

Mecánica Estadística

Guía de problemas N°1

5 de septiembre de 2023

1. Demostrar que las expresiones para el volumen y la superficie de una hiperesfera de radio R (ecuaciones C.7a y C.7b del apéndice C del Pathria) se reducen a los resultados conocidos en tres dimensiones.
2. Usando la expresión de la entropía del gas ideal clásico corregida por el término de Gibbs, ecuación (1.4.21a) del Pathria (página 19), demostrar que las expresiones (1.5.3) y (1.5.4) de esa misma sección (página 17), aún son válida para describir el cambio entrópico producido luego de mezclar dos gases de diferentes tipos de átomos.
3. Un mol de argón y uno de helio están encerrados por separado en recipientes de igual volumen. Si el argón está a 300 K, cuál debería ser la temperatura del helio para que ambos gases tengan la misma entropía?.
4. Cuatro moles de nitrógeno y uno de oxígeno están encerrados en un recipiente con un tabique que los mantiene separados, pero ambos gases tienen una presión de una atmósfera y una temperatura de 300 K. Al mezclarlos se forma aire a la misma presión y temperatura. Calcular cuánto vale el cambio entrópico (o entropía de la mezcla) producido por este proceso.
5. Si los dos gases ideales considerados en la sección 1.5 del Pathria estuvieran inicialmente a dos temperaturas diferentes, por ejemplo T_1 y T_2 , cuál debería ser la entropía de la mezcla en este caso?. La contribución derivada de esta causa, depende de si los dos gases son diferentes o idénticos?.
6. A partir de la entropía de un gas ideal, ecuación (1.4.21a) del Pathria (página 19), derivar las expresiones correctas para la energía, el potencial químico y la energía libre de Helmholtz, como funciones de N , V y T .