

Mérida, 20 de octubre de 1999

PRIMER EXAMEN DE FISICOQUIMICA

Nombre y apellido: _____ C.I. N° _____

1.- Un gas ideal a 650 mm de Hg de presión ocupa un recipiente de volumen desconocido. Se retira del recipiente una cierta cantidad del gas y se encuentra que este ocupa 1.52 cc a 1 atm de presión. La presión remanente en el envase original es de 600 mm de Hg. Asumiendo que todas las medidas se realizan a la misma temperatura, calcule el volumen del recipiente. $R = 0.082 \text{ atm-lit/}^\circ\text{K mol}$.

3 Puntos

2.- Bajo condiciones aeróbicas, una suspensión de la bacteria *Micrococcus denitrificans* reduce cuantitativamente el nitrato a gas nitrógeno, si también se supe con un exceso de sustrato oxidable, por ejemplo, succinato:



En una botella cerrada de 2 litros de capacidad, con una atmofera inicial de oxígeno, libre de N_2 , y a 101 KPa (1 atm= 101 325 Pa) se incuban 200 cc de una suspensión lavada de *M. Denitrificans* suplementada con un exceso de succinato y 0.25 moles de nitrato a 303 °K.

? Cuál será la presión final del gas en la botella después de la reducción completa del nitrato? (Considere que la solubilidad del nitrógeno es despreciable en el medio de cultivo)

$R = 0.082 \text{ atm-lit/}^\circ\text{K mol}$

4 Puntos

3.- Cuando 2 gramos de una sustancia gaseosa A se introducen en un matraz inicialmente evacuado, mantenido a 27 °C, se encuentra que la presión es de 1 atm. Se agregan 3 gramos de un gas B a los 2 gramos iniciales de gas A y se encuentra que el nuevo valor de la presión es de 1.5 atm a la misma temperatura. Suponiendo que los gases se comportan idealmente, calcule la relación de los pesos moleculares M_A / M_B de los gases A y B.

3 Puntos

4.- Para la disociación $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, la constante de equilibrio a 25 °C, tiene un valor de $K_p = 0.115$. Esta constante de equilibrio está relacionada al grado de disociación α y a la presión en atmósferas por la relación:

$$K_p = 4\alpha^2 p / (1 - \alpha^2) \quad (1)$$

a. Desarrolle la expresión de equilibrio y demuestre que cumple con la ecuación (1)

3 Puntos

5.- un cierto gas a 0°C y 1 atm de presión tiene un valor de $Z= 1.0054$. Calcule el valor de b para el gas de Van der Waals. (Asuma un valor de a despreciable).

3 Puntos

6.- Exprese $\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V$ en términos de α y β . Utilize la regla ciclica.

$$\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \quad \text{y} \quad \beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$$

2 puntos

7.- Cuál es el peso molecular de un gas si su presión disminuye a la mitad de su valor a la distancia de 1 metro? ($t=25^{\circ}\text{C}$) ?

R: 0.082 atm-lit/ K mol $g= 980 \text{ cm/seg}^2$

2 puntos