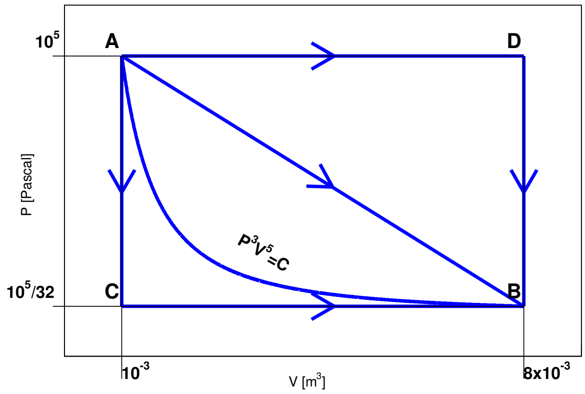
PRÁCTICA 1

1) a) Calcule el calor absorbido por un gas ideal en una expansión isotérmica: $P_1V_1T_1 \rightarrow P_2V_2T_1$ con $V_2 > V_1$.

   b) Calcule el calor absorbido por el mismo gas y entre los mismos puntos, 1 y 2, si el proceso es: $P_1V_1T_1 \rightarrow\ P_2V_1T' \ \rightarrow\ P_2V_2T_2$

   c) ¿Podría definir Q y W como función de estado?

2) Un sistema gaseoso simple se encuentra en el interior de un recipiente que posee un pistón móvil. Se impide el intercambio de calor de todo el recipiente con el exterior, colocando un recubrimiento adiabático en las paredes del mismo. En estas condiciones, se observa que un incremento cuasiestático del volumen conlleva a un decrecimiento de la presión, de modo que se cumple que $P^3V^5 = C$, C constante.



   a) Describir qué es lo que sucede en cada una de las etapas correspondientes a los procesos ADB, AB, y ACB (ver figura).

   b) Determinar el trabajo cuasiestático realizado sobre el sistema y la transferencia neta de calor hacia el sistema en los mismos procesos.

   c) ¿Pueden calcularse Q_{AD} y Q_{DB}?

3) Como en el experimento de Joule, se coloca una pequeña hélice dentro de un recipiente con el mismo gas que en el ejercicio 2). La hélice está conectada con un motor que entrega una potencia conocida. Manteniendo el volumen constante durante el experimento, se observa que la presión varía con el tiempo siguiendo la ecuación: $\frac{dP}{dt} = \frac{1}{3V} \cdot \frac{dW}{dt}$.
Nota: W se refiere al trabajo entregado por la hélice.

   a) Mostrar que este proceso permite determinar la diferencia de energía entre dos estados con igual volumen y evaluar $U_A - U_C$ y $U_D - U_B$.

   b) Mostrar que dos estados cualesquiera del gas pueden conectarse mediante la combinación de los procesos adiabático e isocórico descriptos anteriormente. En particular, calcular el calor Q transferido en los procesos $A \rightarrow D$ y $D \rightarrow B$.

4) Las siguientes ecuaciones son propuestas como ecuación fundamental de varios sistemas termodinámicos. Encuentre cuáles no son físicamente aceptables (en términos, de por ejemplo, la extensividad de la entropía o el signo de las derivadas primeras). a) $S = C(NVU)^{1/3}$; b) $S = C(NU/V)^{2/3}$; c) $S = CV^3/NU$

5) Un sistema perfectamente aislado de su entorno esta dividido en dos subsistemas A y B mediante una pared restrictiva con respecto al volumen, al número de moles y a la energía (es decir, es rígida, impermeable y adiabática). La ecuación fundamental que obedecen cada uno de estos subsistemas es $S = C(NVU)^{1/3}$. Suponga que el sistema A tiene un volumen de $9cm^3$ y un número de moles igual a 3. El sistema B tiene un volumen de $4cm^3$ y un número de moles igual a 2. La energía de los subsistemas A y B es de 20 cal y 5 cal, respectivamente.

   a) Halle las energías de equilibrio de los dos subsistemas si la pared adiabática fuera reemplazada por una pared diatérmica.

   b) Compare la transferencia de calor entre los dos subsistemas con la que habría resultado en el caso de un gas ideal que satisface $S = C\sqrt{U}(VN)^{1/4}$.