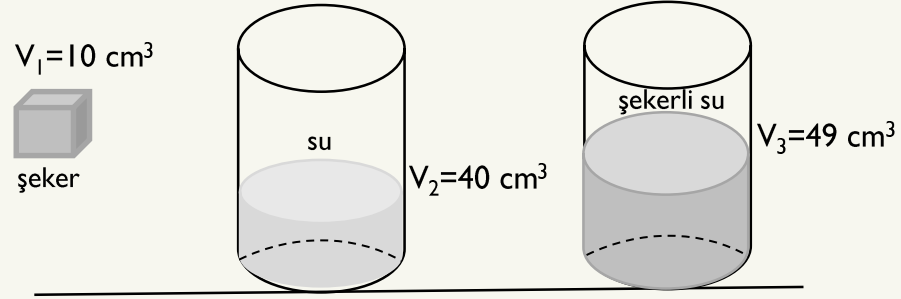
ÖRNEK

Bir dereceli kapta kuru kumun hacmi 40 cm^3 olarak ölçülüyor. Kuru kumun üzerine 30 cm^3 su döküldüğünde su-kum karışımının hacminin 60 cm^3 olduğu görülüyor. Buna göre,

- a) Kuru kum içindeki havanın hacmi kaç cm^3 tür?
- b) Saf kumun hacmi kaç cm^3 tür?

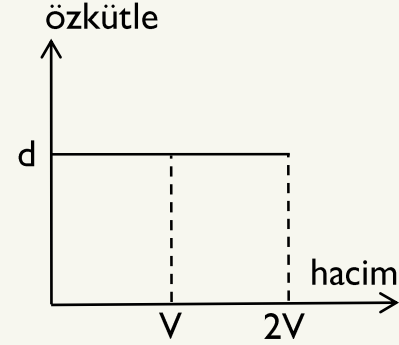
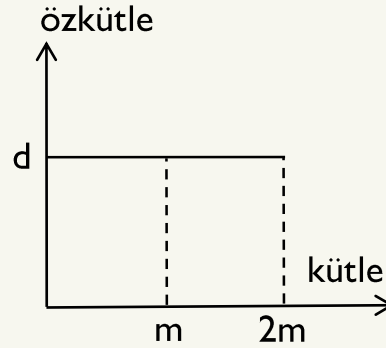
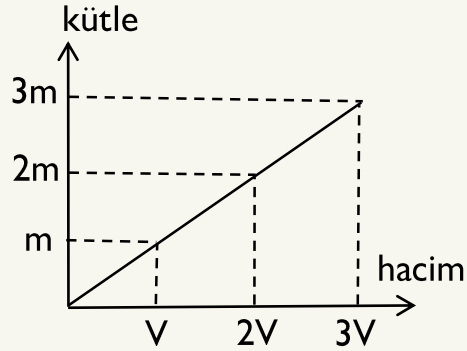


3. Sıvı İçerisinde Çözünen Maddelerin Hacminin Bulunması

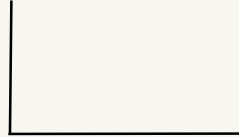
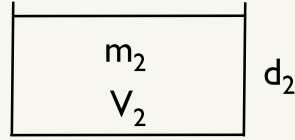
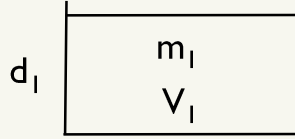


Özkütle (Yoğunluk)

Bir maddenin birim hacimdeki kütlesine **özkütle** denir.



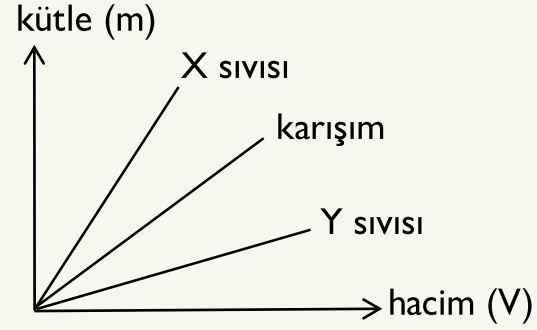
Sıvı Karışımlarının Özkütlesi



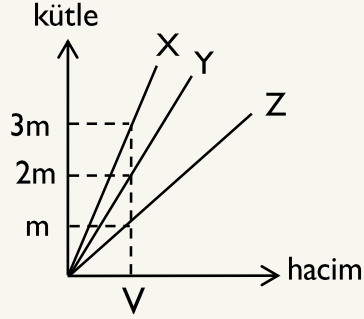
a) Eşit Hacimde İki Sıvı

b) Eşit Kütlede İki Sıvı

Karışımın özkütlesi her zaman karışıma katılan sıvıların özkütlelerinin arasında bir değer alır.



ÖRNEK



X, Y, Z sıvılarının kütle-hacim grafikleri şekildeki gibidir. X ile Y den ve Y ile Z den V hacimli sıvılar alınıp ayrı ayrı XY ve YZ karışımları oluşturuluyor.

XY ve YZ karışımlarının özkütleleri d_{XY} , d_{YZ} olduğuna göre, $\frac{d_{XY}}{d_{YZ}}$ oranı kaçtır?

ÖRNEK

Özkütlesi d olan $4m$ kütleli sıvı ile özkütlesi $2d$ olan $3m$ kütleli sıvı karıştırılıyor.

Buna göre, karışımın özkütlesi kaç d olur?

ÖRNEK

Bir kaba $2d$ özkütleli sıvıdan V , $3d$ özkütleli sıvıdan da $4V$ hacminde sıvı konarak bir karışım oluşturuluyor.

Bu karışımın özkütlesi kaç d olur?

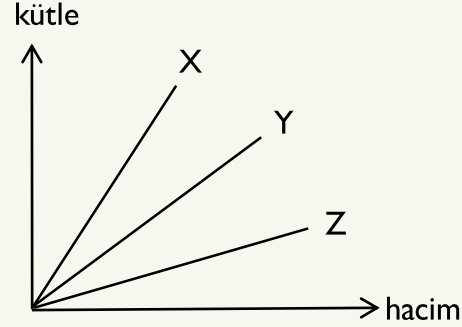
ÖRNEK

Kütle-hacim grafikleri şekildeki gibi olan X, Y ve Z sıvılarından; X ile Y den oluşturulan karışımın özkütlesi d_1 , X ile Z den d_2 , Y ve Z den d_3 tür.

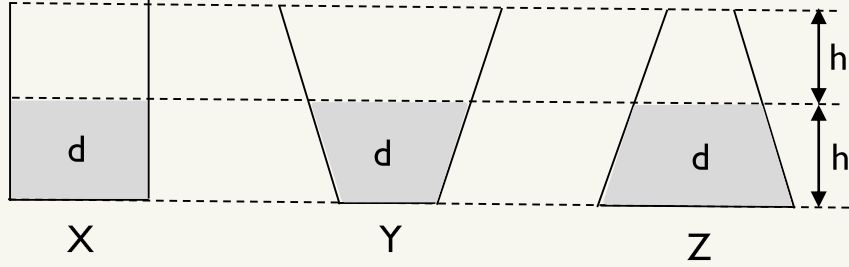
Buna göre,

1. $d_1 > d_2 > d_3$
2. $d_2 > d_3 = d_1$
3. $d_2 = d_1 > d_3$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?



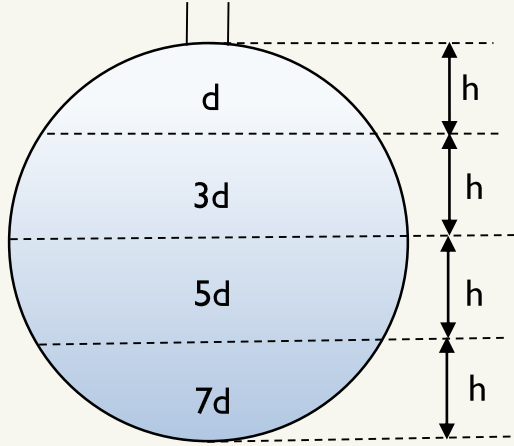
ÖRNEK



Düşey kesitleri verilen kaplarda h yüksekliğinde d yoğunluklu sıvılar bulunmakta olup, kaplar $2h$ seviyesine kadar $2d$ yoğunluklu sıvı ile dolduruluyor.

Buna göre kaplarda oluşan türdeş karışımların yoğunlukları d_X , d_Y , d_Z arasındaki ilişki nedir?

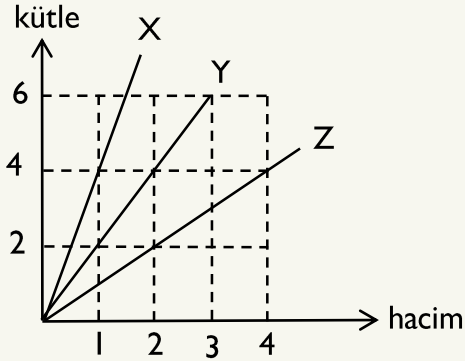
ÖRNEK



Şekildeki küre kap d , $3d$, $5d$, $7d$ özkütleli sıvılarla doludur.

Bu sıvılar karıştırılırsa karışımın özkütlesi ne olur?

ÖRNEK



Birbirine karıştırılabilen X, Y ve Z sıvılarının kütle-hacim grafikleri şekildeki gibidir.

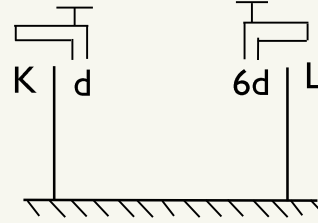
Bu sıvılardan;

- a) X, Y ve Z den eşit hacimde,
- b) X ve Y den eşit kütlede
- c) Y den 40 g, Z den 30 g

alınıp karıştırılırsa, karışımın özkütlesi kaç g/cm^3 olur?

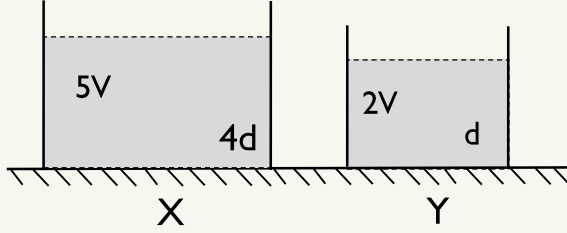
ÖRNEK

Şekildeki boş kabı, d özkütleli sıvı akıtan K musluğu $3t$ sürede, $6d$ özkütleli sıvı akıtan L musluğu ise t sürede doldurmaktadır.



Buna göre, musluklar aynı anda açılıp boş kap doldurduğunda, kapta oluşan türdeş karışımın özkütlesi kaç d olur?
(Moslukların debileri sabittir.)

ÖRNEK



Şekildeki X ve Y kaplarında $4d$ ve d özkütleli sıvılardan $5V$ ve $2V$ hacimlerde sıvılar vardır.

Kaplardaki sıvı kütlelerinin eşit olması için hangi kaptan diğerine kaç V hacimde sıvı aktarılmalıdır?

ÖRNEK

Özkütleleri $d_1 = 2 \text{ g/cm}^3$ ve $d_2 = 6 \text{ g/cm}^3$ olan iki sıvıdan özkütlesi 3 g/cm^3 olan bir karışım elde ediliyor. Buna göre, karışımdaki sıvıların,

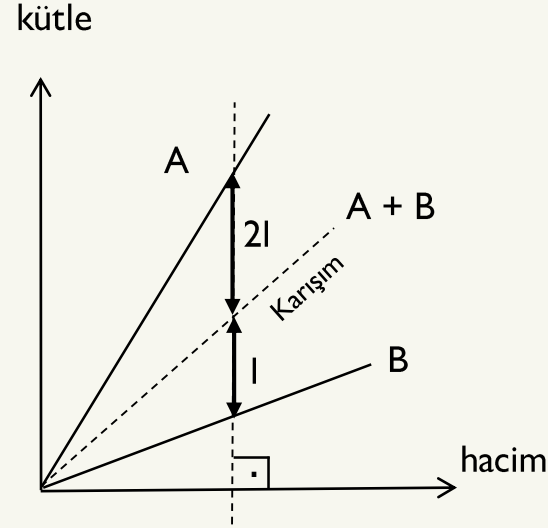
- a) Kütleleri oranı, $\frac{m_1}{m_2}$ kaçtır?
- b) Hacimleri oranı, $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

ÖRNEK

A, B sıvıları ve bu sıvıların karışımına ait kütle-hacim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, karışımlardaki hacimleri oranı

$$\frac{V_A}{V_B} \text{ kaçtır?}$$



ÖRNEK

Özkütlesi 2 g/cm^3 olan bir maddeden yapılmış 300 cm^3 hacmindeki cisim 500 gram gelmektedir.

Cismin içindeki boşluk kaç cm^3 tür?

ÖRNEK

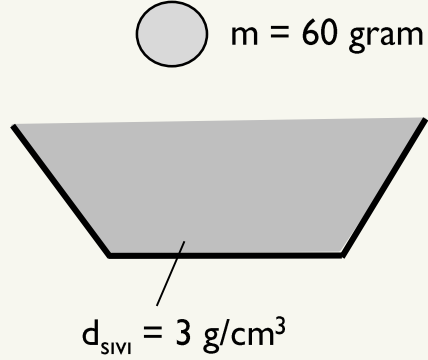
m kütleli bir şişenin yarısı X sıvısıyla doluyken kabın toplam kütlesi 3m, kabın geri kalan kısmı Y sıvısıyla doldurulduğunda kabın toplam kütlesi 5m oluyor.

Buna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır?

ÖRNEK

Kütlesi $4m$, hacmi $2V$, yoğunluğu $2d$ olan bir cisim içersine V hacminde bir oyuk açılıp bu oyuğun içersine $6d$ yoğunluklu sıvı konulursa, cismin toplam kütlesi kaç m olur?

ÖRNEK



Taşma düzeyine kadar 3 g/cm^3 özkütleli sıvıyla dolu kaba 60 gram kütleli cisim bırakılınca kabın toplam kütleinde 20 gram artış gözleniyor.

Buna göre, cismin özkütlesi kaç g/cm^3 tür?

ÖRNEK

K, L ve N maddelerinin belli sıcaklıktaki yoğunlukları şekildeki gibidir. Bu maddelerin 50°C deki yoğunlukları d_K , d_L ve d_N arasındaki ilişki nasıldır?

madde	sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	yoğunluk (g/cm^3)
K	70	4d
L	50	4d
N	30	4d