**Ex.1** Un compressor aspira un volum de 1200 m3/h de gas a 6 kg/cm2 de pressió i 20 ºC. Quin és el volum de gas que surt a una pressió de 12 kg/cm2 i 70 ºC.

**Ex.2** Els pneumàtics d'un cotxe han de tenir, a 20 ºC, una pressió de 1'8 atm. Amb el moviment, s'escalfen fins a 50 ºC i el seu volum passa de 50 a 50'5 litres. Quina pressió tenen els pneumàtics en aquesta nova situació?

**Ex.3** El "gel sec" és diòxid de carboni sòlid a temperatura inferior a -55 ºC i pressió de 1 atmosfera. Una mostra de 0,050 g de gel sec es col·loca en un recipient buit el qual volum és de 4,6 L, que es termostata a la temperatura de 50ºC a) Calculeu la pressió, en atm, dins el recipient després que tot el gel sec s'ha convertit en gas. b) Expliqueu si es produeixen canvis en la pressió i en la quantitat de moles gasosos si l'experiment ho féssim termostatant el recipient a 60ºC.

**Ex.4** Calcula la pressió a la qual s’ha de sotmetre 2,5 mols de CO2 a 48ºC que ocupen un volum de 2,2 L.

a. Si suposem com a gas ideal (R=0,082 atm·L·mol-1 ·K-1 )

b. Si suposem com a gas real (a=3,61 atm·L2 ·mol-2 ; b=0,043 L·mol-1 )

**Ex.5** Segons l’equació de Van der Waals, calcula la temperatura de 5 mols d’Argó en un cilindre de 100 L a 10 atm de pressió. (a=1,34 atm·L2 ·mol-2 ; b=0,032 L·mol-1 )

**Ex.6** Calcular el volum que ocupa 1 mol de nitrogen després de comprimir-lo sotmès a una pressió de 400 atm i a una temperatura de 273 K .

Fer el càlcul amb:

- Equació d’estat dels gasos ideals

- Equació d’estat dels gasos reals corregida amb el factor de compressibilitat.

- Equació de van del Waals.

Dades per al nitrogen: a = 1,390 atm/L2mol2 b = 0,0392 L/mol z= 1.25 

***Lleis dels gasos***

1. Tenim un pistó ple d’aire a 6·105 Pa que ocupa un volum de 2 L. Si deixem expandir el pistó i mantenim constant la temperatura fins que el manòmetre indiqui 2·105 Pa, quin serà el nou volum del pistó?
2. Tenim un pistó amb 1 L d’aire a la temperatura de 313 K i 6·105 Pa de pressió. Fixem la tija del pistó de manera que no es pugui moure l’èmbol. Refredem el pistó i tot l’aire que conté fins a 0 ºC. Quina serà la nova pressió de l’aire a l’interior del pistó?
3. Tenim 20 litres d’oxigen en condicions normals (101300 Pa i 0 ºC). De quantes mols consta?
4. Sabries dir per què els globus aerostàtics d’aire calent ascendeixen en l’atmosfera?
5. En una combustió de propà amb un excés d’oxigen hem obtingut uns fums calents que tenen la composició en volum següent: 50 % d’aigua, 37,5% de diòxid de carboni i 12,5% d’oxigen. Si el recipient que els conté està a 2 atm de pressió, calcula les pressions parcials de cada gas.
6. Tenim 20 L de gas a 30 ºC. Si augmentem la temperatura fins als 60 ºC, és a dir, el doble, a pressió constant, tindrem el doble de volum?
7. Sabem que a la pressió atmosfèrica normal de 101,3 kPa, l’aigua bull a 373K. És aquesta la temperatura que té l’aigua quan bull dins d’una olla de pressió quan hi coem la verdura? Raona-ho.
8. Un procés **isotèrmic** és el que es produeix a temperatura constant. La investigació d’aquest procés fou pionera dins l’estudi de les ciències empíriques (o experimentals). Boyle la va desenvolupar a Anglaterra, i Mariotte, a França.

Si tenim 10m3 d’aire a 150 kPa de pressió i 293 K de temperatura, quin volum ocuparan si s’expandeixen isotèrmicament (T constant) fins a 50 kPa.

1. Un procés **isòbar** és el que té lloc a pressió constant. La majoria de processos que duem a terme al laboratori o a la cuina es fa a pressió atmosfèrica, i, com que aquesta pressió és gairebé constant, aquesta experiments es fan a pressió constant. L’hidrogen és un gas molt poc dens, molt menys que l’aire. És força inflamable. Com que és tan lleuger, en un principi s’aprofitava per omplir globus aerostàtics anomenats dirigibles. L’enorme risc d’incendi va provocar que s’abandonés la tècnica de volar amb hidrogen, i ara el substitueix l’heli.

Si disposem de 5 m3 de H2 a 298 K i 8·105 Pa, quin volum ocuparà si l’escalfem isobàricament (pressió constant) fins a 313 K?

1. Calcula la massa de nitrogen, N2, i la quantitat d’aquesta substància que ocupa un volum de 10 L a una temperatura de 200 ºC i 0,9 bar.
2. Disposem de 10 m3 de gas hidrogen i 10 m3 de gas oxigen a temperatura i pressió ambientals (293 K i 1 bar).

a) En quin dels dos volums diries que hi ha més mols?

b) Sabries calcular quin és el nombre de mols i la quantitat de substància de cada gas?

1. El metà és un gas que s’utilitza com a combustible i que s’extreu de jaciments subterranis semblants als pous de petroli, mesclat amb altres gasos, com ara l’età i l’etè, els quals sovint s’aprofiten per fer plàstics.

Un dipòsit d’emmagatzematge de gas, de 400 m3 de volum, conté metà a 5·105 kPa de pressió i 29 ºC. Calcula el nombre de molècules de metà contingut al dipòsit.

1. En les mateixes condicions de pressió i temperatura quin gas és més dens el metà (CH4) o el butà (C4H10)?
2. Introduïm 35 g de N2 i 14 g de O2 en una bombona de 25 dm3, i l’escalfem a 543 K. Calcula les pressions parcials i la pressió total de la mescla.
3. Un recipient tancat a 25 ºC i 1 bar i conté 1 g de O2. Hi introduïm 1 g de H2, mantenint constants el volum i la temperatura. Quina de les afirmacions següents és certa:

a) La pressió parcial de l’oxigen disminueix, perquè ara només representa el 50% de la massa continguda al recipient.

b) La pressió parcial de l’oxigen no varia, perquè hi ha el mateix nombre de mols d’oxigen que abans.

c) la pressió total serà el doble de la pressió inicial, perquè la massa total és el doble.

d) La pressió total disminueix, perquè es forma aigua líquida per reacció entre l’oxigen i l’hidrogen.

1. L’òxid de ferro(III) es pot reduir a òxid de ferro(II) per reacció amb monòxid de carboni:

Fe2O3(s) + CO(g) 2 FeO(s) + CO2(g)

 La reacció té lloc en un recipient tancat que es manté a temperatura constant. Quina de les afirmacions següents, referides a la pressió total del recipient, és certa:

 a) Augmenta al llarg de la reacció.

 b) Disminueix al llarg de la reacció.

 c) Es manté constant al llarg de la reacció.

 d) No es pot controlar, perquè hi ha espècies sòlides en el sistema.

Constant dels gasos:

R = 0,082 atm L mol-1 K-1; 8,31 J mol-1 K-1; 0,0831 bar L mol-1 K-1.