

## BASINÇ ve ÖZELLİKLERİ

Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete Basınç denir. P harfi ile gösterilir.

Basınç: P  
Kuvvet: F  
Yüzey: A

ile gösterilir. Basınç =  $\frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey}}$

$\frac{F}{N}$        $\frac{A}{m^2}$        $\frac{P}{Pa}$   
Dyn      cm<sup>2</sup>      Bari  
Kg-f      cm<sup>2</sup>      Atm

1 atm = 76 cm Hg = 1 Bar  
1 atm = 10<sup>5</sup> Pa  
1 atm = 1013 mbar

$$P = \frac{F}{A}$$

**Örnek:** Bir cismin ağırlığı 400 N taban alanı ise 2 m<sup>2</sup> dir. Tabana uygulanan basıncı bulunuz?

Not: Hava tahmini yapılırken meteoroloji haritalarında, basıncı 1013 mbar'dan büyük olan bölgelere **yüksek basınç**, 1013 mbar'dan küçük olan bölgelere de **alçak basınç** bölgeleri denir.

### KATILARDA BASINÇ

Katı cisimler yer çekiminden dolayı buldukları yüzeye basınç uygularlar. Basınç yer çekiminden dolayı yerin merkezine doğru yani dik olarak uygulanır. Yüzey ne kadar geniş olursa, uygulanan kuvvet o nispette yüzeye dağılır ve etkisi azalır. Bir çiviye duvara veya tahtaya çakmak istediğimizde, çivinin topuzuna uygulanan kuvvet, çivinin ucunda büyük bir basınç oluşturur. Bu basıncın etkisi ile çivi, etki eden kuvvetin doğrultusunda ilerler.

### BASINÇ-YOĞUNLUK İLİŞKİSİ

Yeryüzünün üstündeki bütün cisimler, yeryüzüne ağırlıklarından dolayı bir kuvvet yani basınç uygulamış olurlar. Ağırlığı G, cismin kütlesini m ve yer çekim alanını g sembolleri ile gösterirsek;

Cismin ağırlığı



$$G = m \cdot g$$

g'nin yeryüzündeki değeri ortalama 9,8 N/kg'dır. Bunu yaklaşık 10 N/kg olarak alabiliriz. Buradan G = 10 N/kg şeklinde yazabiliriz.

### YOĞUNLUK

Yoğunluk, bütün maddelerin kendilerine has ayırt edici bir özelliğidir. Birim hacimdeki kütle miktarına **yoğunluk** denir. Yoğunluk d ile gösterilir.

Kütle : m(gram)

Hacim : V (cm<sup>3</sup>)

$$\text{yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}} \quad d = \frac{m}{V}$$

Bazı maddelerin yoğunluğu:

Maddenin Adı    yoğunluğu (gr/cm<sup>3</sup>)

Benzin ..... 0,7

İspirto ..... 0,8

Su ..... 1

Civa ..... 13,6

Demir ..... 7,8

Örnek: 25 cm<sup>3</sup> demirin kütlesi kaç gramdır? ( demirin yoğunluğu 7,8 gr/cm<sup>3</sup> )

Örnek: Bir kenarı 5 cm olan tahtadan yapılmış cismin kütlesini bulunuz?  
( tahtanın yoğunluğu 0,6 gr/cm<sup>3</sup> )

### SIVILARIN BASINCI

- Sıvıların basıncı derinlikle doğru orantılıdır. Basıncın pascal cinsinden olması isteniyorsa
- Sıvıların basıncı yoğunlukla doğru orantılıdır. eklediğimizde

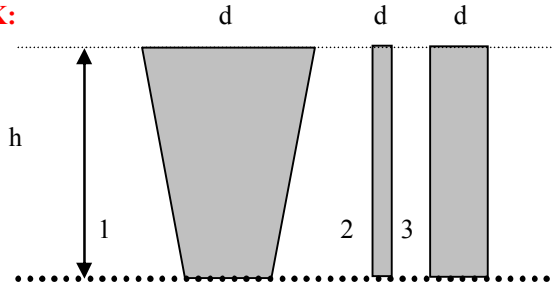
$$P = h \cdot d \cdot g$$

Yerçekimi ivmesini 10<sup>4</sup> olarak

**P = h . d . 10<sup>4</sup>** formülü elde edilir.

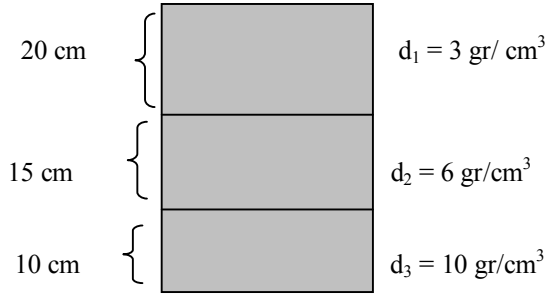
h: yükseklik

d: yoğunluk

**ÖRNEK:**

Yandaki kapların basınçlarını karşılaştırınız?

**Çözüm:** Yukarıdaki kapların yükseklikleri ve yoğunlukları aynı olduğuna göre, tabanlara uyguladıkları basınçta aynıdır.  
 $P = h \cdot d$  Formülünden  
 $P_1 = P_2 = P_3$

**ÖRNEK:**

Kabın tabana uygulanan toplam sıvı basıncı nedir?

**ÇÖZÜM:**  $P_T = P_1 + P_2 + P_3$   
 $P_T = h_1 \cdot d_1 + h_2 \cdot d_2 + h_3 \cdot d_3$   
 $P_T = 20 \cdot 3 + 15 \cdot 6 + 10 \cdot 9$   
 $P_T = 240 \text{ g-kuvvet/cm}^2$

**BİLEŞİK KAPLAR**

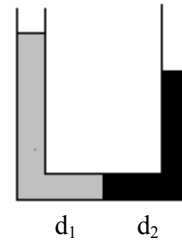
Kesitleri ve şekilleri birbirinden farklı iki veya daha çok kabın tabanlarının birleştirilmesiyle elde edilen kaplara **Bileşik Kap** denir.

$$P_1 = P_2$$

$$h_1 \cdot d_1 \cdot 10^4 = h_2 \cdot d_2 \cdot 10^4$$

$$\boxed{h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2}$$

$$P_1 = P_2$$



**ÖRNEK:** Bir U borusuna konulan ve birbirine karışmayan iki sıvıdan birinin yoğunluğu  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ , yüksekliği  $10 \text{ cm}$ 'dir. Diğer koldaki sıvı yüksekliği  $20 \text{ cm}$  ise, yoğunluğu kaç  $\text{gr/cm}^3$ 'dür?

**ÇÖZÜM:** U borusunun üst kısmına yapılan Basınçlar eşit olacağından



$$P_1 = P_2$$

$$h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2$$

$$10 \cdot 0,8 = 20 \cdot d_2$$

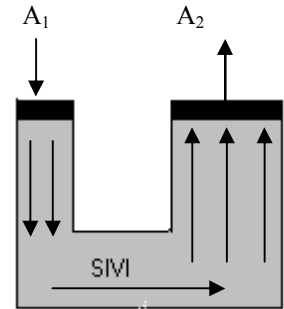
$$d_2 = 0,4 \text{ gr/cm}^3$$

**SU CENDERESİ**

Kapalı olan bir kabı tamamen dolduran bir sıvının herhangi bir noktasından yapılan basınç, sıvı tarafından bütün yüzeylere dik olarak aynen iletilir. Pascal prensibine dayanan bu ifade de sıvılar kuvveti değil fakat basıncı aynen iletilir.

$A_1$  kesitli yüzeye  $F_1$  kuvveti uygulandığında burada oluşacak basınç  $P_1$ ,  $A_2$  kesitli yüzeye  $F_2$  kuvveti uygulandığında  $P_2$  birbirine eşittir. Buradan,

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} \quad P_2 = \frac{F_2}{A_2} \quad \text{ise, } F_1/A_1 = F_2/A_2 \text{ olur.}$$



$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Su cendereleri; yıkama, yağlama sistemlerinde, hidrolik frenlerde, damperli arabaların hidrolik sistemlerinde, emme tulumlarında, bileşik kaplarda kullanılmaktadır.

**ÖRNEK:** 60 N kuvvet kullanarak 7500 N bir ağırlığı kaldıracak bir su cenderesi yapmak istiyoruz. Küçük pistonun kesiti 40 cm<sup>2</sup> olursa büyük pistonun kesiti kaç cm<sup>2</sup>'dir?

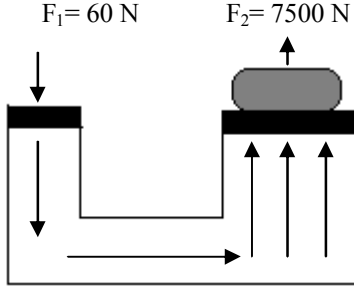
**ÇÖZÜM:**

$$\begin{aligned} F_1 &= 60 \text{ N} \\ F_2 &= 7500 \text{ N} \\ A_1 &= 40 \text{ cm}^2 \\ A_2 &= ? \end{aligned}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{60}{40} = \frac{7500}{A_2}$$

$$A_2 = 5000 \text{ cm}^2$$

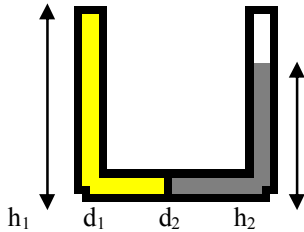


**ÖRNEK:** Sıvıların basıncı iletmesi Pascal prensibi olarak bilinir. Aşağıdakilerden hangisi bu prensibe uymaz?

- Sıvılar kuvveti değil, basıncı aynen iletirler.
- Sıvılar basıncı değil, kuvveti aynen iletirler.
- Etki yüzeyi değiştirilerek, istenilen büyüklükte basınç kuvveti elde edilir.
- Sıvılar, basıncı her doğrultuda ve yönde, değerini değiştirmeksizin uygular.

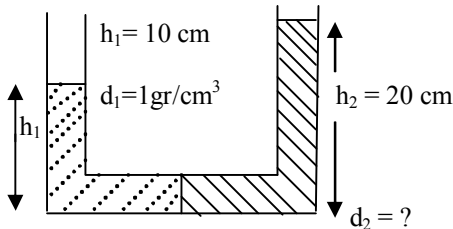
### **BİLEŞİK KAPLAR**

Kesitleri ve şekilleri birbirinden farklı iki veya daha çok kabın tabanlarının birleştirilmesiyle elde edilen kaplara Bileşik Kaplar denir.



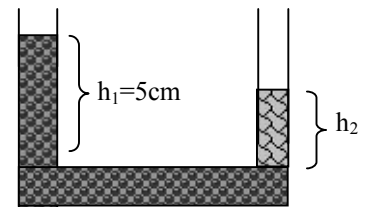
$$\begin{aligned} h_1 \cdot d_1 \cdot 10^4 &= h_2 \cdot d_2 \cdot 10^4 \\ h_1 \cdot d_1 &= h_2 \cdot d_2 \end{aligned}$$

**ÖRNEK:**



$$\begin{aligned} h_1 \cdot d_1 &= h_2 \cdot d_2 \\ 10 \cdot 1 &= 20 \cdot d_2 \\ 10 &= 20 \cdot d_2 \\ d_2 &= 0,5 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

**ÖRNEK:**

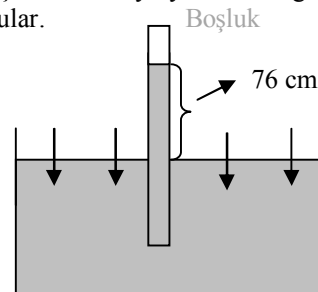


$$\begin{aligned} h_1 &= 5 \text{ cm ve } d_1 = 1 \text{ gr/cm}^3 \text{ ise} \\ h_2 &= 2 \text{ cm ise } d_2 = ? \end{aligned}$$

### **AÇIK HAVA BASINCI**

İçinde yaşadığımız açık hava (atmosfer) Dünya'mızla birlikte dönen bir gaz karışımıdır. Dünya'yı saran bu gaz karışımı yer çekimi tarafından çekilir. Bundan dolayı açık hava, içinde bulunan her şeye basınç uygular.

Hava kürenin, ağırlığı nedeniyle yeryüzüne ve kendi içindeki yüzeylere yaptığı basınca **açık hava basıncı** denir. Açık hava basıncı yüzeylere dik doğrultuda etki eder.



Deniz seviyesinde açık hava basıncı 76 cm cıva basıncına eşittir. Barometre ile atmosfer basıncının değeri belirlenir.  
 $P_0 = h \cdot d$  den  $P_0 = 76 \cdot 13,6 = 1033,6 \text{ g-f/cm}^3$  dir.

### ARŞİMED PRENSİBİ

Tüm sıvılar, üzerlerine bırakılan cisimlere Yönü ağırlık vektörüne ters ve şiddeti yer değiştiren Sıvı ağırlığına eşit kuvvet uygular. Uygulama noktası İse batan cismin merkezidir.

Bu olayın nedeni cismin tabanına uygulanan basıncın üste uygulanan basınçtan büyük olmasıdır.

$F_k$  = Kaldırma kuvveti

$V_b$  = Batan hacim

$d_s$  = sıvının yoğunluğu

1-) Cisimler sıvı tarafından dengelenirse,  $F_k = G_{\text{cisim}}$

a-) Yüzen cisimlerde

Buradan  $V_b < V_c$  ,  $d_s > d_c$

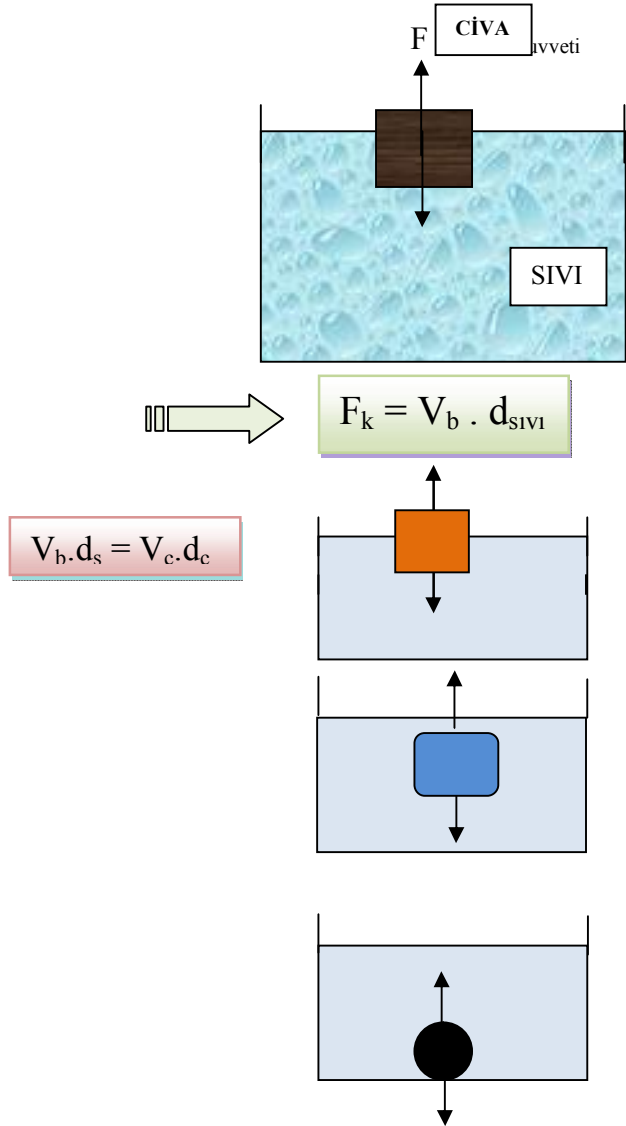
b-) Askıda kalan cisimlerde

$F_k = G$

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

c-) Cisim batıyorsa

$G > F$ ,  $d_s < d_c$  olur.



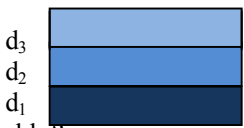
$$V_b \cdot d_s = V_c \cdot d_c$$

$$F_k = V_b \cdot d_{\text{SIVI}}$$

### ÖRNEKLER

1) Şekildeki kaba birbirleriyle karışmayan

$d_1$ ,  $d_2$  ve  $d_3$  öz kütleli üç farklı sıvı konmuştur. Sıvılar şekildeki gibi durduklarına göre; öz kütleleri arasındaki ilişki nasıldır?



- A)  $d_1 = d_2 = d_3$       B)  $d_1 > d_2 > d_3$   
 C)  $d_1 > d_2 = d_3$       D)  $d_1 < d_2 < d_3$

2) Suda yüzen 400 gram kütledeki buz parçasının, su üstünde kalan kısmının hacmi kaç  $\text{cm}^3$ 'tür? ( $d_{\text{buz}} = 0,9 \text{ g/cm}^3$ ;  $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- A) 100      B) 36      C) 40      D) 50

3) Bir cismin havadaki ağırlığı 54g-f, yarısı su içerisindeyken 24gf geldiğine göre; cismin özkütlesi nedir? ( $d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

- A) 1,2      B) 0,7      C) 0,8      D) 0,9

4)  $V_1 = 1 \text{ V}$        $V_2 = 2 \text{ V}$   
 $P_1 = 2 \text{ P}$        $P_2 = 4 \text{ P}$

Bir bileşik kaptaki yukarıdaki gibi  $P_1$  ve  $P_2$  basıncında iki gaz bulunmaktadır. K musluğu açılınca kabın kısmi basıncı ne olur?

- A) 3      B) 10/3      C) 2      D) 5/2