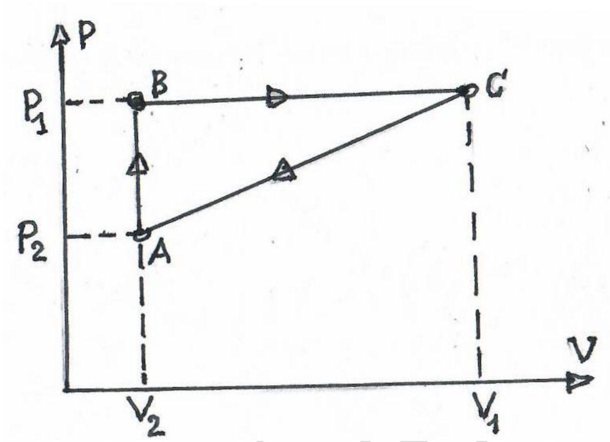
61.- *(615.)*-***La figura inferior representa un ciclo de un motor imaginario para un gas perfecto. Suponiendo constantes sus capacidades caloríficas, demuéstrese que el rendimiento térmico es***

$$\eta = \frac{1}{2C_V T_B}\frac{(P_1 - P_2)(V_1 - V_2)}{\left[\left(1 - \frac{P_2}{P_1}\right) + \gamma\left(\frac{V_1}{V_2} - 1\right)\right]}$$



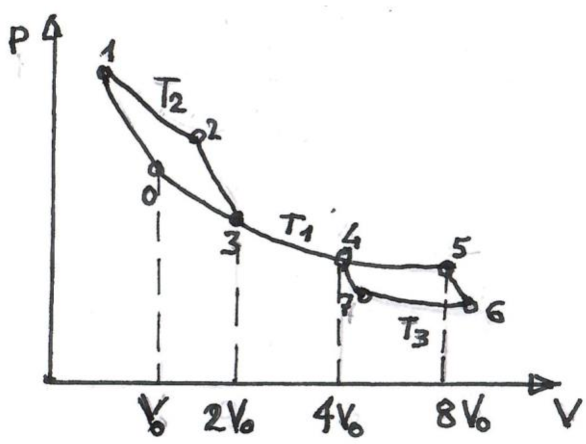
Propuesto en el libro Calor y Termodinámica. M. W. Zemansky

62.- *(627).*-***Un pistón móvil que carece de masa separa en dos partes un recipiente. El recipiente está aislado del exterior. Un aparte contiene 3 gramos de moléculas de hidrógeno a una temperatura de 300 K; la otra parte contiene 16 gramos de moléculas de oxígeno a una temperatura de 400 K. El pistón conduce lentamente calor entre el oxígeno y el hidrógeno y la temperatura del sistema se equilibra. Todo el proceso se verifica de forma cuasi estática. Calcular 1) La temperatura final T del sistema 2) La relación entre la presión final P_f la inicial P_i 3) El calor transmitido desde el oxígeno al hidrógeno***
Masas moleculares: hídrógeno = 2 g/mol , oxígeno=32 g/mol

Propuesto en las Olimpiadas de Asia

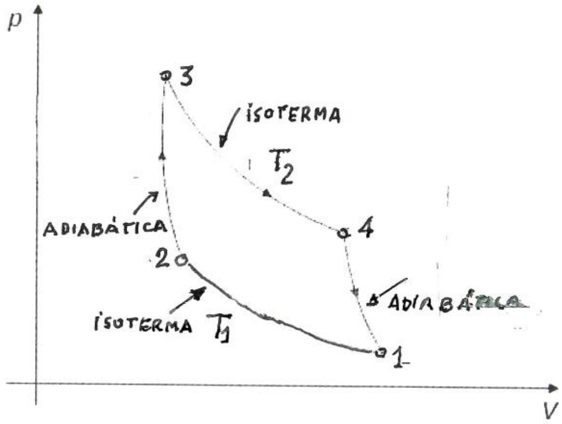
63.- *(633).*-***Un mol de gas ideal diatómico realiza un ciclo reversible partiendo de las siguientes coordenadas termodinámicas (P_1 ; V_1 , T_1) , pasa al estado 2 mediante un transformación isotérmica de coordenadas ($5P_1$, V_2,T_1), a continuación evoluciona al estado 3 por calentamiento a volumen constante siendo sus coordenadas (P_3, V_2, T_3) , finalmente se cierra el ciclo mediante una expansión adiabática hasta el estado 1.***
Calcular el rendimiento de este ciclo.

64.-(637).- Un mol de gas ideal describe un ciclo termodinámico representado en la figura inferior



El ciclo empieza en cero y la secuencia es 0-1-2-3-4-5-6-7-4-3-0.
La secuencia 0-3-4-5 es una isoterma de temperatura T_1.
1-2 es una isoterma de temperatura $T_2>T_1$
6-7 es una isoterma de temperatura $T_3<T_1$
0-1; 2-3 ; 5-6 y 7-4 son adiabáticas
Designamos con η_1 ***el rendimiento del ciclo 0-1-2-3 y*** η_2 ***el rendimiento del ciclo 4-5-6-7.***
Determinar el rendimiento del ciclo de la figura en función de η_1 ***y*** η_2

***65.-** (639).-Un mol de gas ideal monoatómico describe un ciclo de Carnot. La mayor compresión se designa con $S = V_1/V_3$ y la temperatura del foco frío por T_1. La razón de compresión adiabática es, $r=V_2/V_3$.*
a) Si el valor de S es 6 calcular el de r con la condición de que el trabajo realizado por el gas sea máximo



b) Dibujar la gráfica r en el eje de abscisas frente a trabajo en el eje de ordenadas, siendo T_1= 300 K
c) Calcular el valor de la temperatura del foco caliente cuando el trabajo es máximo.
d) Calcular el rendimiento del ciclo cuando el trabajo es máximo

***66.-** (641)-Un mol de un gas ideal monoatómico realiza un ciclo de Carnot 1-2-3-4-1, siendo 1-2 una isoterma, 2-3 una adiabática, 3-4 una isoterma, 4-1 una adiabática. El punto 1 tiene una presión de una atmósfera y una temperatura de 300 K, la relación $S=\frac{V_1}{V_3}=5$ y la $r=\frac{V_2}{V_3}=2$.*

Otro mol de gas ideal diatómico efectúa un ciclo de Carnot 1-2-3'-4'-1. El rendimiento de este ciclo es $0{,}82\eta$, siendo η el rendimiento del ciclo del gas monoatómico. Calcular

a) Las coordenadas termodinámicas de los puntos 1, 2, 3, 4, 3', 4'.
b) Los calores tomados de los focos calientes por ambos gases
c) Los trabajos realizados en los dos ciclos
d) A partir de los resultados de los apartados b y c calcular los rendimientos de los dos ciclos.
e) Dibujar ambas gráficas en una representación P(eje de ordenadas) V(eje de abscisas)

Ricardo David Fernández Cruz José Luis Hernández Pérez

***67.** (644)-Una masa m de un líquido a una temperatura T_1 se mezcla con otra masa igual m del mismo líquido a la temperatura T_2. El sistema está térmicamente aislado. Demuéstrese que la variación de entropía viene expresada por la formula*

$$\Delta S = 2\,mC_p\, ln\frac{\frac{T_1+T_2}{2}}{\sqrt{T_1\,T_2}}$$

Propuesto en el libro Problemas de Física . Termologia. E.Gullón M López

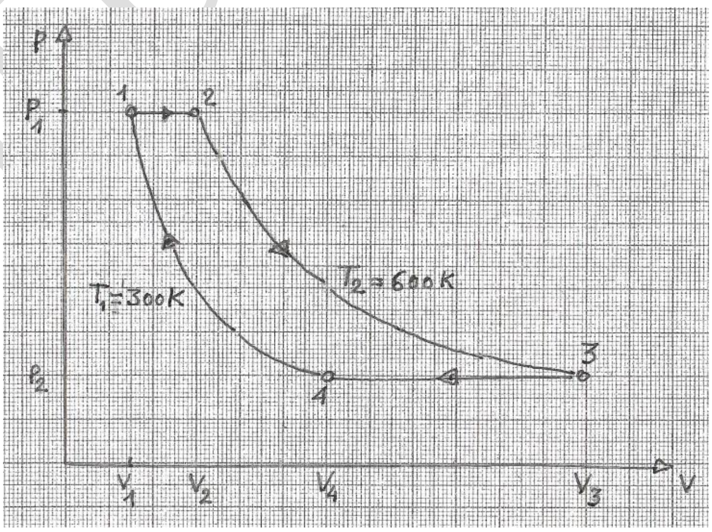
***68.-** (645)-Demuéstrese que para un gas del tipo Van der Waals el trabajo isotérmico reversible de expansión para un mol de gas viene dado por*

$$\tau = RT\ ln\frac{V_2 - b}{V_1 - b} - a\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right)$$

donde V_1 es el volumen inicial y V_2 el final

Propuesto en el libro Termodinámica para Químicos. S . Glasstone. Ed. Aguilar

***69.-** (651.)- Un mol de gas ideal de capacidad calorífica C_V= 5/2 R describe el ciclo de la figura inferior, formado por dos isotermas y dos isobaras, siendo P_1= 4 P_2*



Calcular el rendimiento del ciclo.