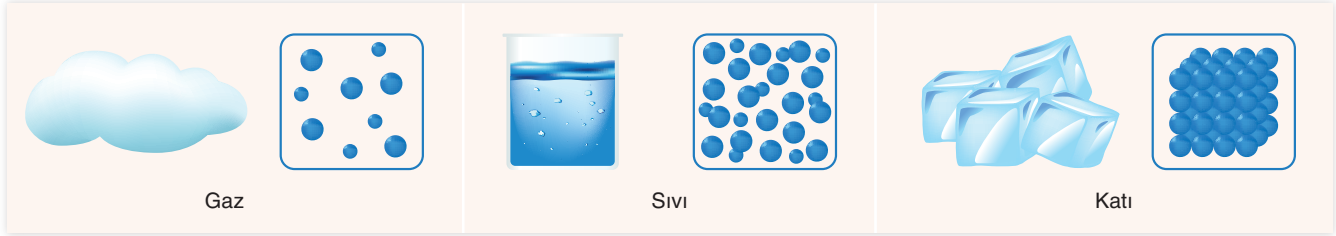


GAZLAR

- ✓ Gazlar, katı ve sıvılara göre daha düzensizdir.
 - ✓ Gaz hâlinde tanecikler arası çekim kuvveti, tanecikler arası boşluk en fazladır.
- Aşağıda maddenin üç hâline ait görseller verilmiştir.



Maddenin Hâlleri

- ✓ Atmosfer tabakası bir gaz karışımıdır. Bu karışım hacimce %78 N_2 , %20,9 O_2 , %0,9 Ar ve diğer gazlardan oluşur.
- ✓ Günlük hayatta birçok olayda gazların özelliklerinden yararlanılır. Araç lastiklerinde, futbol ve basketbol toplarının şişirilmesinde gazların sıkıştırılabilme ve basınç özelliklerinden yararlanılır. Uçan balonlarda, özkütlesi havadan hafif olan He gazı kullanılır.

GAZLARIN ÖZELLİKLERİ

- ✓ Gaz tanecikleri arasında çok büyük boşluklar vardır. Dolayısıyla sıkıştırılabilirler.
- ✓ Gaz tanecikleri, sürekli ve her yöne doğru hareket eder.
- ✓ Gaz tanecikleri; titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapabilir.
- ✓ Tanecikleri arasında çekim kuvveti çok azdır.
- ✓ Birbiri ile tepkimeye girmeyen gazlar, kendi aralarında her oranda karışarak homojen karışım oluşturur.
- ✓ Aynı sıcaklıktaki gazların ortalama kinetik enerjileri eşittir.
- ✓ Bulundukları kabın hacmini alırlar.
- ✓ Bulundukları kabın her tarafına eşit basınç uygularlar.
- ✓ Yoğunlukları, katı ve sıvılara göre daha azdır.
- ✓ Tüm gazların genleşme katsayıları aynıdır. Dolayısıyla genleşme, gazlar için ayırt edici değildir.
- ✓ Gazların sıvılardaki çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır, basınç arttıkça artar.
- ✓ Gaz tanecikleri birbiriyle esnek çarpışmalar yapar. Bu çarpışmalarda gaz taneciklerinin doğrultusu ve kinetik enerjisi değişir. Ancak toplam kinetik enerji değişmez.



DİFnot

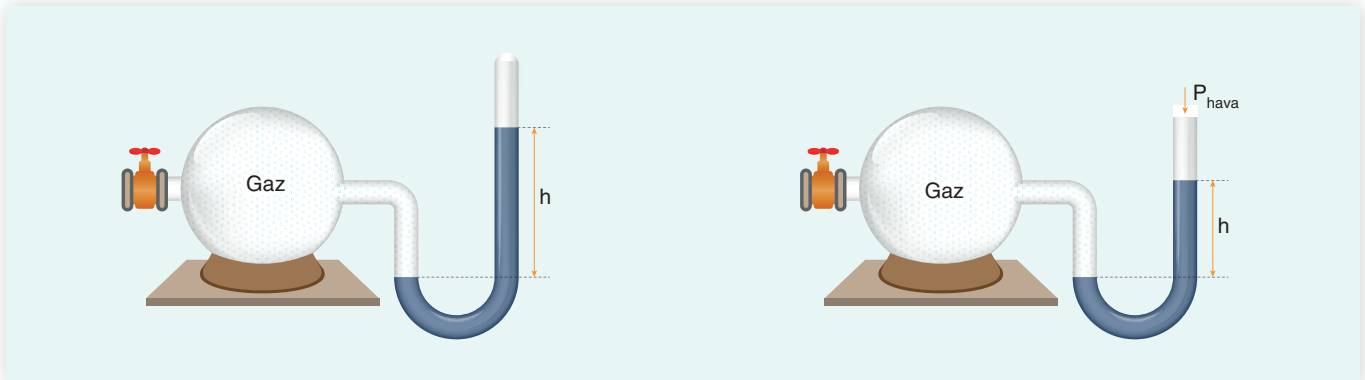
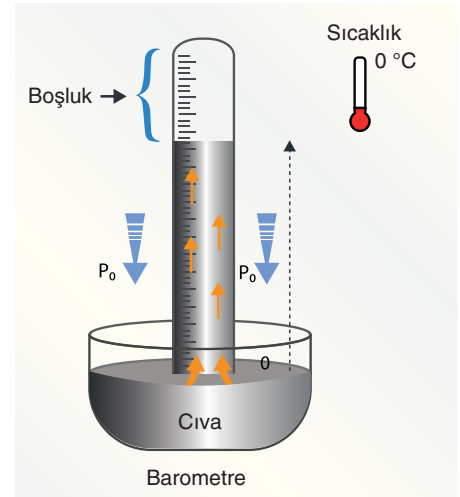
Tanecikler arası etkileşimin yok sayıldığı ve gazın öz hacminin, gazın bulunduğu kabın hacmi yanında ihmal edildiği gazlara **ideal gaz** denir.

Gazların Betimlenmesinde Kullanılan Özellikler

Gazların özelliklerini belirlemede basınç, hacim, sıcaklık ve mol kullanılır.

Basınç (P)

- ✓ Gaz tanecikleri, bulundukları kabın içerisinde her yöne hareket eder. Bu hareket sırasında birbirlerine ve kap çeperlerine çarparlar. Bu kap çeperlerine çarpmaları sonucu gaz basıncı meydana gelir.
- ✓ **Basınç**, birim yüzeye uygulanan kuvvet olarak tanımlanır.
- ✓ Gaz basıncı; birim hacimdeki tanecik sayısı, taneciklerin hızı ve çarpışma sayısı ile orantılı olarak değişir. Gazlar sadece kapalı kaplarda değil açık havada da yüzeylere basınç uygular.
- ✓ Açık hava basıncına **atmosfer basıncı** ve atmosfer basıncını ölçen aletlere de denir.
- ✓ Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıkta atmosfer basıncı, 76 santimetrelik cıva sütununun sıvı basıncına eşittir. Bu sistemi Torricelli geliştirmiştir ve 1 mmHg'lik basınca **1 Torr** da denilir.
- ✓ Barometrede tüpteki cıvanın ağırlığı, kaptaki cıvanın yüzeyine etki eden atmosfer basıncı tarafından dengelenir. Atmosfer basıncı (1 atm), deniz seviyesinde ve 0 °C'de tam olarak 760 milimetre yükseklikte bir cıva sütununun basıncına eşittir.
- ✓ Birimi, barometreyi bulan İtalyan bilim insanı Evangelista Torricelli anısına, **Torr** olarak da adlandırılır. Buna göre 1 Torr = 1 mmHg'dir.
- ✓ 1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg = 760 Torr olur.
- ✓ Kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçen aletlere denir.



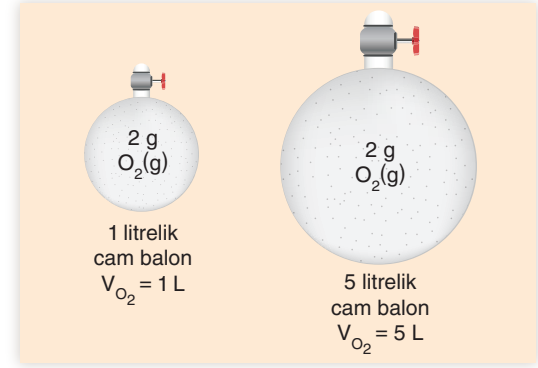
Kapalı Uçlu ve Açık Uçlu Manometreler

Hacim (V)

Bir maddenin hacmi, o maddenin uzayda kapladığı alan olarak tanımlanır. Gazların belirli bir hacmi yoktur. Gazların hacmi, bulundukları kabın hacmi kadardır.

✓ Kaplar iki çeşittir.

- **Sabit hacimli kaplar**, pistonu olmayan cam kaplar ve çelik kaplardır.
- **Sabit basınçlı kaplar**, elastik balonlar ve ideal pistonlu kaplardır.
- Gazın hacmi "V" ile gösterilir. Hacim birimleri litre ve metreküp'tür. Litrenin ve metrekübün alt ve üst birimleri vardır. Alt birimlerden en çok kullanılanları mililitre (mL), desimetreküp (dm³) ve santimetreküp'tür (cm³).
 - 1 L = 1 dm³ ➤ 1 mL = 1 cm³
 - 1 L = 1000 mL ➤ 1 dm³ = 1000 cm³



Sıcaklık

- ✓ Sıcaklık, madde taneciklerinin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür.
- ✓ Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılıdır.
- ✓ Sıcaklık birimi olarak genelde kelvin (K) ve Celcius (°C) kullanılır.
- ✓ Mutlak sıcaklığın birimi kelvindir (K). Celcius (°C) ölçeğine göre suyun donma noktası 0 °C, kaynama noktası 100 °C'dir. Kelvin ölçeğine göre suyun donma noktası 273 K, kaynama noktası 373 K'dir.
- ✓ Gazlarla ilgili işlem yapılırken kelvin ölçeği dikkate alınır.
- ✓ Kelvin ve Celcius ölçekleri arasında $T (K) = t (°C) + 273$ bağıntısı vardır.

Mol Sayısı (n)

- ✓ Gazların miktarı, mol sayısı ile ifade edilir. Avogadro sayısı kadar tanecik içeren madde miktarına **mol** denir.
- ✓ 1 mol, $6,02 \cdot 10^{23}$ tane taneciktir.

$$n = \frac{\text{Tanecik sayısı}}{\text{Avogadro sayısı}} = \frac{N}{N_A}$$

$$n = \frac{\text{Gazın kütlesi}}{\text{Mol kütlesi}} = \frac{m}{M_A}$$



ÖRNEK-1

Gazlar ile ilgili,

- Atmosferde bulunan gazlar, deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça yeryüzüne daha az basınç yapar.
- Homojen ve heterojen karışım oluşturabilirler.
- Gaz tanecikleri arasında büyük boşluklar olduğundan gazlar sıkıştırılabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

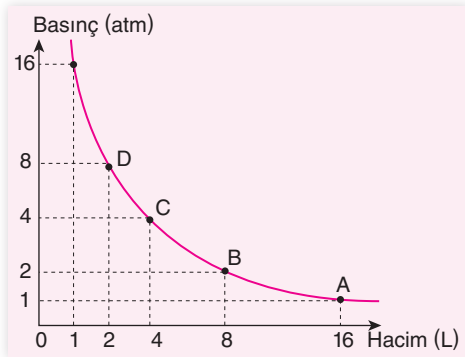
- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



ÖRNEK-2

Gazların betimlenmesinde kullanılan nicelikler ile ilgili aşağıda verilen birim dönüşümlerinden hangisi yanlıştır?

- A) 0,1 L = 100 cm³ B) 127 °C = 400 K
C) 114 cmHg = 1,5 atm D) 1 dm³ = 1000 L
E) 76 mmHg = 76 Torr

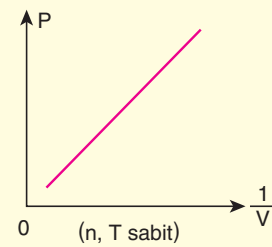
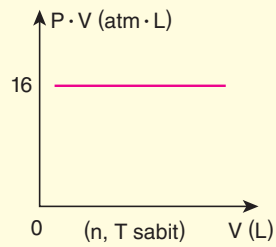
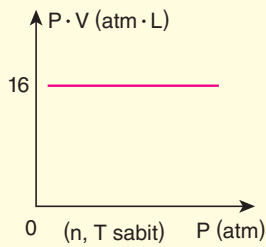


- ✓ Sabit sıcaklıkta $P \cdot V$ değeri $16 \text{ atm} \cdot \text{L}$ olan bir miktar gazın P - V grafiği çizilirse grafik yandaki gibi olur.

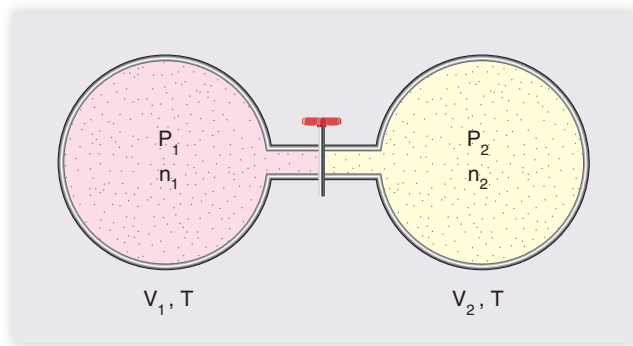
Grafikteki her bir noktada (A, B, C ve D) $P \cdot V$ çarpımı sabittir, değişmez.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = P_3 \cdot V_3 = P_4 \cdot V_4 = 16 \text{ atm} \cdot \text{L} \text{ olur.}$$

- ✓ Bu grafikten hareketle aşağıdaki grafikler de elde edilir.
- ✓ Basınç ya da hacim değişimi, mol sayısı ve sıcaklık değeri değişmediği sürece $P \cdot V$ çarpımını değiştirmez.



- ✓ Birbirine reaksiyon vermeyen gazlar, sabit sıcaklıkta karıştırılırsa bu gazların $P \cdot V$ değerleri toplanabilir niteliktedir.



Birbirine reaksiyon vermeyen gazların sabit sıcaklıkta karıştırılmasında,

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

formülü kullanılır.

- ✓ Eğer gazlar sabit hacimli kaplarda karıştırılıyorsa,

$$V_s = V_1 + V_2 + \dots$$

olur.

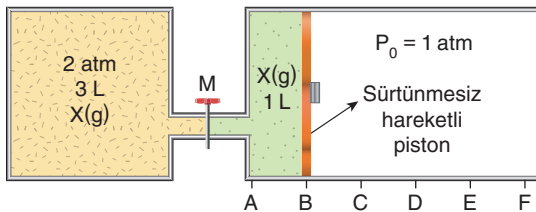
- ✓ Eğer kaplardan biri ideal pistonlu ya da elastik balondan oluşuyorsa P_{son} ideal pistonlu (ya da esnek balonlu) kabın olduğu ortamın basıncına eşittir.





ÖRNEK-9

Açık hava basıncının 1 atm olduğu bir ortamda M musluğu açılarak sabit sıcaklıkta sistemin dengeye gelmesi sağlanmıştır.



Buna göre sürtünmesiz hareketli piston hangi noktada durur? (Bölme aralıkları eşittir.)

- A) B B) C C) D D) E E) F



ÖRNEK-10

16 litre hacimli kaptaki bir miktar ideal X gazının basıncı 0,5 atm'dir.

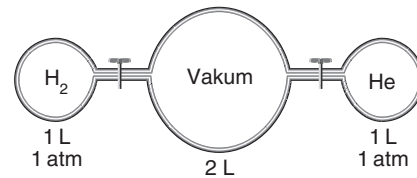
Aynı sıcaklıkta bu gazın hacmi 4 litreye sıkıştırılırsa basıncı kaç atm olur?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16



ÖRNEK-11

Aşağıda gösterildiği gibi ayrı kaplarda bulunan H_2 ve He gazları musluklar açılarak sabit sıcaklıkta karıştırılıyor.

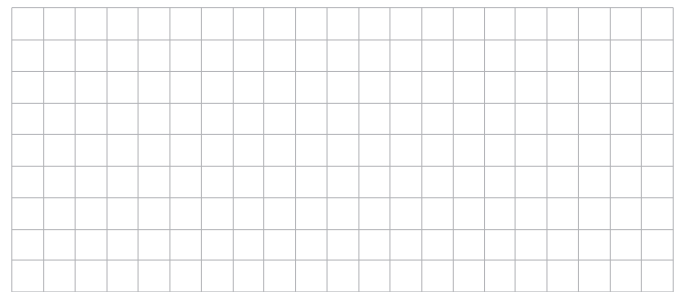


Buna göre gaz karışımının toplam basıncı kaç atmosferdir?

(Toplam hacim yanında musluk hacimlerinin ihmal edilebilir olduğu ve gazların ideal gaz olarak davrandığı varsayılacaktır.)

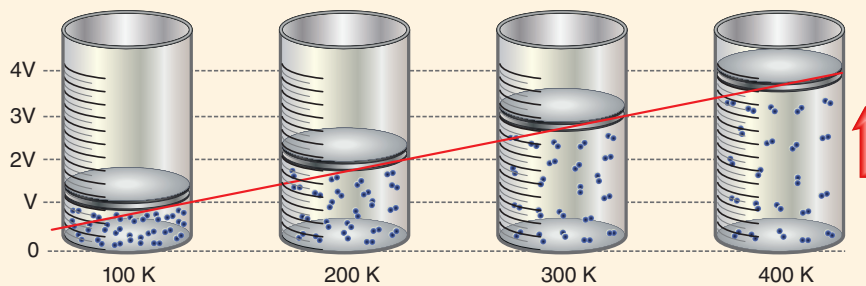
- A) 0,10 B) 0,20 C) 0,25
D) 0,50 E) 1,00

(2020-AYT)



Charles Yasası (Hacim-Sıcaklık İlişkisi, P ve n Sabit)

- ✓ Gazların özelliklerinden biri de esnek veya sabit basınçlı kaplarda sıcaklıkla hacimlerinin değişmesidir.



Sabit basınç altında sıcaklık artarsa hacim de artar.

- ✓ Çoğu insan dışarıda unutulmuş topun ya da balonun sabah havasının indiğine şahit olmuştur. Bu durumda soğuyan havanın, hacmi azalttığı sonucuna ulaşılabilir.
- ✓ Sıcaklık artışı ile hacmin artması, gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

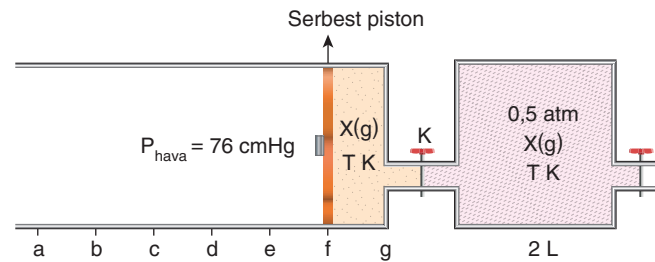
ÖRNEK-14

27 °C'de sabit basınçlı bir kapta, bulunan ideal He gazının hacmi 6 litredir.

Gazın sıcaklığı 227 °C'ye çıkarılırsa gazın hacmi kaç litre olur?

- A) 3 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

ÖRNEK-15



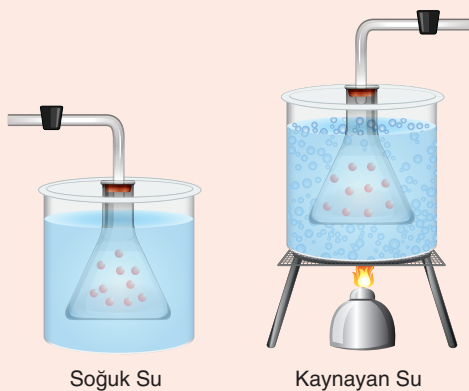
Şekildeki sistemde K musluğu açılıp sistemin sıcaklığı 2T K'ye getirildiğinde serbest piston hangi noktada durur?

(Bölmeler arası eşit ve 1 litredir.)

- A) g B) f C) e D) d E) c

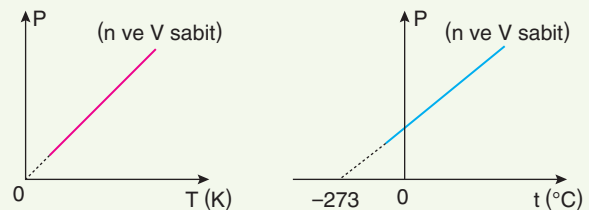
Gay-Lussac Yasası (Basınç-Sıcaklık ilişkisi, V ve n Sabit)

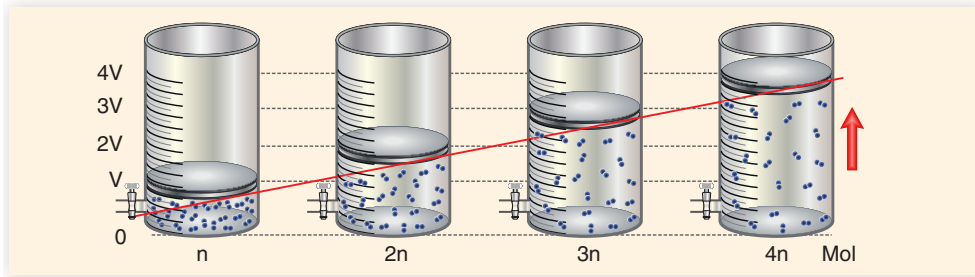
- ✓ Sabit hacimli bir kapta belirli miktarda bir gazın sıcaklığı artırılırsa gazın ortalama kinetik enerjisi ve kap çeperlerine çarpma sayısı artar. Çarpma sayısının artması, basıncın artmasına sebep olur.
- ✓ Gay-Lussac yasasına göre sabit hacimde belirli bir miktar gazın basıncı mutlak sıcaklıkla doğru orantılı olarak değişir.



Sıcaklık arttıkça gaz taneciklerinin hızı artar.
Dolayısıyla kabın çeperlerine yapılan basınç artar.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \text{Sabit olur.}$$





Sabit sıcaklıkta ve basınçta mol sayısı artırılan gazın hacmi de artmaktadır.

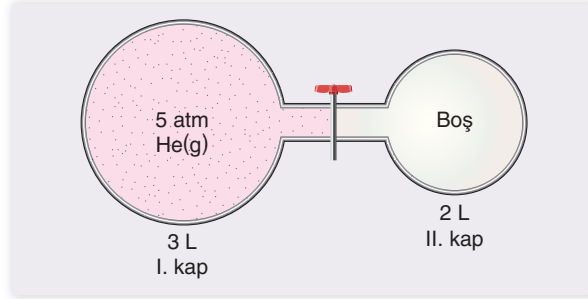
- ✓ Avogadro Yasası'na göre aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların mol sayıları ile hacimleri doğru orantılıdır.

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \frac{V_3}{n_3} = \frac{V_n}{n_n} = \text{Sabit olur.}$$



ETKİNLİK-1

Aşağıda verilen sistemde musluk sabit sıcaklıkta açılıyor.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a.	Helyum gazının yüzde kaç II. kaba geçer?	
b.	Birim hacimdeki tanecik sayısı $\left(\frac{n}{V}\right)$ nasıl değişir?	
c.	I ve II. kaplardaki basınçlar kaç atm olur?	
d.	Helyum gazının basınç hacim çarpımı ($P \cdot V$) nasıl değişir?	
e.	Helyum gazının yoğunluğu nasıl değişir?	



ETKİNLİK-2

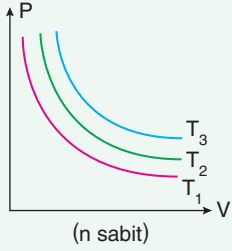
Aşağıda verilen grafikleri çiziniz.

a.		b.		c.	
d.		e.		f.	

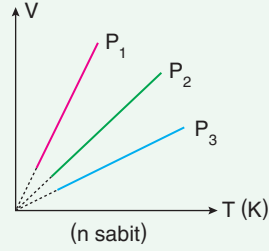


ETKİNLİK-3

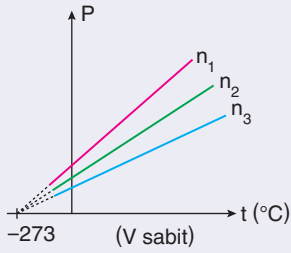
a. T_1 , T_2 ve T_3 sıcaklıklarını karşılaştırınız.



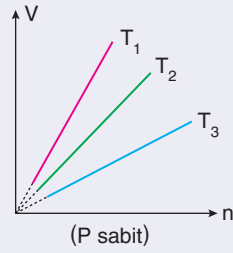
b. P_1 , P_2 ve P_3 basınçlarını karşılaştırınız.



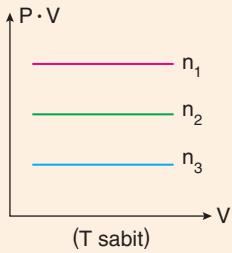
c. n_1 , n_2 ve n_3 değerlerini karşılaştırınız.



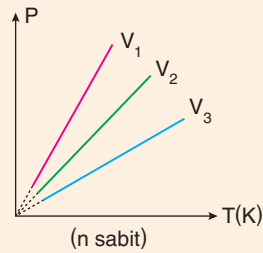
d. T_1 , T_2 ve T_3 sıcaklıklarını karşılaştırınız.



e. n_1 , n_2 ve n_3 mol sayılarını karşılaştırınız.



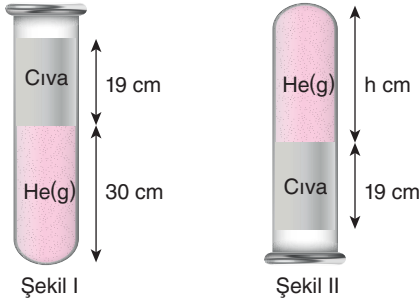
f. V_1 , V_2 ve V_3 hacimlerini karşılaştırınız.



1. Gazları niteleyen büyüklüklerle ilgili aşağıdaki dönüşümlerden hangisi yanlıştır?

A) 380 Torr = 0,5 atm
 B) 1 atm = 76 Torr
 C) 100 °C = 373 K
 D) 0,25 atm = 190 mmHg
 E) 0,25 L = 250 mL

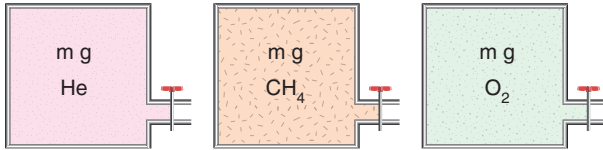
2. Açık hava basıncının 76 cmHg olduğu ortamda cam borudaki He gazının görüntüsü Şekil I'deki gibidir. Cam boru, sabit sıcaklıkta Şekil II'deki gibi ters çevriliyor.



Buna göre h yüksekliği kaç santimetredir?

A) 35,0 B) 37,5 C) 40,0
 D) 45,0 E) 50,0

3. Şekildeki özdeş kaplarda bulunan ideal He, CH₄ ve O₂ gazlarının sıcaklıkları ve kütleleri eşittir.



Buna göre gazların;

- I. birim hacimdeki tanecik sayısı,
 II. ortalama kinetik enerji,
 III. basınç

niceliklerinden hangileri eşittir?

(H: 1 g/mol, He: 4 g/mol, C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)

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

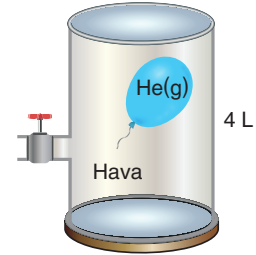
4. Gazlar ile ilgili,

- I. Bulundukları kabın her noktasına aynı basıncı uygularlar.
 II. Sıcaklıkları aynı ise ortalama kinetik enerjileri aynıdır.
 III. Genleşme katsayıları ayırt edici özelliktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdaki 4 litrelik kapalı kaptaki içi helyum gazı ile doldurulmuş 1 litrelik balon bulunmaktadır.



4 litrelik kaba bir miktar daha hava gönderiliyor.

Buna göre,

- I. Havanın kapladığı hacim 4 litreden fazla olur.
 II. Helyum gazının basıncı artar.
 III. Helyum gazının hacmi 1 litreden az olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1063418

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1	A B C D E
2	A B C D E
3	A B C D E
4	A B C D E
5	A B C D E
6	A B C D E
7	A B C D E
8	A B C D E
9	A B C D E
10	A B C D E
11	A B C D E
12	A B C D E
13	A B C D E
14	A B C D E
15	A B C D E
16	A B C D E
17	A B C D E
18	A B C D E
19	A B C D E
20	A B C D E

