

6.ÜNİTE

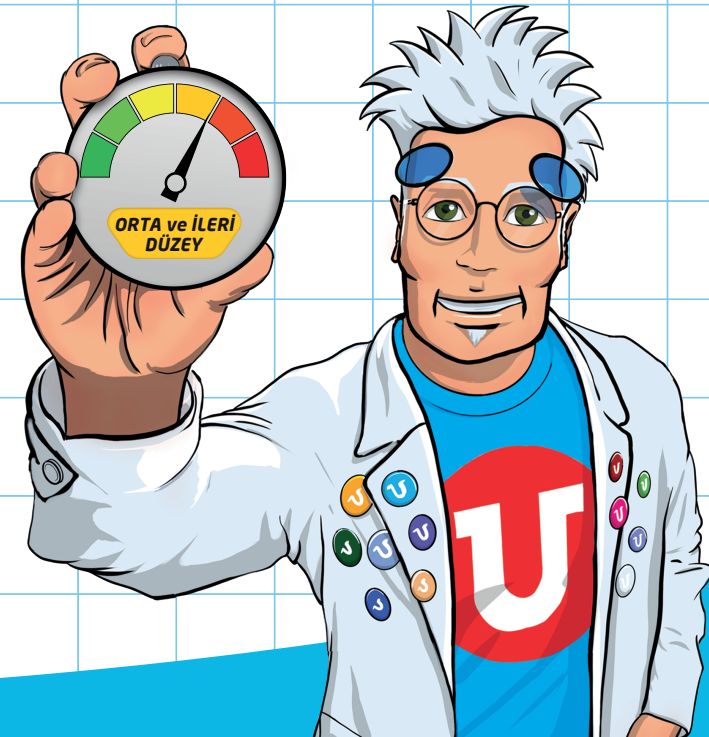


# TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## Gaz Basıncı, Bileşik Kaplar



TAMER YALÇIN



# GAZ BASINCI - BİLEŞİK KAPLAR

**KAPALI KAPLARDAKİ GAZ BASINCI**

**PASCAL PRENSİBİ**

**BİLEŞİK KAPLAR**

**AÇIK HAVA BASINCININ ÖLÇÜLMESİ**

# Gaz Basıncı-Bileşik Kaplar

Bu konudan Tyt'de son üç yılda bir son onbeş yılda sekiz soru geldi.

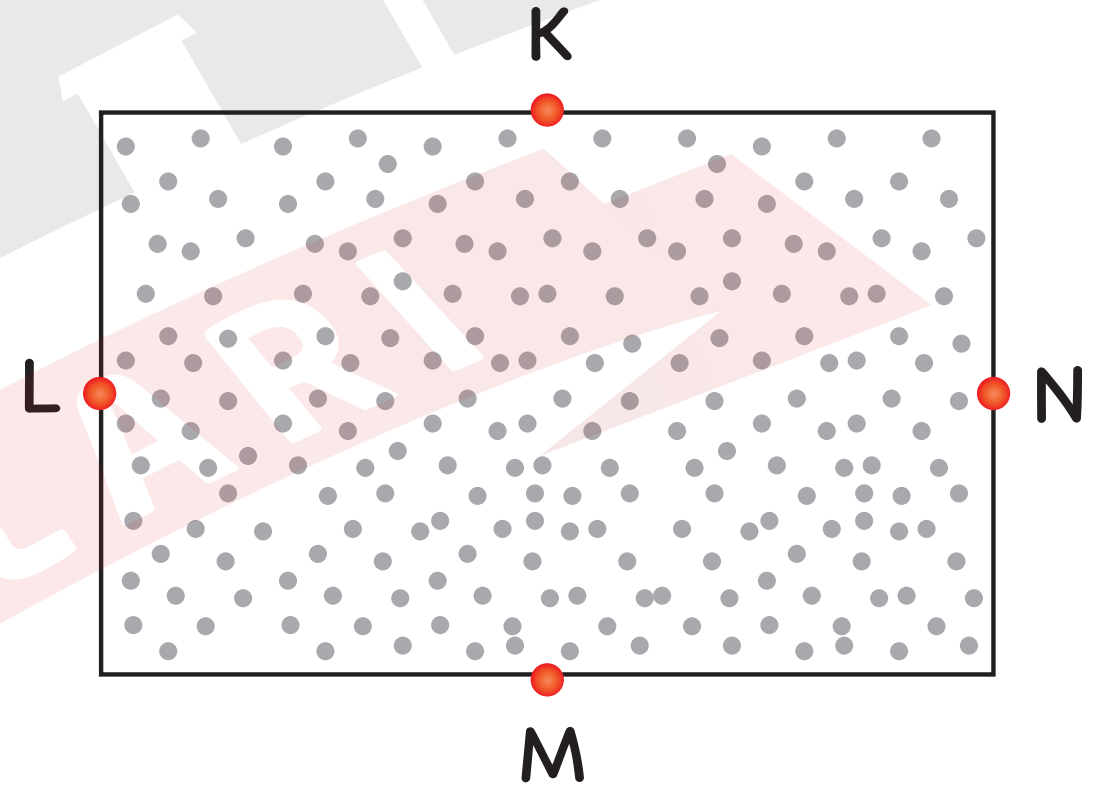


# Kapalı Kaplardaki Gaz Basıncı

Kapalı bir kaptaki gazın basıncı  
\* gaz taneciklerinin hareketinden  
dolayı oluşur.

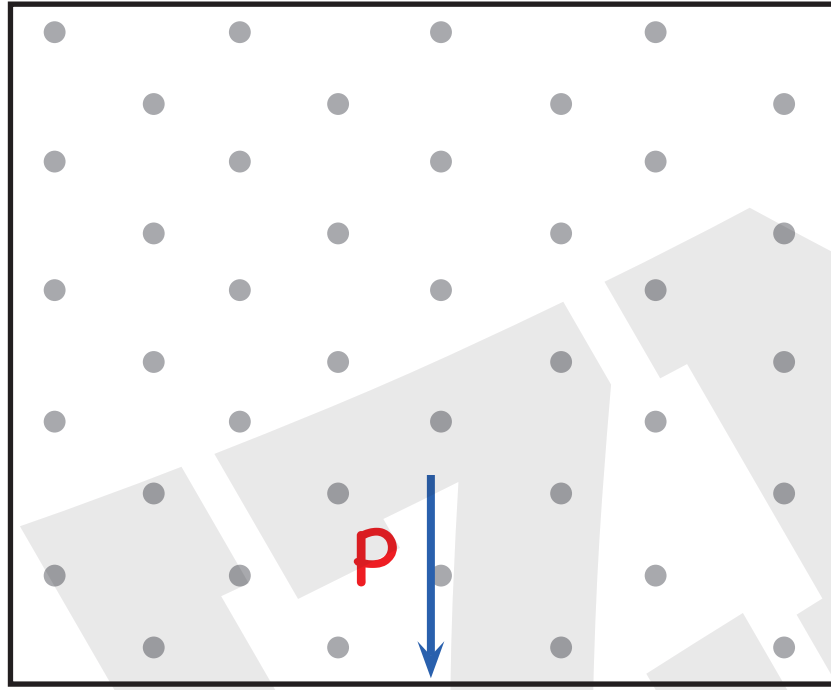
Bu yüzden kabın her noktasında eşittir.

$$P_K = P_L = P_M = P_N$$

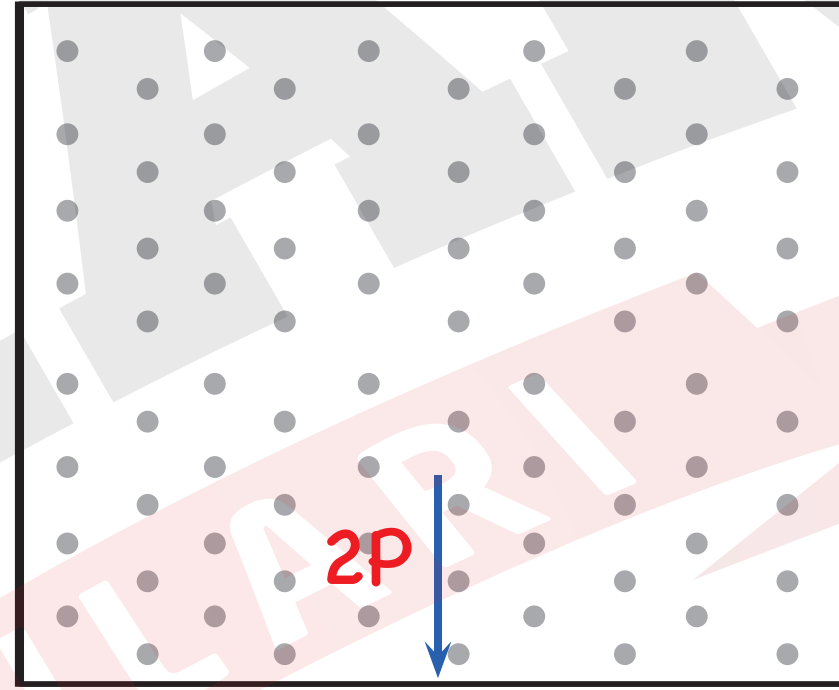




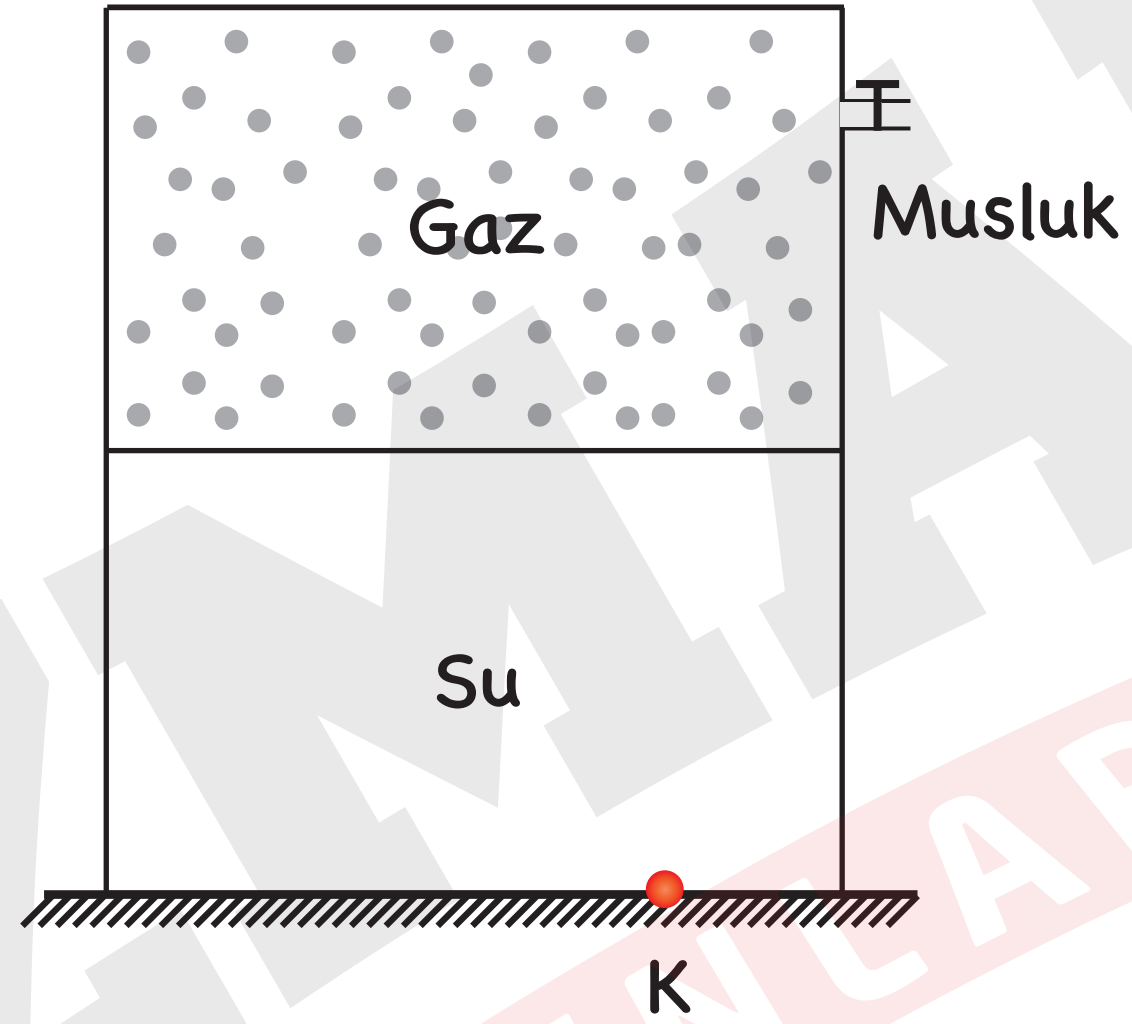
# Gazların Basıncı Madde Miktarıyla Doğru Orantılıdır.



$$P_{\text{gaz}} = P$$



$$P_{\text{gaz}'} = 2P$$

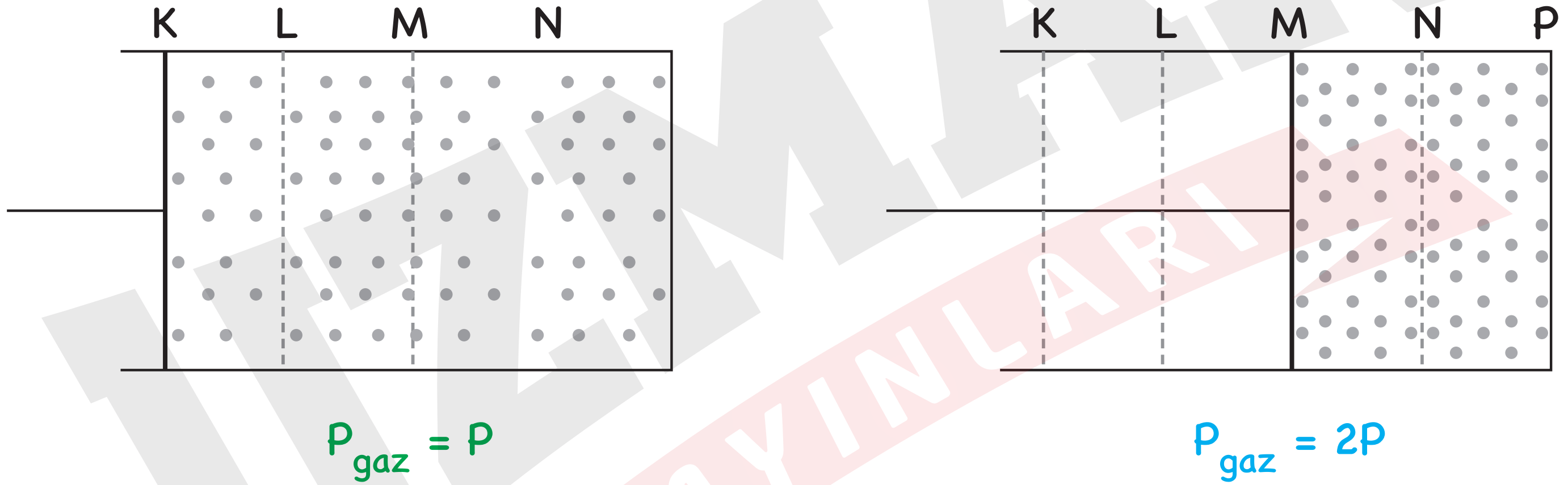


Musluktan bir miktar gaz boşaltılırsa

$P_{\text{gaz}} \downarrow$

$P_K \downarrow$

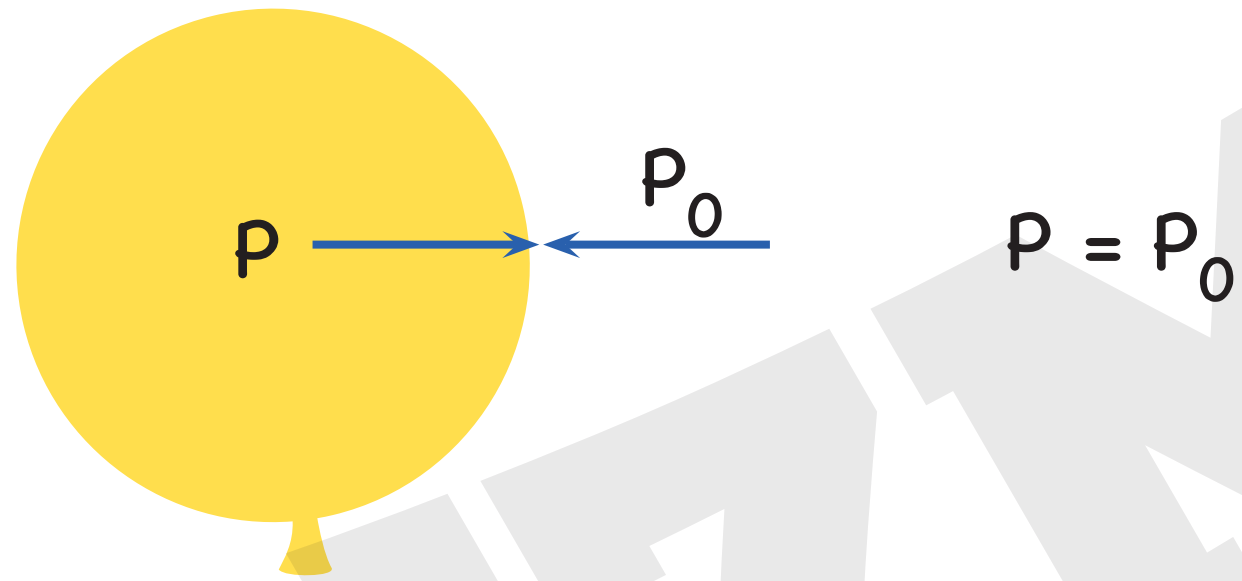
# Gazların Basıncı Hacimleriyle Ters Orantılıdır.



→ Balona üflendiğinde balonun içindeki gazın madde miktarı artırılır.

→ Balonun içindeki gazın basıncı artar.

→

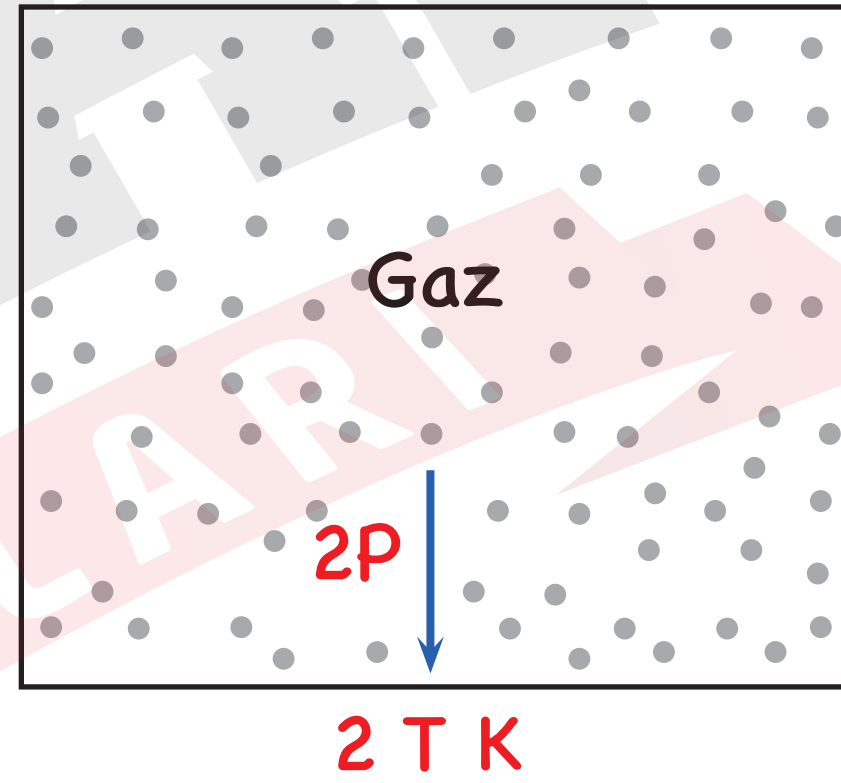
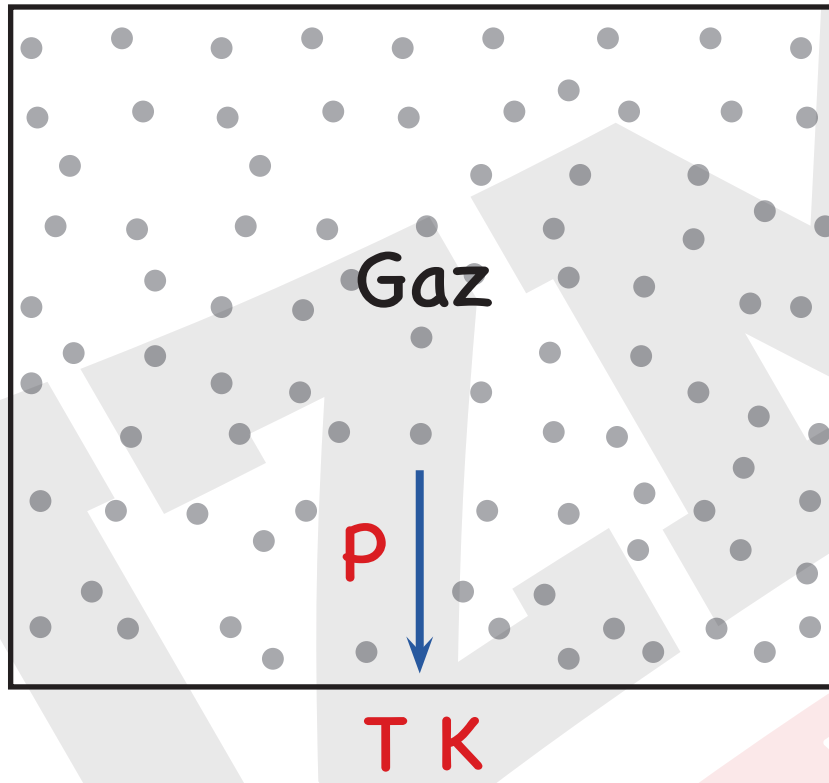


Balonun hacmi artar.

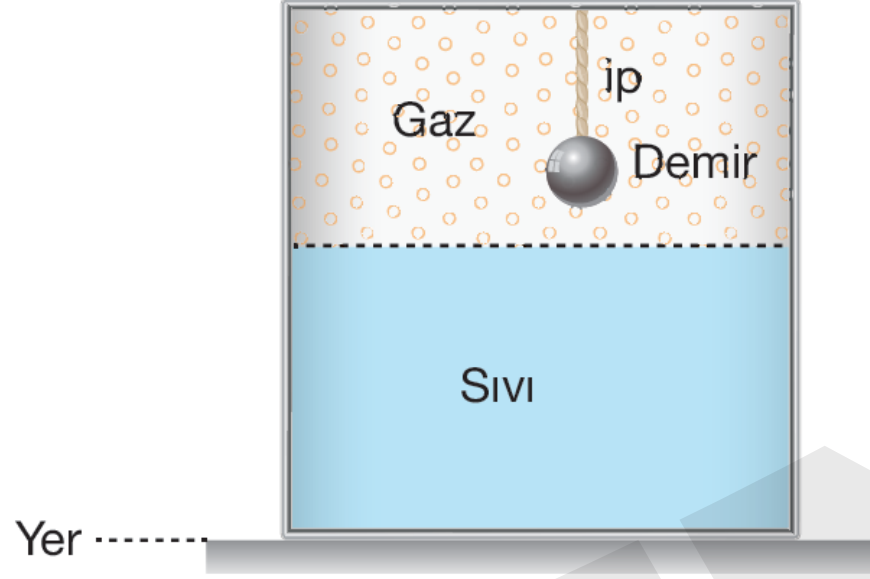
→ Balonun içindeki gaz basıncı yine  $P_0$  olur.



# Gazların Basıncı Sıcaklıkla Doğru Orantılıdır.



## Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kap sıvı ve gaz ile doludur. Gaz ortamında bir demir bilye ip yardımıyla kabın tavanına asılarak dengelenmiştir.

**Buna göre, ip kesilerek yeni denge sağlandığında,**

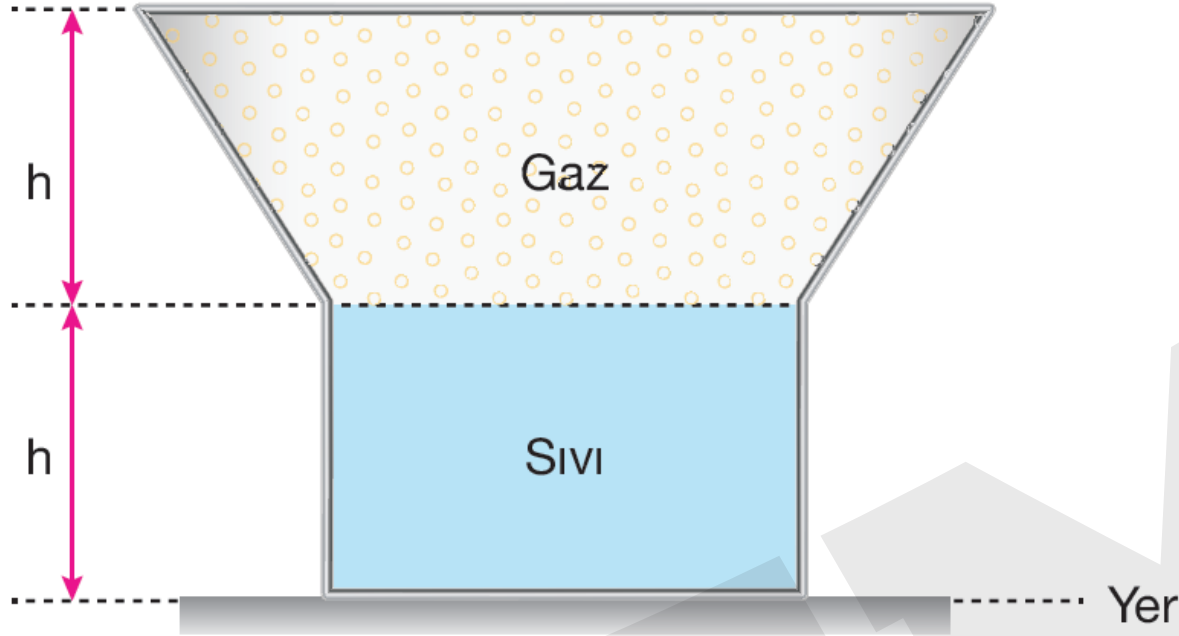
- I. Kaptaki gaz basıncı değişmez.
- II. Kaptaki sıvının kabın tabanına uyguladığı basınç artar.
- III. Kabın yere uyguladığı basınç artar.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

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



## Örnek:



Düşey kesiti şekilde verilen kap yarı yüksekliğine kadar gaz ile doludur.

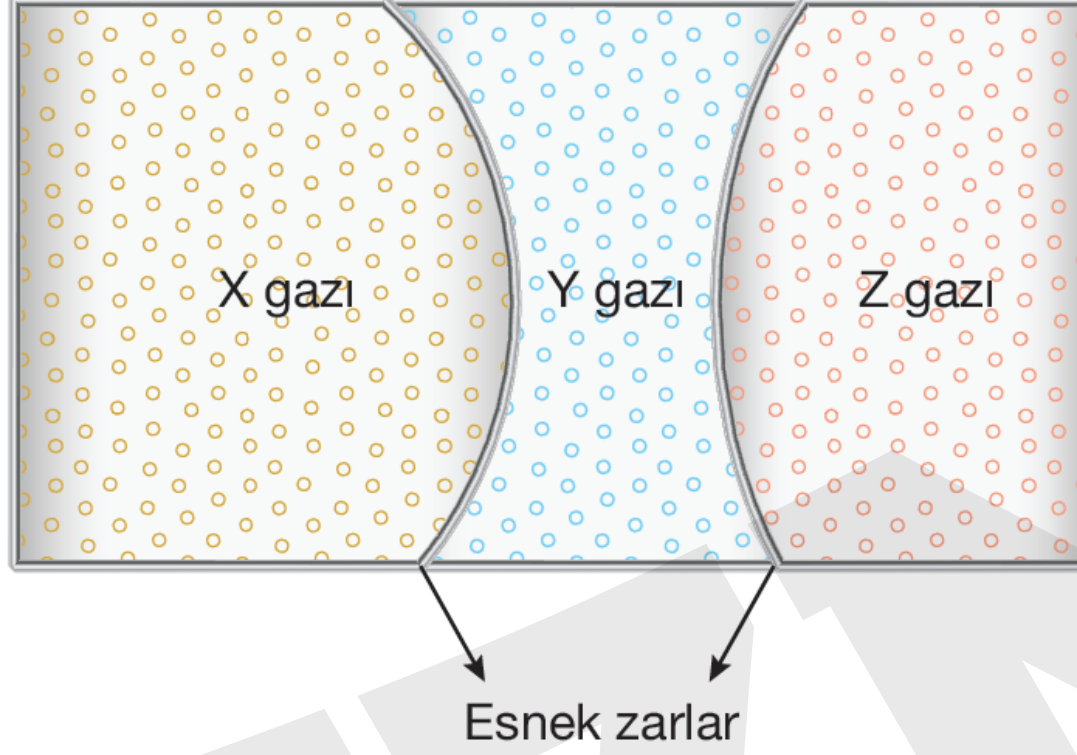
**Kap ters çevirilince;**

- I. Kabin yere uyguladığı basınç azalır.
- II. Kabin tabanındaki sıvı basıncı azalır.
- III. Kaptaki gazın basıncı değişmez.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

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

## Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kaptaki X, Y ve Z gazları birbirinden esnek zarlar yardımıyla ayrılmıştır. X gazının basıncı  $P_X$ , Y gazının basıncı  $P_Y$  ve Z gazının basıncı  $P_Z$ 'dir.

**Buna göre,  $P_X$ ,  $P_Y$  ve  $P_Z$ 'nin büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

A)  $P_X > P_Y > P_Z$

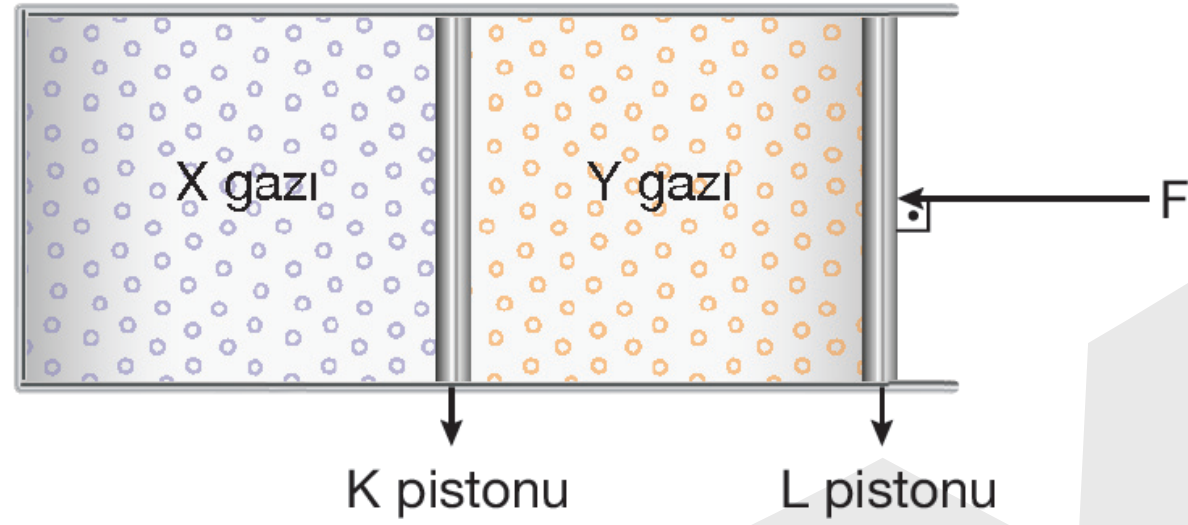
B)  $P_X = P_Z > P_Y$

C)  $P_Y > P_X = P_Z$

D)  $P_X = P_Y = P_Z$

E)  $P_Z > P_Y > P_X$

## Örnek:



Düşey kesiti şekilde verilen kapta sızdırmaz ve sürtünmesiz K, L pistonları ile X ve Y gazları dengelenmiştir. Bu düzenekte K pistonuna hiçbir kuvvet uygulanmaz iken, L pistonuna sabit F büyüklüğünde kuvvet uygulanmaktadır. Bu durumda X gazının basıncı  $P_X$ , Y gazının basıncı  $P_Y$  ve ortam basıncı  $P_0$ 'dır.

**$P_X$ ,  $P_Y$  ve  $P_0$  arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

A)  $P_X > P_Y > P_0$

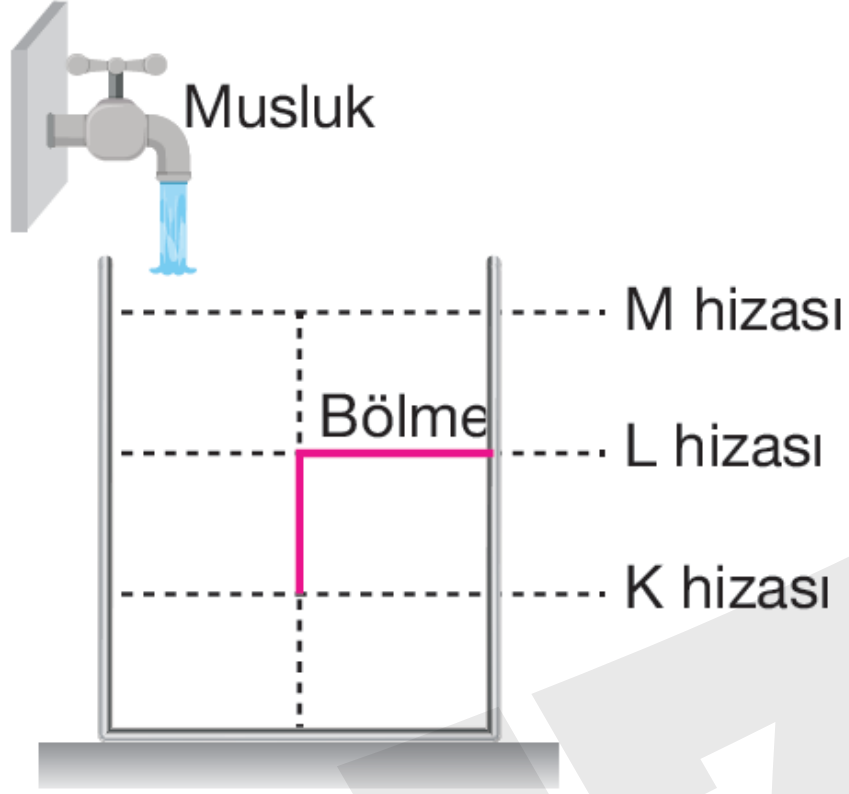
C)  $P_X = P_Y > P_0$

E)  $P_Y = P_0 > P_X$

B)  $P_X = P_Y = P_0$

D)  $P_0 > P_Y > P_X$

## Örnek:



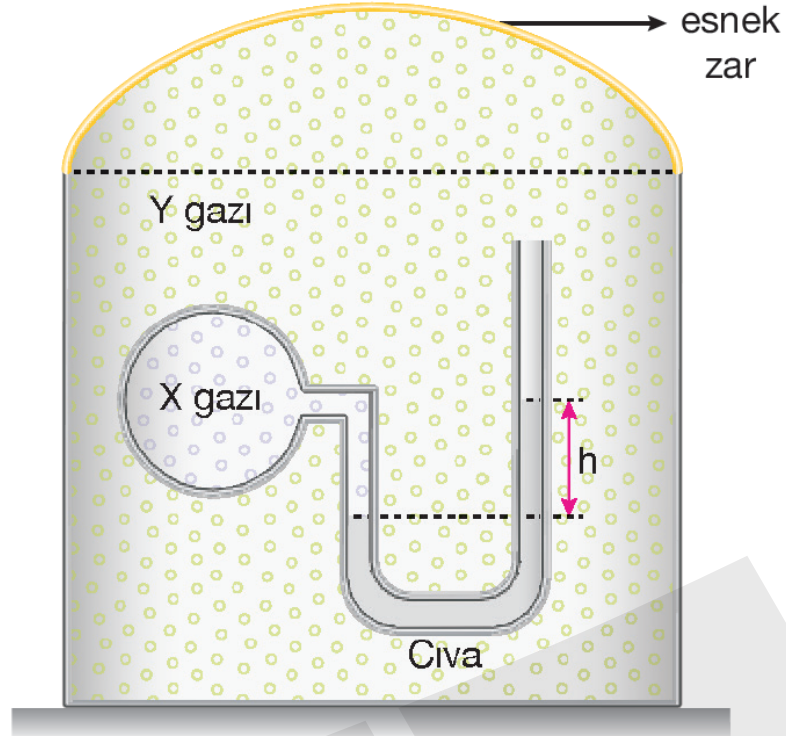
Düşey kesiti şekilde verilen eşit bölmeli bir kap hacmi önemsiz ara bölme ile şekildeki gibi ayrılmıştır. Sabit debili musluk açılarak kap su ile dolduruluyor. Suyun kabın tabanından K hızasına ulaşması  $t_1$  sürede, suyun K hızasından L hızasına ulaşması  $t_2$

sürede ve suyun L hızasından M hızasına ulaşması  $t_3$  sürede gerçekleşiyor.

**Buna göre,  $t_1$ ,  $t_2$  ve  $t_3$  sürelerinin büyüklük sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

- A)  $t_1 = t_2 = t_3$       B)  $t_3 > t_2 > t_1$       C)  $t_3 > t_1 > t_2$   
D)  $t_3 > t_1 = t_2$       E)  $t_1 > t_3 = t_2$

## Örnek:



Üstü esnek zar ile kaplı olan bir kap tamamen Y gazı ile dolu iken açık hava basıncının  $P_0$  olduğu ortamda şekildeki gibi dengededir. Kabin içerisindeki Y gazının basıncı  $P_Y$ 'dir. Kabin içerisindeki bir manometre kabında bulunan X gazının basıncı ise  $P_X$ 'dir. X gazının bulunduğu manometre kabının kollarındaki cıva seviyeleri farkı  $h$ 'dir.

**Sistem şekildeki gibi dengede olduğuna göre,  $P_X$ ,  $P_Y$  ve  $P_0$  arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

A)  $P_X = P_Y = P_0$

B)  $P_X > P_Y > P_0$

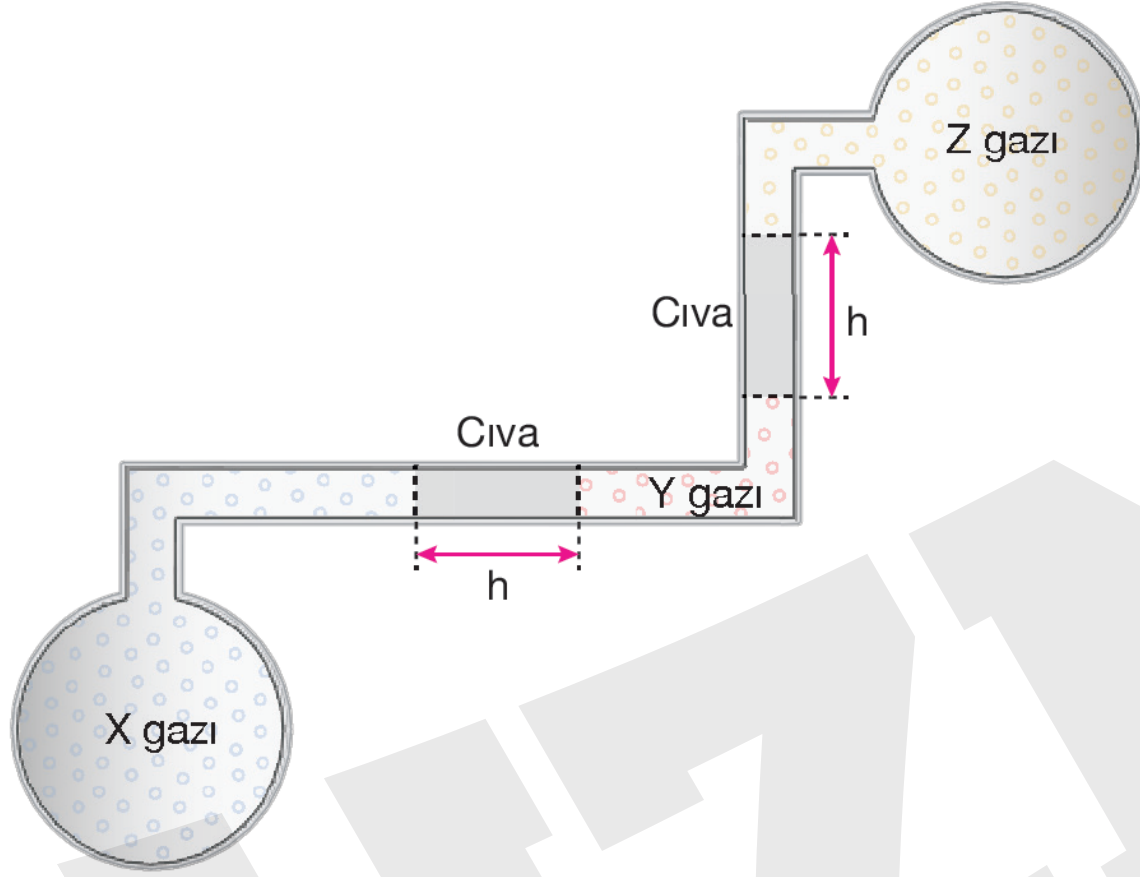
C)  $P_X > P_0 > P_Y$

D)  $P_X > P_Y = P_0$

E)  $P_Y > P_X = P_0$



# Örnek:



Düşey düzlemde borular yardımıyla birbirine birleştirilmiş X, Y ve Z gazları  $h$  yüksekliğindeki cıvalar yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir. Gazların basınçları  $P_X$ ,  $P_Y$  ve  $P_Z$ 'dir.

**Buna göre,  $P_X$ ,  $P_Y$  ve  $P_Z$  arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

A)  $P_X > P_Y > P_Z$

B)  $P_Z > P_Y > P_X$

C)  $P_X = P_Y > P_Z$

D)  $P_X = P_Y = P_Z$

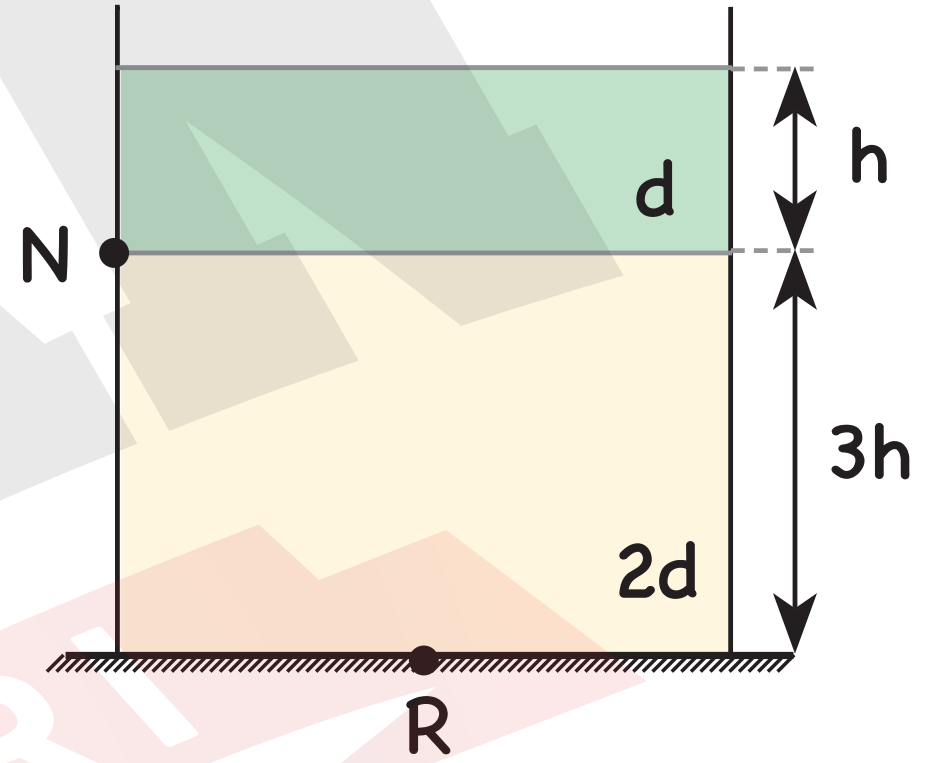
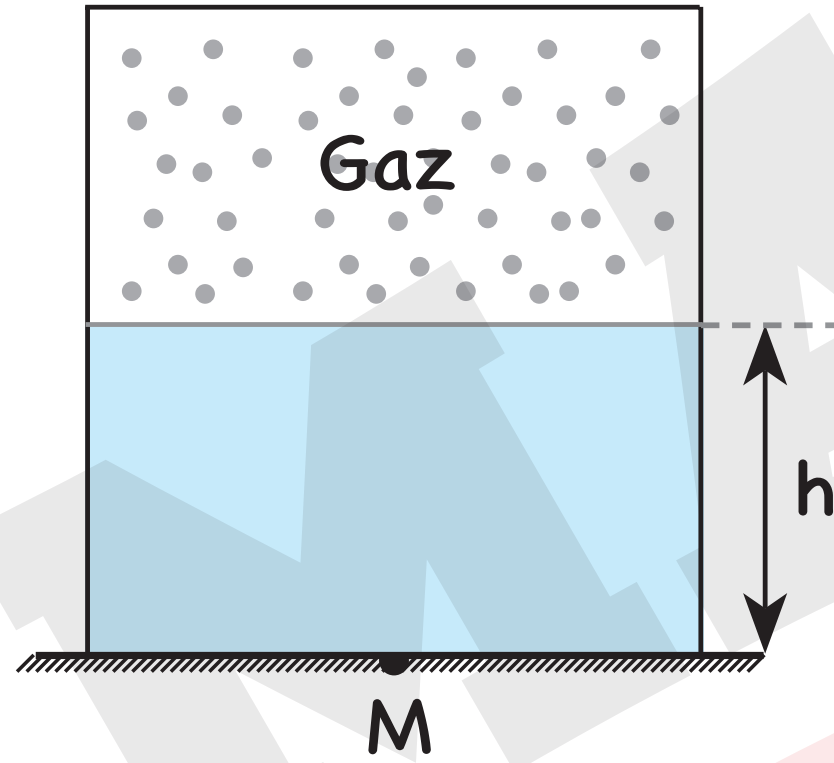
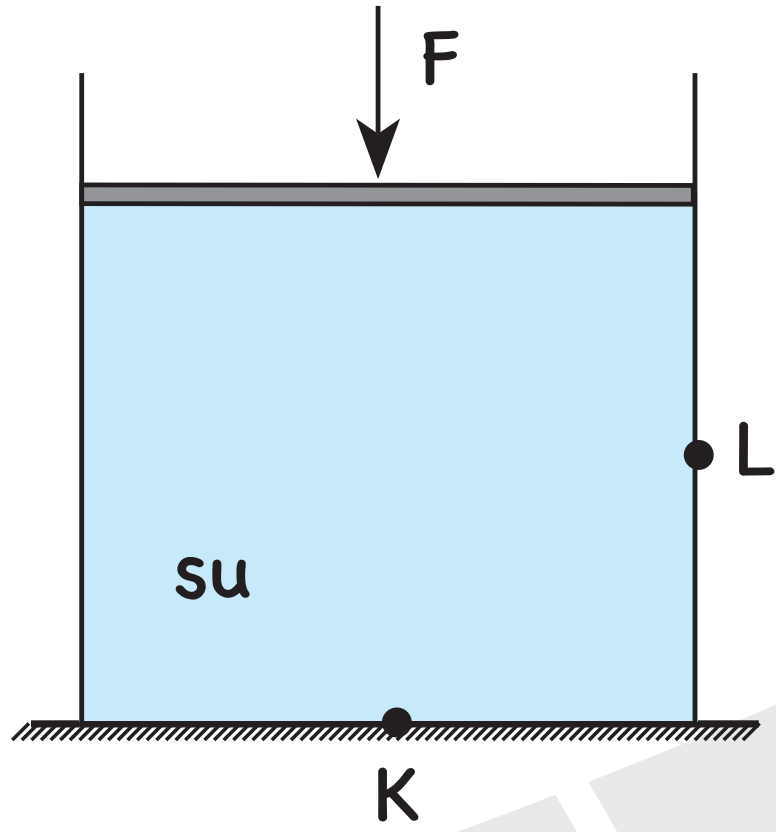
E)  $P_Y > P_Z > P_X$



# Pascal Prensibi

Bir kapta bulunan sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basınç sıvı tarafından sıvının temas ettiği tüm noktalara aynen iletilir.





Piston suya  $P$  kadar basınç uygularsa

$P_K$   $P$  kadar artar.

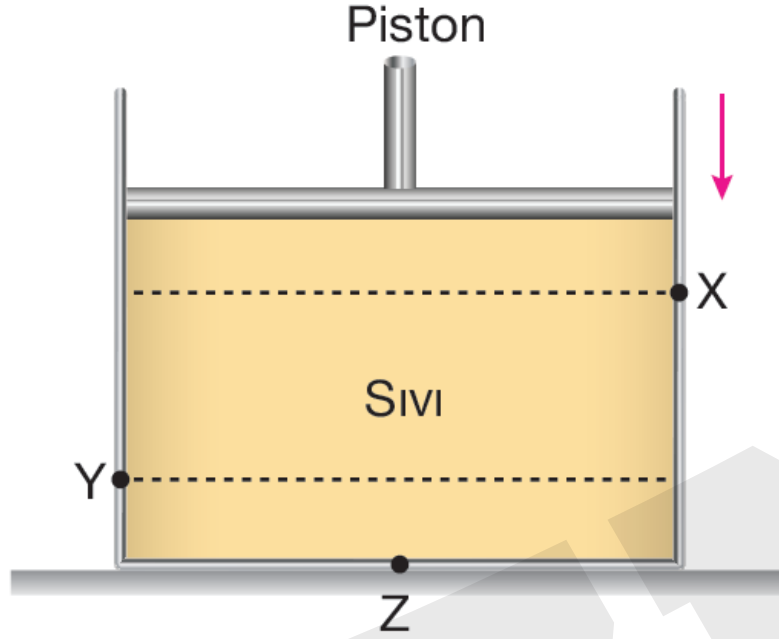
$P_L$   $P$  kadar artar.

$$P_M = hdg + P_{\text{gaz}}$$

$$P_N = hdg$$

$$P_R = 3h \cdot 2dg + hdg$$

## Örnek:

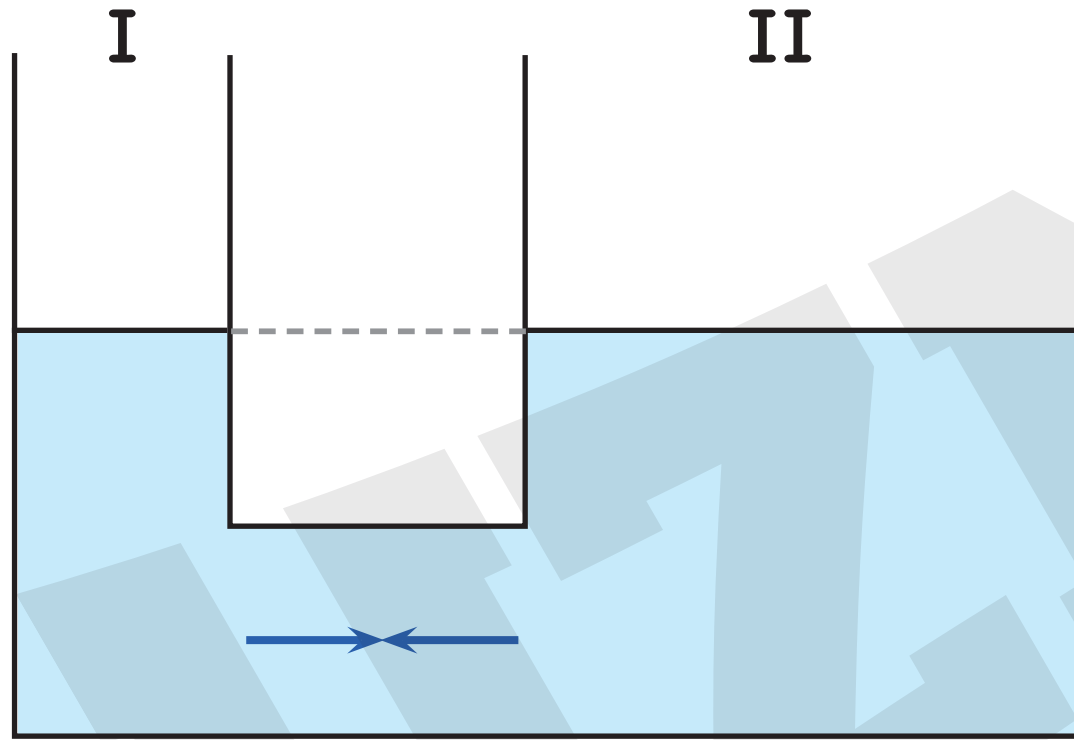


Sızdırmaz bir piston yardımıyla içi sıvı dolu bir kap şekilindeki gibi kapatılmıştır. Piston ok yönünde az bir miktar hareket ettirildiğinde kabın üzerindeki X, Y ve Z noktalarındaki sıvı basınçları  $\Delta P_X$ ,  $\Delta P_Y$  ve  $\Delta P_Z$  kadar değişiyor.

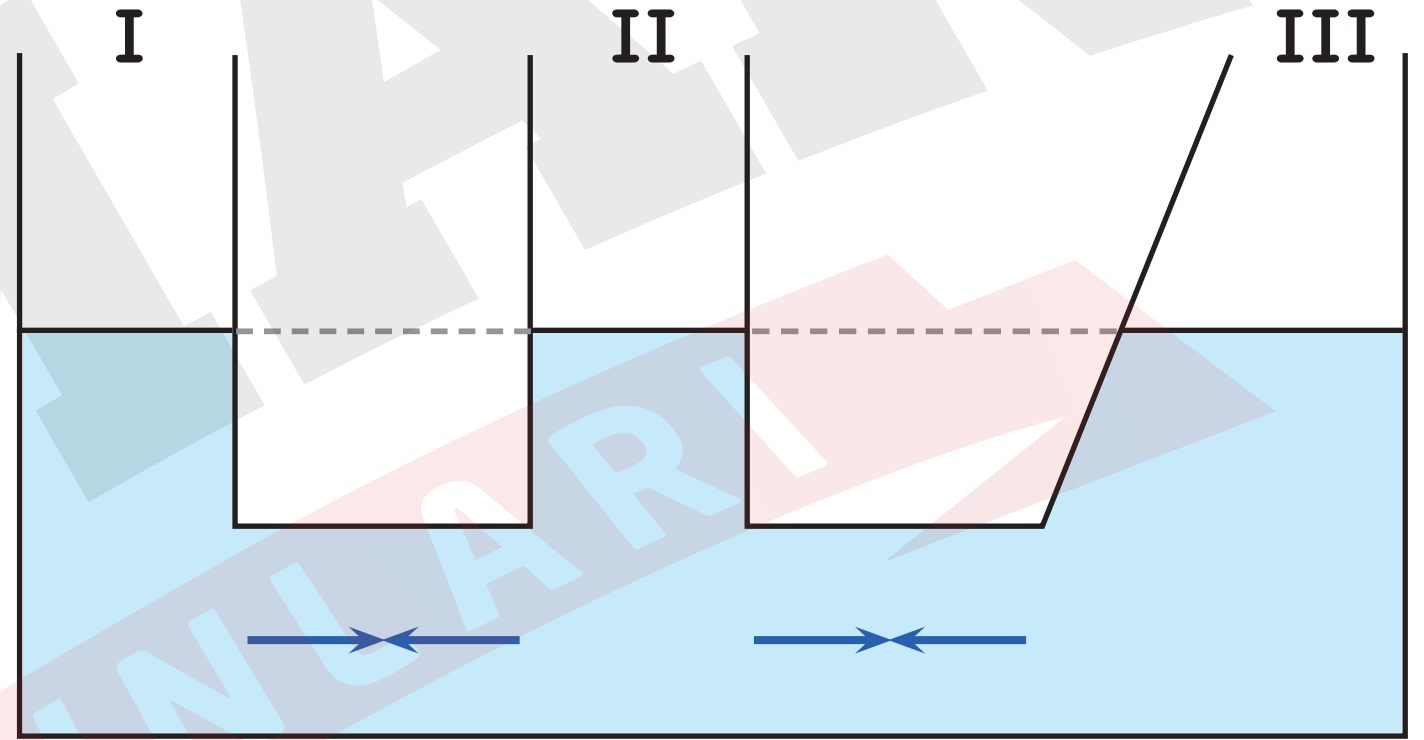
**Buna göre,  $\Delta P_X$ ,  $\Delta P_Y$  ve  $\Delta P_Z$  arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

- A)  $\Delta P_X = \Delta P_Y = \Delta P_Z$       B)  $\Delta P_Z > \Delta P_Y = \Delta P_X$   
C)  $\Delta P_X > \Delta P_Y > \Delta P_Z$       D)  $\Delta P_X > \Delta P_Z > \Delta P_Y$   
E)  $\Delta P_Z > \Delta P_X > \Delta P_Y$

# Bileşik Kaplar

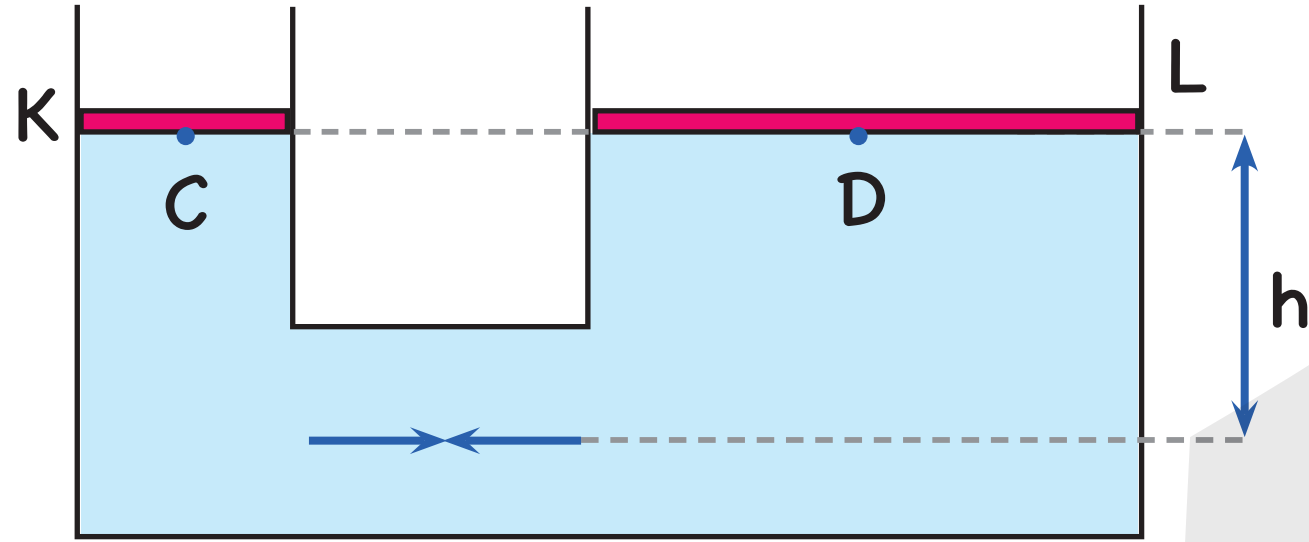


$$P_1 = P_2$$



$$P_1 = P_2$$

$$P_2 = P_3$$

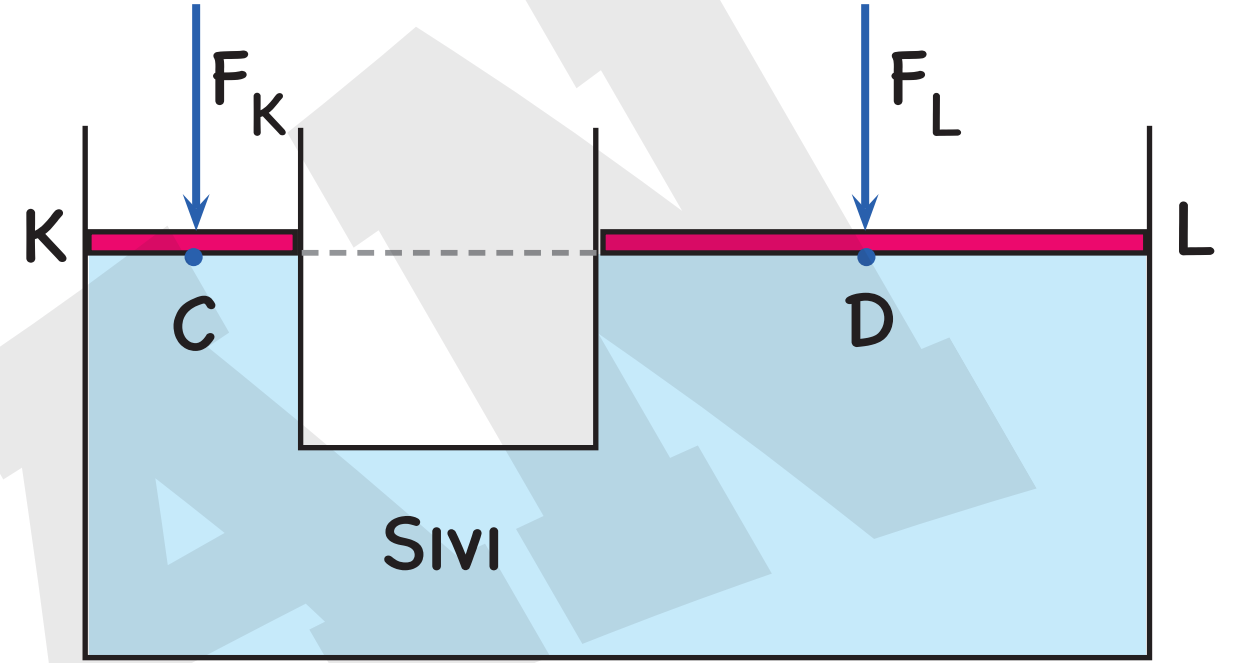


Sistem dengede

$$\frac{G_K}{A_K} + hdg = \frac{G_L}{A_L} + hdg$$

$$\frac{G_K}{A_K} = \frac{G_L}{A_L}$$

$$P_C = P_D$$



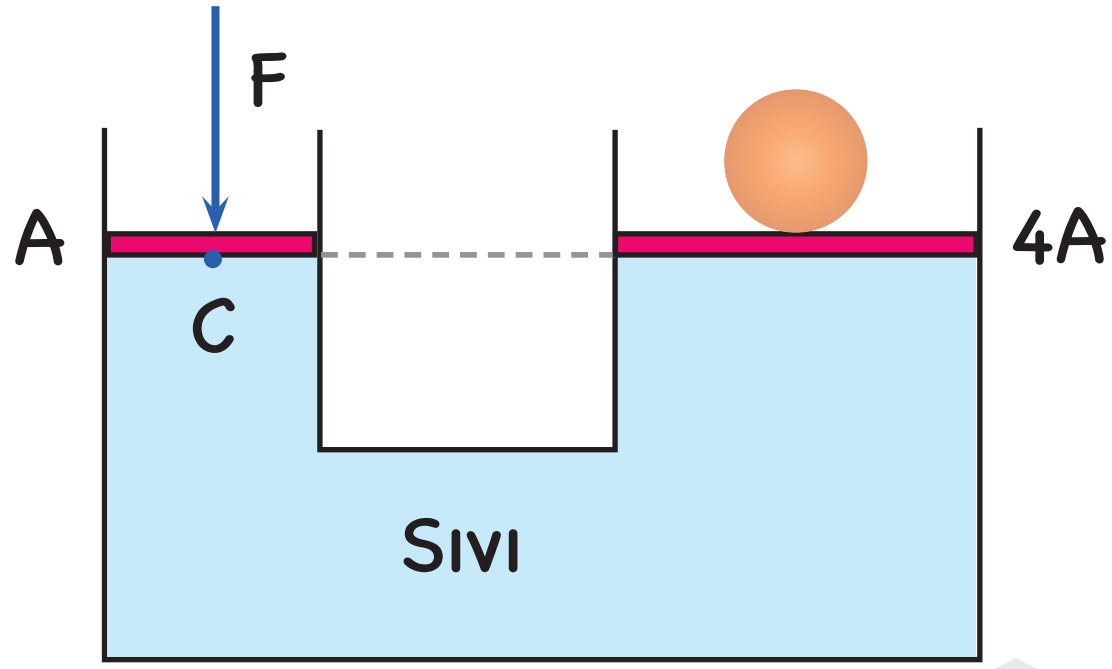
Pistonların ağırlığı önemsiz  
sistem dengede

$$P_C = P_D$$

Kollarda aynı yükseklikte  
aynı sıvıya ait noktalardaki  
basınçlar eşittir.

$$\frac{F_K}{A_K} = \frac{F_L}{A_L}$$





Pistonların ağırlığı önemsiz  
sistem dengede

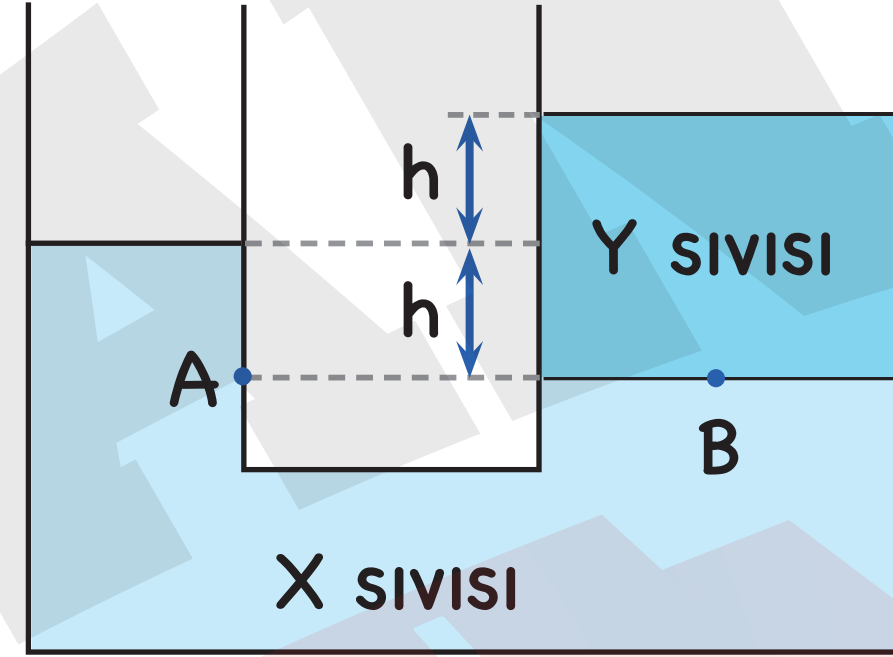
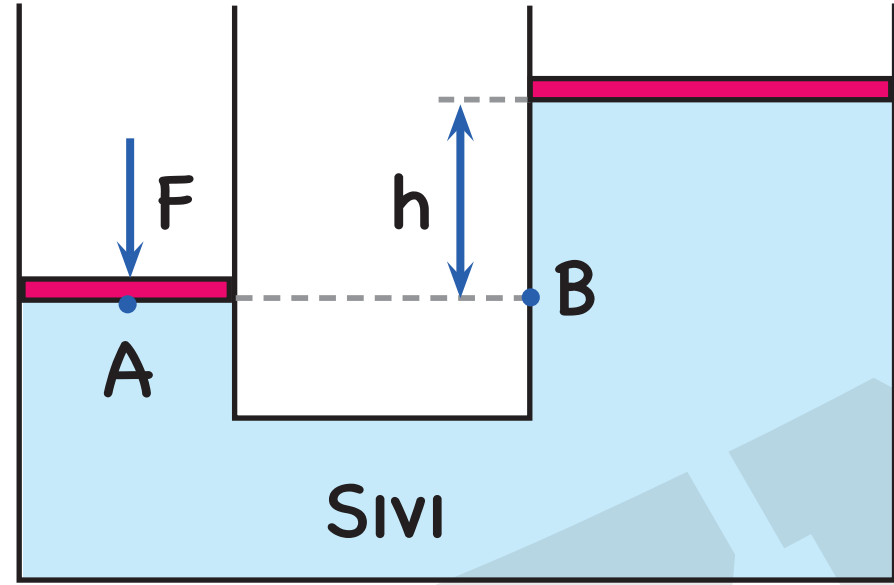
$$\frac{F}{A} = \frac{G}{4A} \rightarrow F = \frac{G}{4}$$

$$\text{Kuvvetten kazanç} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$$

$$= \frac{G}{\frac{G}{4}} = 4$$







Pistonun ağırlığı önemsiz  
sistem dengede

$$P_A = P_B$$

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

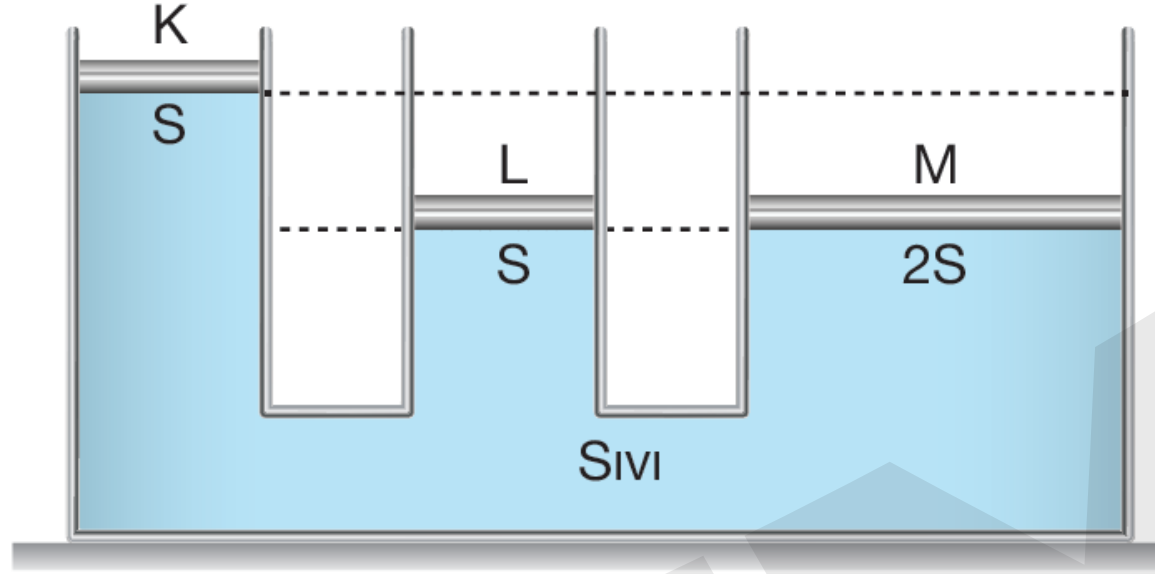
Sivilar dengede

$$P_A = P_B$$

$$hd_x g = 2hd_y g$$

$$d_x = 2d_y$$

## Örnek:



Düşey kesiti verilen su cenderesinde S, S ve 2S taban alanlı sızdırmaz K, L ve M pistonları dengededir.

**Buna göre,**

- I. L pistonunun kütlesi, K pistonunun kütlesinden büyüktür.
- II. L pistonunun kütlesi, M pistonunun kütlesine eşittir.
- III. K pistonunun kütlesi, M pistonunun kütlesinden küçüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) I ve II

B) Yalnız II

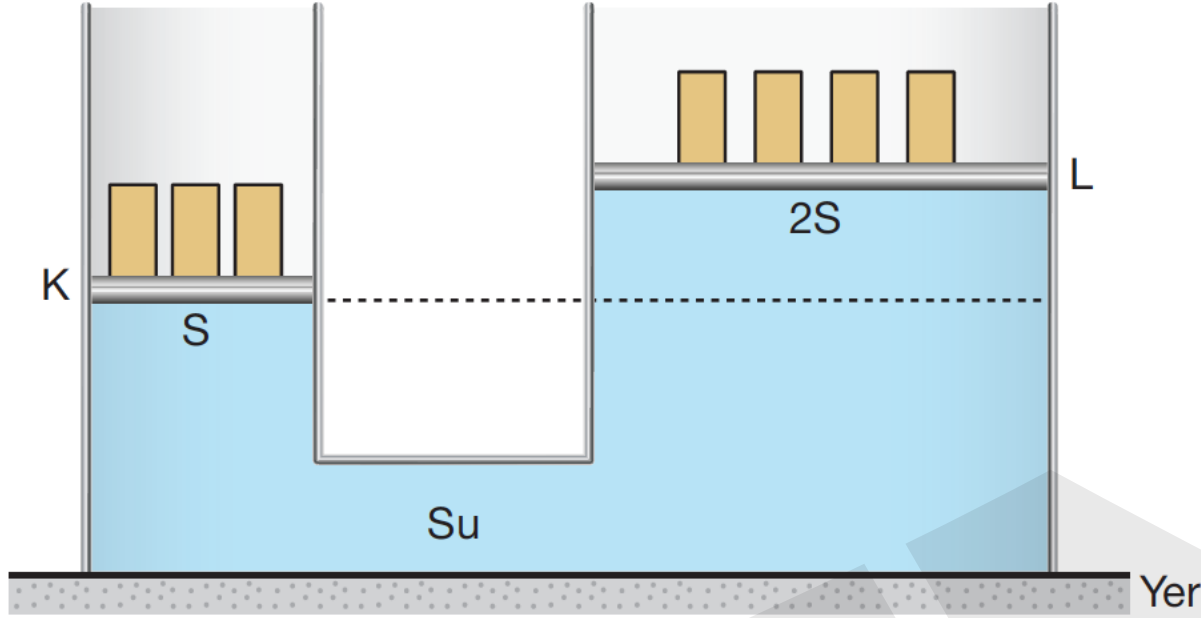
C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



## Örnek:



Pistonlarının alanları  $S$  ve  $2S$  olan bir su cenderesi, ağırlıksız ve sürtünmesiz  $K$  ve  $L$  pistonları üzerine konulan özdeş cisimlerle şekildeki gibi dengededir.

**Buna göre,**

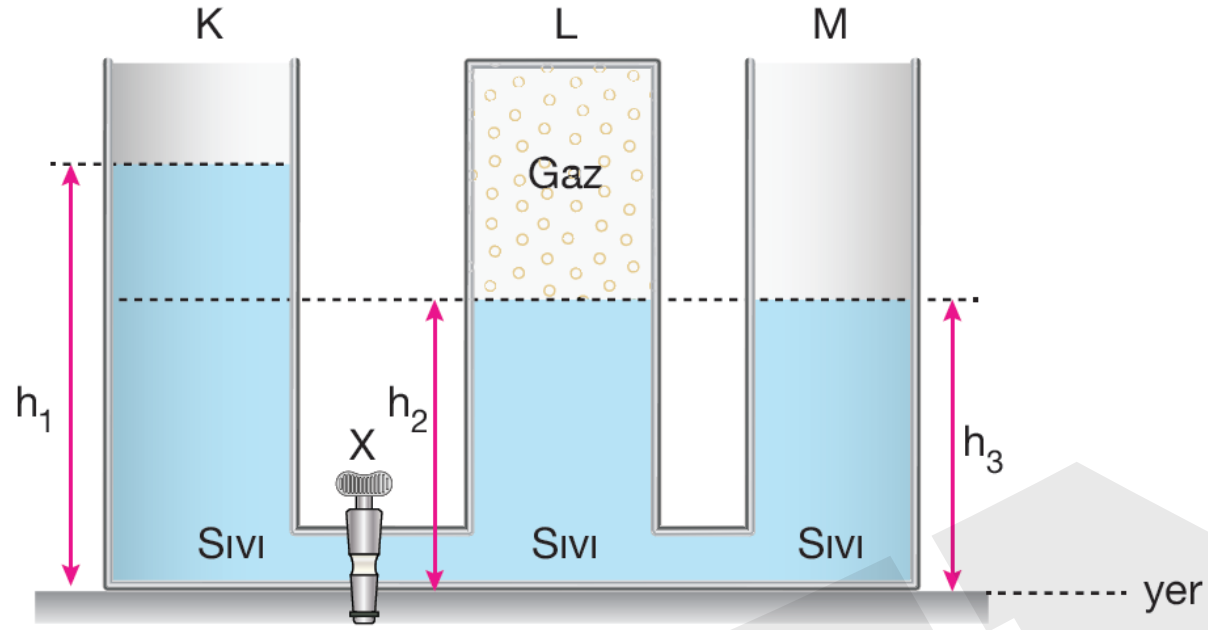
- I.  $K$  pistonu üzerindeki bir cismi alma
- II.  $L$  pistonu üzerine iki cisim daha koyma
- III.  $K$  pistonu üzerine bir cisim daha koyma

**İşlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa pistonlar aynı yatay hizada dengelenebilir?**

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



## Örnek:



Düşey kesiti şekilde verilen K ve M kolları açık L kolu kapalı olan bileşik kaptaki sıvı ve gaz dengededir. Bu durumda K kolundaki sıvı yüksekliği  $h_1$ , L kolundaki sıvı yüksekliği  $h_2$  ve M kolundaki sıvı yüksekliği  $h_3$ 'tür.

**X musluğu açılarak yeniden denge sağlanırsa,**

- I.  $h_1$  yüksekliği azalır,  $h_2$  yüksekliği artar.
- II.  $h_3$  yüksekliği  $h_2$  yüksekliğinden fazla olur.
- III. L kolundaki gazın basıncı artar.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

A) Yalnız II

B) I ve II

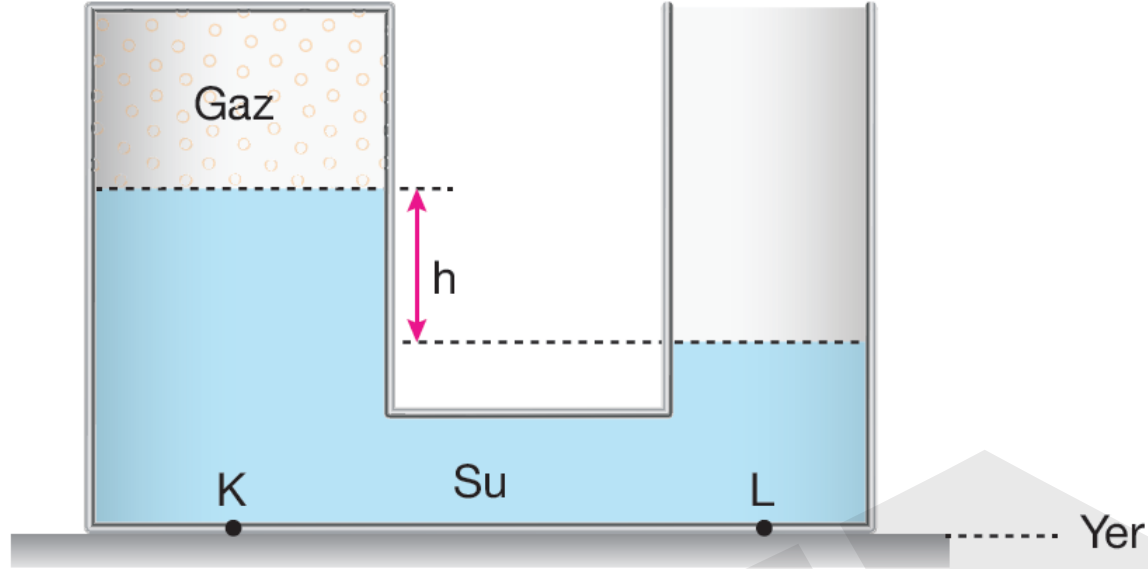
C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



## Örnek:



Bir kolu kapalı, bir kolu açık bileşik kaptaki su yardımıyla gaz şeklindeki gibi sıkıştırılarak dengelenmiştir. Kollardaki sıvı seviyeleri farkı  $h$ 'dir.

**Buna göre, bu kaba açık koldan bir miktar daha su eklenirse;**

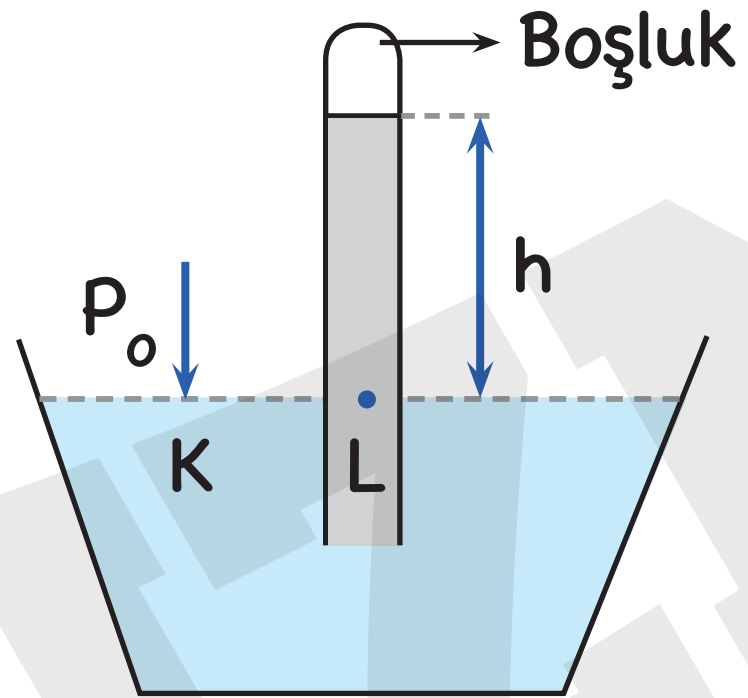
- I.  $h$  azalır.
- II. Gazın basıncı artar.
- III. K ve L noktalarındaki toplam basınçlar birbirine eşit olur.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

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



# Açık Hava Basıncının Ölçülmesi (Toricelli Deneyi)



$$P_K = P_L$$

$$P_0 = h \rho g$$

Deniz seviyesinde

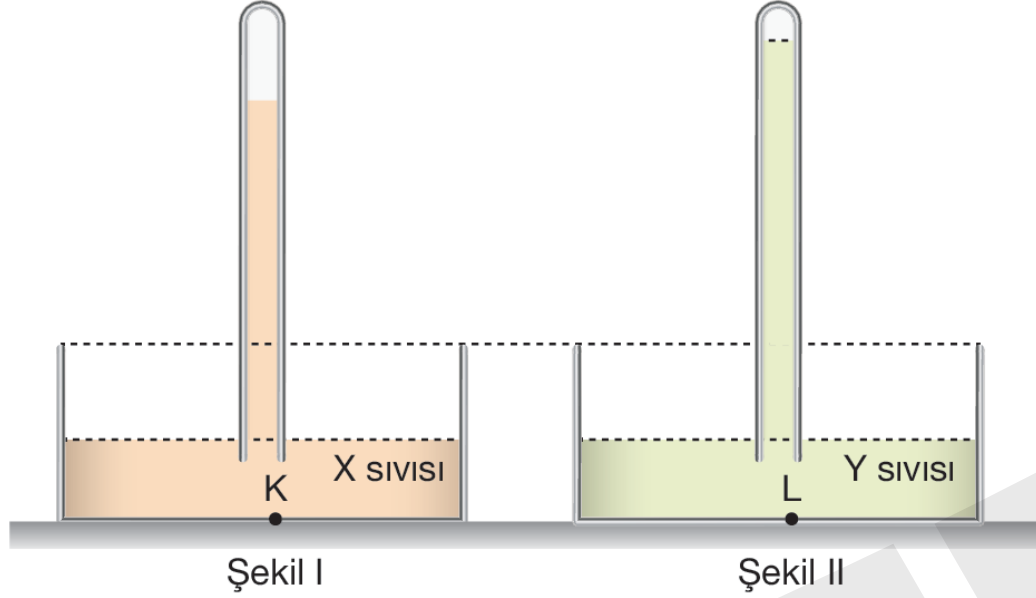
0 °C sıcaklıkta

$$P_0 = 76 \text{ cmHg}$$





## Örnek:



Düşey kesitleri Şekil I ve Şekil II'de verilen kaplar aynı ortamda X ve Y sıvıları ile doludur. Bu kaplara içleri boş tüpler daldırıldığında denge durumunda Şekil I'deki tüpte sıvı yüksekliğinin Şekil II'deki tüpte sıvı yüksekliğinden daha az olduğu gözlemleniyor.

**Buna göre,**

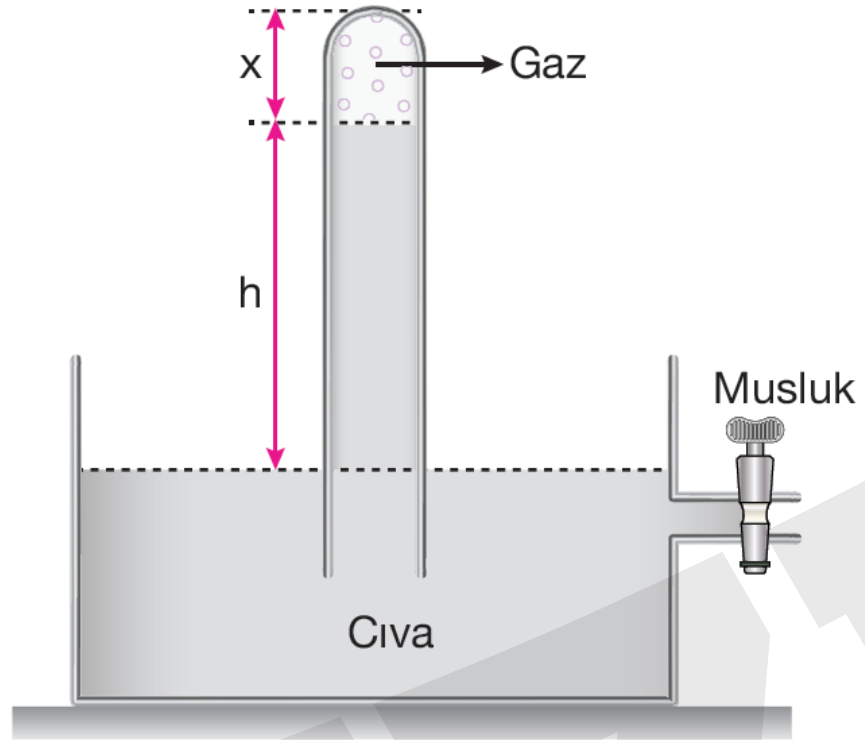
- I. X sıvısının yoğunluğu, Y sıvısının yoğunluğundan büyüktür.
- II. K ve L noktalarındaki toplam basınçlar birbirine eşittir.
- III. Tüplerin kesit alanları artırılırsa tüplerdeki sıvı yükseklikleri azalır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:

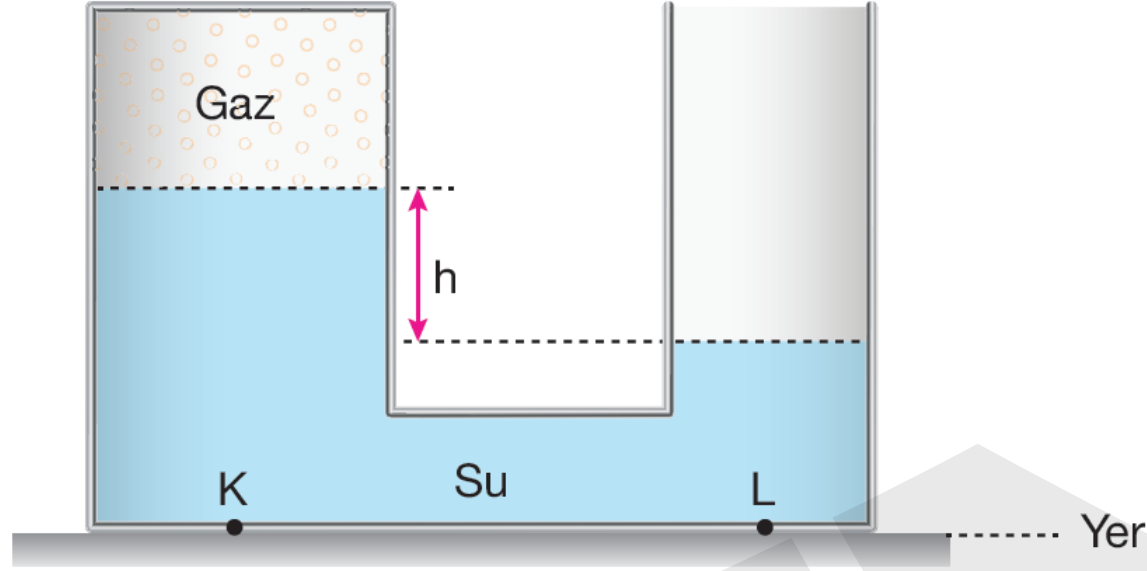


DüŖey kesiti Ŗekilde verilen ve içinde civa bulunan kaba cam tüp daldırılıyor. Cam tüp içindeki gaz  $h$  yüksekliğinde civa yardımıyla sıkıŖtırılarak dengeye geliyor. Denge durumunda cam tüp içerisindeki civa yüksekliği  $h$  ve gazın yüksekliği  $x$  oluyor.

**Kaptaki musluk açılarak, yeni denge durumu sağlandığında  $h$  ve  $x$  nicelikleri aŖaėıdakilerden hangisi gibi deėiŖir?**

- | $x$         | $h$      |
|-------------|----------|
| A) Azalır   | Artar    |
| B) Artar    | Azalır   |
| C) DeėiŖmez | DeėiŖmez |
| D) Artar    | Artar    |
| E) Azalır   | Azalır   |

## Örnek:



Bir kolu kapalı, bir kolu açık bileşik kaptaki su yardımıyla gaz şeklindeki sıkıştırılarak dengelenmiştir. Kollardaki sıvı seviyeleri farkı  $h$ 'dir.

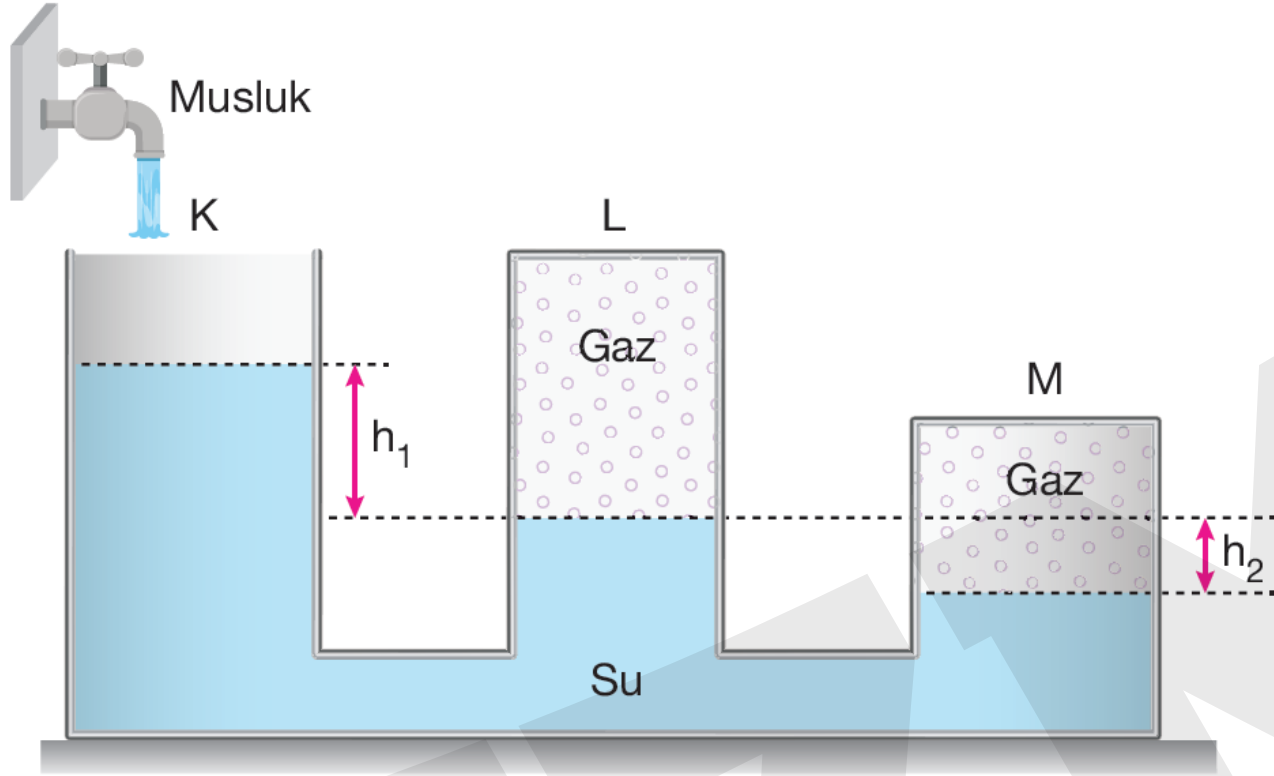
**Buna göre, bu kaba açık koldan bir miktar daha su eklenirse;**

- I.  $h$  azalır.
- II. Gazın basıncı artar.
- III. K ve L noktalarındaki toplam basınçlar birbirine eşit olur.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

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

# Örnek:

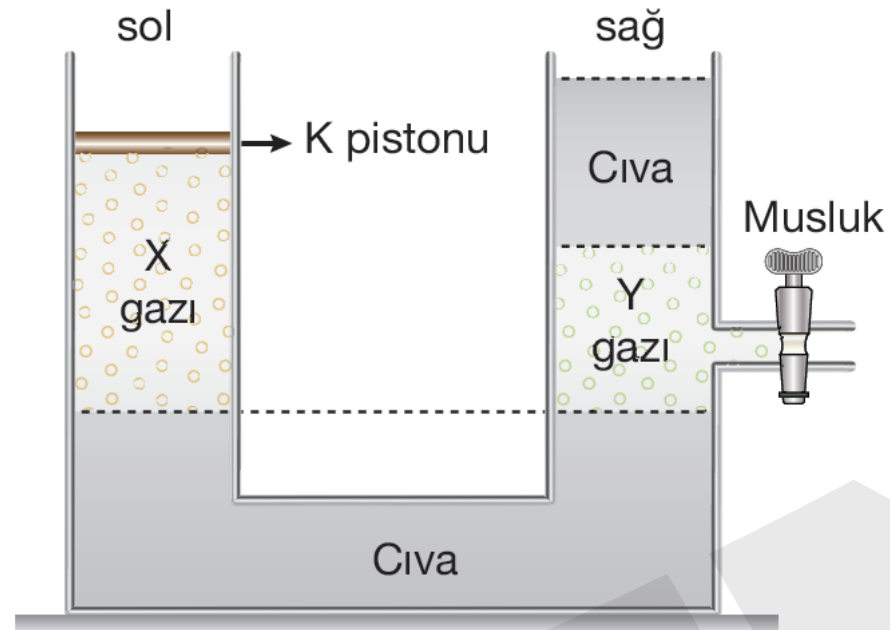


Düşey kesiti şekildeki gibi olan bir bileşik kabın içerisinde su ve gaz bulunmaktadır. Bileşik kabın L kolu ile K kolu arasındaki sıvı yükseklik farkı  $h_1$ , M kolu ile L kolu arasındaki sıvı yükseklik farkı  $h_2$ 'dir.

**Musluk açılarak K koluna bir miktar su daha eklenirse  $h_1$  ve  $h_2$  aşağıdakilerden hangisi gibi değişir?**

- | $h_1$       | $h_2$    |
|-------------|----------|
| A) Artar    | Azalı    |
| B) Azalı    | Artar    |
| C) Artar    | Artar    |
| D) Değişmez | Azalı    |
| E) Değişmez | Değişmez |

## Örnek:



Düşey kesiti şekilde verilen bileşik kaptı sol tarafta X gazı K pistonu yardımıyla, sağ tarafta Y gazı cıva yardımıyla sıkıştırılmıştır. Sistem şekildeki gibi dengededir.

**Buna göre,**

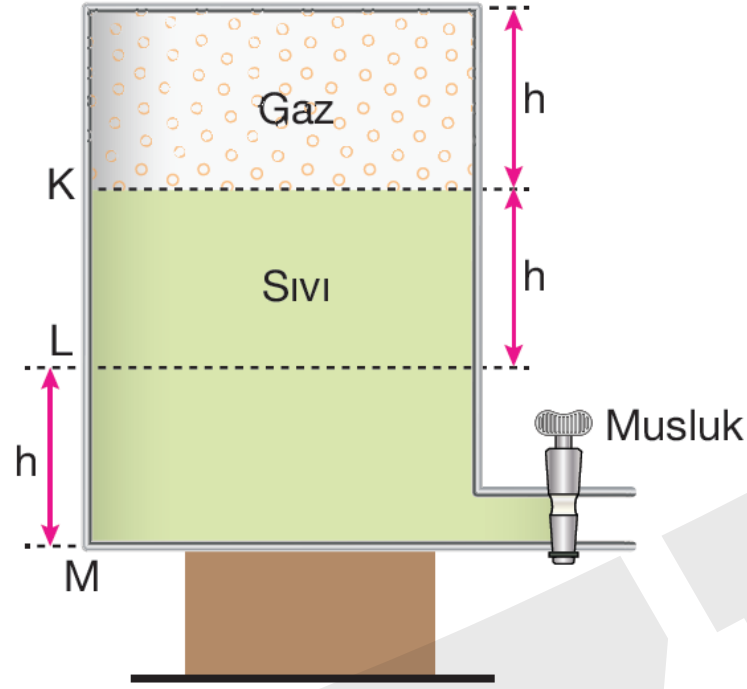
- I. X gazının basıncı, Y gazının basıncına eşittir.
- II. K pistonu ağırlıklıdır.
- III. Musluk açılarak bir miktar gaz boşaltılırsa Y gazının basıncı değişmez.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:



Ortam basıncının  $P_0$  olduğu bir yerde basıncı  $2P_0$  olan bir gaz sıvı yardımıyla düşey kesiti verilen bölmeli kaptaki sıkıştırılarak dengelenmiştir.

**Musluk açıldığında,**

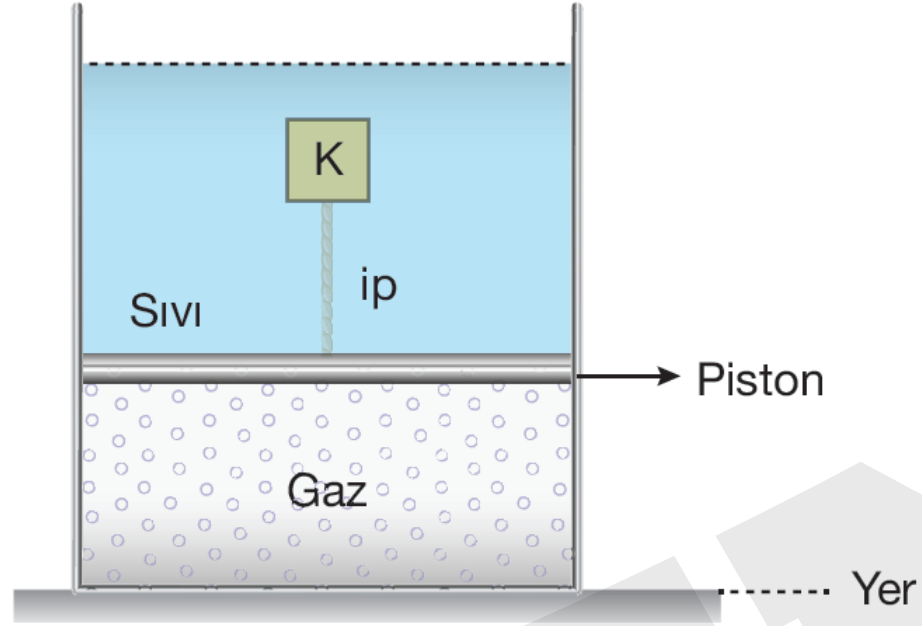
- I. Kaptaki sıvı akışı olmaz
- II. Kaptan dışarıya sıvı çıkışı olur.
- III. Kaptaki sıvı seviyesi L-M arasına gelince sıvı akışı durur.

**yargılarından hangileri doğru olur?**

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



## Örnek:



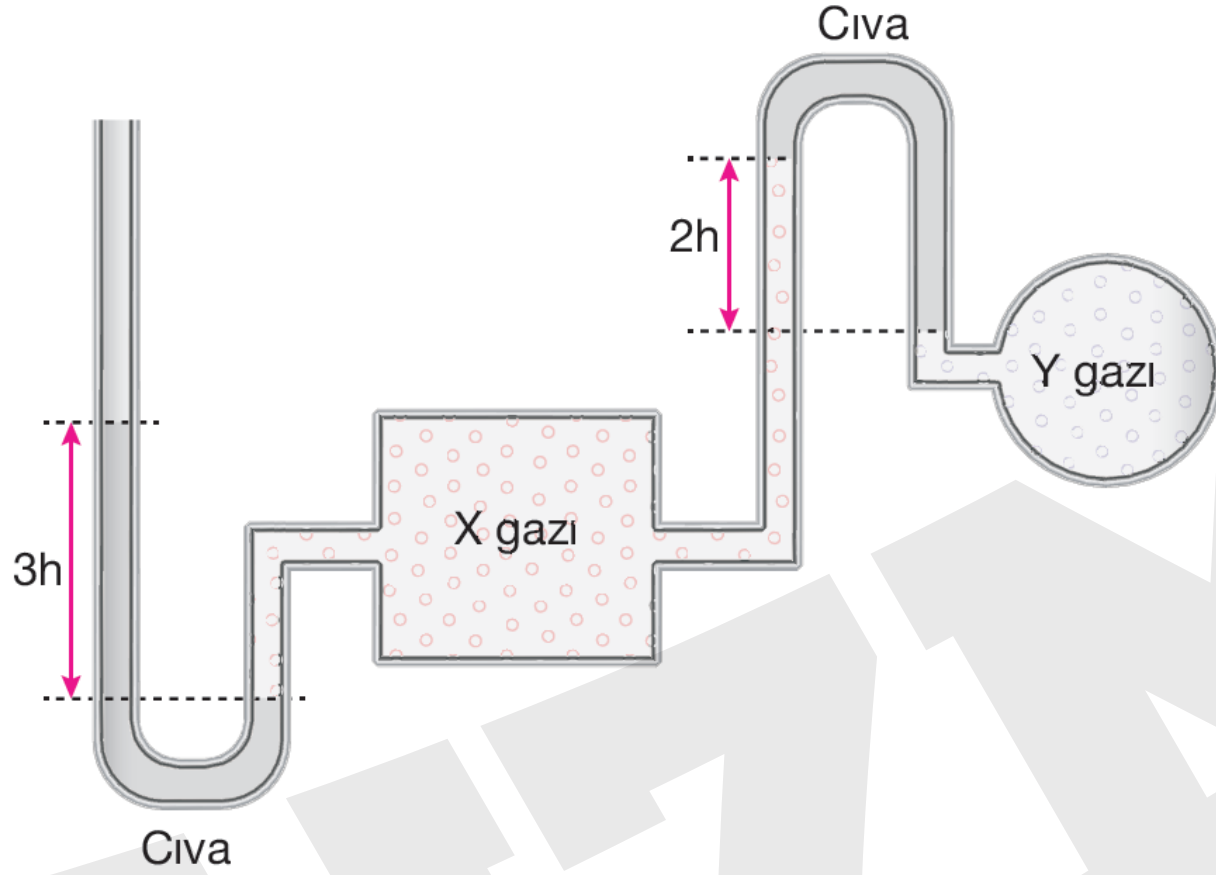
Ortam basıncının  $P_0$  olduğu bir yerde gaz sızdırmaz, sürtünmesiz hareketli piston ve sıvı yardımıyla şekildeki gibi sıkıştırılarak dengelenmiştir. Sıvı içerisindeki K cismi ip yardımıyla pistonla bağlanarak ipteki gerilme kuvvetiyle dengededir.

**İp kesilerek yeniden denge sağlanırsa pistonla sıvının uyguladığı  $P_s$  ve kaptaki sıkıştırılmış olan gazın  $P_{gaz}$  basıncı nasıl değişir?**

- | $P_s$       | $P_{gaz}$ |
|-------------|-----------|
| A) Azalır   | Azalır    |
| B) Azalır   | Artar     |
| C) Değişmez | Değişmez  |
| D) Artar    | Değişmez  |
| E) Azalır   | Değişmez  |



## Örnek:

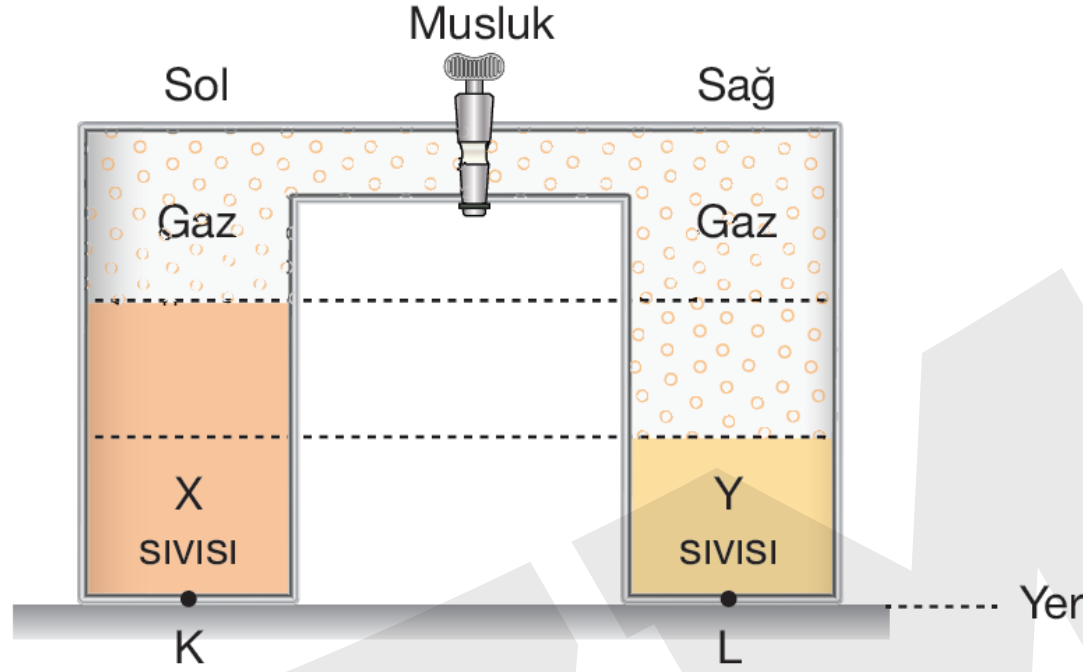


Açık hava basıncının 76 cm-Hg olduğu bir ortamda şekilde verilen kaplarda bulunan X ve Y gazları cıva yardımıyla dengelenmiştir. X gazının bağlı olduğu manometrenin açık ucunda cıva yüksekliği 3h olup X gazının basıncı 85 cm-Hg'dir.

**X ve Y gazlarının bağlı olduğu kapalı uçlu manometrede cıva seviyeleri farkı 2h olduğuna göre, Y gazının basıncı kaç cm-Hg'dir?**

- A) 91      B) 88      C) 85      D) 82      E) 79

## Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi olan kabın içerisinde gazlar X sıvısı ve Y sıvısı yardımıyla sıkıştırılmıştır. Kabın K ve L noktalarında oluşan toplam basınçlar birbirine eşittir.

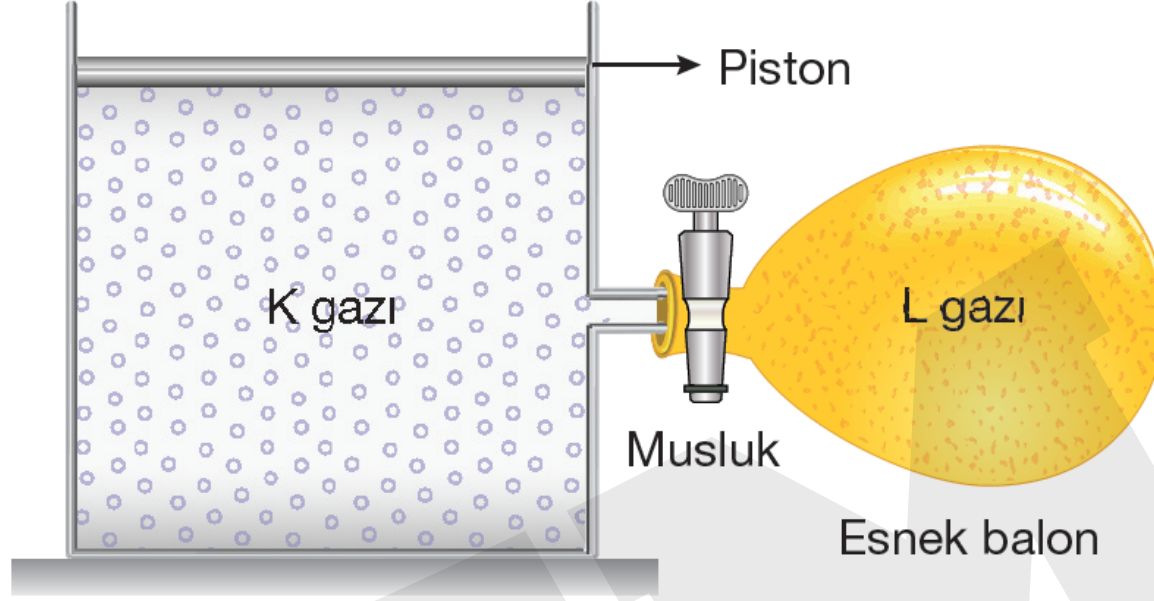
**Musluk açıldığında L noktasındaki toplam basınç arttığına göre,**

- I. Musluk açılmadan önce kabın sol kolundaki gaz basıncı, kabın sağ kolundaki gaz basıncından büyüktür.
- II. Musluk açıldığında kabın sol kolundaki gaz sağ koluna doğru hareket eder.
- III. X sıvısının özkütlesi, Y sıvısının özkütlesinden büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

## Örnek:



Düşey kesiti şekildeki gibi olan bir kaba sızdırmaz, ağırlıksız ve sürtünmesiz piston ile K gazı sıkıştırılıyor. Bir musluk yardımıyla kaptan ayrılan esnek balona da L gazı konularak şekildeki gibi denge sağlanıyor. K gazının basıncı  $P_K$ , L gazının basıncı  $P_L$  ve ortamdaki hava basıncı  $P_0$ 'dır.

**Buna göre,**

- I. Musluk açılırsa piston yukarı yönde bir miktar hareket eder.
- II. L gazının basıncı, açık hava basıncına eşittir.
- III. K gazının basıncı, L gazının basıncına eşittir.

**yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?**

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