

KEMAL YURT FİZİK

Kapalı Kaplardaki Gazların Basıncı

1. Gazların Temel Özelliği

Gazlar taneciklerden oluşur, bu tanecikler sürekli ve düzensiz hareket eder.

Tanecikler birbirleriyle çarpıştığı gibi, kabın çeperlerine de çarparlar.

Bu çarpışmalar sonucunda kabın duvarına birim yüzeye etki eden kuvvet oluşur. İşte bu kuvvetin birim yüzeye düşen miktarı basınçtır.

Yani gaz basıncı = taneciklerin kap çeperine çarpması sonucu oluşur.

2. Basıncı Etkileyen Faktörler

Kapalı bir kapta gaz basıncını değiştiren etmenler şunlardır:

1. Sıcaklık (T)

Sıcaklık artarsa taneciklerin kinetik enerjisi artar.

Daha hızlı hareket edip daha çok çarpışma yaparlar.

Sonuç: Basınç artar.

2. Hacim (V)

Kap küçültülürse tanecikler daha dar alanda hareket eder.

Duvarlara çarpma sayısı artar.

Sonuç: Basınç artar.

3. Gaz miktarı (n)

Kabın içine daha fazla gaz eklenirse tanecik sayısı artar.

Daha fazla çarpışma olur.

Sonuç: Basınç artar.

3. İdeal Gaz Yasası

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

P: basınç

V: hacim

n: mol sayısı

T: mutlak sıcaklık (Kelvin)

R: sabit

Kapalı kaplarda bu denklemle basınç, sıcaklık, hacim ilişkisi açıklanır.

Örnek

Kapalı kaptaki gazların basıncı ile ilgili,

I. Kabın tüm çeperlerindeki basınç aynıdır.

II. Sabit sıcaklıkta ve hacimde gaz miktarı arttıkça gazın basıncı artar.

III. Birim zamanda yüzeye çarpan molekül sayısı arttıkça gazın basını artar.

yargılarından hangileri doğrudur?



Boyle–Mariotte Yasası (Gaz Basıncı–Hacim İlişkisi)

1. Tanım

- Sabit sıcaklıkta (T sabit) ve sabit miktarda (n sabit) bulunan bir gazın basıncı ile hacmi arasındaki ilişki.
- Yani gazın hacmi küçülürse basıncı artar, hacmi büyürse basıncı azalır.

$$P \cdot V = \text{Sabit}$$

2. Grafik Gösterimi

- P – V grafiği hiperboliktir (eğri şeklindedir).
- P – 1/V grafiği doğru grafiğidir.

3. Günlük Hayattan Örnekler

- Enjektör: Ucu kapalı enjektörün pistonunu çekerseniz iç hacim artar → basıncı azalır.
- Dalgıçlar: Denize dalan dalgıçlarda tüplerin içindeki basınç ayarlamaları önemlidir.
- Balon: Balonu sıkıştırdığınızda hacim azalır → iç basınç artar.

4. Matematiksel Uygulama

Başlangıç ve son durum karşılaştırılırsa:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

- P₁, V₁: ilk basınç ve hacim

Boyle–Mariotte Yasası (Gaz Basıncı–Hacim İlişkisi)

1. Tanım

Sabit sıcaklıkta (T sabit) ve sabit miktarda (n sabit) bulunan bir gazın basıncı (P) ile hacmi (V) ters orantılıdır.

Yani gazın hacmi küçülürse basıncı artar, hacmi büyürse basıncı azalır.

$$P \cdot V = \text{Sabit}$$

2. Günlük Hayattan Örnekler

Enjektör: Ucu kapalı enjektörün pistonunu çekerseniz iç hacim artar basınç düşer.

Dalgıçlar: Denize dalan dalgıçlarda tüplerin içindeki basınç ayarlamaları Boyle yasasına göre yapılır.

Balon: Balonu sıkıştırdığınızda hacim azalır iç basınç artar.

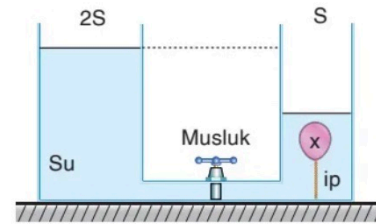
3. Matematiksel Uygulama

Başlangıç ve son durum karşılaştırılırsa:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Örnek

Düşey kesiti şekildeki gibi olan sistemde esnek balon içinde bulunan X gazı dengededir. Kapları birbirine bağlayan kol üzerindeki musluk açılıp sistem yeniden dengeye getiriliyor.



Buna göre,

- X gazının basıncı artar.
- Kollardaki su seviyeleri aynı hizaya gelir.
- Balonun hacmi azalır.

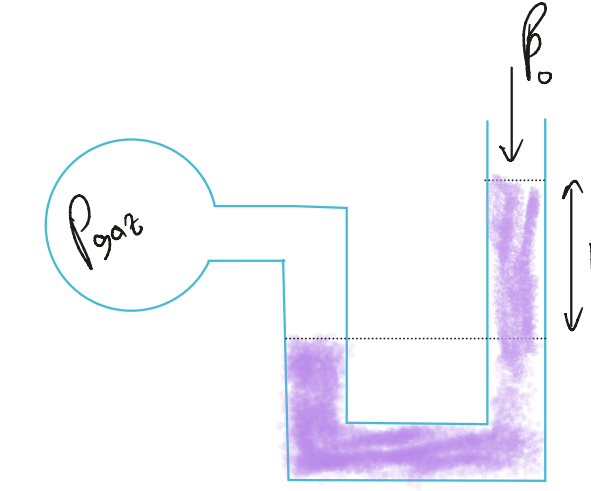
yargılarından hangileri doğrudur?

Manometreler – Gaz Basıncını Ölçmek

Manometreler, gazların basıncını ölçen cihazlardır. İki temel türü vardır: açık uçlu ve kapalı uçlu manometre.

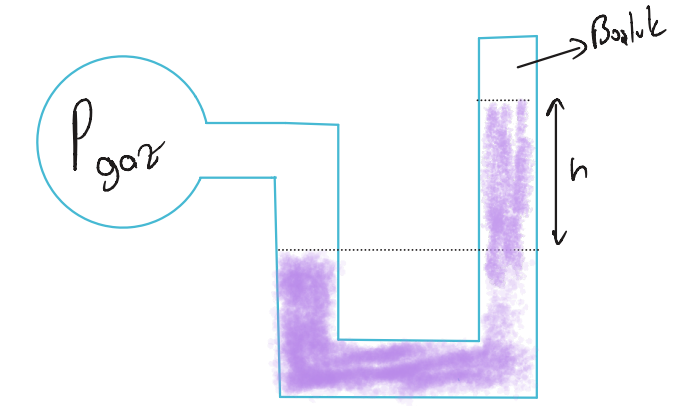
Manometreler, gazların basıncını ölçen cihazlardır. İki temel türü vardır.

Açık uçlu manometre



$$P_{gaz} > P_0$$

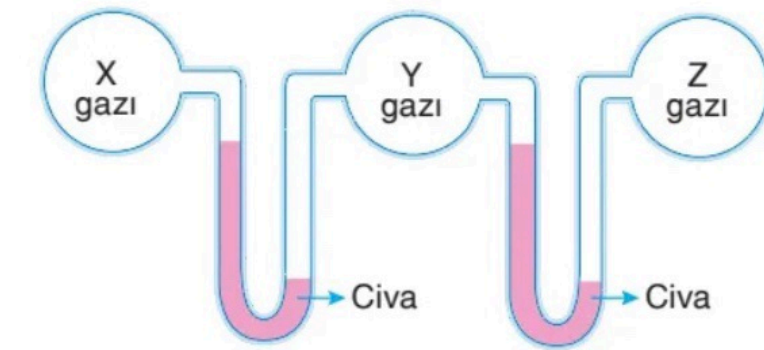
Kapalı uçlu manometre



$$P_{gaz} = h \cdot \rho \cdot g$$

Örnek

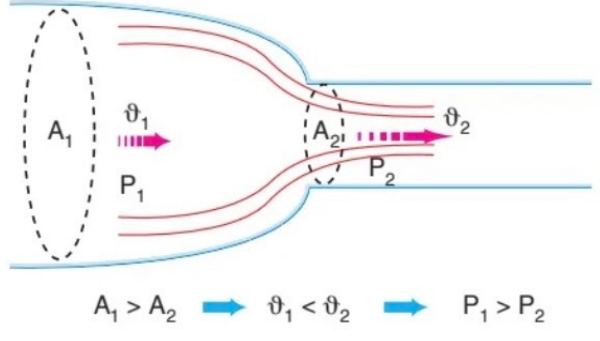
Düşey kesiti şekildeki gibi olan sistemde içlerinde X, Y ve Z gazı bulunan birleştirilmiş manometreler civa ile dengelenmiştir.



X, Y ve Z gazlarının basınçları sırasıyla P_X , P_Y ve P_Z ise bunlar arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

Bernoulli Prensibi

Bir akışkan (örneğin hava ya da su) yatay bir boruda veya kanal içinde akarken, akışkanın hızı arttığında basıncı azalır; hızı azaldığında ise basıncı artar.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan sistemde akışkanın KM kesitindeki hızı LM kesitindeki hızından büyük olduğu bilinmektedir.



Buna göre,

- I. $|KM| < |NL|$
- II. $P_K < P_L$
- III. $P_M < P_N$

yargılarındaki büyüklük ilişkilerinden hangileri doğrudur?