

8. GASES

FORMULARIO

Ley de Boyle – Mariotte:

$$\text{Isotérmica} \quad \frac{V_1}{V} = \frac{P}{P_1} \quad PV = P_1 V_1$$

$$\text{Adiabática} \quad PV^\gamma = \text{cte.}$$

Ley de Gay Lussac :

$$\text{Dilatación a presión constante:} \quad V_t = V_0(1 + \alpha \Delta t)$$

$$\frac{V_t}{V_0} = \frac{T}{T_0}$$

$$\text{Dilatación a volumen constante:} \quad P_t = P_0(1 + \beta \Delta t)$$

$$\frac{P_t}{P_0} = \frac{T}{T_0}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1}{273}$$

Ley de Avogadro: $PV = nRT$

$$R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1} = 8,315 \times 10^7 \text{ erg.mol}^{-1} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1} = 0,082 \text{ l.atm.mol}^{-1} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1} =$$

$$= 1,986 \text{ cal.mol}^{-1} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$$

$$\text{Reducción de un gas a condiciones normales:} \quad V_0 = V \frac{P}{P_0} \frac{T_0}{T} \quad V_0 = V \frac{P_{mm}}{760} \frac{273}{T}$$

$$m = \frac{M}{22.4} \frac{P_{mm}}{760} \frac{273}{T} V$$

$$\text{Trabajo al expansionarse un gas:} \quad W = p(V_2 - V_1) \quad W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = nRT \ln \frac{p_1}{p_2}$$

8.1) Un tubo cilíndrico de medio metro de longitud se introduce en mercurio hasta su mitad; después se tapa el extremo superior y se retira. Calcular la longitud de mercurio que quedará en el tubo y la presión del aire encerrado sobre él. La presión atmosférica es de 76 cm de mercurio.

8.2) El peso de un metro cúbico de cierto gas a la temperatura de $t = 67\text{ }^{\circ}\text{C}$ y presión $p = 100\text{ mm}$ de mercurio es $m = 282,32\text{ g}$. Calcular la pérdida de peso que experimentaría un cuerpo sumergido en este gas a una cierta presión y temperatura sabiendo que en estas condiciones pierde en el aire $4,839\text{ g}$.

$\rho_{\text{aire}} = 1,293\text{ g/l}$

8.3) Un depósito contiene 50 kg de oxígeno a la presión $p_1 = 10\text{ atm}$ y a la temperatura $t_1 = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se produce una fuga por donde escapa oxígeno y al cabo de cierto tiempo, localizada y tapada la fuga, la presión y la temperatura del depósito resultan ser $p_2 = 6\text{ atm}$ y $t_2 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Que cantidad de oxígeno ha escapado?

8.4) Un frasco de 5 litros de volumen se tapa en un recinto cuya presión es de 762 mm de Hg y cuya temperatura es de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Luego se abre en un lugar donde la presión es de 690 mm y la temperatura $9\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Entra o sale aire? Calcular el peso de aire que entra o sale.

8.5) Calcular en gramos el peso del hidrógeno H_2 contenido en un recipiente de 5 galones que está a la presión de 14 psi y a la temperatura de $86\text{ }^{\circ}\text{F}$.

8.6) Un recipiente cuyo volumen es igual a 5 litros , contiene aire a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ de temperatura y a la presión de 20 atm . ¿Que masa de aire hay que liberar del recipiente, para que la presión de éste caiga a 10 atm ?

8.7) Calcular el trabajo que realiza un gas cuando se calienta isobáricamente desde los $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, si se encuentra dentro de un recipiente cerrado por medio de un émbolo móvil, cuya sección es igual a 20 cm^2 y su peso 5 kgf . Analizar dos casos: 1) cuando el recipiente se encuentra en posición horizontal y 2) cuando el recipiente se encuentra en posición vertical. El volumen inicial del gas es igual a 5 litros , y la presión atmosférica es la normal.

8.8) Un tubo con su extremo superior cerrado es sumergido completamente en un recipiente que contiene mercurio, después de lo cual, dentro del tubo queda una columna de aire de 10 cm de longitud. ¿A que altura sobre el nivel del mercurio en el recipiente hay que levantar el extremo superior del tubo para que dentro de éste el nivel del mercurio quede igual al nivel del mercurio en el recipiente. La presión atmosférica es la normal. Calcular la masa de aire dentro del tubo, si su sección es igual a 1 cm^2 y la temperatura igual a $27 \text{ }^\circ\text{C}$.

8.9) Una esfera de 20 cm de diámetro contiene un gas ideal a una presión de 1 atm y a $20 \text{ }^\circ\text{C}$. A medida que se calienta la esfera hasta $100 \text{ }^\circ\text{C}$ se permite el escape de gas. Se cierra la válvula y se coloca la esfera en un baño de hielo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$. a) ¿cuántos moles de gas se escapan de la esfera al calentarse? b) ¿Cuál es la presión en la esfera cuando está en el hielo? Constante de los gases $R = 0,082 \text{ l atm/mol }^\circ\text{K}$