

PROBLEMAS DE TERMODINÁMICA

2º CURSO GRADO EN FÍSICAS. UCM

PRINCIPIO CERO Y TEMPERATURA

1. Los sistemas **A** y **B** son sales paramagnéticas con coordenadas (H, M) y (H', M') respectivamente, mientras que el sistema **C** es un gas con coordenadas (p, V) . Cuando **A** y **C** están en equilibrio térmico se cumple : $nRcH - MpV = 0$, y cuando lo están **B** y **C** se cumple : $M'pV - nR(c'H' + aM') = 0$, siendo los símbolos n, R, a, c y c' constantes:

- a) ¿Cuáles son las funciones, del par de variables de cada sistema, iguales entre sí en el equilibrio térmico? *Sol.: $pV = nRcH/M = nR(c'H' + aM')/M'$*
- b) ¿Cuál es la relación que expresa el equilibrio térmico entre los sistemas **A** y **B**? *Sol.: $cH/M = (c'H' + aM')/M'$*

2. La resistencia de un termómetro de platino es de 18,56 Ω en el punto de fusión del estaño y de 9,83 Ω en el punto triple del agua. En estos mismos puntos las presiones de un termómetro de H_2 a volumen constante son 12,70 bar y 6,80 bar. Para otra cantidad de gas en el bulbo se obtiene 1,85 bar y 1,00 bar. Además, las fuerzas electromotrices de un termómetro cobre-niquel en los mismos puntos son 9,02 mV y 2,98 mV. Determine la temperatura de fusión del estaño en las distintas escalas termométricas.
Sol.: 515,75 K; 510,17 K; 505,35 K; 826,81 K

3. Los valores límite a $p \rightarrow 0$ del producto pV en un termómetro de gas a volumen constante, en contacto térmico con dos sistemas, θ_1 y θ_2 , son 45,423 y 53,394 Pa·m³, respectivamente. Calcúlese la relación de temperaturas $T(\theta_1)/T(\theta_2)$, de los dos sistemas. Si el sistema θ_1 es una célula de punto triple del agua, ¿cuál es la temperatura $T(\theta_2)$?
Sol.: 0,85; 321,10 K

4. Un termómetro de gas, a volumen constante, se utiliza para determinar la temperatura absoluta de un sistema. Las lecturas corregidas de la presión en el bulbo cuando, lleno con diversas cantidades de gas, se pone en contacto con agua en el punto triple (p_{PT}) y con el sistema (p) son:

p_{PT} (mmHg)	1000,00	800,00	500,00	200,00	100,00
p (mmHg)	1296,02	1036,86	648,11	259,30	129,66

Calcúlese la temperatura del sistema en la escala del gas ideal.
Sol.: 354,19 K
