

*Maestría en Física Contemporánea  
Termodinámica y Mecánica Estadística  
2016 (discusión 26/03)*

Trabajo Práctico 3

Problema 1:

La ecuación fundamental de un sistema está dada por  $U = CS^3 / NV$

- a) Hallar las tres ecuaciones de estado.
- b) Encontrar el valor de  $\mu$  en función de T, V y N.
- c) Graficar la dependencia de P con V a T=ccte. Representar dos isotermas indicando cuál corresponde a la temperatura más alta.

Problema 2:

Considere un gas ideal monoatómico.

- a) Usando la ecuación de Gibbs-Duhem obtenga una expresión para el potencial químico.
- b) Por sustitución en la ecuación de Euler, halle la relación fundamental.

Problema 3: considere dos recipientes de volumen V separados, uno contiene N moles un gas ideal (ej Ar) y el otro N moles de otro gas ideal (He). Se abre una válvula que los separa permitiendo que se mezclen. a) Utilizando la relación fundamental hallada en el problema 2) muestre que la entropía de mezcla  $\Delta S = S_m - S_1 - S_2 = 2R \ln 2$ .

b) Suponga que la difusión de dos gases ideales distintos equivale a dos expansiones libres separadas y pruebe el mismo resultado.

c) Muestre en general que para la mezcla de dos gases  $\Delta S = -N_1 R \ln \frac{N_1}{N} - N_2 R \ln \frac{N_2}{N}$

Problema 4:

Para un gas de fotones (ver problema 2) que satisface las ecuaciones de estado:

$$U = aVT^4 \text{ y } P = aT^4/3,$$

- a) Hallar la ecuación fundamental en la representación entrópica y en la energética.
- b) Calcular el potencial químico. Discutir el resultado.
- c) Resuelva nuevamente el problema 4 de la practica 1, dentro de la metodología del formalismo.