



FI-22A Física Estadística.
Semestre Otoño
Tiempo: 2 hrs. 30 min.

CONTROL N° 2

Profesor: P. Martens
Sección: 02

1. a) Se ha determinado experimentalmente que el coeficiente de dilatación cúbica de un cierto sólido queda expresado por:

$$\beta = \frac{(a + bP)}{V}$$

Calcular la variación de entropía de este sólido al comprimirlo en forma cuasiestática isothermal desde una presión P_1 hasta una presión P_2 .

- b) Dos máquinas térmicas de Carnot (reversibles), se disponen en serie. La primera máquina, A , absorbe calor de una fuente a 927°C cediendo calor a una fuente a temperatura T . La segunda máquina, B , recibe el calor que cede la primera, cediendo a su vez calor a una fuente a 27°C .

Calcular la temperatura T para los casos en que:

- Los trabajos W de ambas máquinas sean iguales.
 - Los rendimientos de ambas máquinas sean iguales.
2. La presión de vapor del amoníaco sólido se expresa como: $\ln P = 23,03 - 3754/T$ y la del amoníaco líquido por: $\ln P = 19,49 - 3063/T$, donde las temperaturas están en Kelvin y las presiones en mm de Hg.
- Determinar la temperatura y presión correspondientes al punto triple del amoníaco.
 - Sí el amoníaco se encuentra en un recipiente de paredes diatérmanas, cerrado por un pistón adiabático de área igual a $0,01\text{ m}^2$, todo dentro de una cámara donde la presión es $P = 0,1\text{ atm}$. y $T = 215\text{ K}$, calcular la mínima masa que habría que depositar sobre el émbolo para que se produzca el cambio de fase.

Indicación: Dibuje el proceso en un diagrama de fases.

$$1\text{ atm} = 760\text{ mm Hg} = 1,013 \cdot 10^5\text{ N/m}^2.$$

3. Un mol de un gas de Van der Waals, inicialmente en el estado $(3P_0, v_0, T_0)$ experimenta una transformación isotérmica al cabo de la cual resulta que su volumen se ha triplicado. Esta misma transformación puede ejecutarse ya sea mediante un proceso no-cuasiestático, a presión externa constante P_0 , como mediante un proceso cuasiestático (donde no se especifica nada respecto de la presión).

- Calcular W_c (trabajo realizado en el proceso cuasiestático) y W_{nc} (trabajo realizado en el proceso no cuasiestático).
- De la consideración de estos procesos alternativos, demostrar que se cumple la desigualdad:

$$\frac{2}{T_0} \left(\frac{a}{3v_0} + P_0 v_0 \right) < R \ln \frac{3v_0 - b}{v_0 - b}$$

- Para el proceso cuasiestático determinar la variación de entropía correspondiente.