

2. ÜNİTE

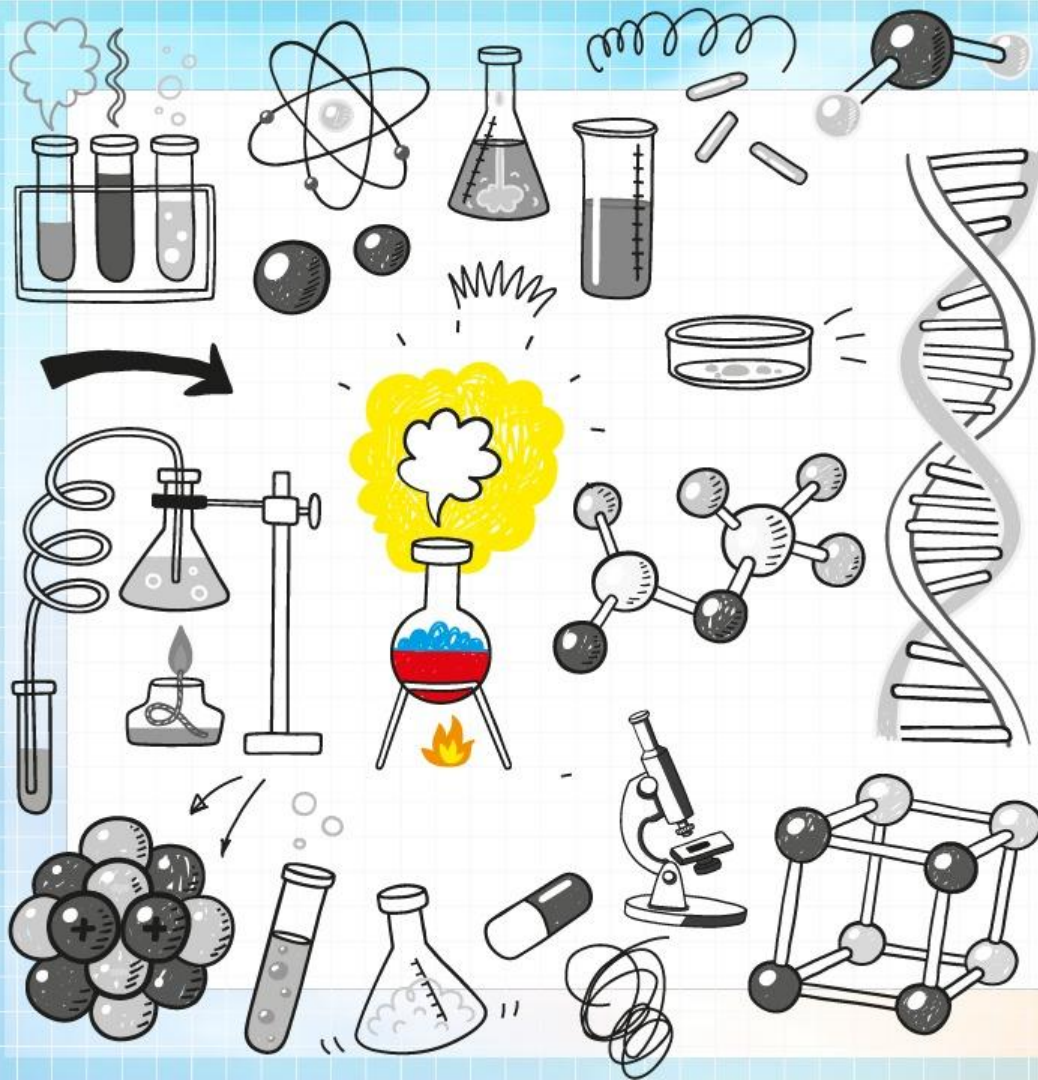
KONU
ANLATIMI

GAZLAR

11.2.4. Gaz Karışımları

- Gazların yoğunluğu
- Kapların Birleştirilmesi
- Kısmi Baskı
- Gazların su üzerinde toplanması

AYT - 11. Sınıf



Gazların Yoğunluğu

Gaz yoğunlukları önemli ölçüde basınç ve sıcaklığa bağlıdır. Sabit sıcaklıkta gazın basıncı arttığında yoğunluğu artar. Sabit basınçta sıcaklık arttığında ise azalır. Sıvı ve katıların yoğunlukları da sıcaklığa bağlı olmakla beraber basınçtan çok fazla etkilenmez. Gazın yoğunluğu sıcaklık ile ters orantılı olarak değişir. Bir gazın yoğunluğu onun mol kütlesi ile doğru orantılıdır. Sıvı ve katıların yoğunlukları ile mol kütleleri arasında önemli bir ilişki yoktur.

$$P.M_A = d.R.T$$

P : Basınç (atm)

M_A : Gazın mol kütlesi (g/mol)

d : Gazın özkütlesi (g/L)

R : Gaz sabiti (L.atm/mol.K)

T : Mutlak sıcaklık (K)

ÖRNEK 1.

273°C sıcaklık ve 2 atm basınç altında N_2 gazının yoğunluğu kaç g/L'dir? (N: 14 g/mol)

- A) 0,50 B) 0,75 C) 1,00 D) 1,25 E) 2,50



ÖRNEK 2.

Siklopropan (C_3H_6) genel anestezi de kullanılan bir gazdır.

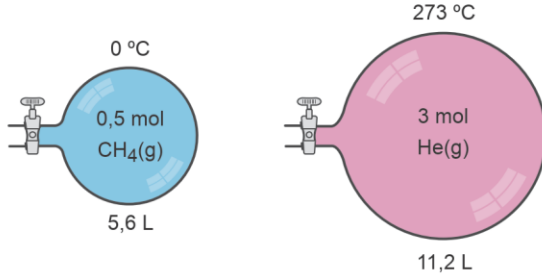
Bu gazın $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de yoğunluğu $1,4\text{ g/L}$ olduğuna göre, basıncı kaç atm'dir? ($C_3H_6 = 42\text{ g/mol}$)

- A) 0,41 B) 0,82 C) 1,23 D) 1,64 E) 2,05



ÖRNEK 3.

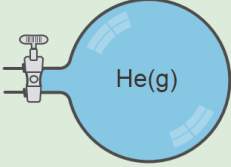
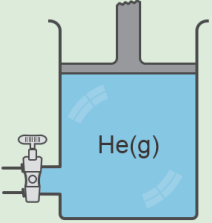
GAZLAR



Yukarıdaki sabit hacimli kaplarda bulunan gazların özkütleleri oranı ($\frac{d_{\text{CH}_4}}{d_{\text{He}}}$) aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (H: 1, He: 4, C: 12 g/mol)

- A) 4 B) 3 C) 4/3 D) 3/4 E) 1/4

GAZLAR

	
Sabit hacimli kap	Serbest pistonlu kap

He gazı ekleniyor (T sbt)	d_{He} artar	d_{He} sabit
Kap ısıtılıyor	d_{He} sabit	d_{He} azalır
Kap soğutuluyor	d_{He} sabit	d_{He} artar
CH ₄ gazı ekleniyor (T sbt)	d_{He} sabit	d_{He} azalır

NOT:

☐ Serbest pistonlu bir kaba;

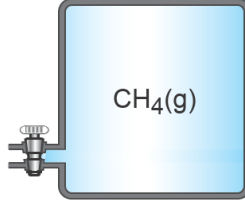
- molekül kütlesi içindeki gazdan daha küçük olan başka bir gaz ilave edilirse, ortalama gaz yoğunluğu azalır,
- molekül kütlesi büyük bir gaz ilave edilirse, ortalama gaz yoğunluğu artar,
- molekül kütlesi aynı olan gazdan eklenirse ortalama gaz yoğunluğu değişmez.

☐ Sabit hacimli bir kaba;

gaz eklendiği her durumda ortalama gaz yoğunluğu artar.

ÖRNEK4.

GAZLAR



Şekildeki sabit hacimli kap içerisinde bir miktar CH_4 gazı bulunmaktadır.

Bu kaba,

- I. Sabit sıcaklıkta O_2 gazı eklemek
- II. Sabit sıcaklıkta CH_4 gazı eklemek
- III. Sıcaklığı artırmak

işlemlerinden hangileri yapıldığında gaz yoğunluğu artar? (H: 1, He: 4, C: 12 g/mol)

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

ÖRNEK 5.

İdeal pistonlu bir kap içerisinde bir miktar CO_2 gazı bulunmaktadır.

Bu kaba aşağıdaki işlemlerden hangileri uygulandığında kaptaki gaz yoğunluğu artar?

(C:12, N:14, O:16 g/mol)

- A) Sabit sıcaklıkta CO_2 gazı eklemek
- B) Sabit sıcaklıkta N_2O gazı eklemek
- C) Sabit sıcaklıkta O_2 gazı eklemek
- D) Sıcaklığı artırmak
- E) Sabit sıcaklıkta pistonu aşağı doğru itmek

ÖRNEK 6.

27 °C'deki 4,1 atm basınç altında ideal pistonlu kapta bir miktar NO gazı bulunmaktadır.

Buna göre,

- I. Gazın özkütlesi 5 g/L'dir.
- II. Eşit kütlede C_2H_6 gazı eklenirse gaz yoğunluğu artar.
- III. Sıcaklık 127 °C'ye çıkarılırsa gaz yoğunluğu değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

(H: 1, C: 12, N: 14, O: 16 g/mol)

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

Kapları n Birleştirilmesi

Gaz örnekleri karıştırıldığında kimyasal bir tepkime olmuyorsa, gazların toplam mol sayısı korunur.

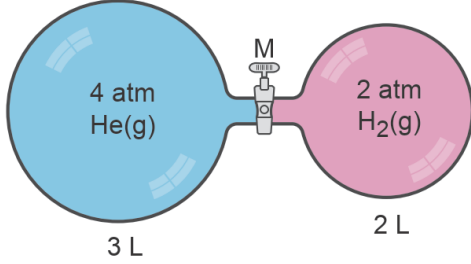
$$n_1 + n_2 = n_{\text{Toplam}}$$

Sıcaklık sabit ise; $PV = n R T$ formülünden gazın mol sayısının $P.V$ çarpımıyla doğru orantılı olduğu görülür. n yerine $P.V$ yazılırsa

$$P_1.V_1 + P_2.V_2 = P_s.V_s$$

formülü elde edilir.

ÖRNEK 7.



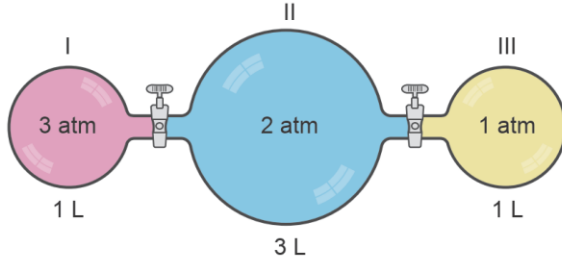
Şekildeki sistemde sabit hacimli kaplar arasındaki M musluğu açılıyor.

Son durumda toplam basınç kaç atm olur?

- A) 1,2 B) 1,8 C) 2,4 D) 3,2 E) 3,6

ÖRNEK 8.

GAZLAR



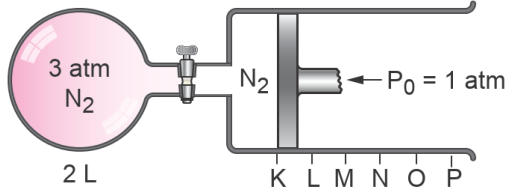
Eşit sıcaklıktaki sabit hacimli kaplar arasındaki musluklar açılıyor.

Başlangıç durumuna göre kaplardaki basınç değişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	Artar	Azalır	Değişmez
B)	Azalır	Değişmez	Artar
C)	Azalır	Azalır	Artar
D)	Azalır	Artar	Değişmez
E)	Azalır	Artar	Artar

ÖRNEK 9.

GAZLAR



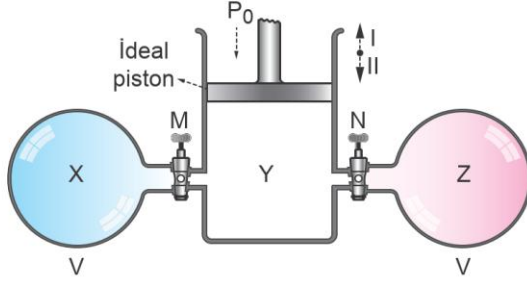
Yukarıdaki sistemde kaplar arasındaki musluk açıldığında serbest piston hangi noktada durur?

(Her bölmenin hacmi 1 L 'dir.)

- A) L B) M C) N D) O E) P

ÖRNEK 10.

GAZLAR



1 atm dış basınç altında bulunan şekildeki sistemde ideal X, Y ve Z gazları bulunmaktadır.

- ∞ M musluğu açılınca piston I yönünde hareket ediyor.
- ∞ N musluğu açıldığında piston II yönünde hareket ediyor.

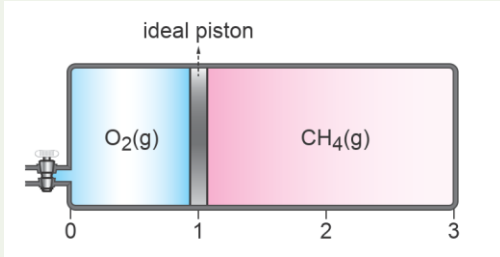
Buna göre; başlangıç durumunda X, Y ve Z gazlarının basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $X > Y > Z$ B) $Z > Y > X$ C) $Y > X > Z$
 D) $Y > Z > X$ E) $X > Z > Y$

Piston ile Bölünmüş Kaplar

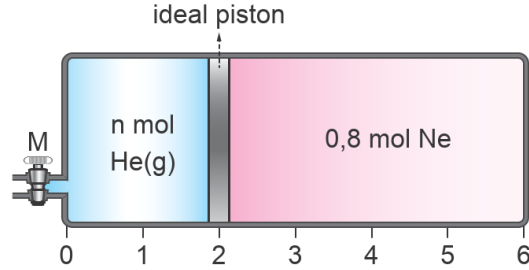
İdeal pistonla bölünmüş kaplarda her iki tarafta bulunan gazların sıcaklıkları ve basınçları eşittir. Gazların hacimleri (yani pistonun bulunduğu nokta) mol sayıları ile orantılıdır.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$



CH₄ gazı O₂ gazının 2 katı kadar hacim kapladığı için, CH₄ gazının hacmi O₂ gazının hacminin 2 katı kadardır.

ÖRNEK 11.



Şekildeki He ve Ne gazları bulunan sistemde ideal piston dengededir.

Buna göre,

- I. He ve Ne gazlarının basınçları eşittir.
- II. 0,4 g He gazı bulunur.
- III. Sabit sıcaklıkta M musluğu yardımıyla kaba 0,4 mol He gazı eklenirse piston 3 noktasında durur.

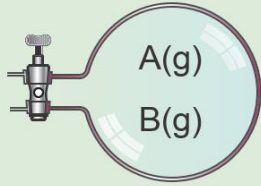
yargılarından hangileri doğrudur? (He: 4 g/mol)

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

Dalton Kısmi Basınçlar Yasası (Basınç–Mol Sayısı İlişkisi)

Kapalı bir kaptaki bulunan gazın kaba tek başına yaptığı basınç o gazın kısmi basıncıdır. Kaba yapılan toplam basınç, gazların kısmi basınçlarının toplamına eşittir. Sabit hacim ve sıcaklıkta (V ve T sabit) gazların basınçları mol sayısı ile doğru orantılıdır.

$$\frac{P_1}{n_1} = \frac{P_2}{n_2}$$



Toplam basınç

$$(P_T) = P_A + P_B$$

Toplam mol sayısı

$$(n_T) = n_A + n_B$$

$$\frac{P_A}{n_A} = \frac{P_T}{n_T}$$

X_A , A gazının mol kesridir. Bir karışım içindeki bir bileşenin mol kesri, bileşenin mol sayısının toplam mol sayısına oranıdır. Bir karışım içinde bütün mol kesirleri toplamı 1'e eşittir.

$$X_A = \frac{n_A}{n_T}$$

A gazının kısmi basıncı; $P_A = X_A \cdot P_T$ formülüyle bulunabilir.

ÖRNEK 12.

Sabit hacimli bir kap içerisinde bulunan 2 mol O_2 ve 3 mol He gazlarından oluşan karışımın toplam basıncı 10 atm'dir.

Buna göre He gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6



ÖRNEK 13.

11,2 L'lik bir kaba 7 g N_2 ve 22 g CO_2 gazları konuluyor.

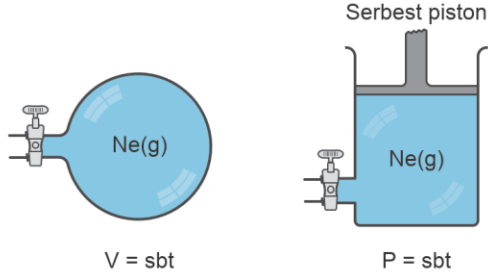
Sıcaklık $273\text{ }^{\circ}C$ olduğuna göre, N_2 gazının kısmi basıncı ve kaptaki toplam gaz basıncı kaç atm'dir?

(C: 12, N: 14, O: 16 g/mol)

	<u>N_2'nin kısmi basıncı</u>	<u>Toplam basınç</u>
A)	1	3
B)	2	3
C)	1	2
D)	2	4
E)	1	4

ÖRNEK 14.

GAZLAR



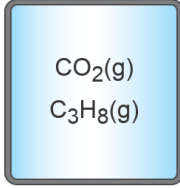
Şekildeki kaplara sabit sıcaklıkta eşit miktarda He gazı eklenmektedir.

Ne gazının kısmi basıncının zamanla değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
(He: 4, Ne: 20 g/mol)

I	II
A) Değişmez	Artar
B) Artar	Artar
C) Değişmez	Değişmez
D) Değişmez	Azalır
E) Artar	Azalır

ÖRNEK 15.

GAZLAR



Şekildeki sabit hacimli kapalı kap içerisinde eşit kütlede CO_2 ve C_3H_8 gaz karışımı vardır.

Buna göre CO_2 ve C_3H_8 gazlarına ait;

- I. Mol sayıları
- II. Kısmi basınçları
- III. Ortalama kinetik enerjileri

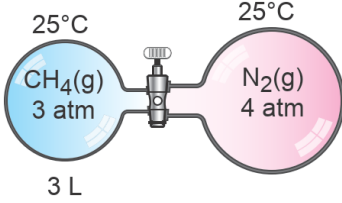
özelliklerinden hangileri her iki gaz için de aynıdır?

(H: 1, C: 12, O: 16 g/mol)

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

ÖRNEK 16.

GAZLAR



Yukarıdaki sistemde sabit sıcaklıkta K musluğu açıldığında CH_4 gazının kısmi basıncı 1,8 atm olduğuna göre N_2 gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

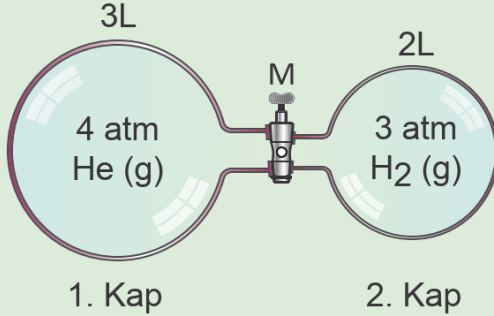
- A) 0,6 B) 1,2 C) 1,6 D) 2,0 E) 2,4

GAZLAR

Aşağıdaki sistemde musluk kısa bir süre açılıp kapatılırsa yada cam balonlar arasına pompa bağlanıp pompa yardımıyla 1. kaptaki gazın bir kısmı 2. kaba aktarılırsa,

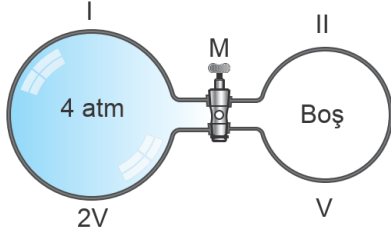
$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 = P_s \cdot V_s$$

formülü kullanılamaz.



Soruyu çözmek için $P \cdot V = n$ formülü kullanılabilir.

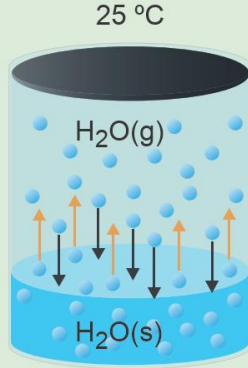
ÖRNEK 17.



Şekildeki sistemde M musluğu sabit sıcaklıkta açılıp kısa bir süre sonra kapatılıyor. Son durumda II. kaptaki gaz basıncı 2 atm olarak ölçülüyor.

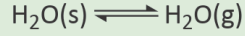
Buna göre, I. kapta bulunan gazın molce % kaç II. kaba geçmiştir?

- A) 75 B) 65 C) 60 D) 50 E) 25

Su Üzerinde Toplanan Gaz Basıncı

Kapalı bir kaptaki su buharlaşır. Ancak bir süre sonra buharlaşma hızı azalır, yoğunlaşma (yoğuşma) başlar.

Sabit sıcaklıkta buharlaşma hızı ile yoğunlaşma hızı eşit olduğunda sistem dengeye ulaşır.



şeklinde gösterilir.

Denge anında buhar fazındaki moleküllerin sıvı üzerine yaptığı basınca denge buhar basıncı (buhar basıncı) denir.

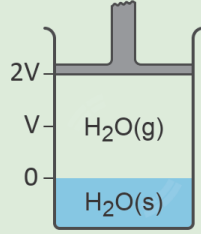
Sıvı – Buhar Basıncı;

1. Sıvının cinsine bağlıdır.
2. Sıvının sıcaklığına bağlıdır.
3. Sıvının saflığına bağlıdır.

Suyun buhar basıncı sıcaklıkla doğru orantılıdır.

Bir sıvının buhar basıncı;

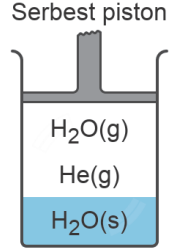
- Sıvının miktarına,
 - Sıvının bulunduğu kabın şekline,
 - Sıvının yüzey alanına,
 - Sıvının bulunduğu ortamın dış basıncına,
 - Sıvının bulunduğu kabın hacmine
- bağlı değildir.



	Suyun buhar basıncı	H ₂ O gaz molekülleri sayısı	H ₂ O sıvı molekülleri sayısı
Piston aşağı itilirse (T, sbt)	Değişmez	Azalır	Artar
Piston yukarı çekilirse (T, sbt)	Değişmez	Artar	Azalır
Sıcaklık artarsa	Artar	Artar	Azalır
Sıcaklık azalırsa	Azalır	Azalır	Artar

ÖRNEK 18.

GAZLAR



Yukarıdaki kaptaki bir miktar su ve üzerinde He gazı bulunmaktadır.

Sabit sıcaklıkta piston bir miktar aşağı doğru bastırılırsa;

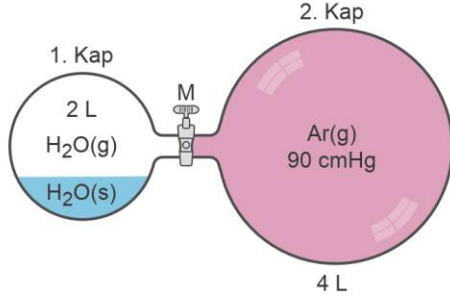
- I. Suyun buhar basıncının artması
- II. $H_2O(g)$ moleküllerinin sayısının azalması
- III. He gazının kısmi basıncının artması

olaylarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

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

ÖRNEK 19.

GAZLAR



Yukarıdaki sistemde 1. kapta 25°C 'de buharıyla dengede olan su, 2. kapta 25°C 'de 90 cmHg basınç yapan Ar gazı bulunmaktadır. 25°C 'de M musluğu açılıp sistemin dengeye gelmesi bekleniyor.

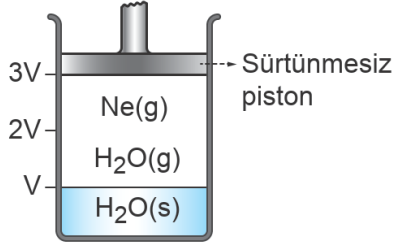
Buna göre sistemin son basıncı kaç cmHg olur?

(25°C 'de suyun buhar basıncı: 30 mmHg'dir. 1. kapta yeterli kadar $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ bulunmaktadır. Suyun buharlaşmasından kaynaklanan hacim değişimi ihmal edilecektir.)

- A) 90 B) 70 C) 63 D) 61 E) 57

ÖRNEK 20.

GAZLAR



t °C sıcaklıkta pistonlu kap içerisinde bulunan gazların toplam basıncı 38 cmHg'dir.

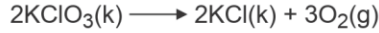
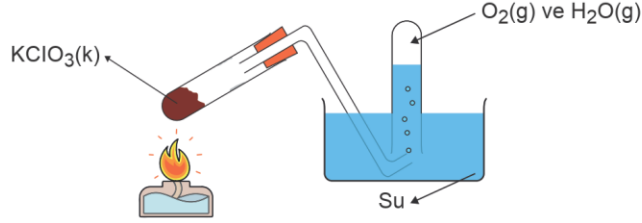
Sabit sıcaklıkta piston 3V'den 2V konumuna getirilip sabitlenirse toplam gaz basıncı kaç cmHg olur?

(t °C'de P_{H_2O} : 2 cmHg'dir.)

- A) 78 B) 76 C) 74 D) 72 E) 68

ÖRNEK 21.

GAZLAR



KClO_3 katısı ısıtıldığında tamamı KCl katısı ile O_2 gazına dönüşüyor. Oluşan O_2 gazı şekildeki düzende görüldüğü gibi 25°C 'de su üstünde toplanıyor.

Buna göre su üzerindeki toplam basıncı hesaplayabilmek için,

- I. Isıtılan KClO_3 katısının mol sayısı
- II. Deneyin yapıldığı ortamın dış basıncı
- III. Suyun aynı sıcaklıktaki buhar basıncı
- IV. Şişe içindeki toplam gaz hacmi

bilgilerinden hangileri gereklidir? ($R = 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$)

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



ORBİTAL AYT KİMYA SORU BANKASI

2. Ünite s Testi

Test 5 - Test 9

ödev olarak verilebilir !

CEVAP ANAHTARI

1.	D	11.	D
2.	B	12.	E
3.	C	13.	A
4.	B	14.	D
5.	E	15.	E
6.	A	16.	C
7.	D	17.	E
8.	B	18.	D
9.	D	19.	C
10.	A	20.	C
		21.	B