

Serie 1 de Problemas de Fisicoquímica 1

1).- La expresión  $dz = xydx + yxdy$  es una diferencial inexacta. Evaluar  $\int dz$  desde (1,1) hasta (3,3) a lo largo de tres trayectorias diferentes.

2).- Para un gas ideal se cumple  $dV = \frac{R}{P} dT - \frac{RT}{P^2} dP$ . Demuestre que  $PdV$  no es una función de estado.

3).- En cierto gas hipotético se cumple que:

$$\frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P = k_1 \left( \frac{C_P}{C_V} \right) T^{C_V-1}$$

$$-\frac{1}{V} \left( \frac{\partial V}{\partial P} \right)_T = \frac{k_2}{P}$$

donde  $k_1; k_2; C_P; C_V$  son constantes. Determine la ecuación de estado para este gas.

4).- Demuestre que:

a) Si un gas ideal se somete a un cambio reversible, entonces:

$$\delta Q = \frac{P\bar{C}_P}{R} dV + \frac{V\bar{C}_V}{R} dP$$

b)  $\delta Q$  es una diferencial inexacta pero  $\frac{\delta Q}{PV}$  es exacta.

c).- Si  $\bar{C}_P$  y  $\bar{C}_V$  son constantes y  $\gamma = \frac{\bar{C}_P}{\bar{C}_V}$  se cumple que  $\int \frac{\delta Q}{PV} = \frac{\bar{C}_V}{R} \ln \left[ \frac{P_2 V_2^\gamma}{P_1 V_1^\gamma} \right]$

5).- Vaya a la sección de referencias de la BIACI y obtenga una copia del artículo publicado por J. I. Belandria en el volumen 72 del año 1995, páginas 116 a la 118 de la revista Journal of Chemical Education (Belandria J. I., *J. Chem Educ.* **1995**, 72, 116-118). **Este artículo será importante cuando usted estudie la segunda ley de la termodinámica.** Cuando este sea el caso y este familiarizado con el tema de la segunda ley, léalo con cuidado y determine el error cometido por el autor del citado artículo al proclamar que existe un proceso que viola la segunda ley.

6).- Suponga que para un gas:

$$(PV)_0 = A_0 + (BP)_0$$

$$(PV)_{100} = A_{100} + (BP)_{100}$$

$$(PV)_\theta = A_\theta + (BP)_\theta$$

donde las constantes  $(BP)_i$  son relativamente pequeñas en comparación a las  $A_i$ . Estas últimas se refieren a los valores límites del producto  $(PV)$  del gas ideal. Si se define una escala termométrica en términos del producto  $PV$ , existirá una diferencia entre esta escala y la del gas ideal. Si:

$$\Delta\theta = T - \theta_{gas}$$

es la diferencia entre estas dos escalas, derive esta cantidad cuando el gas es usado como sustancia termométrica en un termómetro a volumen constante.