

Problema 1 (2 puntos)

Consideramos el ciclo de la figura, recorrido por un gas ideal con $\gamma = 1,4$. El proceso AB es isócoro, BC es isoterma y CA isóbaro. Sabiendo que la presión, el volumen y la temperatura del gas en el estado A tienen valores iniciales P_0 , V_0 y T_0 respectivamente, caracterizar en función de los valores iniciales los estados A , B y C y calcular Q , W y ΔU para cada proceso y total. Hallar también el rendimiento térmico del ciclo. Comparar este último con el rendimiento con el de una máquina de Carnot que funcionase entre un foco frío a la temperatura mínima y un foco caliente a la temperatura máxima alcanzadas.

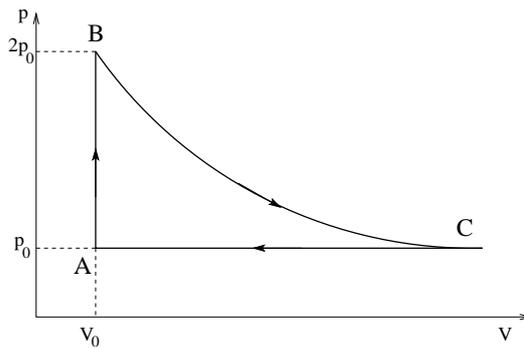


Figura 1: (Problema 1)

Problema 2 (2 puntos)

El dispositivo de la figura se conoce como tubo de Venturi cerrado. Al fluir un líquido de densidad ρ , que suponemos ideal, a través de las secciones S_1 y S_2 se produce una diferencia de altura H en otro líquido, de densidad ρ' , en el tubo en U. Expresar el gasto (o flujo de volumen por unidad de tiempo) del líquido de densidad ρ en función de los parámetros citados y g , la aceleración de la gravedad..

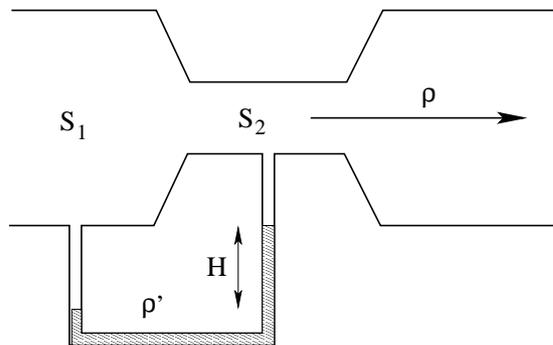


Figura 2: (Problema 2)

Problema 3 (2 puntos)

Un cubo hueco de cobre, con paredes de 2 mm de espesor y con una arista de 20 cm de longitud, está completamente lleno de agua a 40°C . Se introduce en un baño térmico a $T_b = 0^\circ\text{C}$. Calcúlense la temperatura del agua y el incremento de entropía del agua y del foco térmico a los $t = 1\text{ s}$ y $t = 3\text{ s}$ de introducir el cubo en el baño. El proceso que tiene lugar, ¿es reversible o irreversible? Despreciar la influencia de la variación de temperatura del metal y de la variación de volumen del agua.

Datos: $K_{Cu} = 385\text{ J s}^{-1}\text{ m}^{-1}\text{ K}^{-1}$, $\rho_a = 1\text{ g/cc}$, $c_a = 4,186\text{ J g}^{-1}\text{ K}^{-1}$.

Cuestión 1 (1 punto)

Supóngase que la temperatura máxima que alcanzan los gases en el interior del motor de una motocicleta es de aproximadamente 1200°C y que son expulsados a unos 200°C por el tubo de escape. De acuerdo con estos datos, ¿cuál sería el rendimiento máximo posible del motor? Si consiguiéramos un motor en el cual las pérdidas de calor por conducción fueran nulas y no existiera fricción entre las partes móviles, ¿cómo variaría el rendimiento calculado anteriormente?

Cuestión 2 (1 punto)

Paco se dirige de Cádiz a Sevilla a gran velocidad por la autopista y se ve sorprendido por la rotura de una de las ventanillas laterales de su vehículo. Cuando le sugerimos que ha debido ser provocada por el choque de una piedra contra el cristal, él nos dice que no puede ser así ya que en el interior del coche había escasos cristales y que él cree que misteriosamente el cristal “explotó”. ¿Cómo podrías explicar de forma razonada lo que ha ocurrido?

Cuestión 3 (1 punto)

Dos cuerpos tienen igual peso pero diferente densidad y ambos se suspenden de una balanza. ¿Estará la balanza en equilibrio? Si se repite la pesada en el vacío, ¿varía en algo el resultado? ¿Qué ocurrirá a la balanza si los dos cuerpos se sumergen en el mismo líquido? Razona tus respuestas.

Cuestión 4 (1 punto)

Un cubo de madera de arista a y densidad relativa $\rho_r = 0,5$ flota en agua. Si se hunde ligeramente el cubo comienza a oscilar en torno a su posición de equilibrio describiendo un movimiento armónico simple. Calcular la frecuencia de dicho movimiento.