

= BASINÇ =

①

Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir.

Kuvvetlerin yüzeyler üzerindeki etkisi kuvvetin büyüklüğüne ve kuvvetin uyguladığı yüzeyin büyüklüğüne bağlıdır.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey alanı}}$$

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

$$\frac{N}{m^2} = Pa$$

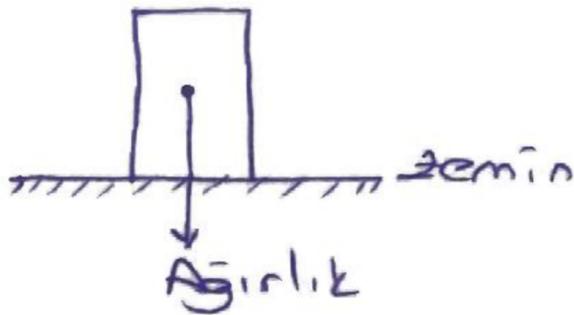
Kuvvetin birimi Newton (N), yüzey alanı birimi m^2 alınırsa, basınçın birimi N/m^2 olur. Bu birime Pascal denir. ve "Pa" ile gösterilir.

$$1 Pa = N/m^2$$



1- KATILARDA BASINÇ

Katılar ağırlıklarından dolayı buldukları zemine kuvvet uygular. Ağırlık bir kuvvet olduğu için zemine bir basınç oluşur.



$$\text{Basınç} = \frac{\text{Ağırlık}}{\text{Yüzey alanı}}$$

$$P = \frac{G}{S}$$

Katı basıncı; ağırlığa ve yüzey alanına bağlıdır.

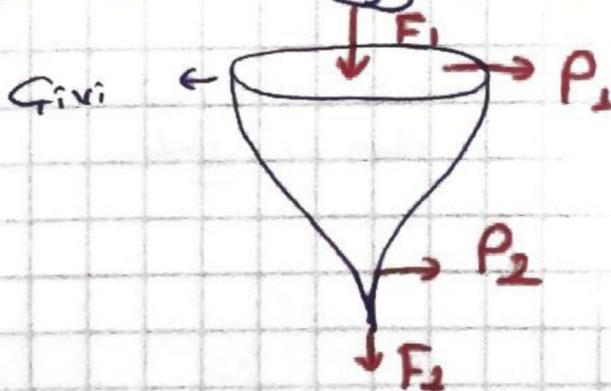
Ağırlık artarsa basınç artar

$$\uparrow P = \frac{G}{S} \uparrow$$

Yüzey alanı artarsa basınç azalır.

$$\downarrow P = \frac{G}{S} \uparrow$$

** Katılar kendilerine uygulanan kuvveti aynen iletirler. Fakat kendilerine uygulanan basıncı aynen iletmezler.



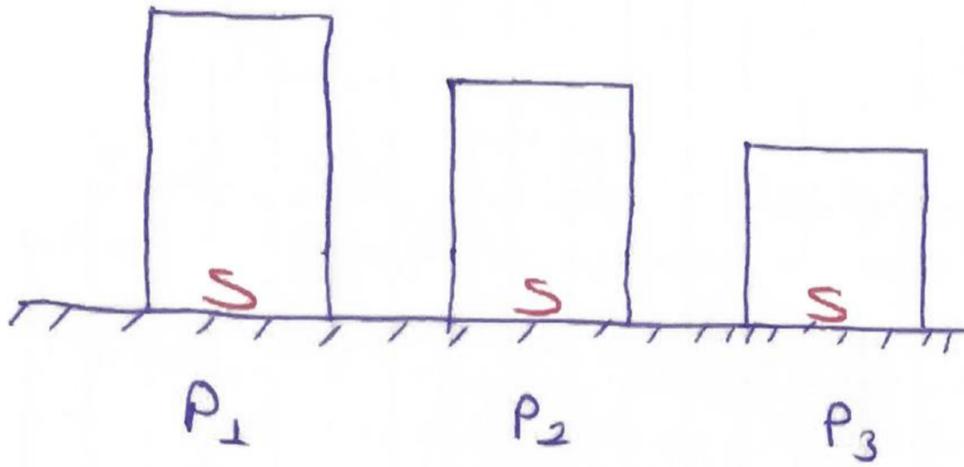
$$F_1 = F_2 \rightarrow \text{Kuvvet aynen iletilir.}$$

$$P_1 < P_2 \rightarrow \text{Basınç yüzey alanı ve kuvvete bağlıdır.}$$

1- Katı Basıncı - Kuvvet İlişkisi

(2)

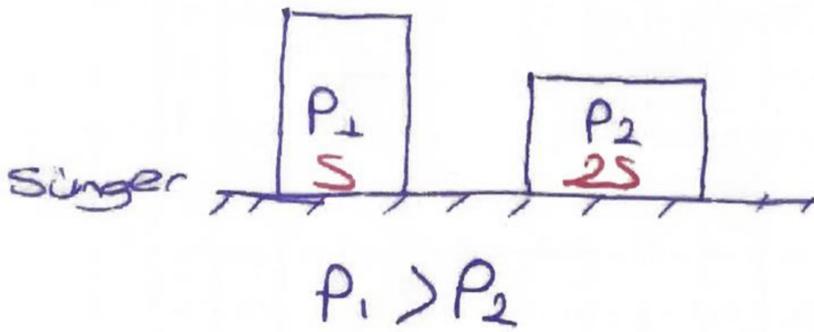
Yüzey alanı aynı olan cisimlerden ağırlığı fazla olanın basıncı fazladır. Yani birim yüzeye etki eden dik kuvvet arttıkça basıncı da artar.



$$P_1 > P_2 > P_3$$

2- Katı Basıncı - Yüzey Alanı İlişkisi

Ağırlıkları aynı olan cisimlerden yüzey alanı büyük olanın basıncı daha küçük olur. Yüzey alanı azaldıkça yüzeye etki eden basıncı artar.

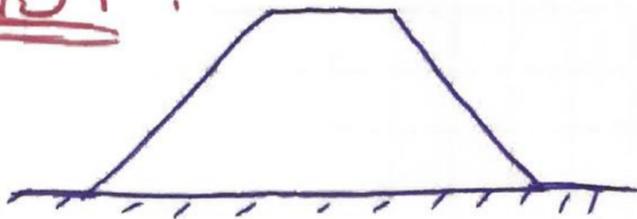


$$P_1 > P_2$$

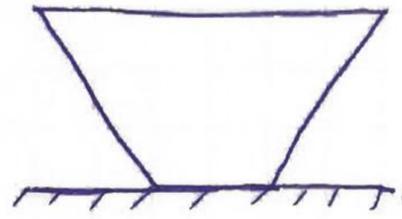
P_1 → Yüzey alanı az olduğu için sünger daha çok batar.

P_2 → Yüzey alanı fazla olduğu için sünger daha az batar.

NOT :



Şekil - 1



Şekil - 2

Şekil - 1'deki cisim ters çevrilererek Şekil - 2'deki cisim elde ediliyor.

Uygulanan kuvvet

Değişmez

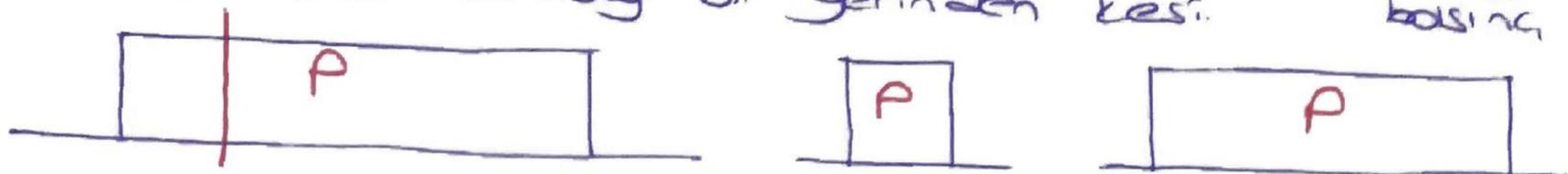
↓
Çünkü cismin ağırlığı değişmez
 P (kuvveti)

Zemine yaptığı basınç

Artar.

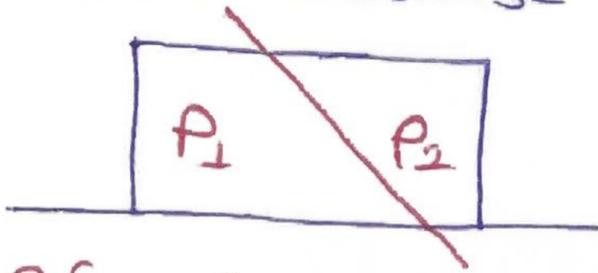
↓
Çünkü cismin yüzey alanı azaldı.

** Kati bir cisim dik olarak tam ortadan veya düğün bir şekilde herhangi bir yerinden kesil. (3)
 veya düğün baskı değişmez



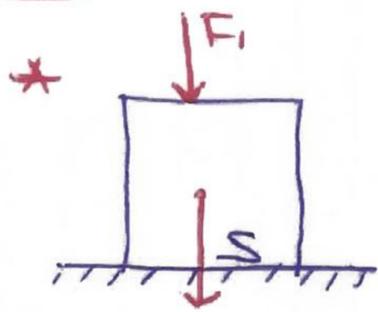
$$P_1 = P_2 = P_3$$

** Kati bir cisim herhangi bir yerinden orantısız olarak kesilirse baskı değişir.



$$P_2 > P_1$$

BİLGİ :

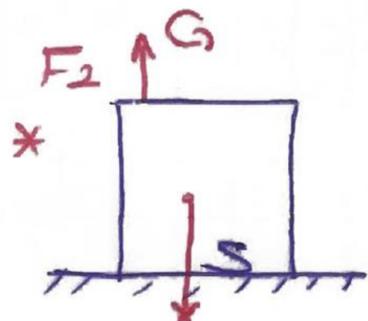


Baskı

$$P = \frac{G + F_1}{S}$$

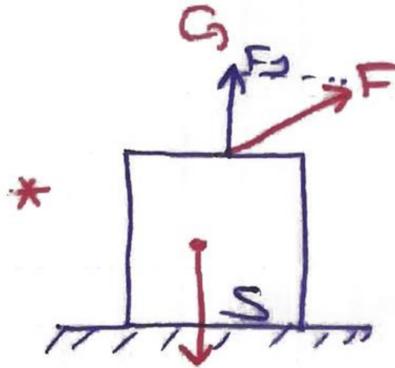
Baskı kuvveti:

$$F = G + F_1$$



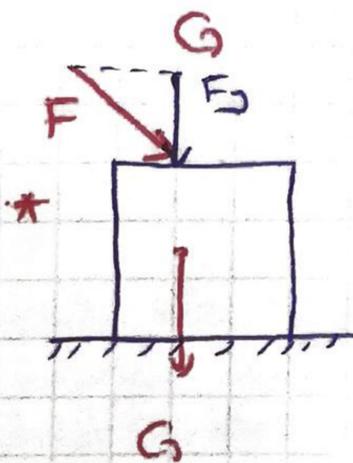
$$P = \frac{G - F_2}{S}$$

$$F = G - F_2$$



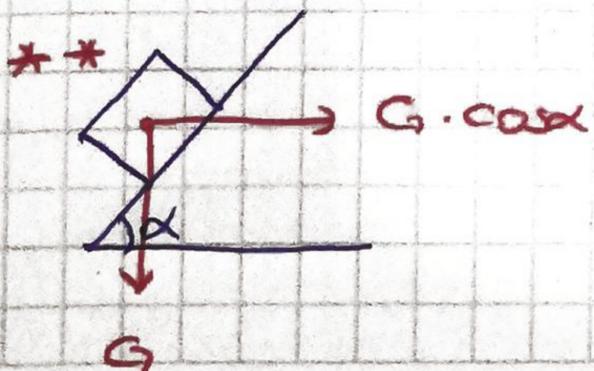
$$P = \frac{G - F_3}{S}$$

$$F = G - F_3$$



~~$$P = \frac{G + F_3}{S}$$~~

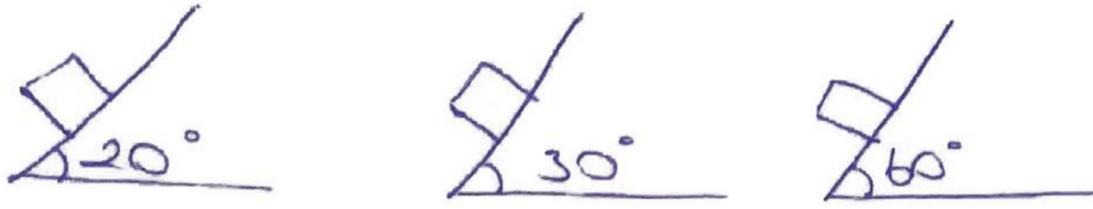
~~$$F = G + F_3$$~~



$$P = \frac{G \cdot \cos \alpha}{S}$$

$$F = G \cdot \cos \alpha$$

** Eğik düzlemin yatayda yaptığı "α" açısı artarsa ④
basıncı ve basıncı kurveti azalır.



$$P_1 > P_2 > P_3$$

1.

2.

3.

Katı basıncına günlük hayattan örnekler

* Bıçağın ağzının keskin yapılması sayesinde basıncı artırır ve daha kolay bıçakla kesim yapılır.

* Çivisi, toplu iğne, raptiye uçlarının sivri olması sayesinde basıncı artırır ve daha kolay delme, tutturma işlemleri yapılır.

* Kramponların altında sivri çivilerin olması ile basıncı artırır ve futbolcuların zemine tutunması kolaylaşır.

* Kışın araçların tekerlerine zincir takılması, araçların kış lastiği takması basıncı arttırır ve karda kayma olayı azalmış olur.

* İki ayak yerine tek ayakta durmak basıncı arttırır. Çünkü yüzey alanı küçülmüş olur.

* Buz pateninin altı ince olması basıncı arttırır.

* Hortumun ucu sıkıştırılıp yüzey alanı küçültülürse basıncı artırır ve su daha uzağa fırlar.

* Kamyonların teker sayısının fazla olması basıncı azaltır, ve kamyonların ağır yüklerde bile yere daha az basıncı uygulamasını sağlar.

* Trenlerde tekerlek sayısının fazla olması yüzeyi büyütür, basıncı küçültür.

* Ördük ve kolların ayak parmaklarının arasında pedelleri bulunduğu için uygulayacağı basıncı küçülür ve bu nedenle bataklıkta batmazlar.

ÖNEMLİ :



I. ve II. durumda tuğlaların sığere temas eden yüzey alanları eşit iken ağırlıkları farklıdır. (5)

(soruda senin değiştirdiğin)
Bağımsız değişken : Ağırlık

Bağımlı değişken : Basınç

Kontrol değişkeni : Yüzey alanı

Sonuç : $P_{II} > P_I$

2-SIVILARDA BASINÇ

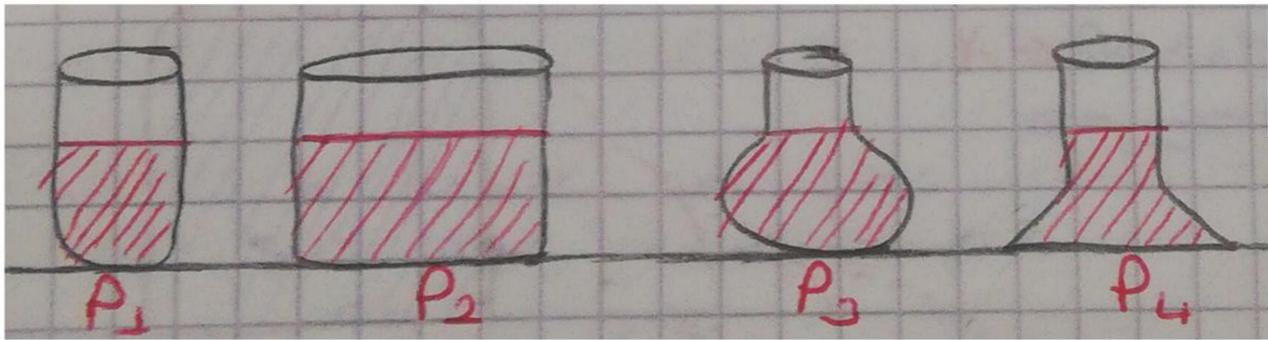
Sıvılar ağırlıklarından dolayı buldukları kabın her yerine ve içindeki cisimlerin her yerine kuvvet uygularlar. Uyguladıkları bu kuvvet etkisi ile basınç oluşur.

Sıvı basıncı sıvının derinliğine, yoğunluğuna ve yer çekim ivmesine bağlıdır.

Sıvı basıncı = Yükseklik \times Sıvı yoğunluğu \times Yerçekim ivmesi

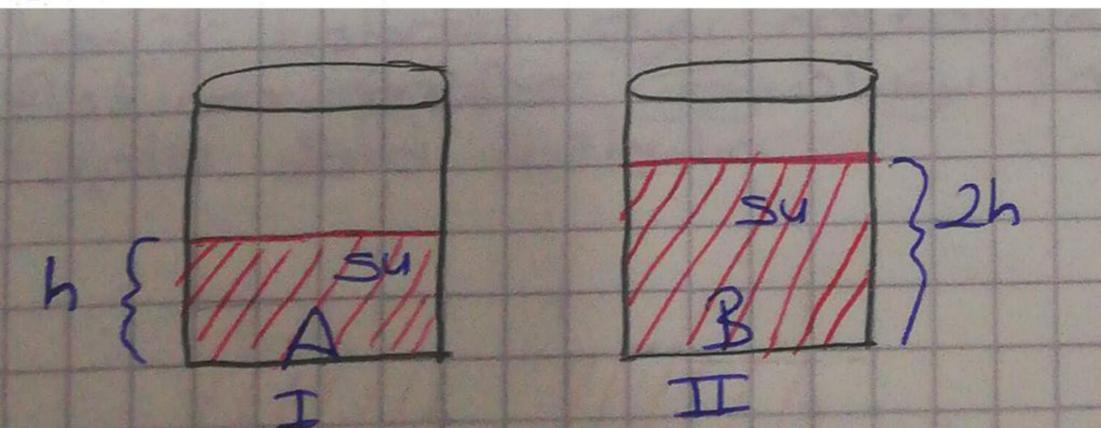
$$P = h \times d \times g$$

\Rightarrow Sıvı basıncı kabın şekline ve kaptaki ne kadar sıvı olduğuna bağlı değildir.



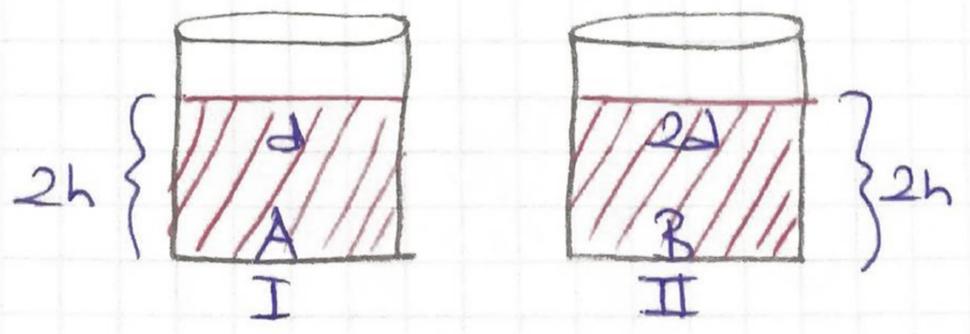
$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4$$

\Rightarrow Sıvının derinliği arttıkça kabın tabanına uygulanan sıvı basıncı artar.



$$P_B > P_A$$

⇒ Sıvının yoğunluğu arttıkça kabın tabanına uygulanan basınç artar.



$P_B > P_A$

Eğlenerek Öğren

Tüm sınıf ve derslerde

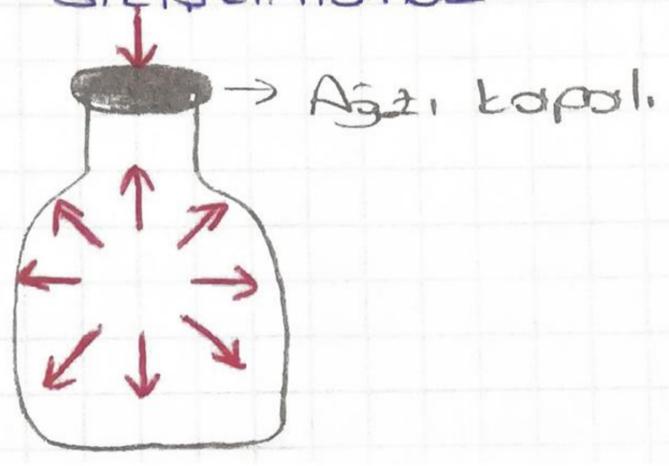


www.fenaktivite.com

Pdf ye tıkla!

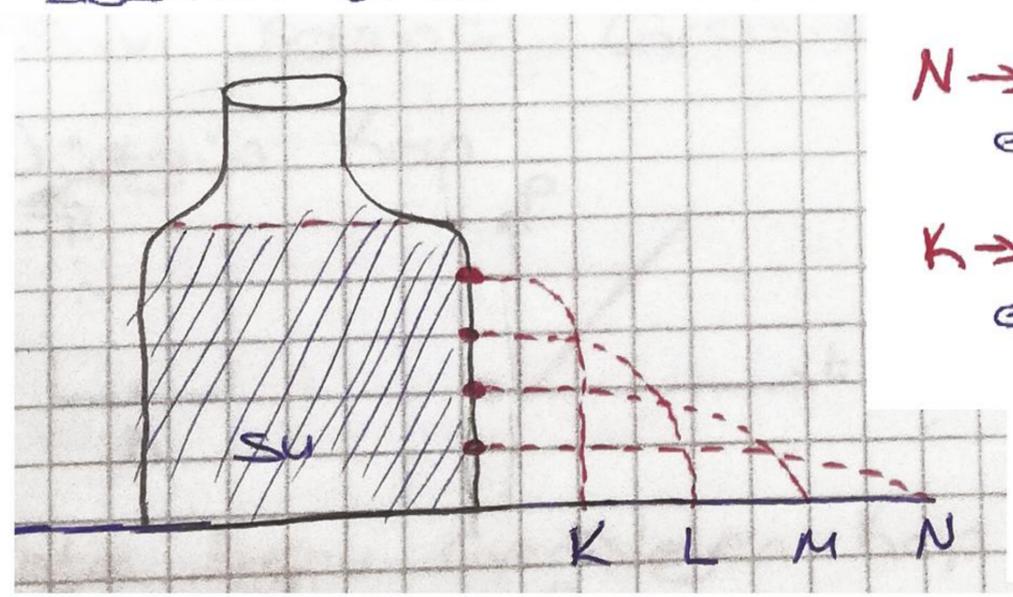


⇒ Sıvılar sıkıştırılmaz.



!! UYARI : Sıvı basıncı kabın şekline ve kaptaki ne kadar sıvı olduğuna bağlı değildir.

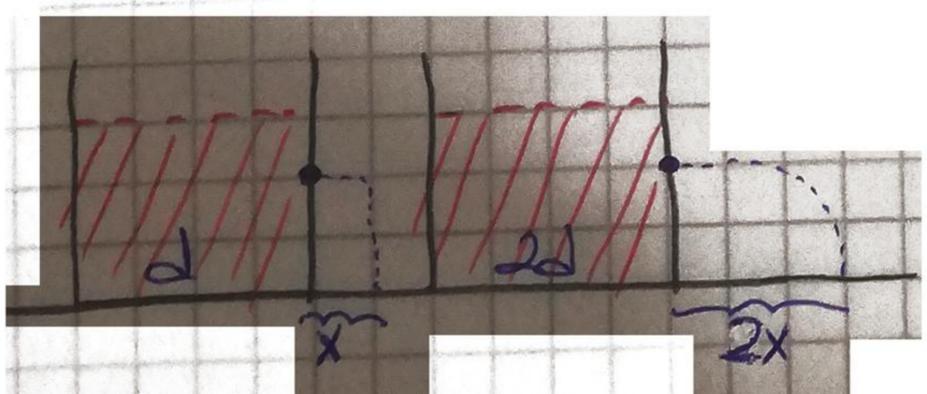
⇒ Aynı kabın farklı noktalarından açılan deliklerden sıvının fıskırma mesafeleri derinlikten kaynaklı sıvı basıncı ile doğru orantılıdır. Kabın tabanına inildikçe sıvı basıncı artar ve fıskırma mesafesi artar.



N → Derinliği en fazla olup, en uzağa fıskırır

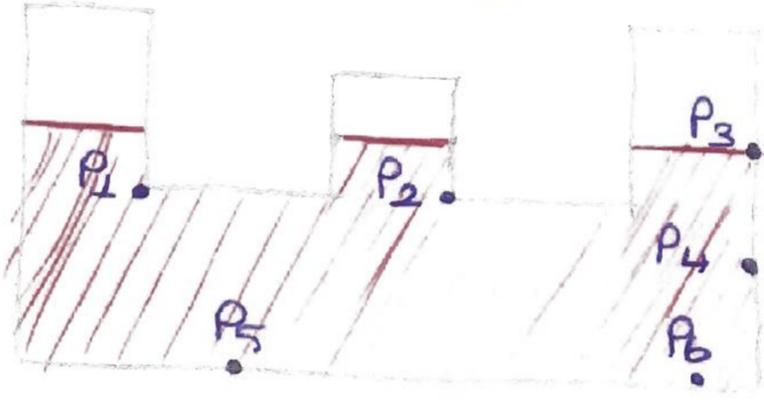
K → Derinliği en az olup, en yakına fıskırır

⇒ Özdeş kapların içerisine farklı yoğunlukta sıvılar konulup, her iki kabında aynı noktadan açılan deliklerden sıvının fıskırma mesafesi yoğunluğu fazla olan sıvının bulunduğu kaptaki daha fazladır.



⇒ Sıvıların basıncını kabın şekli etkilemez. Yalnızca derinlik ve yoğunluk etkiler.

(7)



$$P_6 = P_5 > P_4 > P_1 = P_2 > P_3$$

** Barajların en dip kısmı çok kalın yapılıdır. Bunun temel nedeni suyun derinliklerine doğru inildikçe sıvı basıncının artmasıdır.

** Bir çocuk oğru sıkıca bağlanmış esnek bir balonu denizin dibine doğru batırdıkça balonun hacmi azalır. Bunun temel sebebi sıvı basıncının artmasıdır.

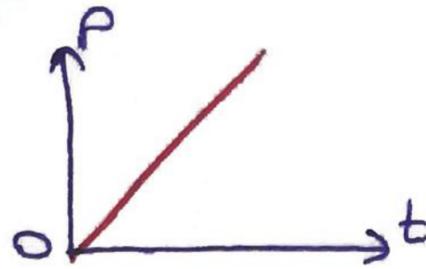
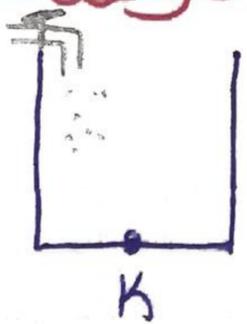
NOT : Basınç ve hacim ters orantılıdır. Basınç artarsa hacim azalır.

$$P \uparrow \quad V \downarrow$$

** Denizlerde derinlere inildikçe okçıkların içindeki oğru sıvılaşarak vurgun olma nedeni olur.

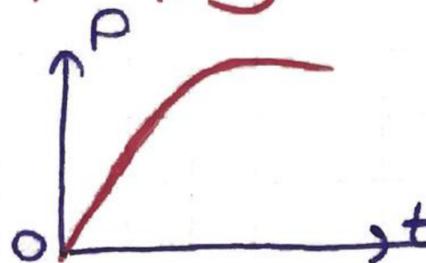
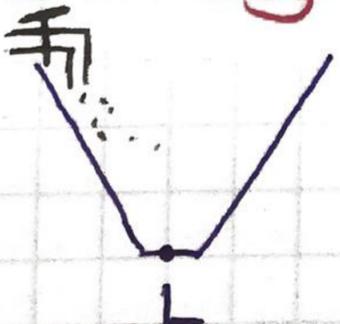
= Sıvı Basıncı Grafikleri =

1- Düzgün Kap



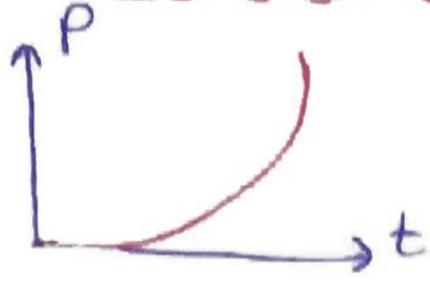
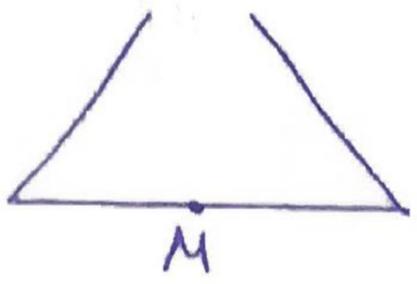
Sıvı yüksekliği zamanla düğün olarak arttığı için grafik düğün orantılı grafiğidir.

2- Üste Döğru Genişleyen Kap



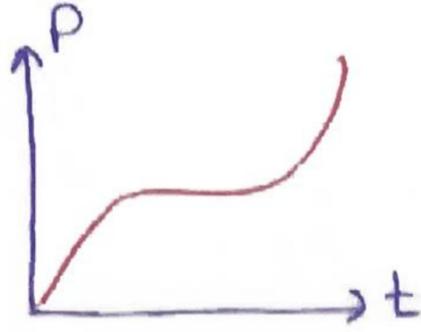
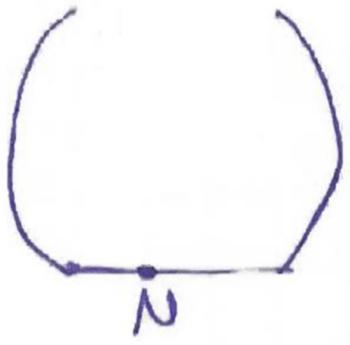
Sıvı yüksekliği kabın üst kısmı genişlediği için zamanla azalarak artmıştır.

3- Üstte dar ve altta geniş kap

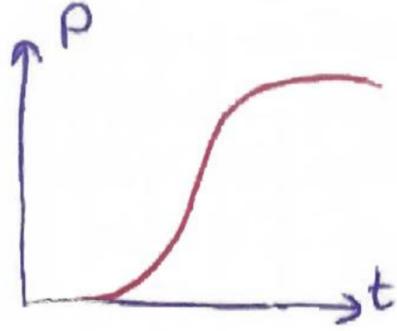
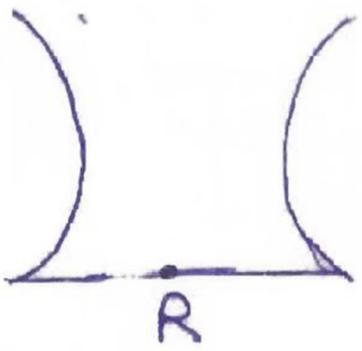


Sıvı yüksekliği kabın üst kısmı daraldığı için zamanla artarak, basıncı arttırmıştır.

4- Tabanı ve üst kısmı dar ortası geniş kap

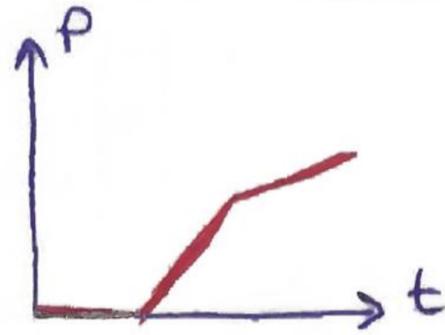
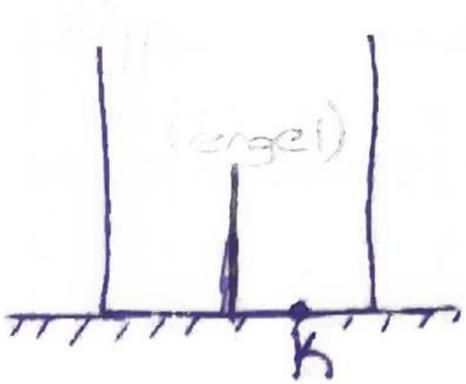


5- Tabanı ve üst kısmı geniş ortası dar kap

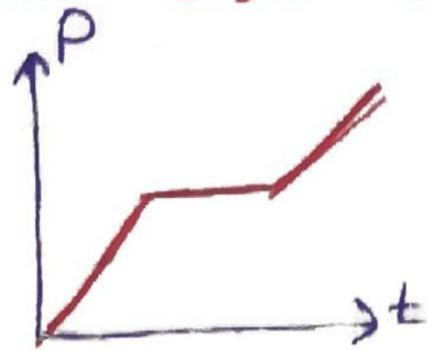
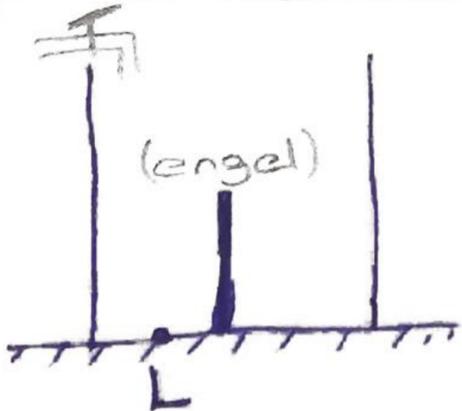


**FEN
OKULU**

6- K noktasına etki eden sıvı basıncı - zaman grafiği



7- L noktasına etki eden sıvı basıncı - zaman grafiği



= Pascal Prensipleri =

(9)

Sıvılar çok çok az sıkıştırılır. Bu yüzden sıkıştırılmaz kabul edilir. Ayrıca sıvılar kendilerine uygulanan basıncı aynen (değiştirmeden) iletme özelliğine sahiptir.

Katılar kendilerine uygulanan basıncı değil, kuvveti değiştirmeksizin iletirler.

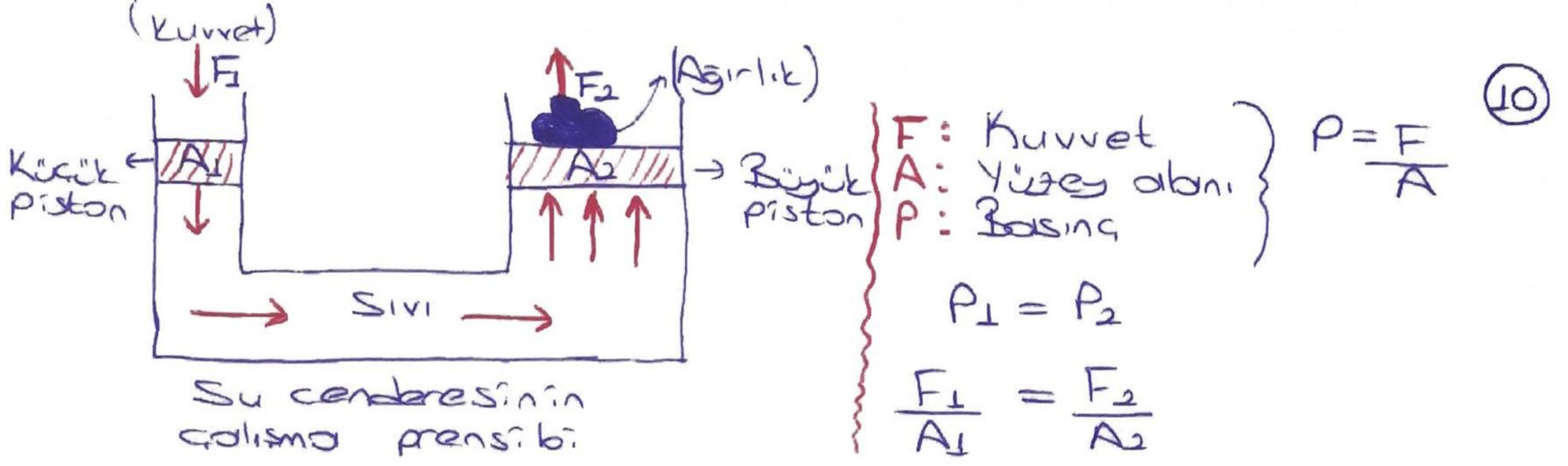
Sıvıların özelliklerini inceleyen Fransız fizikçi Pascal, sıvıların kuvvetleri değil, basınçları aynen ilettilerini ifade ederek bu sonucu kendi adıyla anılan Pascal ilkesi ile açıklamıştır. Pascal ilkesine göre;

→ Sıvılar sıkıştırılmaz.

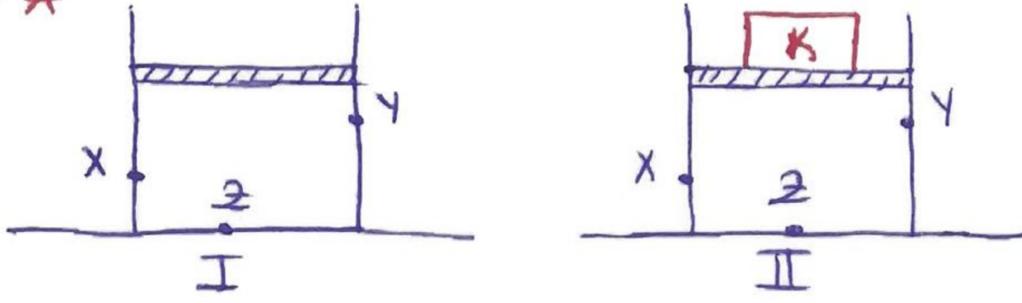
→ Kapalı bir kap içinde bulunan bir sıvıya dışarıdan uygulanan bir basınç, kap ile sıvının temas ettiği tüm noktalara aynen ve dik olarak sıvı tarafından iletir.

Pascal ilkesine göre yapılabilecek bazı gereçler

- Hidrolik frenler - Hidrolik direksiyonlar
- Bileşik kaplar
- Su cenderesi
- Sıvılı manometre ve barometreler
- Vingarlar
- Balık sıkıştırılan makineler
- Hidrolik asansörler
- İtfaiye merdivenleri
- Otomobil kaldırıcı pompalar
- Bazı berber koltukları
- Tulumbalar
- Lunaparklardaki otlu konincalar



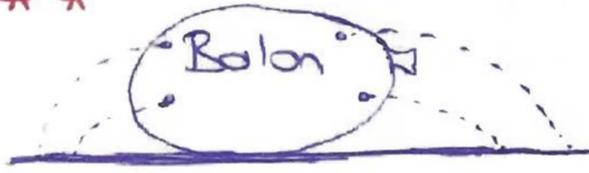
**



$P_x = P_y = P_z$

Şekilde bulunan I ve II numaralı kaplardaki sıvılar eşittir. I numaralı kabın üzerine şekil II'deki K cismi bırakıldığında x, y, z noktalarındaki basınç artışları eşittir.

**



İçerisi su dolu balona eşit büyüklükte delik açılıp üzerine bastırıldığında, deliklerden fıskıran suyun aynı uzaklığa gittiği görülür. Bu sebeple Pascal prensibine göre sıvı basıncı her noktaya aynı iletilmesidir.

3-GAZLARDA BASINÇ

Katı ve sıvılar gibi gazlarda ağırlıklarından dolayı üzerinde bulunduğu cisimlere ve içerisinde bulunduğu kaplara basınç uygularlar. Dünyayı saran atmosfer tabakasının yeryüzünde bulunan cisimlere uyguladığı kuvvete **açık hava basıncı** (atmosfer basıncı) denir.

→ " P_0 " ile gösterilir.

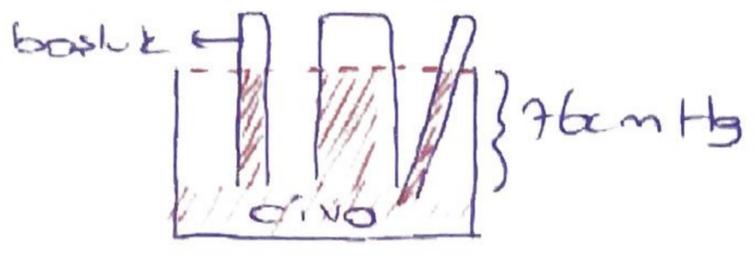
→ Açık hava basıncı barometre ile ölçülür.

→ DC'de deniz seviyesinde ölçülen açık hava basıncı, 76cm - Hg'dir. Bu değer 1 atmosfer basıncına (1 Atm) eşittir.

→ Açık hava basıncını ilk olarak ölçen bilim insanı Toricelli'dir.

→ Kapatılı kaplardaki gaz basıncını ölçen alete manometre denir.

= Toricelli Deneyi =



Toricelli, Oc' de kaba yndaki gibi 1 metre uzunluğunda içi cıva dolu bir kaba deniz seviyesinde içi cıva dolu cam boruyu ters çevirip batırmıştır.

Cam borudaki cıvanın 76cm'de dengede kaldığını fark etmiştir. Bu deneyi farklı şeklide ve boydaki borularla da denediğinde aynı sonucu aldığını görmüştür. Böylece elde ettiği verilerle açık hava basıncının 76cm-Hg'nin yaptığı basınca eşit olduğunu görmüştür.

Barometredeki "h" cıva seviyesi ;

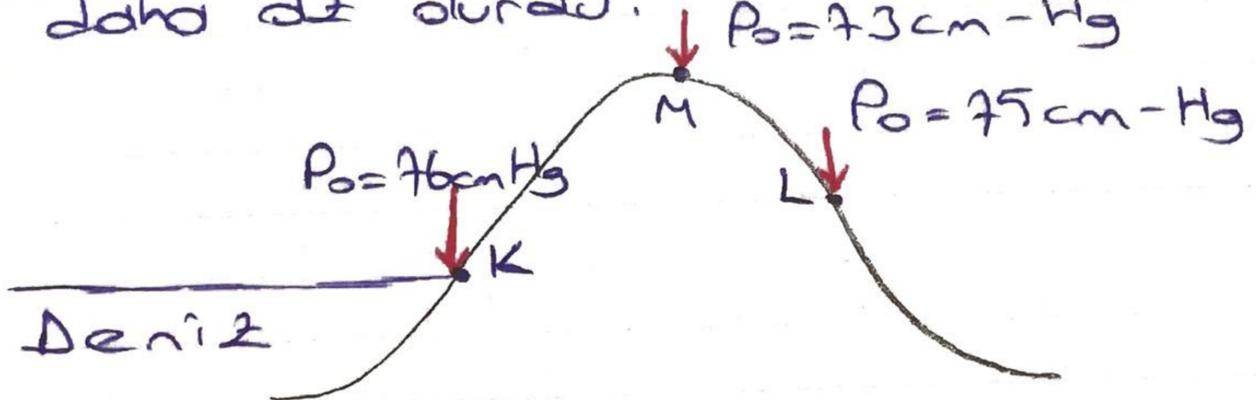
- * Borunun şekline
- * Borunun eğikliğine
- * Borunun kalınlığı veya kesit alanına
- * Cıva kabındaki cıvanın miktarına
- * Boruya konulan cıva miktarına bağlı değildir.

Barometredeki "h" cıva seviyesi ;

- * Kullanılan sıvının cinsine
- * Deniz seviyesinden yüksekliğine
- * Havanın sıcaklığına
- * Havanın nemli olmasına bağlı olarak "h" seviyesi değişir.

Toricelli'nin deneyi ;

→ Daha yüksekte yapılsaydı cıva seviyesi 76cm-Hg'dan daha az olurdu. $P_0 = 73\text{cm-Hg}$



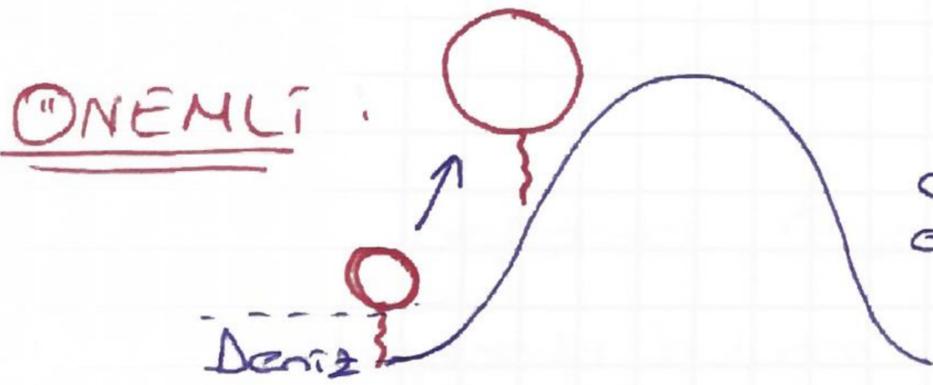
→ Sıcaklığı Oc'den yüksek yerlerde yapılsaydı cıva seviyesi 76cm-Hg'dan daha az olurdu.

→ Denejde cıva yerine yoğunluğu az bir sıvı kullanıldı. (12)
sayılı yükseklik ölçüldü. Cıva yerine su kullanılsaydı açık
hava basıncını dengelemek için 10,5 m uzunluğunda boru
kullanmak zorunda kalırdı.

- = Açık Hava Basıncı =
- * Rakım (Deniz seviyesinden yükseklik) arttıkça azalır.
 - * Havanın (gazın) yoğunluğu arttıkça artar.
 - * Açık havanın sıcaklığı arttıkça azalır.
 - * Havadaki su buharının miktarı arttıkça artar.

NOT: Deniz seviyesinden yukarılarda doğru çıkıldıkça
havayı oluşturan hava tanecikleri azalacağından
(hava tanecikleri arası mesafe artacağından) dolayı açık
hava basıncı düşer.

8000m → 0,3atm
4000 m → 0,6atm
2000m → 0,8atm
Deniz seviyesi → 1atm



Deniz seviyesinden yükseldikçe
açık hava basıncı azalır ve
esnek balonun hacmi artar.

Açık hava basıncının varlığını kanıtlayan olaylar

1- Magdeburg Deneji

Hava pompasının mucidi olan Otto von Guericke, 1657'de
metalden yapılmış ve adına Magdeburg yarım küreleri
denilen iki yarım küreyi birleştirerek içindeki havayı
başalttı. Her biri sekiz atton oluşon iki takım at bu
yarım küreleri güçlükle birbirinden ayırbildi.

2- Ters Çevrilmiş bardak deneji

Bir bardağın içine belirli bir miktar su koyulup ağzı
kağıtla kapatılıyor. Daha sonra dikkatli şekilde tutulup
ters çevrildiğinde bardaktaki su açık hava basıncının
etkisi ile düşmez.

3- Isıtılmış teneke veya damacana deneyi

(13)

Ağız açık damacanyı bir süre ısıtıp daha sonra damacananın ağız kapatılırsa damacana sıcak hava basıncının etkisi ile içe çöker.

4- Bos meyve suyu kutusu deneyi

Bos bir meyve kutusu içindeki hava pipetle çekilirse meyve suyu kutusu yanlarından içeriye doğru çöker. Kutu içindeki hava çekilirse kutudaki basınç da azalır, sıcak hava basıncından daha küçük duruma gelir.

5- Bardak altının bardağa yapışması sıcak hava basıncının itme kuvvetine örnektir.

6- İçine yanan kibrit atılan bir cam şişenin ağzında yumurta konulduğunda yumurtanın kendiliğinden cam şişenin içine düşmesi

7- İçinde su ve mum bulunan bir tabakadaki mumun üzerine bardak konulduğunda bardaktaki suyun yükselmesi

8- Elektrikli süpürge ile tozların çekilmesi.

= Kapanlı Kaplarda Gaz Basıncı =

Kapanlı kaplarda bulunan gazlarda sıvılar gibi kabın her yüzeyine bir basınç uygulanır. Kapanlı kaplarda basınç **manometre** ile ölçülür. Bu basınç her noktada aynıdır.

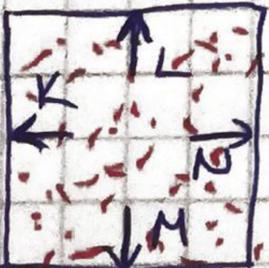
Şişirilen bir balon veya futbol topuna dokunulduğunda her tarafta aynı sertlik hissedilir.

Kapanlı kaplardaki basınç ;

→ Kabın hacmi arttıkça azalır.

→ Kabın sıcaklığı arttıkça artar.

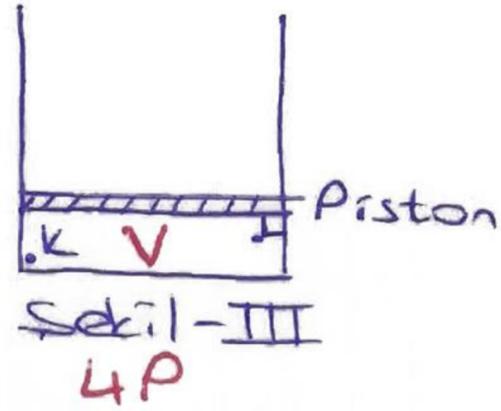
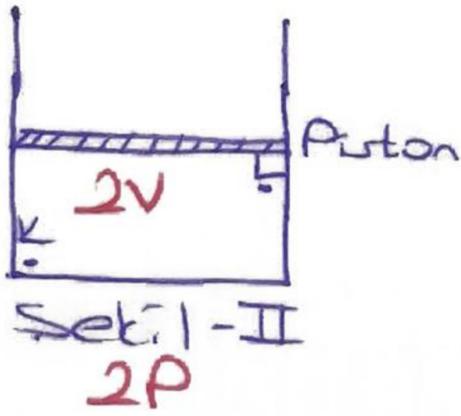
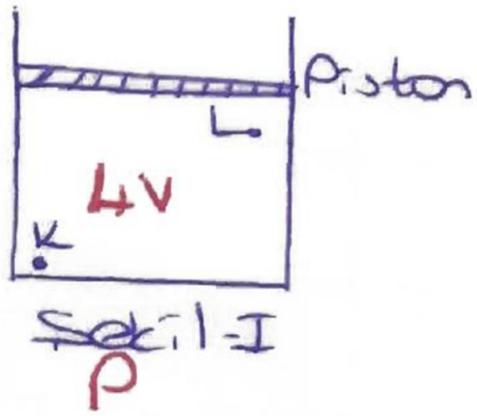
→ Kabın içindeki gazın yoğunluğu arttıkça artar.



Kapanlı kapdaki gaz basıncı ;

$$P_K = P_L = P_M = P_N$$

NOT:



(14)

Şekil-I'de K ve L noktalarındaki gaz basıncı $\rightarrow P$

Şekil-II'de K ve L noktalarındaki gaz basıncı $\rightarrow 2P$

Şekil-III'de K ve L noktalarındaki gaz basıncı $\rightarrow 4P$

= Gazların yüksek basınç altında sıkıştırılıp sıvılaştırılması =

Gazlar yüksek basınç altında sıvılaştırılarak yüksek basınca dayanıklı çelik kaplarda saklanırlar. Kullanılmak istenildiğinde kabın vanası açılarak kaptan dışarıya çıkarılır. Kabın vanası açıldığında yüksek basınçtan kurtulmuş sıvı tekrar gaz haline geçer.

Gazların yüksek basınçta sıkıştırılıp sıvılaştırılması ilkesinden yararlanılarak;

- \rightarrow LPG tüpleri
- \rightarrow Yangın söndürme tüpleri
- \rightarrow Mutfak tüpleri
- \rightarrow Oksijen tüpleri yapılmıştır.



Çiğdem Ateş tarafından hazırlanmıştır.

Diğer ders notları için tıklayın