

IQ3201 TERMODINAMICA APLICADA  
SEMESTRE PRIMAVERA 2010  
SERIE TA - 1

18.08.10

**MATERIA: INTRODUCCIÓN. 1<sup>er</sup> PRINCIPIO.**

**FECHA DE ENTREGA: LUNES 23/08/10 A LA HORA DEL EJERCICIO TA-1**

1. Represente en Diagrama P - v de un gas ideal el siguiente ciclo:

- A - B Compresión adiabática entre  $P_A, T_A, v_A$  y  $P_B, T_B, v_B$
- B - C Proceso a presión constante entre  $T_B, v_B$  y  $T_C, v_C$ , con  $v_C > v_B$
- C - D Expansión adiabática entre  $T_C, v_C$  y  $T_D, v_D$  y
- D - A Proceso a volumen constante entre  $v_D$  y  $v_A$

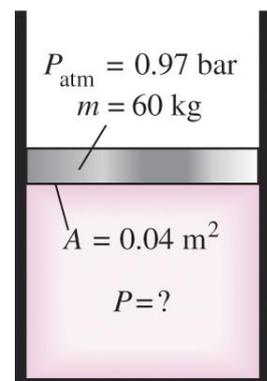
Expresar  $Q$ ,  $W$  y la variación de  $E$  y  $H$  para el ciclo completo, en función de las temperaturas, suponiendo conocidos  $C_p$  y  $C_v$  (cal/g-mol - K).

2. Para el ciclo descrito en la pregunta 1 determinar la presión máxima que se debe alcanzar para conseguir una razón  $W_{\text{neto}} / Q_{\text{absorbido}} = 0,50$  si  $P_A = 1$  atm,  $T_A = 280$  K,  $T_C = 1.350$  K y  $C_p = 7,0$  (cal/g-mol - °K)

NOTA:  $W_{\text{neto}} = Q_{\text{absorbido}} - Q_{\text{cedido}}$

3. El pistón del sistema vertical cilindro-pistón mostrado en la figura tiene una masa de 60 kg y un área transversal de  $0,04$  m<sup>2</sup>. La presión atmosférica del lugar es  $0,97$  bar y la aceleración de gravedad  $9,81$  m/s<sup>2</sup>.

- a) Determine la presión al interior del cilindro.
- b) Si se le administra calor al gas que hay al interior del cilindro y el volumen aumenta al doble, ¿cuál será la presión final del gas?.



4. Se comprime 1 g-mol de aire, inicialmente en condiciones normales, en forma reversible e isotérmica, hasta reducir su volumen hasta la mitad, luego se expande adiabática y reversiblemente hasta su presión inicial.

DETERMINAR:

- a) Trabajo total realizado por el ciclo.
- b) Calor total intercambiado por el ciclo.
- c) Variación de energía interna en cada uno de los procesos y total del ciclo.
- d) Variación de la entalpía en cada uno de los procesos y total del ciclo.
- e) Representar el ciclo en ejes P - V.

Considerar comportamiento de gas ideal y que  $C_p/C_v = 1,4$ .

5. Se dispone de un sistema que permite obtener trabajo a partir de un ciclo realizado por aire (considerado como gas ideal), que evoluciona de la siguiente manera:

- a) Se calienta desde  $60^\circ\text{C}$  hasta  $120^\circ\text{C}$  a presión constante e igual a 80 psia,
- b) Se expande adiabáticamente hasta alcanzar la temperatura inicial, y
- c) Se comprime isotérmicamente hasta la presión inicial.

El proceso se lleva a cabo con 10 lb-mol de aire el cual tiene un  $C_p = 7,0 \text{ cal/g-mol-}^\circ\text{K}$ .

Representar en Diagrama P - V.

Determinar la variación de la energía interna y de la entalpía para cada una de las etapas a), b) y c), y para el total. Calcular los trabajos y los calores intercambiados para cada uno de los procesos, y para el ciclo total, en calorías y en Btu.