

# İÇİNDEKİLER

## Kaldırma Kuvveti

18.10.2017

**Video 1 (Sayfa 1-8)** 7 Örnek

**Giriş**

**Arşimet Prensibi**

**BATMA, SIVI İÇİNDE DENGED KALMA VE YÜZME KOŞULLARI**

- 1) Batma Koşulu
- 2) Dengede Kalma Koşulu
- 3) Yüzme Koşulu
- 4) Arşimed Prensibinin Formüle Edilmesi

**Video 2 (Sayfa 9-14)** 5 Örnek

- 1) Cismin Sıvı İçindeki Denge Pozisyonları

**Video 3 (Sayfa 15-22)** 5 Örnek

- 1) Sıvıya Atılan Bir Cismin Kabı Ağırlaştırma Koşulları
- 2) Taşıma Kabında Kabın Ağırlaşma Koşulları
- 3) Dinamometreye Bağlı Cisimler

**Video 4 (Sayfa 23- 27)** 7 Örnek

**Video 5 (Sayfa 28-30)**

Genel Kavramlar ve Özet

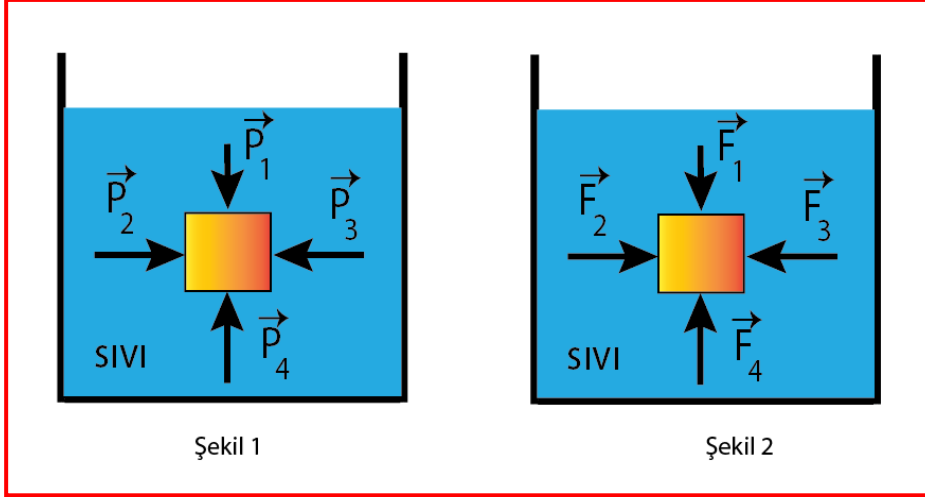
# KALDIRMA KUVVETİ 01

Sıvılar ve gazlar, içlerinde bulunan cisimlere bir kaldırma kuvveti uygular.

Gemilerin yüzmesi sıvıların kaldırma kuvvetine, çocukların oynadığı uçan balonların uçuşu da havanın kaldırma kuvvetine örnek olarak verilebilir.

Bir sıvı içine batırılan cisim, sıvı tarafından yukarıya doğru itilir.

Bu itme kuvvetine **kaldırma kuvveti** denir.



**Kaldırma kuvvetinin nedeni sıvı basıncının derinlikle değişmesidir.**

Küp biçimindeki bir cisim, bir sıvının içinde bırakıldığında cismin yüzeylerine uygulanan sıvı basınçları şekil 1 deki, sıvı basınç kuvvetleri de şekil 2 deki gibi olur.

Cismin yüzeylerine uygulanan sıvı basınçlarının büyüklükleri arasındaki ilişki

$$P_4 > P_2 = P_3 > P_1 \text{ dir.}$$

Buna göre cismin yan yüzeylerine uygulanan  $F_2$  ve  $F_3$  sıvı basınç kuvvetleri aynı büyüklüktedir.

Cismin alt yüzeyine uygulanan sıvı basınç kuvveti  $\vec{F}_4$  ün büyüklüğü,

cismin üst yüzeyine uygulanan sıvı basınç kuvveti  $\vec{F}_1$  in kinden daha büyüktür.

$\vec{F}_4$  ile  $\vec{F}_1$  in bileşkesi yukarıya doğru olup sıvının cisme uyguladığı kaldırma kuvvetidir.

$$\vec{F}_{\text{kal}} = \vec{F}_4 + \vec{F}_1 \text{ dir.}$$

Buna göre kaldırma kuvvetinin büyüklüğü de,

$$F_{\text{kal}} = F_4 - F_1 \text{ olur.}$$

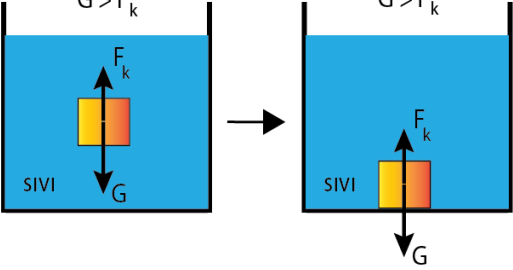
# Arşimet Prensibi

Bir sıvı içine tümü ya da bir kısmı daldırılan cisme, sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvveti cismin batan kısmının hacmi kadar sıvının ağırlığına eşittir. Yani cisme uygulanan kaldırma kuvveti taşıdığı sıvının ağırlığına eşittir.

## BATMA, SIVI İÇİNDE DENGEDE KALMA VE YÜZME KOŞULLARI

### 1) Batma Koşulu ( $F_{kal} < G$ )

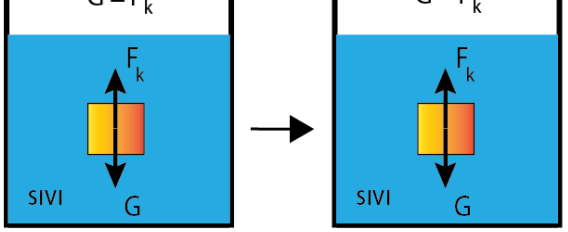
$d_{cisim} > d_{sivi}$



Cisim sıvıya atılır ve dibe oturur. Kaldırma kuvveti cismi yüzdürmeye yetmemiştir. Cismin ağırlığı kaldırma kuvvetinden fazladır.

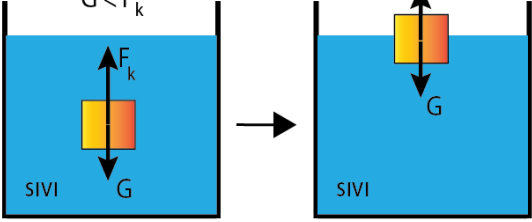
### 2) Dengede Kalma Koşulu ( $F_{kal} = G$ )

$d_{cisim} = d_{sivi}$



Cisim sıvıya bırakılır ve sıvı içinde belirli bir seviyede kalır. Kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığının eşitliği cismi sıvı içerisinde bir noktada tutacaktır.

$d_{cisim} < d_{sivi}$

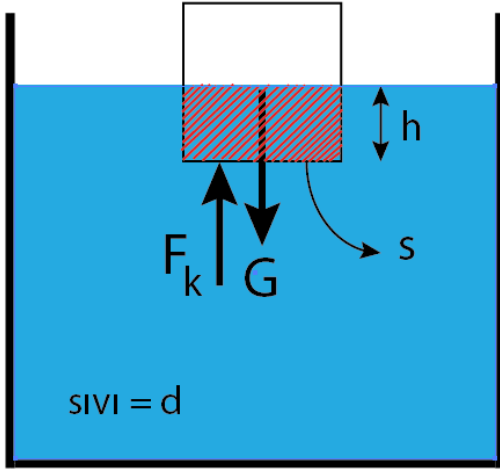


Cisim sıvıya atılır, dibe doğru hareket eder, kaldırma kuvveti sıvının içinde cisim ağırlığından fazladır. Cismi bu kuvvet farklılığı sıvının üstüne doğru harekete zorlar ve cismin bir kısmı sıvı yüzeyinde dışarıda kalacak şekilde durur. Artık kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığı sıvı yüzeyinde eşittir.

### 3) Yüzme Koşulu

$$F_{kal} = G$$

#### 4) Arşimet Prensibini Formülle Gösterelim...



$$F_k = \underbrace{h \cdot d \cdot g}_{s} = \text{Sıvı Basınç Kuvveti}$$

$$F_k = V_{\text{batan}} \cdot d \cdot g = \text{Sıvı Basınç Kuvveti}$$

$$V_b \cdot d_s \cdot g = V_c \cdot d_c \cdot g$$

$$\frac{V_b}{V_c} = \frac{d_c}{d_s}$$

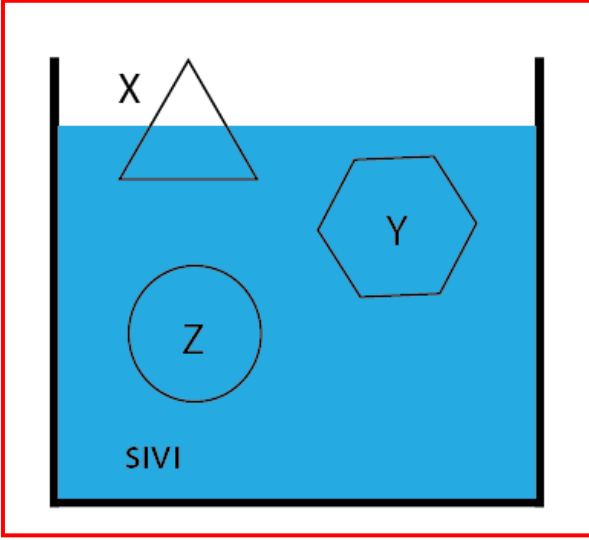
Cismin hacmi ( $V_c$ )

Cismin özkütlesi ( $d_c$ )

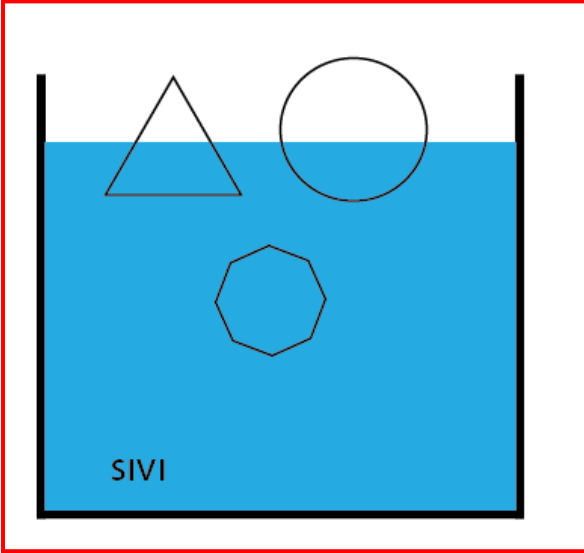
Sıvıya batan hacmi ( $V_{\text{bat}}$ )

Sıvının özkütlesi ( $d_s$ )

**Örnek 01:** Sıvı içinde şekilde ki gibi durmakta X,Y ve Z cisimlerinin ağırlıkları eşittir.

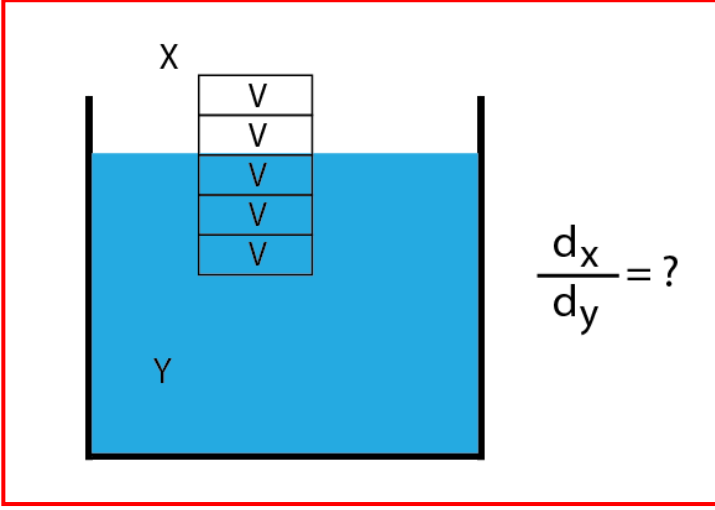


Bu cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri ile özkütlelerini sıralayınız.

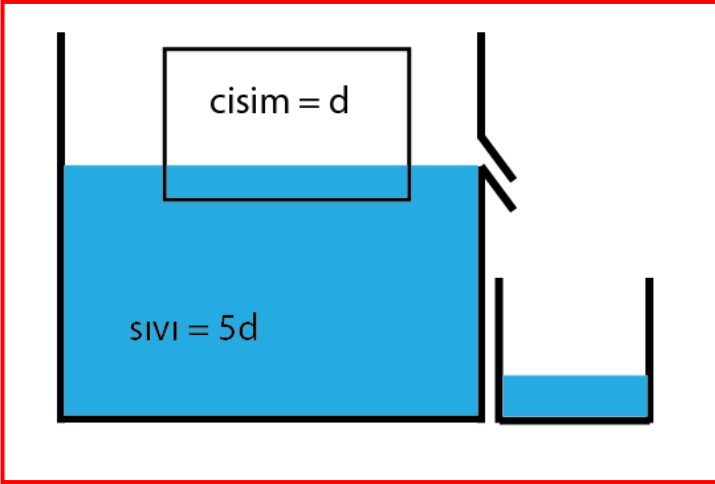


**Örnek 02:** Sıvı içinde şekilde ki gibi durmakta cisimleri sıvı içerisindeki hacimleri eşittir.

Etki eden kaldırma kuvvetlerini sıralayınız.

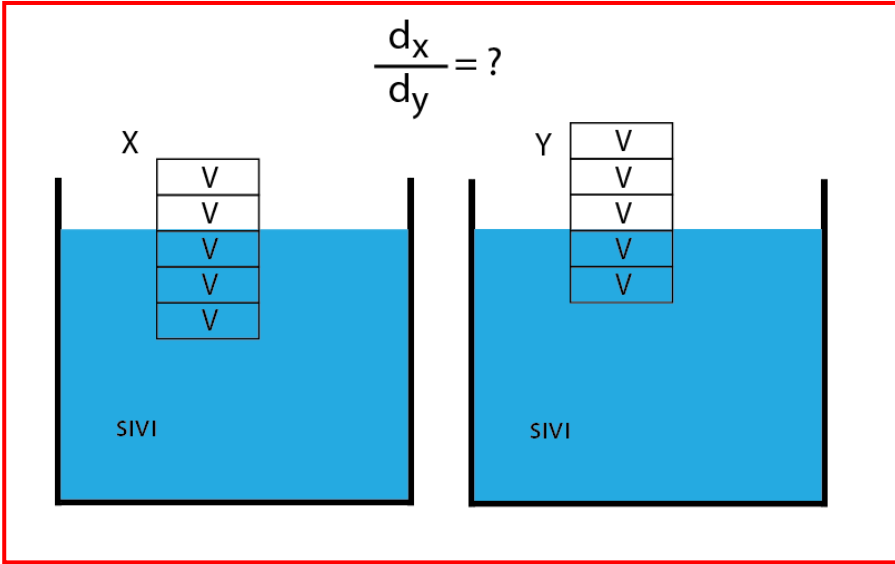


**Örnek 03:** Sıvı içinde şekilde ki gibi durmakta olan cisim ile sıvının özkütleleri arasındaki oran kaçtır?



**Örnek 04:** Özkütlesi  $d$  ağırlığı  $G$  hacmi  $V$  olan bir cisim şekilde görüldüğü gibi sıvı içerisinde dengede durmaktadır.

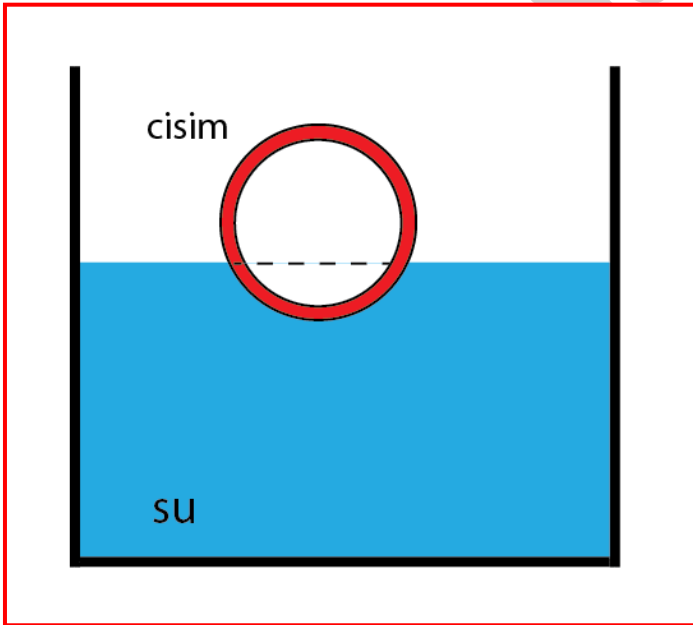
Verilen bilgilere göre taşırma kabına akan sıvının hacmi kaç  $V$  olmalıdır?



**Örnek 05:** Aynı sıvı içerisinde şarklı pozisyonlarda şarkildeki gibi duran iki şarklı cismin hacimleri eşittir.

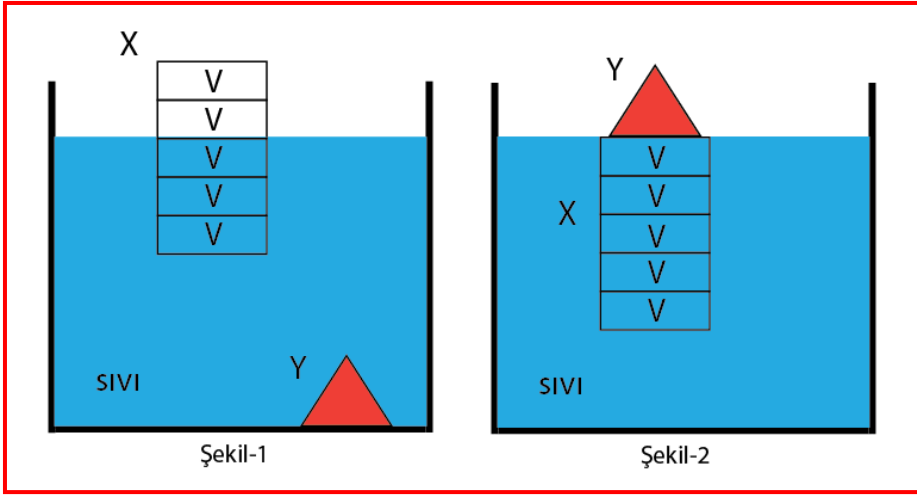
Cisimlerin özkütleleri oranı nedir?

Sanongah.com



**Örnek 06:** Hacmi 6 V olan bir cisim 1/3'ü su içindeyken dengede kalmaktadır.

Cismin yapıldığı maddenin özkütlesi 3 g/cm<sup>3</sup> ise cismin içindeki boşluğun hacmi kaç V dir?



**Örnek 07:** X ve Y cisimleri Şekil-1 de bir kap içerisinde denge durumundadırlar.

Y cisimi sıvı içerisinde alınıp x cisminin üstüne konduğunda cisimler Şekil-2 de ki denge pozisyonunu aldıklarına göre;

Aşağıdaki yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. Y cisminin kütlesi X nin kütlesinin  $2/3$ 'üne eşittir.
- II. Y cisminin hacmi X'in Y'nin yarısına eşittir.
- III. Y cisminin öz kütlesi X cisminin 3 katına eşittir.

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III