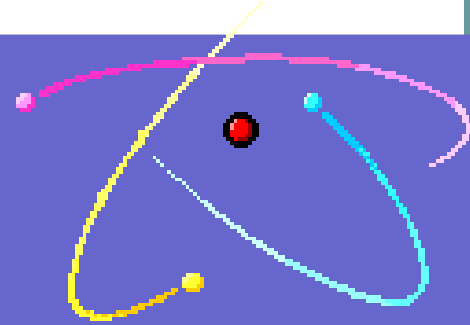
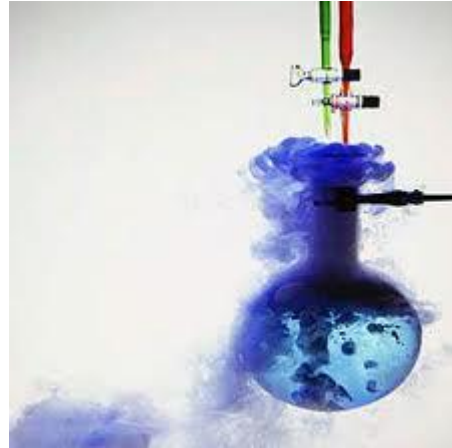


GENEL KİMYA



7. Konu....

Gazlar



Gaz halindeki elementler

25°C ve 1 atmosfer basınçta gaz halinde bulunan elementler

1A																8A	
H												3A	4A	5A	6A	7A	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
		3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B						
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							

25°C de Gaz halindeki element ve bileşikler

Elements

H₂ (molecular hydrogen)

N₂ (molecular nitrogen)

O₂ (molecular oxygen)

O₃ (ozone)

F₂ (molecular fluorine)

Cl₂ (molecular chlorine)

He (helium)

Ne (neon)

Ar (argon)

Kr (krypton)

Xe (xenon)

Rn (radon)

Compounds

HF (hydrogen fluoride)

HCl (hydrogen chloride)

HBr (hydrogen bromide)

HI (hydrogen iodide)

CO (carbon monoxide)

CO₂ (carbon dioxide)

NH₃ (ammonia)

NO (nitric oxide)

NO₂ (nitrogen dioxide)

N₂O (nitrous oxide)

SO₂ (sulfur dioxide)

H₂S (hydrogen sulfide)

HCN (hydrogen cyanide)*

*The boiling point of HCN is 26°C, but it is close enough to qualify as a gas at ordinary atmospheric conditions.

Gazların Genel Özellikleri

- Gazlar, bulundukları kabın şeklini alacak şekilde genişirler.
- Renkli gazları gözle görebilsek de, gaz taneciklerini gözle göremeyiz.
- Hidrojen ve metan gibi bazı gazlar yanıcıdır;
- Diğer taraftan helyum ve neon gibi bazı gazlar kimyasal tepkimeye duyarlıdır.
- Maddenin en fazla sıkıştırılabilen halidir.

Gazların Genel Özellikleri

- Gazların fiziksel özelliklerini; mol sayıları, hacimleri, sıcaklıkları ve basınçları belirler.
- Gazlar aynı kapta bulundukları diğer gazlar ile her oranda tamamen karışır.
- Yoğunlukları sıvılardan da katılardan da düşüktür.

Gazların Genel Özellikleri

Üç halojenin gaz hali

$\text{Cl}_{2(g)}$ yeşilimsi sarı;

$\text{Br}_{2(g)}$ kahverengimsi kırmızı;
grimsi siyah katı iyot ile temas halindeki $\text{I}_{2(g)}$ mor renklidir.



- H_2 , N_2 , O_2 , CO ve CO_2 gibi birçok bilinen gaz renksizdir.

Basınç Kavramı

- Basınç, birim alana düşen kuvvettir.

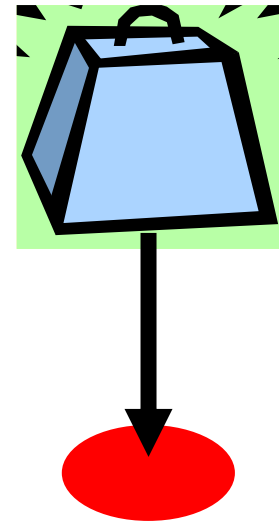
$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet (Newton)}}{\text{Alan (m}^2\text{)}}$$

Basınç Birimleri

$$1 \text{ paskal (Pa)} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr}$$

$$1 \text{ atm} = 101,325 \text{ Pa}$$



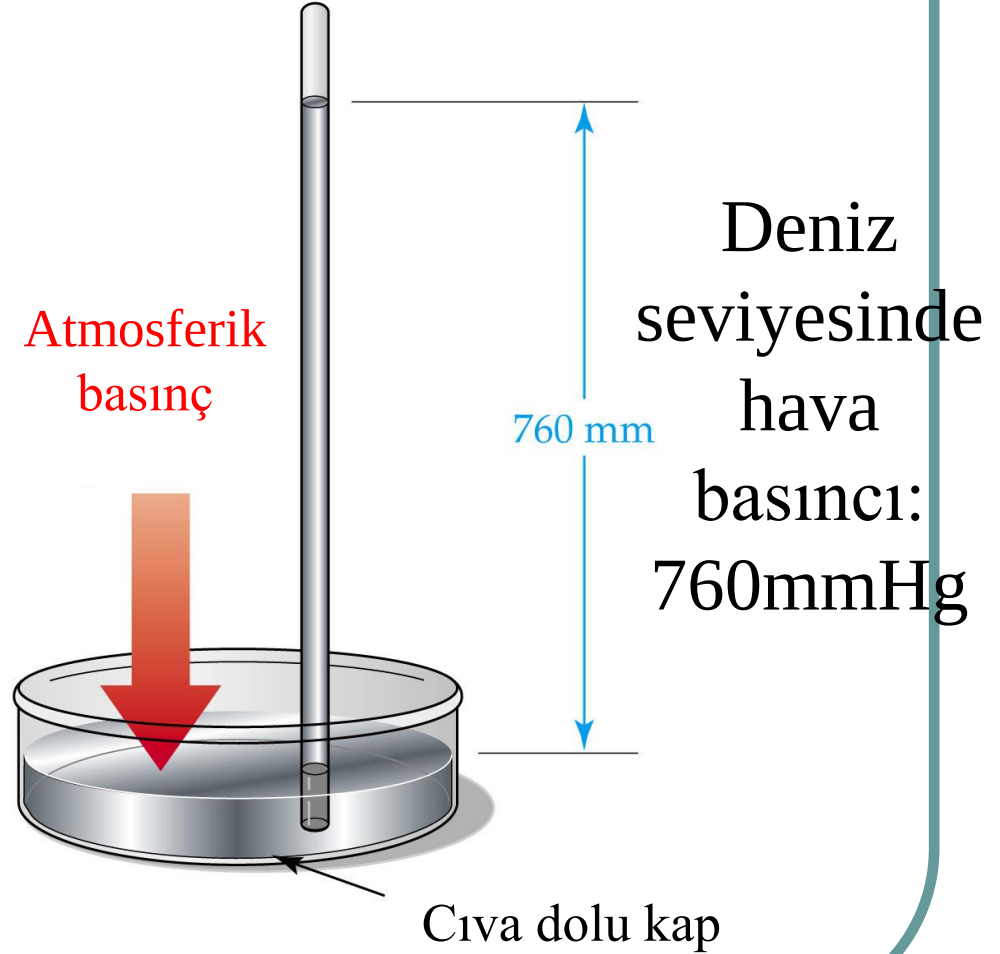
Sıvı Basıncı

- Gaz moleküllerinin oluşturduğu toplam kuvvetin ölçülmesinin kolay olmaması nedeniyle basınç denkleminin gazlara uygulanması zordur.
- Bir gazın basıncı dolaylı yoldan sıvı basıncıyla kıyaslanarak ölçülür.

$$\text{Sıvı basıncı} = h \times d \times g$$

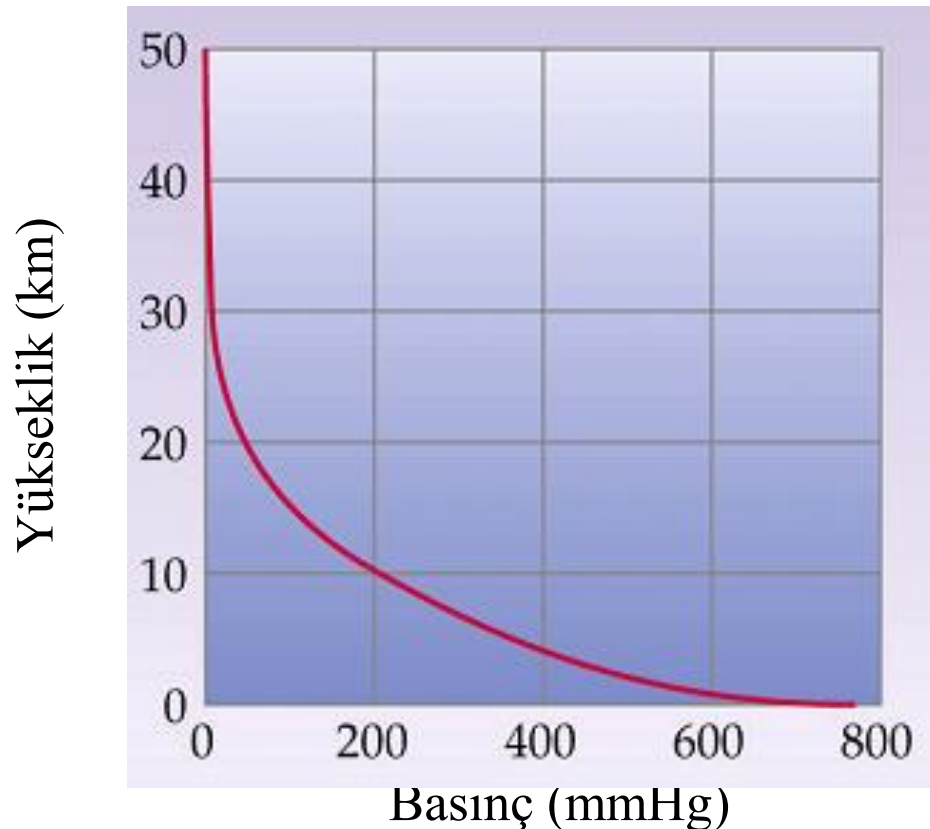
Açık hava basıncının ölçülmesi

- 1643 yılında Toricelli'nin açık hava basıncını ölçmek amacıyla geliştirdiği civalı düzeneğe **BAROMETRE** denilmiştir.
- **Barometre:** açık hava basıncını ölçmeye yarayan alet



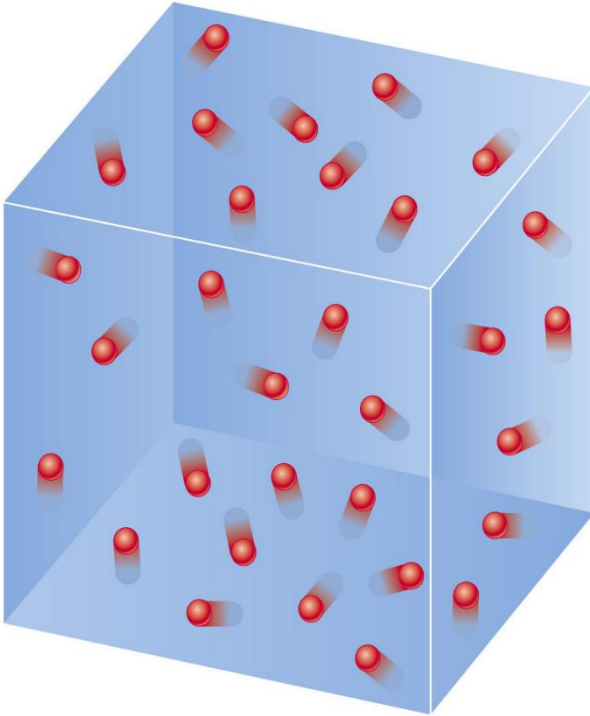
Açık hava basıncı-Yükseklik İlişkisi

Deniz seviyesinden yüksekliğe doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.

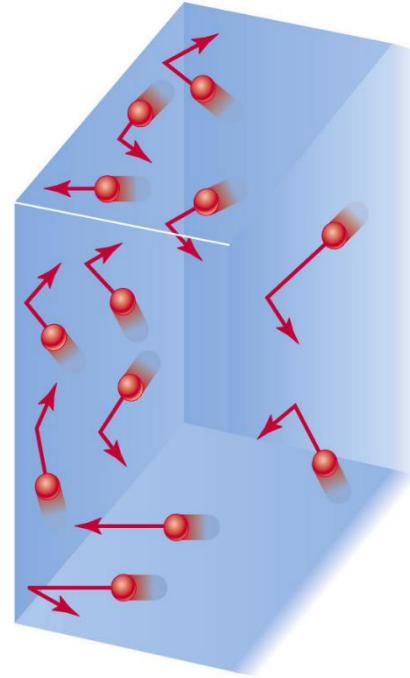


Gaz Basıncı

Gazlar bulundukları kabın her noktasına basınç uygularlar.



(a)

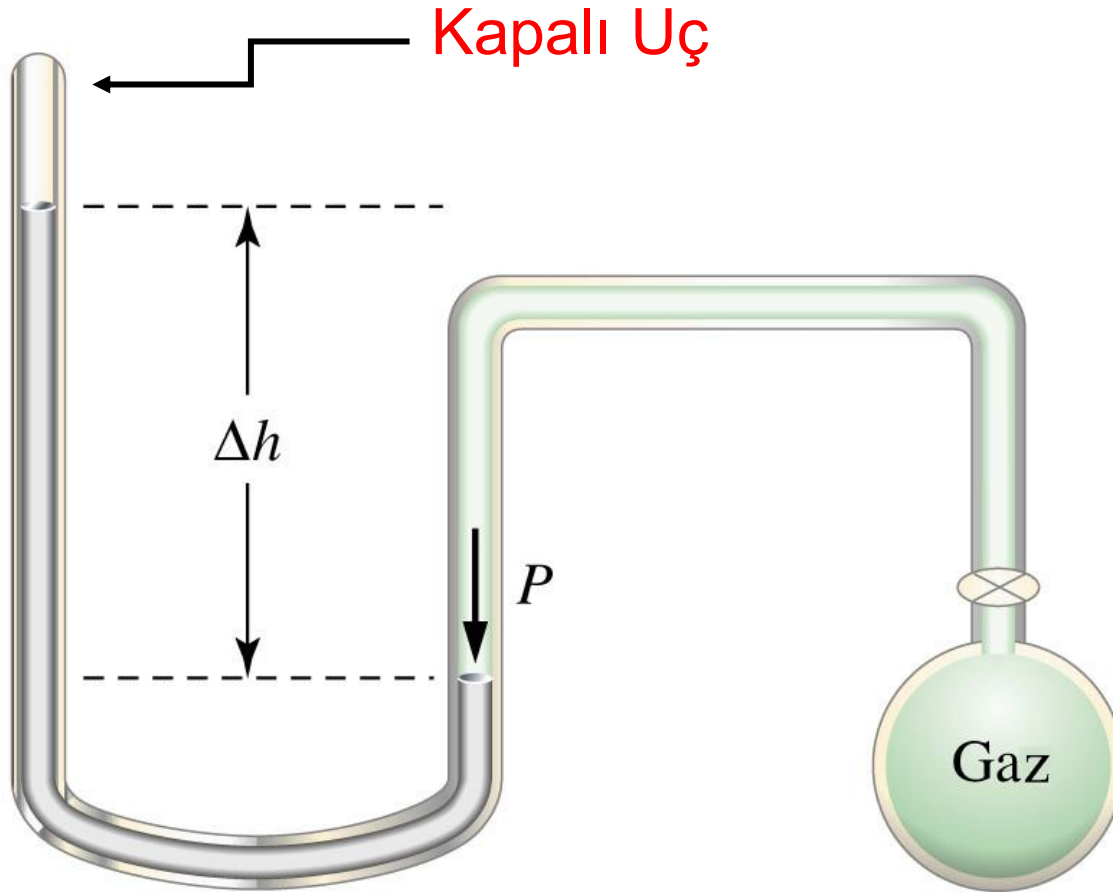


(b)

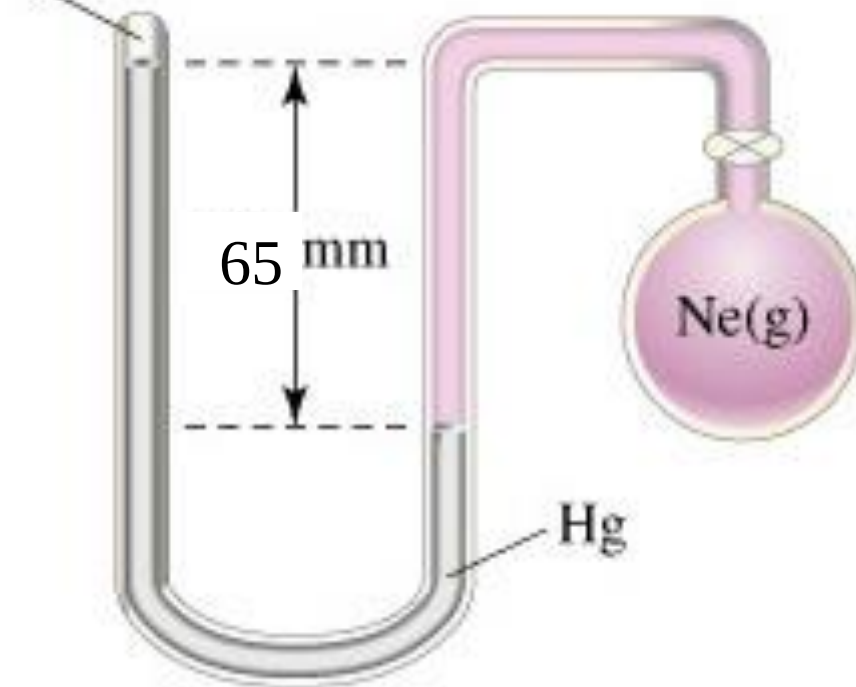
Manometre

- Civa barometreleri hava basıncını ölçmek için kullanılırken, manometreler de diğer gazların basıncını ölçmek için kullanılırlar.
- **Manometre:** kapalı bir kaptaki gazın basıncını ölçmeye yarayan alet.
- İki çeşittir.
- a) Kapalı uçlu manometre
- b) Açık uçlu manometre

Kapalı uçlu manometre

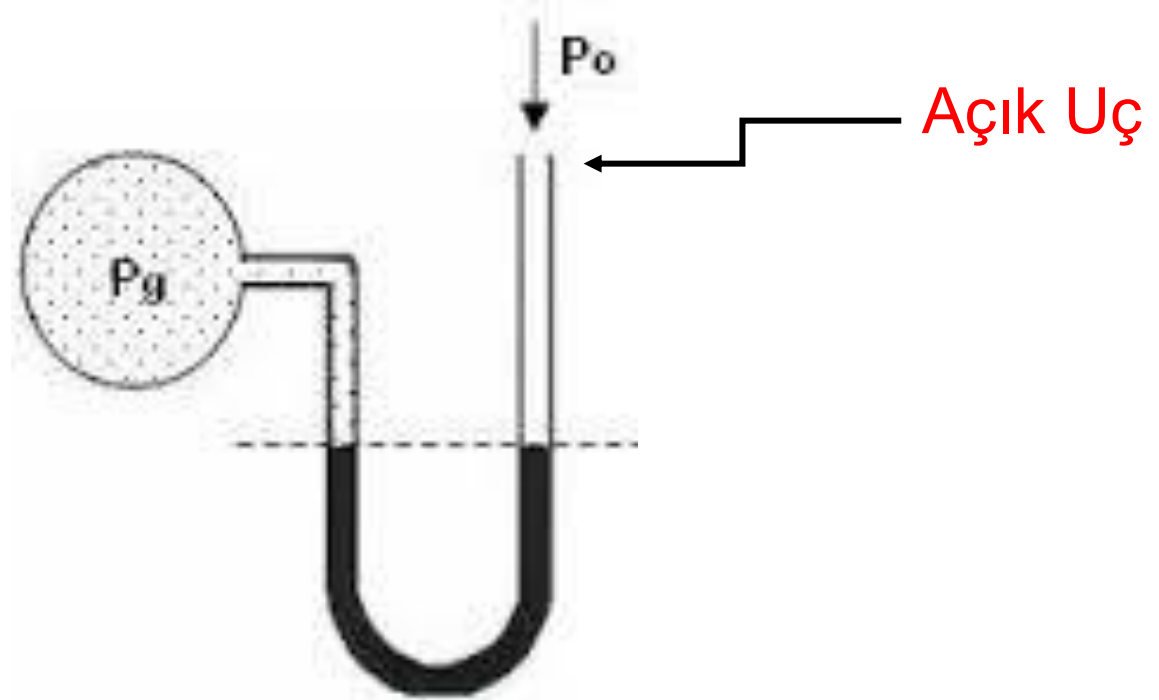


Boşluk



$$P_{\text{Ne}} = 65\text{mmHg}$$

Açık uçlu manometre

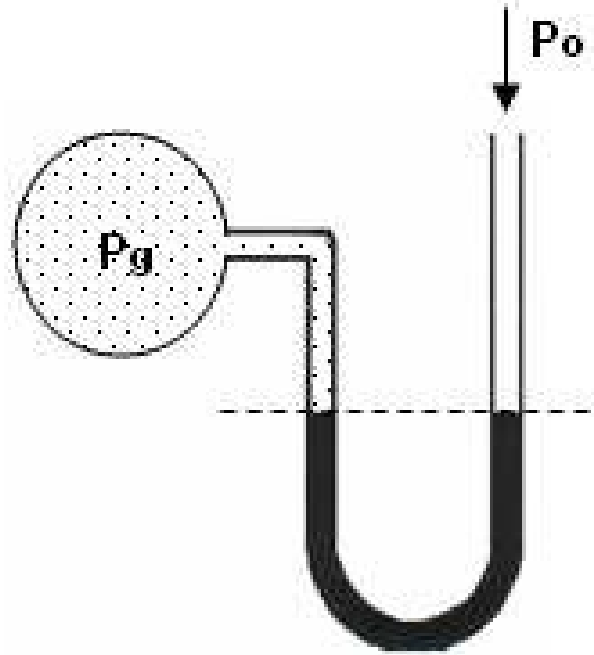


Açık uçlu manometre ile gaz basıncının ölçülmesi

- Açık uçlu manometrede üç farklı durum ile karşılaşmak mümkündür.
- Gaz basıncının ile atmosfer basıncının birbirine eşit olması
- Gazın basıncının atmosferik basınçtan büyük olması
- Gazın basıncının atmosferik basınçtan küçük olması

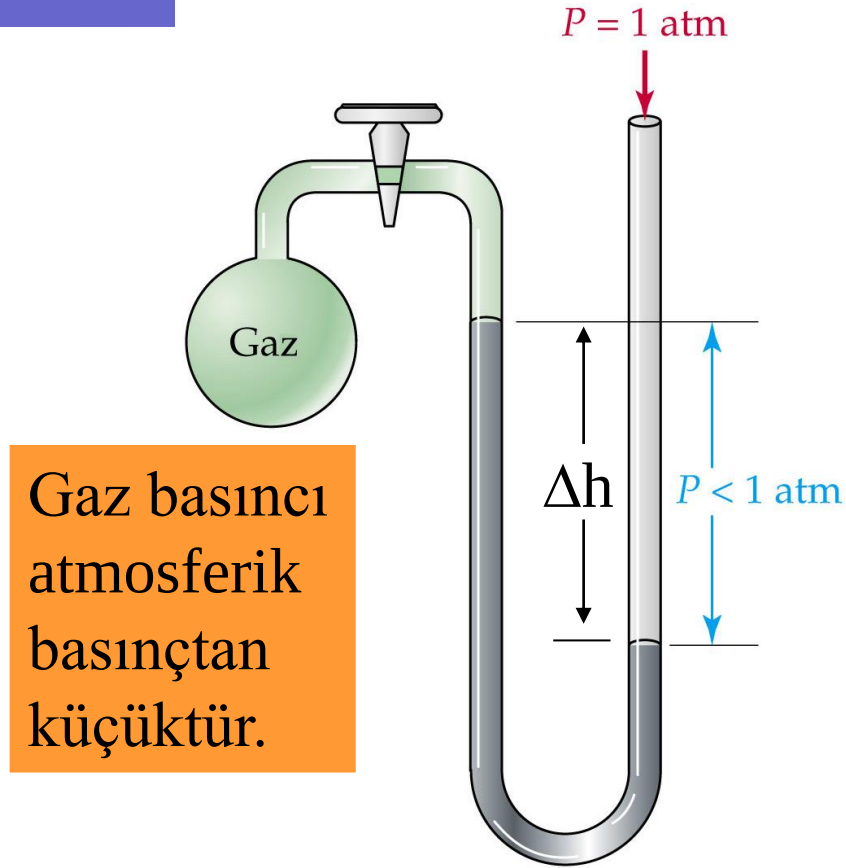
Açık uçlu manometre ile gaz basıncının ölçülmesi

Gaz Basıncı
Atmosferik
Basınca
Eşittir



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

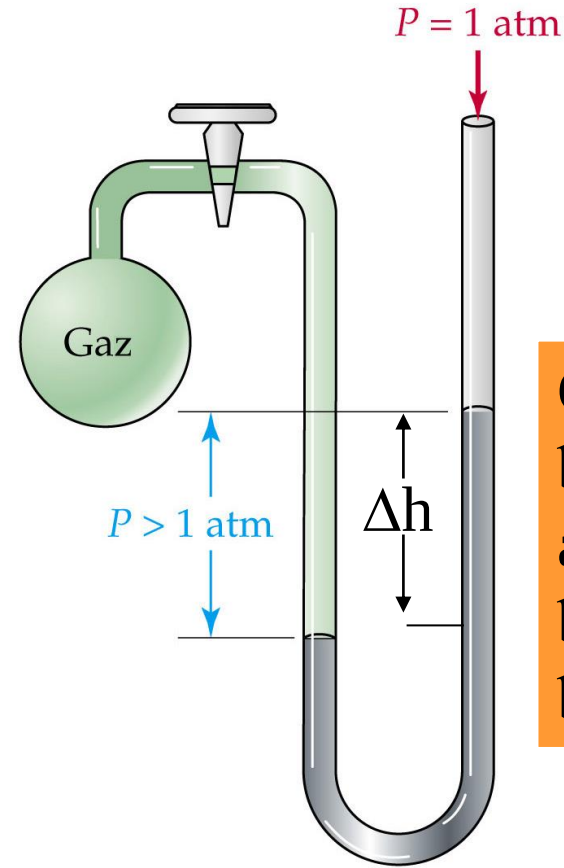
Açık uçlu manometre ile gaz basıncının ölçülmesi



Gaz basıncı
atmosferik
basıncıdan
küçüktür.

(a)

$$P_{\text{gaz}} = P_{\text{atm}} - \Delta h$$

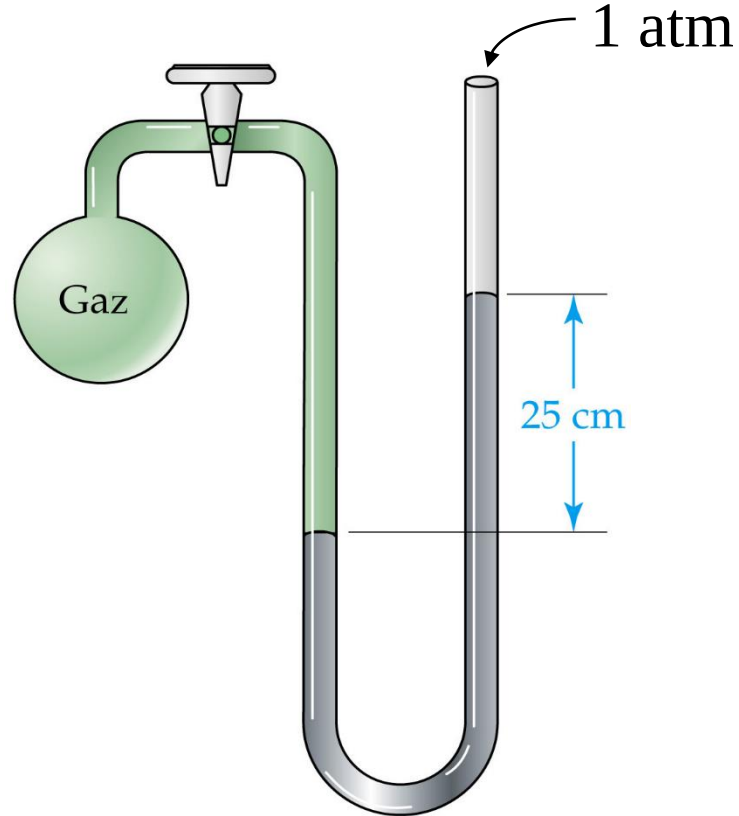


Gaz
basıncı
atmosferik
basıncıdan
büyüktür.

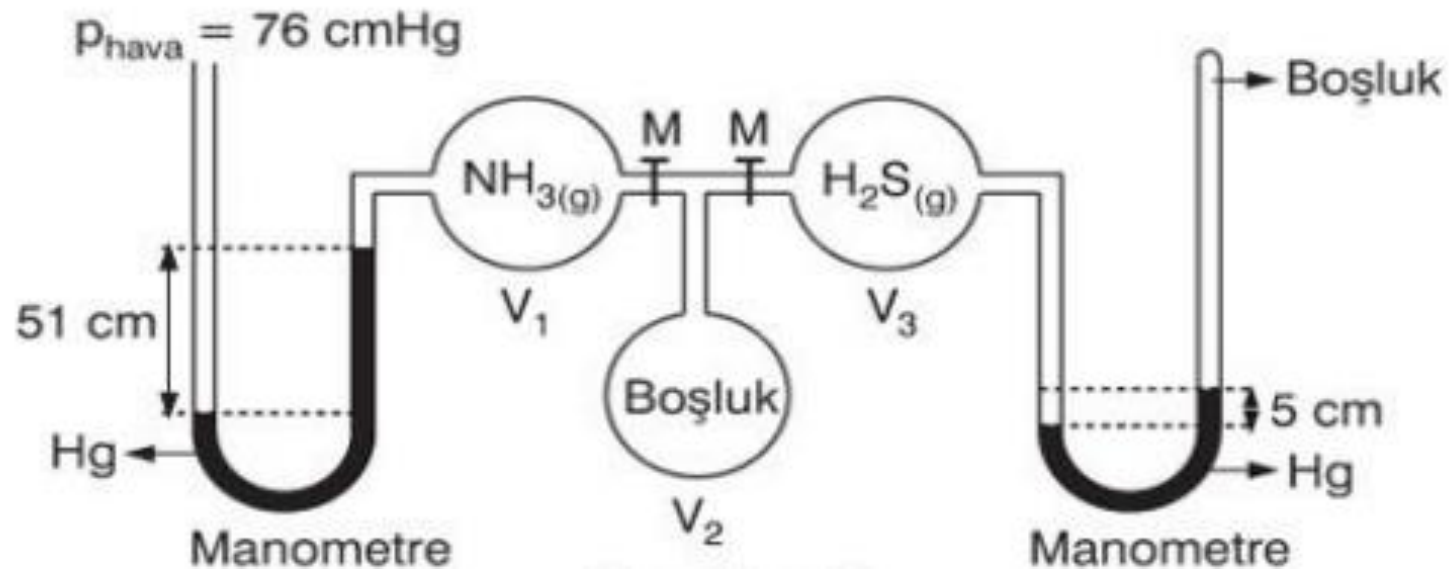
(b)

$$P_{\text{gaz}} = P_{\text{atm}} + \Delta h$$

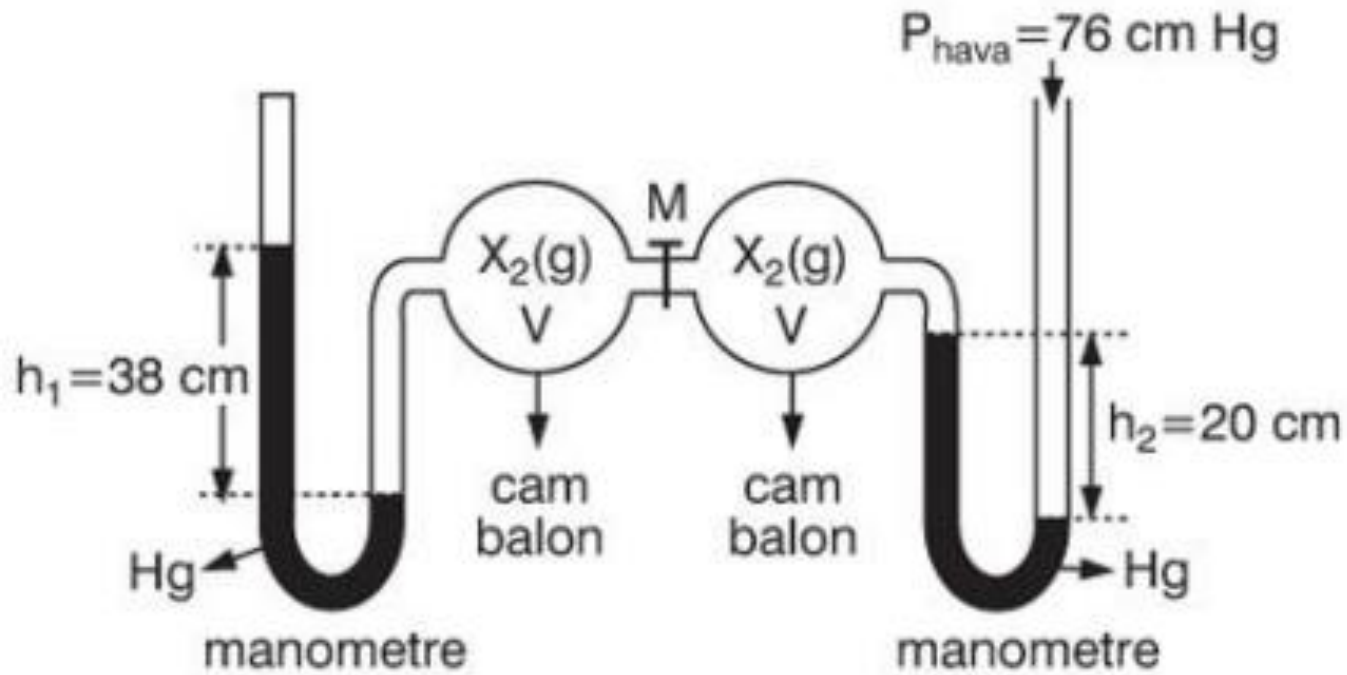
Gazın basıncı nedir?



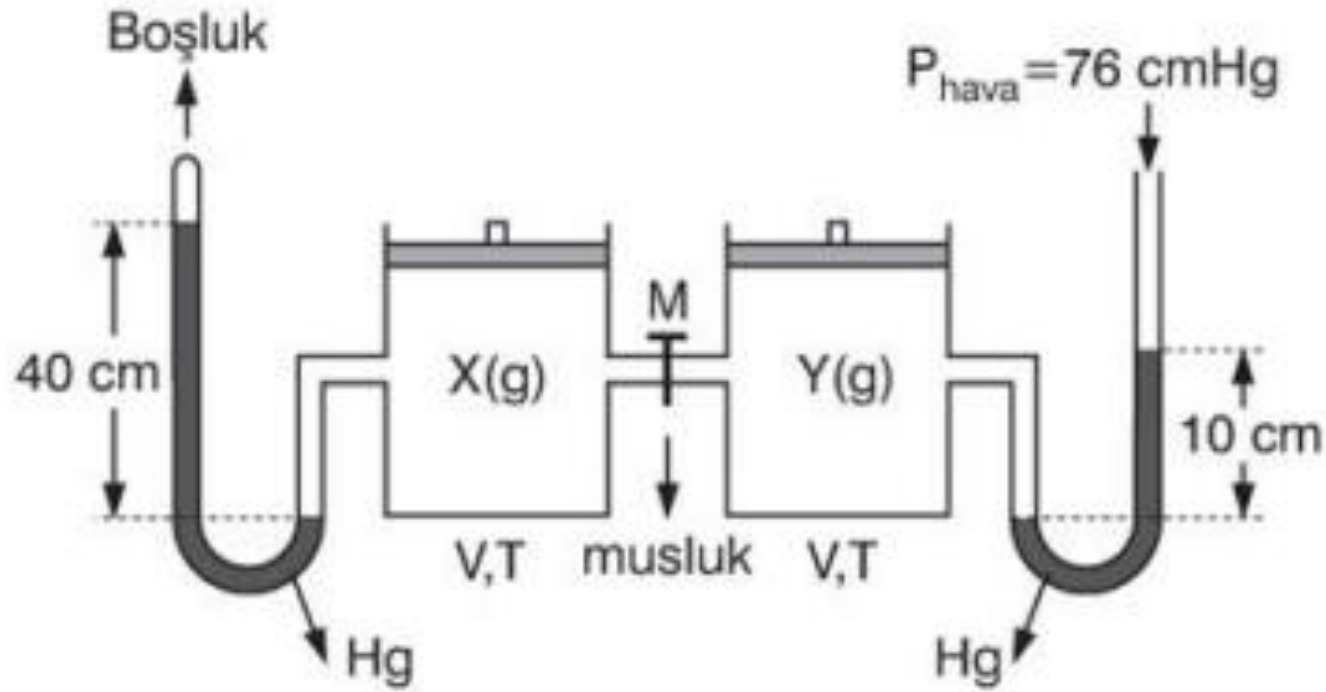
Gazın basıncı nedir?



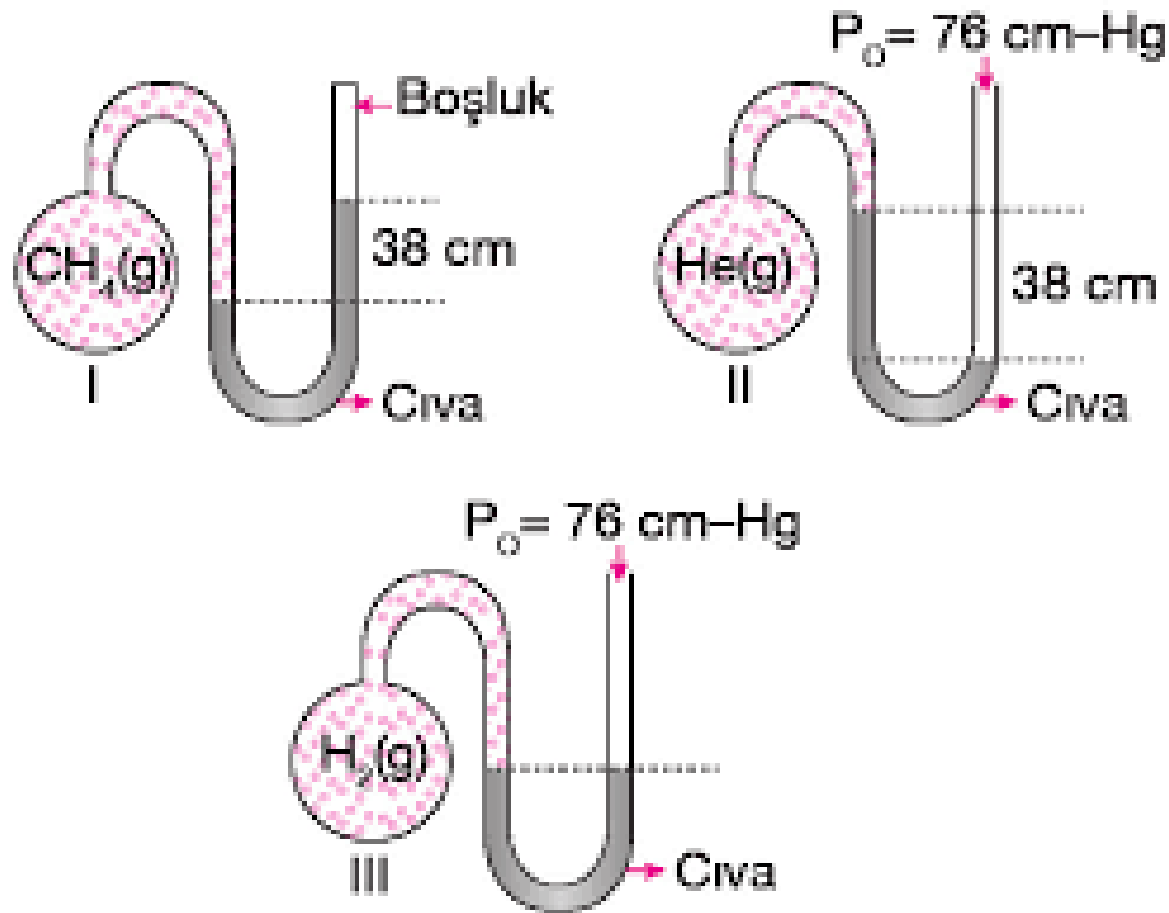
Gazın basıncı nedir?



Gazın basıncı nedir?



Gazın basıncı nedir?



Gaz Kanunları

- Gazların fiziksel davranışlarını dört özellik belirler:
- **gaz miktarı,**
- **hacmi,**
- **sıcaklık**
- **basınç.**

Gaz Kanunları

Basınç-hacim İlişkisi: BOYLE KANUNU

Sabit sıcaklıkta belirli miktardaki bir gazın basıncı ile hacmi ters orantılıdır.

$$V \propto 1/P$$

$$P \times V = \text{sabit}$$

Gaz Kanunları

Sıcaklık-hacim ilişkisi: CHARLES ve GAY-LUSSAC KANUNU

Sabit basınçta, belirli miktar bir gazın hacmi gazın **mutlak sıcaklığı** ile doğru orantılıdır.

$$T \text{ (K)} = t \text{ (}^{\circ}\text{C)} + 273.15$$

Kuramsal bir gazın hacminin sıfır olduğu sıcaklığa **mutlak sıfır sıcaklığı** denir. Bu sıcaklık -273.15°C ve 0 Kelvin'dir.

Gaz Kanunları

$$V \propto T$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Sabit hacimde, belirli miktar bir gazın basıncı gazın mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Gaz Kanunları

Hacim-mol Sayısı İlişkisi: AVOGADRO KANUNU

$$V \propto \text{mol sayısı } (n)$$

Sabit sıcaklık ve basınçta bir gazın hacmi ile mol sayısı doğru orantılıdır.

Gaz Kanunlarına Toplu Bakış

Boyle Kanunu: $P \propto \frac{1}{V}$ (n ve T sabit)

Charles Kanunu: $V \propto T$ (n ve P sabit)

Avogadro Kanunu: $V \propto n$ (P and T)

$$V \propto \frac{nT}{P}$$

Gaz Kanunlarına Toplu Bakış

Gaz kanunlarındaki bu orantılar
birleştirildiğinde tek bir formül elde edilir...

İdeal Gaz Denklemi

$$P V = n R T$$

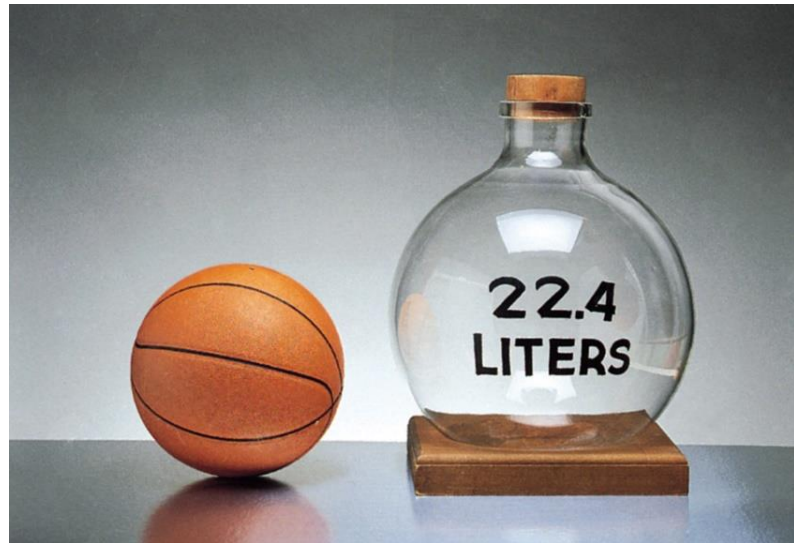
- **P** basınç, birimi atmosfer
- **V** hacim, birimi Litre
- **n** miktar, birimi mol
- **R** gaz sabiti ve değeri 0.0821 atm•L/mol•K yada 22.4/273
- **T** sıcaklık, birimi Kelvin.

Standart (Normal) Basınç ve Sıcaklık

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

$$T = 0^{\circ}\text{C} = 273.15 \text{ K}$$

Deneyler bu koşullarda 1 mol ideal gazın 22,414 L hacim kapladığını göstermiştir.



Standart(Normal) Basınç ve Sıcaklık

$$PV = nRT$$

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{(1 \text{ atm})(22,414\text{L})}{(1 \text{ mol})(273,15 \text{ K})}$$

$$R = 0,082057 \text{ L} \cdot \text{atm} / (\text{mol} \cdot \text{K})$$

ya da $22,4/273 \text{ L} \cdot \text{atm} / (\text{mol} \cdot \text{K})$

Örnek: Standart koşullarda 49,8 g $\text{HCl}_{(g)}$ nin hacmini L cinsinden hesaplayınız. (HCl : 36.5 g/mol)

$$T = 0\text{ }^{\circ}\text{C} = 273\text{ K}$$

$$P = 1\text{ atm}$$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

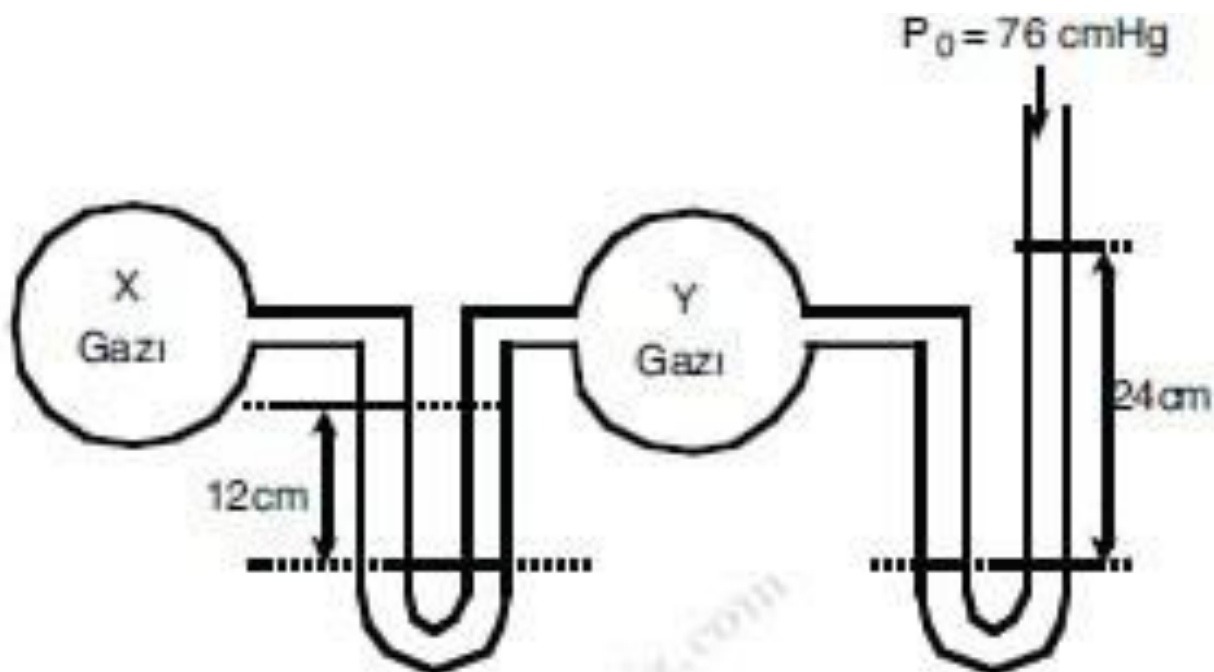
$$n = \frac{49.8\text{ g}}{36.5\text{ g HCl}} = 1.37\text{ mol}$$

$$V = \frac{1,37\text{ mol} \times 0,0821 \frac{\text{L}\cdot\text{atm}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \times 273\text{ K}}{1\text{ atm}}$$

$$V = 30,7\text{ L}$$

Soru. STP'de (normal şartlar altında) 56 g CH_4 gazı ne kadar hacme sahiptir ? ($M_{\text{CH}_4}=16 \text{ g/mol}$)

Soru. 250 mL'lik bir balonda 3.40 g NH_3 127 °C sıcaklıkta patlayıncaya kadar ısıtılıyor. Patlamadan hemen önce balondaki basınç ne kadardır ? ($M_{\text{NH}_3}=17 \text{ g/mol}$)

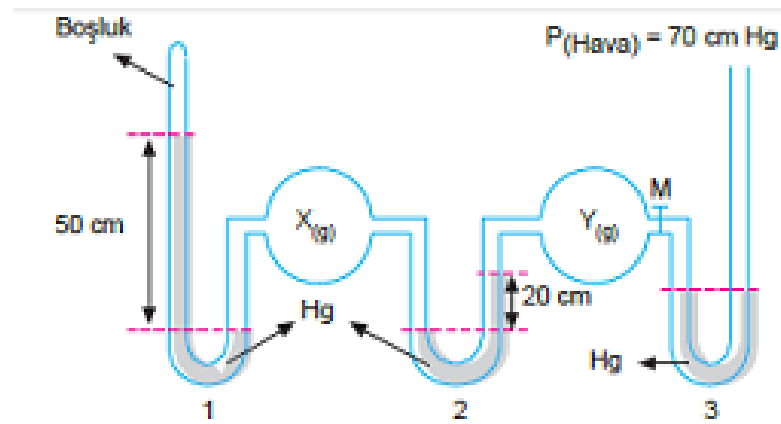


Açık hava basıncının 76 cmHg olduğu bir yerde X ve Y gazları kullanılarak şekildeki sistem hazırlanıyor.

Bu sistemde X gazının basıncı kaç cmHg dir?

- A) 40 B) 64 C) 88 D) 100 E) 112

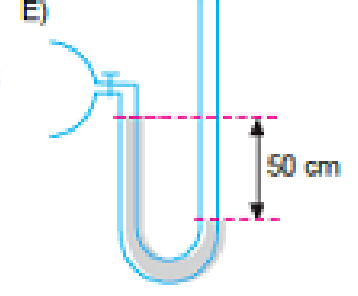
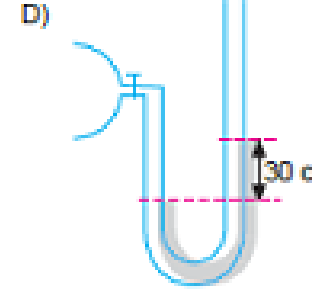
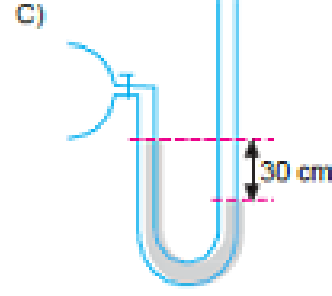
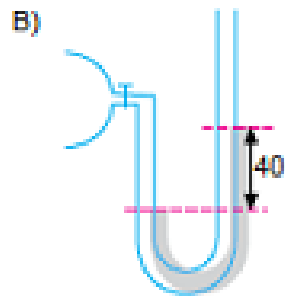
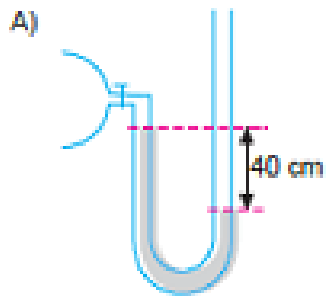
fizikciyiz.com



X ve Y gazları ile dolu balonlar ve üç manometre, şekil-
deki gibi birbirine bağlıdır.

Açık hava basıncının 70 cm Hg olduğu ortamda 1, 2 ve
3 nolu manometrelerdeki Hg düzeyleri şekildeki gibidir.

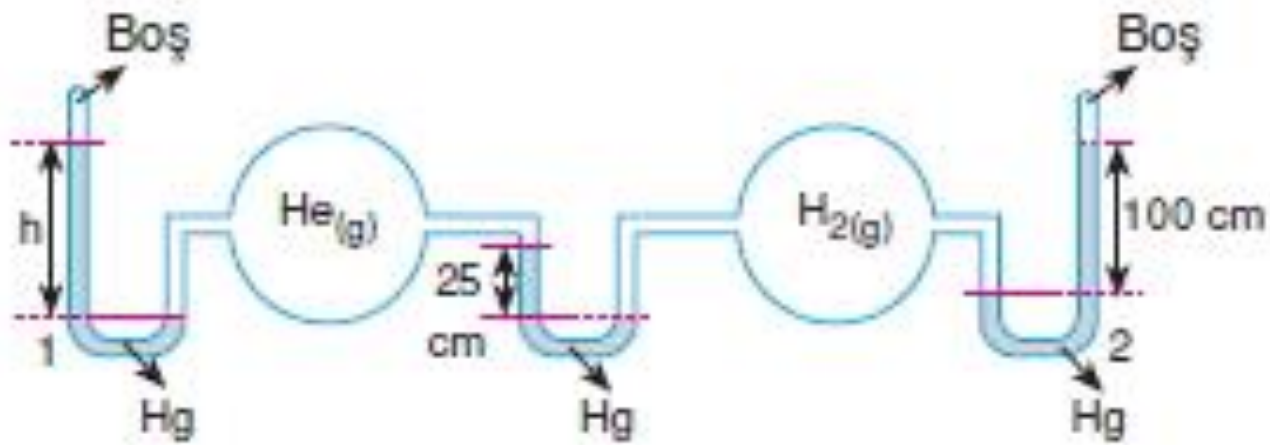
M musluğu açılıp yeterince beklendiğinde, 3 nolu
manometredeki Hg düzeyi aşağıdaki şekillerden
hangisindeki gibi olur?



60 cm³ lük bir kapta -73°C deki X gazı 0,2 atm basınç yapmaktadır.

Sıcaklık 27°C ye çıkarılıp gaz 75 cm³ lük kaba aktarıldığında kaç atm basınç yapar?

- A) 0,24 B) 1,2 C) 2,4 D) 12 E) 24



Şekildeki manometreli sistemde 1. koldaki cıva seviyesi farkı (h) kaç mm dir?

- A) 75 B) 100 C) 500 D) 750 E) 1000

6.8)

- a) NŞA kısaltması hangi şartları gösterir?
- b) İdeal bir gazın NŞA'daki molar hacmi nedir?
- c) Oda sıcaklığı genellikle 25°C kabul edilir. 25°C'de ve 1 atm basınçta ideal bir gazın molar hacmi nedir?

6.11) Aşağıdaki tablodaki boş yerleri ideal bir gaz için doldurun.

P	V	n	T
2 atm	1 L	0,500 mol	? K
0,300 atm	0,250 L	? mol	27°C
650 torr	? L	0,333 mol	350 K
? atm	585 mL	0,250 mol	295 K

İdeal X, Y ve Z gazlarının basınç, hacim ve mol sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gaz	Basınç	Hacim	Mol sayısı
X	P	V/2	2n
Y	P/8	V	4n
Z	P/4	2V	6n

Buna göre, gazların mutlak sıcaklıkları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) $T_X > T_Y > T_Z$ B) $T_Y > T_X > T_Z$ C) $T_X > T_Z > T_Y$
D) $T_X > T_Y > T_Z$ E) $T_Z > T_Y > T_X$