

Masa molecular de algunos gases.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gas** | **Símbolo** | **masa molecular (gr/mol)** | **densidad (gr/**$cm^{3})$**\*((Kg/**$m^{3})$ |
| Neón | Ne | 20 | 2,21 |
| Xenón | Xe | 131 | 4,316 |
| Hidrógeno | H | 1 | 0,066 |
| Argón | Ar | 40 | 1,306 |
| Oxigeno | $$O\_{2}$$ | 16 | 1,429 \* |
| Nitrógeno | $$N\_{2}$$ | 14 | 1,2506 |
| Radón | Rn | 222 | 0,0097 |
| Helio | He | 4 | 0,130 |
| Aire |  | 29 | 0,946 |
|  |  |  |  |

(**Amadeo Avogadro 1776-1856, físico italiano)**

**Numero de Avogadro = 6,02** $x10^{23}$ **moléculas /mol**

**Constante universal de los gases ideales. R=8,31** $\frac{Joule}{mol.K}$

$$pV=nRT$$

**P: Presión interior en Pascales**

**V: volumen del gas en** $m^{3}$

**n: Número de moles contenidos en el volumen V,**

$$n=\frac{m}{M(x)}$$

**m=masa de gas contenido**

**M(x): masa molecular del gas contenido.**

**R: constante universal de los gases, corresponde a la cantidad de energía necesaria para cambiar la temperatura de un gas en un grado.**

**T: temperatura absoluta del gas.(en la escala absoluta)**

**ºK=ºC+273**

**Primera ley de Gay-Lussac**

$\frac{V}{T}=cte$ **;** $\frac{V}{T}=\frac{V`}{T`}$

**Segunda ley de Gay- Lussac:**

$\frac{P}{T}=cte$ **;** $\frac{P}{T}=\frac{P`}{T`}$

****

**Ley de Boyle-Mariotte**

**PV=cte. , PV=P`V`**

**Problemas de aplicación:**

1.- En la siguiente tabla se muestran los datos de presión interior, volumen y temperatura de 40 grs de gas Ne sometido a un proceso termodinámico.

De acuerdo a esto:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(atm) | P(Kpa) | V(litros) | V($m^{3}$) | T(ºC) | T(ºC) | $$ρ$$ |
| I | 2 |  |  | 0,002 | 313 |  |  |
| II | 2,6 |  | 1,84 |  |  |  |  |
| III |  |  | 0,8 |  |  |  |  |
| IV | 6,8 |  |  |  |  |  |  |

1.1.-Complete la tabla en las columnas que se indican

1.1.-Determine la densidad en cada uno de los estados

1.3.-Haga un gráfico para P/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde.

1.4.- Haga un gráfico para V/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

1.5.- Haga un gráfico para P/V y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

1.6.-Determine la cantidad de moles del gas contenido en cada uno de los estados

1.7.-Determine el número de partículas de gas contenido en cada uno de los estados.

2.- En la siguiente tabla se muestran los datos de presión interior, volumen y temperatura de 60 grs de gas Argón sometido a un proceso termodinámico.

De acuerdo a esto :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(atm) | P(Kpa) | V(litros) | V($cm^{3}$) | T(ºC) | T(ºK) | $$ρ$$ |
| I |  | 104 |  | 15000 |  | 125 |  |
| II |  |  |  | 200 |  |  |  |
| III |  |  |  | 250 |  |  |  |
| IV |  |  |  | 300 |  |  |  |

2.1.-Complete la tabla en las columnas que se indican

2.1.-Determine la densidad en cada uno de los estados

2.3.-Haga un gráfico para P/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde.

2.4.- Haga un gráfico para V/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

2.5.- Haga un gráfico para P/V y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

2.6.-Determine la cantidad de moles del gas contenido en cada uno de los estados

2.7.-Determine el número de partículas de gas contenido en cada uno de los estados.

3.- En un cilindro provisto de un pistón o émbolo móvil que se puede desplazar libremente sin roce. Este cilindro tiene un diámetro basal de 20cm y una generatriz de 2m. El cilindro contiene en el estado I , 12 grs de aire en condiciones normales de presión y temperatura(Por ejemplo: la densidad del aire es 1293 g/l a 0ºC y 1 atm de presión, mientras que a 25 ºC la densidad es aproximadamente 1185 g/l) . En estas condiciones el émbolo alcanza una altura de 29,6 cm medida desde la base. De acuerdo a estos datos complete la tabla para este proceso termodinámico en los estados que se indican. Y responda las preguntas que se proponen.(suponga que la densidad del aire en condiciones normales de TP es

De acuerdo a esto:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(atm) | P(Kpa) | V(litros) | V($cm^{3}$) | T(ºC) | T(ºK) | $$ρ$$ |
| I | 1 |  |  |  | 0 |  |  |
| II |  |  |  |  | 20 |  |  |
| III |  |  |  |  | 40 |  |  |
| IV |  |  |  |  | 60 |  |  |

3.1.-Complete la tabla en las columnas que se indican

3.1.-Determine la densidad en cada uno de los estados

3.3.-Haga un gráfico para P/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde.

3.4.- Haga un gráfico para V/T y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

3.5.- Haga un gráfico para P/V y describa la situación, haga mención a la ley que corresponde

3.6.-Determine la cantidad de moles del aire contenido en cada uno de los estados

3.7.-Determine el número de partículas de aire contenido en cada uno de los estados.

4.- Una masa de 64,5 gr de Oxigeno experimenta una transformación isotérmica. Recordando la ley de Boyle, complete la tabla que se indica:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(at) | V(litros) | pV | T(ºC) | p/T |
| I | 0,5 | 12 |  | 20 |  |
| II | 1,0 |  |  |  |  |
| III | 1,5 |  |  |  |  |
| IV | 2,0 |  |  |  |  |

4.1.-Con los datos de la tabla trace el grafico p/V

4.2.-¿Cómo se denomina la curva obtenida?

4.3.-Suponga que el oxígeno en el estado I, tiene una densidad de gr/litro , calcule los valores de su densidad en los siguientes estados.

4.4.-Determine la cantidad de partículas de oxigeno hay en cada estado.

5.-una masa de 1,53 gr de $N\_{2}$ experimenta una transformación isobárica. Recordando los experimentos de Gay Lussac, complete la tabla para esta transformación:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(at) | V($cm^{3}$) | pV | T(ºC) | p/T |
| I | 1,2 | 1500 |  | -73 |  |
| II |  |  |  | 127 |  |
| III |  |  |  | 327 |  |
| IV |  |  |  | 527 |  |

5.1.-Con los datos de la tabla trace el grafico V/T

5.2.- ¿Cómo se denomina la curva obtenida?

5.3.-Suponga que el oxígeno en el estado I, tiene una densidad de gr/litro, calcule los valores de su densidad en los siguientes estados.

5.4.-Determine la cantidad de partículas de oxigeno hay en cada estado

6.- Una masa de 300gr de $O\_{2}$ experimenta una transformación isocórica. Recordando los experimentos de Gay Lussac, complete la tabla para esta transformación:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Estado | P(at) | V($cm^{3}$) | p/T | T(ºC) |
| I | 1,2 | 2500 |  | 275 |
| II | 1,6 |  |  |  |
| III | 1,8 |  |  |  |
| IV | 2,0 |  |  |  |

6.1.-Con los datos de la tabla trace el grafico V/T

6.2.- ¿Cómo se denomina la curva obtenida?

6.3.-Suponga que el oxígeno en el estado I, tiene una densidad de gr/litro, calcule los valores de su densidad en los siguientes estados.

6.4.-Determine la cantidad de partículas de oxigeno hay en cada estado

7.- Una masa de 400 gr de gas Radón se encuentra confinado en un depósito hermético de 2litros a una temperatura de 12ºC y a la presión interna de 21,12 atm. El gas experimenta un proceso termodinámico manteniendo invariable su volumen. Se aplica calor y el gas alcanza los 100ºC de temperatura interna. Determine:

7.1.-La cantidad de partículas de gas contenidas en el recipiente.

7.2.-La cantidad de moles de Xenón contenidas en el deposito

7.3.-La densidad de Xenón en ambos estados termodinámicos.

7.4.-¿Qué tipo de proceso termodinámico desarrolla la masa de gas?

Datos:

|  |
| --- |
| **Fórmula para el cálculo de la densidad del aire (CIPM-1981/91)**  |
| http://www.dolzhnos.com.ar/images/formulas/rho.png | http://www.dolzhnos.com.ar/images/formulas/rho_data.png |

**Por ejemplo: la** densidad del aire **es 1293 g/l a** 0ºC **y 1 atm de presión, mientras que a 25 ºC la densidad es aproximadamente 1185 g/l.**

**Capacidad calorífica media del aire : 0,24 kcal/(kg K).**