

2. ÜNİTE : KUVVET VE HAREKET

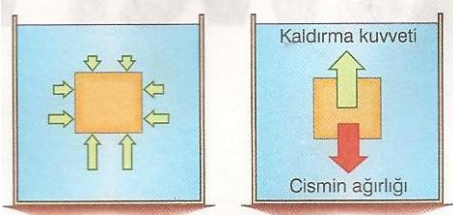
KALDIRMA KUVVETİ

Ağırlık : Bir cisme etkiyen yerçekimi kuvvetine ağırlık denir. G ile gösterilir. Dinamometre ile ölçülür birimi Newton'dur.

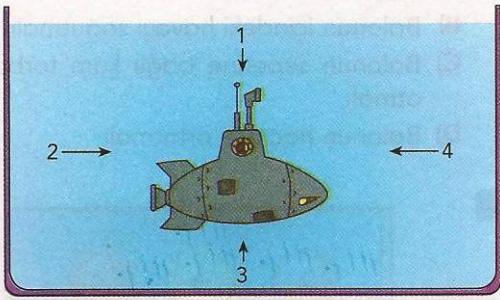
Sıvılar ve gazlar içinde bulunan cisimlere yerçekimine zıt yönde bir kaldırma kuvveti uygulanır

SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ

Sıvı içindeki cisimlere yerin merkezine doğru ağırlık kuvveti uygulanmasına rağmen bazılarının suyun dibine batmamasının nedeni, ağırlık kuvvetine zıt yönde bir itme kuvvetinin uygulanmasıdır. Bu itme kuvveti sıvının **kaldırma kuvvetidir**.



Örnek :



Resimdeki denizaltının ağırlığı ve denizaltı uygulanan kaldırma kuvvetinin yönü hangilerinde doğru verilmiştir?

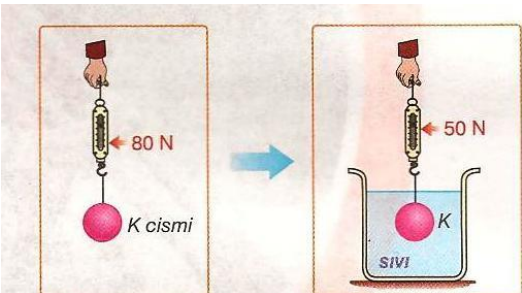
Ağırlık (G) Kaldırma Kuvveti (F_k)

.....

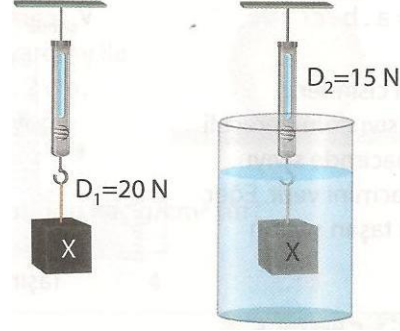
HAVADAKİ VE SIVIDAKİ AĞIRLIK

Kaldırma kuvveti = havadaki ağırlık – sıvıdaki ağırlık

$$F_k = G_H - G_S \quad \text{ya da} \quad G_S = G_H - F_k$$



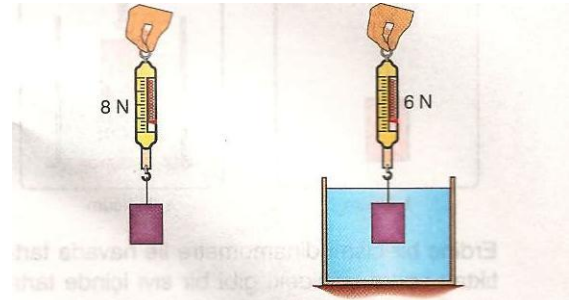
ÖRNEK:



Bir X cisminin hava ortamındaki ağırlığı 20 N, sıvı içindeki ağırlığı 15 N olarak ölçülüyor.

Buna göre; cisme etki eden kaldırma kuvveti kaç N olur?

ÖRNEK :



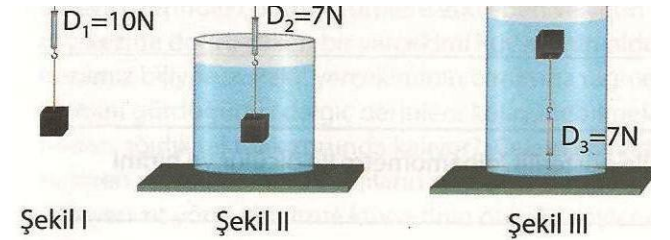
Bir cisim havada ve sıvı içinde dinamometre ile tartıldığında dinamometrenin gösterdiği değerler şekildeki gibidir.

a. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Cismin ağırlığı (N)	Cismin sıvıdaki ağırlığı (N)	Cisme etki eden kaldırma kuvveti (N)

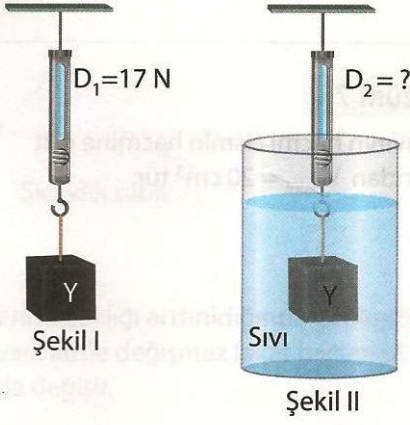
b. Cisme sıvı içinde etki eden kuvvetleri şekil üzerinde gösteriniz.

ÖRNEK:



10N ağırlığındaki cisim Şekil 2 ve 3 deki gibi farklı sıvılarda dinamometre ile dengelendiğinde dinamometreler 7N değerini gösterdiklerine göre cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetleri F_2 ve F_3 kaç N'dir?

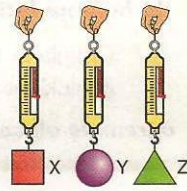
ÖRNEK :



Y cisminin havadaki ağırlığı 17 N'dir ve cisme Şekil-II de etki eden kaldırma kuvveti 3N olduğuna göre cismin sıvı içindeki ağırlığı kaç N olur?

ÖRNEK:

X, Y ve Z cisimlerinin ağırlıkları önce havada, sonra suda dinamometreyle tartılıyor. Elde edilen değerler aşağıdaki gibi tabloya not ediliyor.



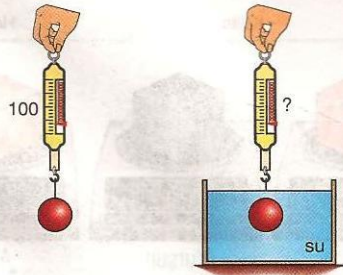
Cisim	Havadaki ağırlığı (N)	Sudaki ağırlığı (N)
X	80	70
Y	100	50
Z	80	40

Buna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetlerini bulunuz.

ÖRNEK:

Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir cisim havada tartıldığında dinamometre 100 N u göstermektedir.

Cisim suda tartıldığında ise cisme etki eden kaldırma kuvvetinin 35 N olduğu bilinmektedir.



Buna göre cismin su içindeki ağırlığı kaç N dur?

ÖRNEK:

	X	Y	Z
Havadaki ağırlığı (N)	I	40	50
Sudaki ağırlığı (N)	30	II	20
Kaldırma kuvveti (N)	10	15	III

Tabloda X, Y ve Z cisimlerinin havadaki ve sudaki ağırlıkları ile bu cisimlere uygulanan kaldırma kuvveti verilmiştir.

Tabloya göre numaralandırılmış boşluklara sırasıyla hangi seçenektekiler getirilirse tablo doğru olur?

- A) 20 - 55 - 30 B) 40 - 25 - 30
C) 40 - 25 - 70 D) 40 - 55 - 70

YOĞUNLUK (ÖZKÜTLE)

Kütle(m) : Değişmeyen madde miktarıdır. Eşit kollu terazi ile ölçülür. Birimi kg, g,.....

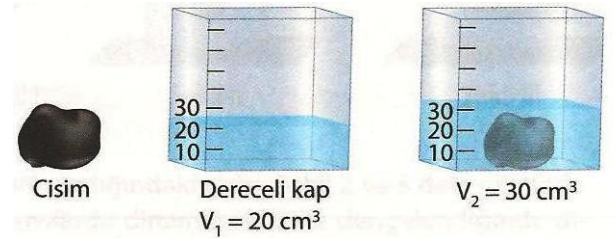
Hacim (V): Maddenin uzayda (boşlukta kapladığı) yer

Yoğunluk(d) :Bir maddenin birim hacminin kütlesine yoğunluk veya özkütle denir.

d=

formülü ile bulunur. Birimi.....'dır.

ÖRNEK :



Bir cisim, içinde 20 cm³ su bulunan dereceli kaba atıldığında kaptaki sıvı seviyesi 30 cm³ çizgisine kadar çıktığına göre; cismin hacmi kaç cm³ tür?

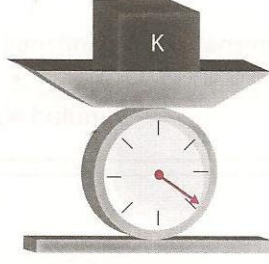
ÖRNEK :



Bir cisim tamamen dolu taşıma kabına atıldığında batarak 20 cm³ su taşıdığına göre; cismin hacmi kaç cm³ tür?

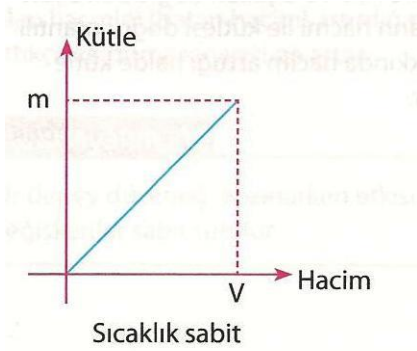
ÖRNEK:

Emine dikdörtgenler prizması şeklindeki K cisminin kütlesini 90 g olarak ölçüyor. Daha sonra bir cetvel yardımı ile ayıracılarını 3 cm, 2 cm, 5 cm olarak ölçüyor.



K cisminin yoğunluğu kaç g/cm³ tür?

ÖRNEK:



*SICAKLIK ARTTIKÇA YOĞUNLUK AZALIR.

*SICAKLIK AZALDIKÇA YOĞUNLUK ARTAR.

ÖRNEK :

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Sıcaklık (°C)
K	10	5	10
L	20	10	20
M	30	15	30

K, L ve M maddelerinin kütle, hacim ve sıcaklık değerleri tablodaki gibidir.

Bu maddelerin aynı sıcaklıktaki yoğunlukları d_K , d_L ve d_M arasındaki ilişki nasıldır?

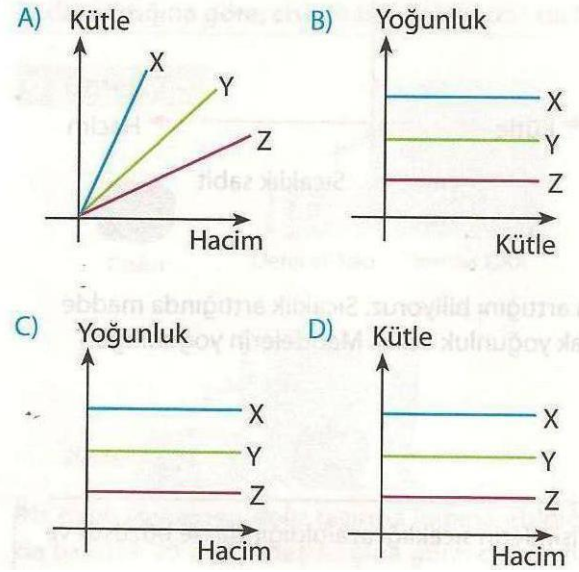
- A) $d_M > d_L > d_K$ B) $d_K > d_L > d_M$
C) $d_K = d_L > d_M$ D) $d_K > d_M > d_L$

ÖRNEK : IN

Birbirine karışmayan X, Y ve Z sıvılarının kaptaki denge konumları şekildeki gibidir.



Buna göre; sıvılarla ilgili sabit sıcaklıkta çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi yanlıştır?



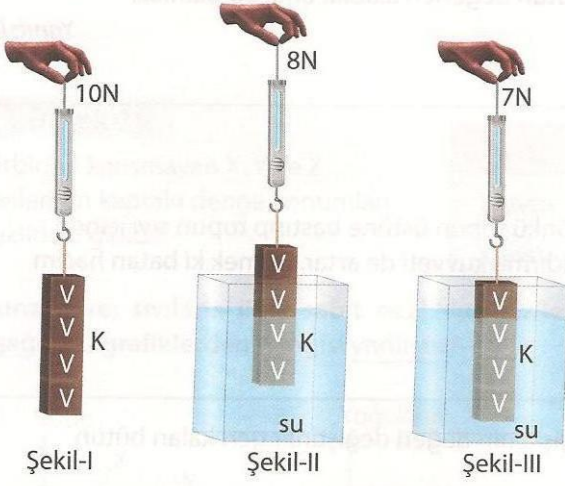
KALDIRMA KUVVETİ NELERE BAĞLIDIR?

KALDIRMA KUVVETİ :

1-CİSMİN BATAN KISMININ HACMİ İLE DOĞRU ORANTILIDIR.

2- SIVININ YOĞUNLUĞU İLE DOĞRU ORANTILIDIR.

ÖRNEK :

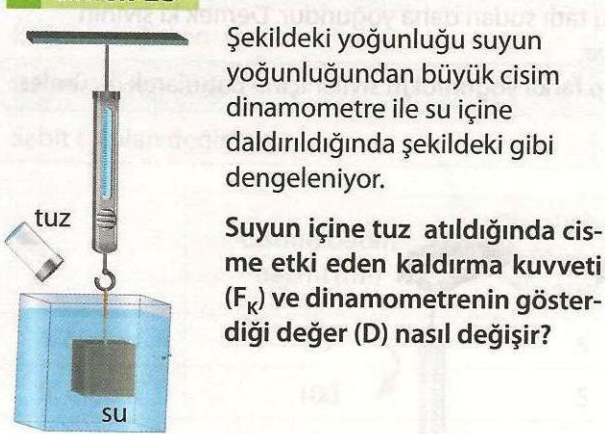


Ahmet eşit hacim bölmeli K cisminin ağırlığını önce havada daha sonra su içinde şekillerdeki gibi tuttuğunda dinamometrede okuduğu değerler sırasıyla 10N, 8N ve 7N oluyor.

Ahmet yaptığı bu deney sonucunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Sıvılar içindeki cisimlere kaldırma kuvveti uygular.
- B) Kaldırma kuvveti cisme etki eden yerçekimi kuvveti ile ters yönlüdür.
- C) Cismin batan hacmi arttıkça kaldırma kuvveti artar.
- D) Cismin tamamı sıvı içinde kalsaydı dinamometre 5N gösterirdi.

ÖRNEK :

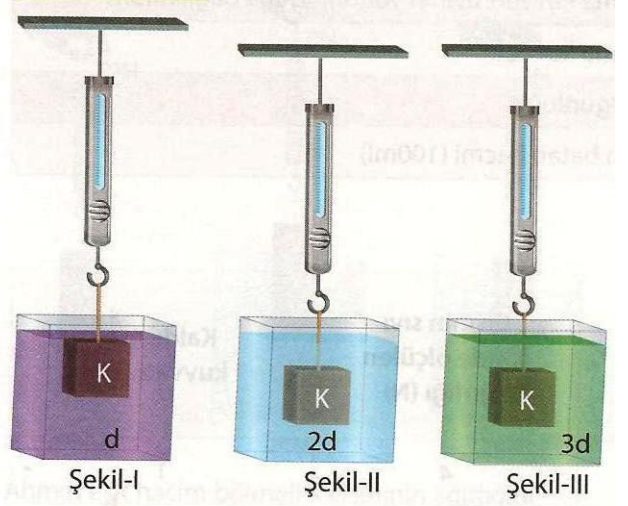


Şekildeki yoğunluğu suyun yoğunluğundan büyük cisim dinamometre ile su içine daldırıldığında şekildeki gibi dengeleniyor.

Suyun içine tuz atıldığında cisme etki eden kaldırma kuvveti (F_K) ve dinamometrenin gösterdiği değer (D) nasıl değişir?

- | F_K | D |
|-------------|----------|
| A) Artar | Azalır |
| B) Azalır | Artar |
| C) Değişmez | Değişmez |
| D) Artar | Artar |

ÖRNEK :

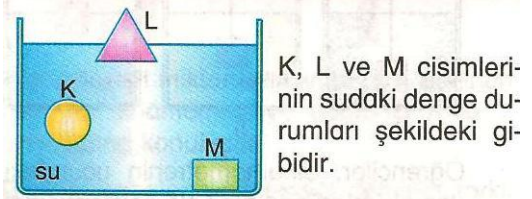


K cisminin ağırlığı sırasıyla d, 2d ve 3d yoğunluklu sıvılarda ölçülüyor.

Dinamometrenin ölçtüğü değerler sırasıyla D_1 , D_2 ve D_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

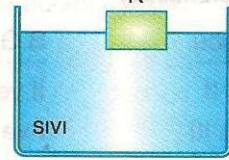
- A) $D_1 = D_2 = D_3$
- B) $D_1 = D_2 > D_3$
- C) $D_3 > D_2 > D_1$
- D) $D_1 > D_2 > D_3$

ÖRNEK :



K, L ve M cisimlerinin yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

ÖRNEK :

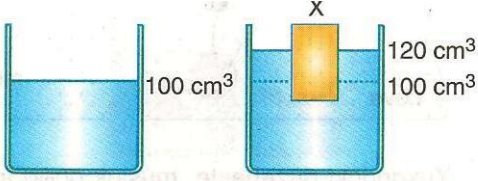


Bir sıvı içinde şekildeki gibi dengede kalar K cismine etki eden kaldırma kuvveti, aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- I. Cismin şekline
- II. Sıvının yoğunluğuna
- III. Sıvının hacmine
- IV. Cismin batan hacmine

KALDIRMA KUVVETİ ÇALIŞMA YAPRAĞI:

1 -



Dereceli kabın içinde bulunan 100 cm^3 'lük suyun içine X cismi atıldığında su seviyesi 120 cm^3 'ü gösteriyor.

Buna göre;

- X cisminin batan hacmi 20 cm^3 'tür.
- X cismi 20 cm^3 'lük suyun yerini değiştirmiştir.
- X cismine etki eden kaldırma kuvveti 20 cm^3 'lük suyun ağırlığı kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

2-

Cisim	Kütle (g)	Hacim (cm^3)	Su içindeki denge durumu
X	40	20	
Y	15	20	
Z	20	20	

Kütle ve hacim değerleri tabloda verilen X, Y ve Z cisimlerinin su içindeki denge durumları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? (Suyun yoğunluğu 1 g/cm^3 'tür.)

A)	B)
Batar	Batar
Yüzer	Yüzer
Yüzer	Askıda kalır
C)	D)
Yüzer	Batar
Batar	Batar
Askıda kalır	Askıda kalır

3-

Cisim	Cismin havadaki ağırlığı	Cismin sıvıdaki ağırlığı	Yeri değişen sıvının ağırlığı
K	7 N	I	2 N
L	II	6 N	3 N
M	11 N	4 N	III

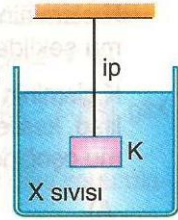
K, L ve M cisimlerine ait tablo yukarıdaki gibidir.

Buna göre I, II ve III numaralı kutucuklara yazılması gereken değerler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	5 N	3 N	15 N
B)	5 N	9 N	7 N
C)	9 N	9 N	7 N
D)	9 N	3 N	15 N

4-

Havadaki ağırlığı 20 N olan K cismi bir ipin ucuna asılarak X sıvısının içine daldırıldığında ipteki gerilme 18 N oluyor.



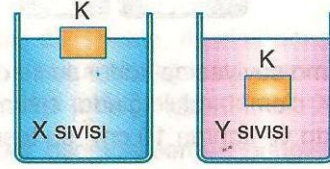
Buna göre;

- K cismine etki eden kaldırma kuvveti 2 N'dur.
- K cisminin yoğunluğu, X sıvısının yoğunluğundan fazladır.
- Kaldırma kuvveti ve ip gerilmesinin toplamı K cisminin ağırlığına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5-



Şekil - I

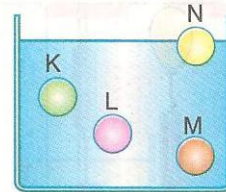
Şekil - II

Ahmet, elindeki K cismini X sıvısına attığında, cismin Şekil - I, Y sıvısına attığında Şekil - II'deki gibi dengede kaldığını gözlemliyor.

Şekil - I'de K cismine etki eden kaldırma kuvveti 7 N olduğuna göre Şekil - II'de K cismine etki eden kaldırma kuvveti kaç N'dur?

- A) 4
- B) 5
- C) 7
- D) 9

6-



K, L, M, N cisimlerinin sıvı içerisindeki denge durumları şekildeki gibi verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) K'nin yoğunluğu, M'nin yoğunluğundan küçüktür.
- B) L'nin yoğunluğu, N'nin yoğunluğundan küçüktür.
- C) K'nin yoğunluğu, L'nin yoğunluğuna eşittir.
- D) Tüm cisimlerin yoğunlukları eşittir.

7-

	X	Y	Z
Havadaki Ağırlığı (N)	100	80	80
Sudaki Ağırlığı (N)	70	70	60

Fehmi; X, Y ve Z cisimlerinin havadaki ve su-
daki ağırlıklarını ölçüp tabloya yazıyor.

Buna göre X, Y ve Z cisimlerine etki eden
kaldırma kuvvetleri arasındaki ilişki hangi
seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $F_X = F_Y > F_Z$ B) $F_Y > F_Z > F_X$
C) $F_Z > F_X > F_Y$ D) $F_X > F_Z > F_Y$

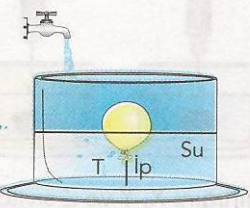
8-



Hacimleri eşit olan sandal, dalgiç ve kaya
göl içinde şekildeki gibi dengede oldukları-
na göre bu cisimlere uygulanan kaldırma
kuvvetleri arasındaki ilişki hangi seçenekte
doğru verilmiştir?

- A) $\text{Dalgiç} > \text{Kaya} = \text{Sandal}$
B) $\text{Kaya} > \text{Dalgiç} > \text{Sandal}$
C) $\text{Kaya} = \text{Dalgiç} > \text{Sandal}$
D) $\text{Sandal} > \text{Dalgiç} > \text{Kaya}$

9-



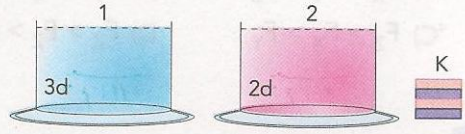
Şekildeki balon, ka-
bın tabanına iple
bağlıdır.

Musluk açılıp kap dol-
maya başladığında
ipteki gerilme kuvveti
(T) ve cisme etki eden

kaldırma kuvveti (F_K) hangi seçenekteki gibi
değişir?

- | | |
|-----------|--------|
| F_K | T |
| A) Artar. | Azalı. |
| B) Azalı. | Artar. |
| C) Azalı. | Azalı. |
| D) Artar. | Artar. |

10-

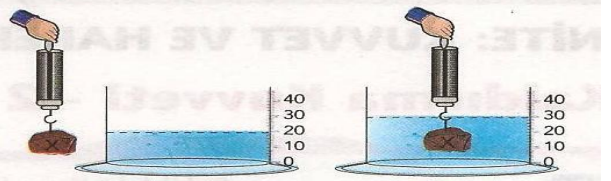


Şekildeki 1. ve 2. kaplara sırasıyla 3d ve 2d
yoğunluklu sıvılar konulmuştur.

K cismi bu kaplara konulduğunda hangi se-
çenekte K cisminin uygulanan kaldırma kuv-
vetleri eşit olur?

- A) B) C) D)

11-

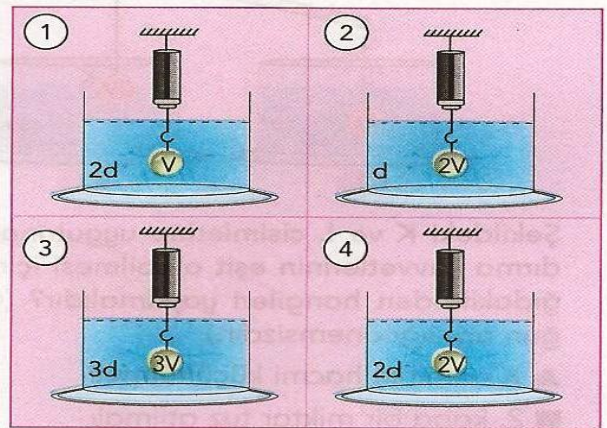


Yukarıdaki düzenekleri hazırlayan Emre, aşağı-
daki öğrencilerden hangilerinin söylediğini bu-
labilir?

- Çağla: Kaldırma kuvveti
Ayten: Cimin yüzey alanı
Erkan: Cismin hacmi
Nehir: Sıvının sıcaklığı

- A) Ayten - Erkan B) Çağla - Nehir
C) Ayten - Nehir D) Çağla - Erkan

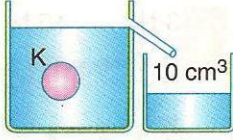
12-



Alperen, "Cismi etkileyen kaldırma kuvveti-
nin büyüklüğünü, cismin daldırıldığı sıvının
yoğunluğu etkiler mi?" sorusuna yanıt bula-
bilmek için yukarıdaki düzeneklerden hangi-
lerini kullanmalıdır?

- A) 2 - 4 B) 1 - 3
C) 1 - 2 D) 3 - 4

13-

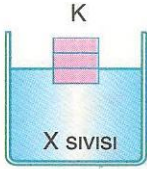


Taşıma seviyesine kadar su ile dolu olan kabın K cismi bırakıldığında, cisim askıda kalmakta ve kaptan 10 cm^3 su taşımaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

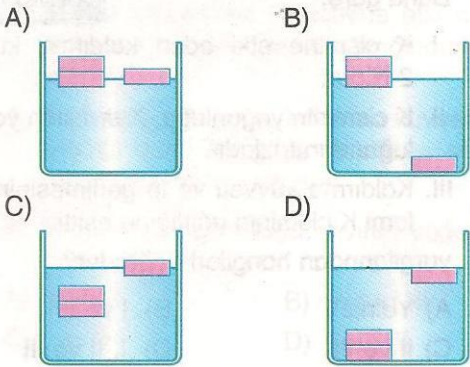
- A) K cisminin ağırlığı yeri değişen sıvının ağırlığı kadardır.
- B) K cisminin hacmi 10 cm^3 'tür.
- C) K cismine etki eden kaldırma kuvveti 10 cm^3 'lük suyun ağırlığından fazladır.
- D) K cisminin yoğunluğu, suyun yoğunluğuna eşittir.

14-



K cisminin X sıvısı içerisindeki denge durumu şekildeki gibidir.

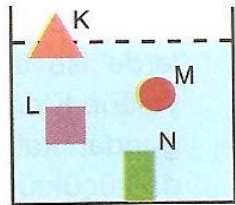
K cisminin parçalarından biri kesilip suya atılırsa, kesilen ve kalan parçaların denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



15-

Hacimleri eşit olan K, L, M ve N cisimlerinin sıvı içindeki denge durumları şekilde verilmiştir.

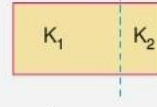
Buna göre, cisimlerin ağırlıkları arasındaki ilişki nedir?



- A) $N > L = M > K$
- B) $N > L > M > K$
- C) $K > M > L > N$
- D) $L = M = N > K$

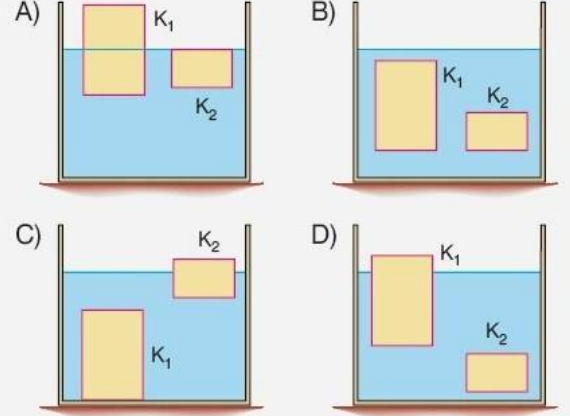
16-

1.



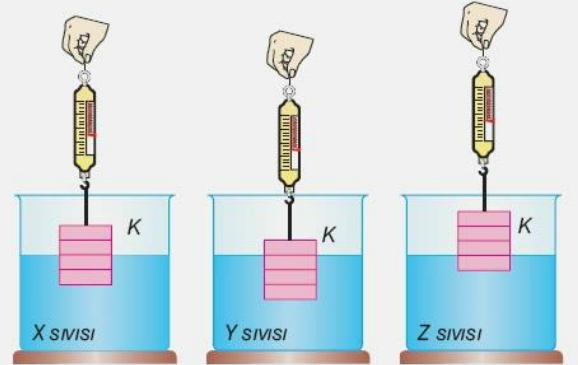
Düzgün, türdeş bir katı cisim şeklindeki gibi iki parçaya bölünerek farklı sıvılara atılıyor.

Buna göre, cisimler sıvılarda aşağıdakilerden hangisinde olduğu gibi dengede kalabilir?



17-

1.



Eşit hacim bölüneli bir K cismi dinamometrelerle asılarak X, Y, Z sıvılarına şekildeki gibi farklı sayıda bölmeleri daldırılıyor.

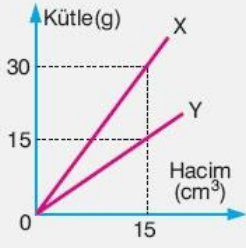
Dinametrelerin gösterdikleri değerler eşit olduğuna göre, sıvıların d_X , d_Y , d_Z yoğunlukları arasındaki ilişki nedir?



- A) $d_Z > d_X > d_Y$
- B) $d_Z > d_Y > d_X$
- C) $d_Y > d_X > d_Z$
- D) $d_X = d_Y = d_Z$

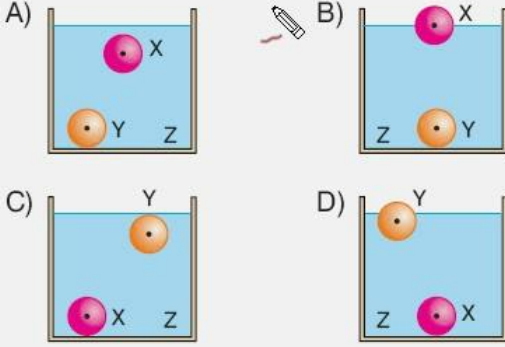
18-

1.



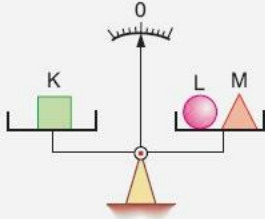
Şekildeki grafik X ve Y cisimlerinin kütlelerinin hacme bağlı değişimini gösteriyor.

X ve Y cisimleri yoğunluğu $1,5 \text{ g/cm}^3$ olan Z sıvısı içerisinde bırakıldığında, cisimlerin denge durumu aşağıdakilerin hangisindeki gibi olur?



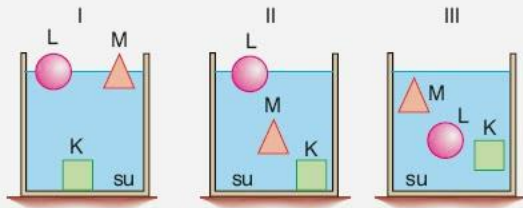
19-

1.



Eşit hacimli K, L ve M cisimleri eşit kollu terazide şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, cisimler suya bırakıldıklarında, sıvı içindeki denge konumları aşağıdakilerden hangileri gibi olabilir?



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

20-

1.

Yoğunluk =

Cisim	Kütle (g)	Hacim (cm³)
X	20	30
Y	15	10
Z	10	12

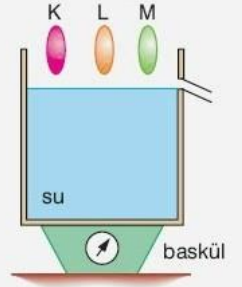
Tabloda kütle ve hacimleri verilen katı hâl-deki X, Y ve Z cisimlerinden hangileri bırakıldıkları su dolu kap içinde batmadan yüzer? (Suyun yoğunluğu = 1 g/cm^3 tür.)



- A) Yalnız X
B) Yalnız Y
C) X ve Z
D) X, Y ve Z

21-

1. Yoğunlukları sırasıyla $0,8 \text{ g/cm}^3$, 1 g/cm^3 ve $1,4 \text{ g/cm}^3$ olan eşit hacimli, K, L, M cisimleri taşma seviyesine kadar dolu kaba ayrı ayrı yavaşça bırakılıyor.



Hangi cisimler bırakıldığında baskülün gösterdiği değer değişir? ($d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

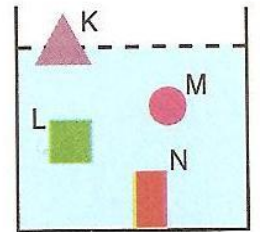


- A) Yalnız K
B) Yalnız M
C) K ve M
D) L ve M

22-

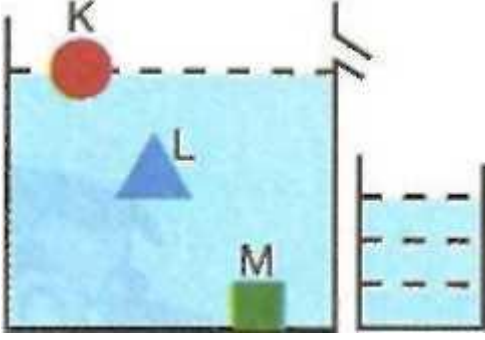
Ağırlıkları eşit olan K, L, M ve N cisimlerinin sıvı içindeki denge durumları şekilde verilmiştir.

Buna göre, cisimlerin hacimleri arasındaki ilişki nedir?



- A) $K > L = M = N$
B) $K > L = M > N$
C) $K = L = M > N$
D) $K = L = M = N$

23-

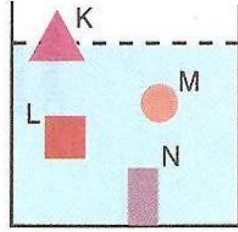


Tamamen su dolu taşıma kabına K, L ve M cisimleri bırakıldığında eşit miktarda sıvı taşıyorlar. Cisimlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Üçüne de etki eden kaldırma kuvveti eşittir.
- B) M cisminin yoğunluğu en büyüktür.
- C) Üçünün de hacmi eşittir.
- D) K ve L'nin ağırlığı eşittir.

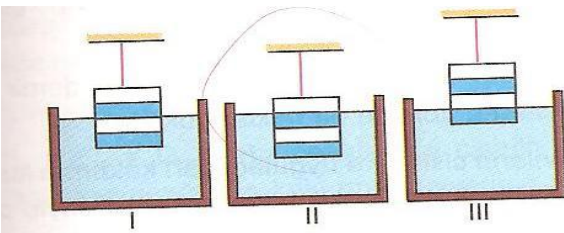
24-

Hacimleri eşit olan K, L, M ve N cisimlerinden hangilerine uygulanan kaldırma kuvveti eşittir?



- A) K ve M
- B) L ve M
- C) K, L ve M
- D) L, M ve N

25-

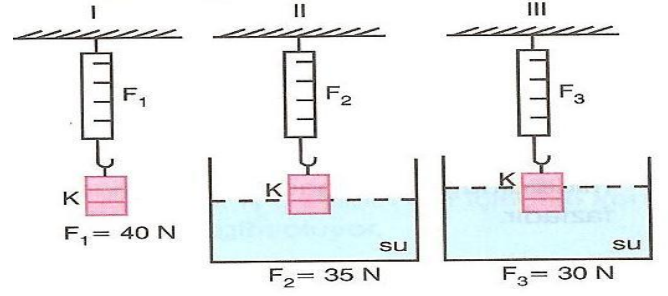


Yukarıdaki şekillerde eşit hacim bölmeli bir cisim farklı konumlarda dengededir.

Buna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri ne şekilde sıralanır?

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

26-

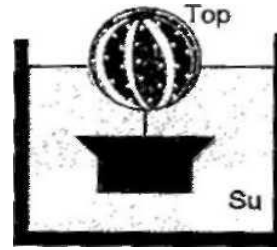


Bir öğrenci K cisminin havadaki ağırlığını ölçüyor. Daha sonra şekil II ve III'deki durumlarda dinamometredeki değerleri okuyor.

Öğrenci yaptığı bu deneyle neyi ispatlamak istemiştir?

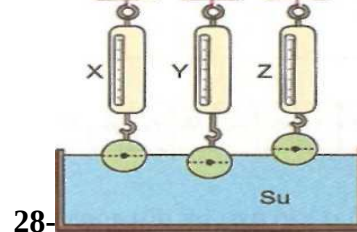
- A) Cismin suyun içinde hafiflediğini
- B) Sıvının cinsinin kaldırma kuvvetini etkilediğini
- C) Cismin sıvıya batan kısmının hacmi arttıkça kaldırma kuvvetinin arttığını
- D) Cismin ağırlığının değiştirilebildiğini

27-



Bir top ve demir, bir iple bağlandığında su içerisinde şekildeki gibi dengede kalıyorlar. Cisimler arasındaki ip kesildiğinde cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri nasıl değişir?

- | <u>Top</u> | <u>Demir</u> |
|-------------|--------------|
| A) Artar | Azalı |
| B) Değişmez | Değişmez |
| C) Değişmez | Azalı |
| D) Azalı | Değişmez |



28-

X, Y, Z dinamometrelerine asılı özdeş cisimlerin su içindeki konumları şekilde belirtilmiştir.

Buna göre X, Y, Z dinamometrelerinin gösterdikleri değerler nasıl sıralanır?

- A) $X = Y = Z$
- B) $Y > X > Z$
- C) $Z > X > Y$
- D) $X > Z > Y$