



Control N°1

1. (6 puntos) Considere un sistema formado por 1,50 mol de CO_2 (g), inicialmente a 15°C y 9,0 atm confinados en un cilindro de $100,0\text{ cm}^2$ en su sección transversal. La muestra se expande adiabáticamente contra una presión externa de 1,5 atm hasta que el pistón se desplaza hacia fuera 15 cm. Asuma que el dióxido de carbono se puede considerar como un gas ideal con $C_{v,m} = 28,8\text{ J/K mol}$ y calcule q , w , ΔU , T_f y ΔS .

Hint: Considere la variación de la entropía como la suma de dos etapas: enfriamiento a volumen constante, seguido de una expansión isotérmica. La entropía de la etapa 1 se determina a partir de:

$$\Delta S_1 = nC_{v,m} \ln \frac{T_f}{T_i}$$

2. (6 puntos) Una central eléctrica nuclear genera 1200 MW y tiene una eficiencia de 30%. Un río cercano a la central, cuyo caudal es de 10^6 kg/s es utilizado para liberar el exceso de energía térmica y su temperatura antes de ingresar a la planta es de 15°C . Calcule y explique los signos que tiene W , Q_C y Q_F respecto a las turbinas de la central y determine T_C . Además, responda: ¿En cuánto varía la temperatura promedio del río una vez que es devuelta a su cauce natural? Considere la central nuclear opera en ciclos de 1 s y el calor específico del agua es $4,1813\frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$.

SE CONSIDERARÁ EL USO CORRECTO DE CIFRAS SIGNIFICATIVAS