

Física Estadística I
Examen 01: Termodinámica Clásica

Dr. Omar De la Peña Seaman

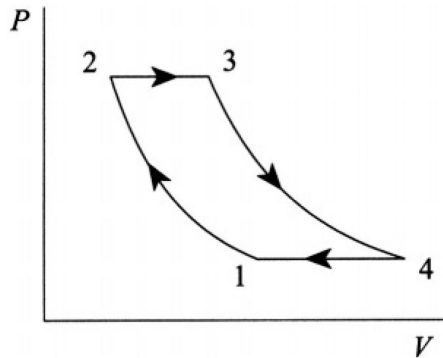
5 Febrero 2020

Nombre del Estudiante: _____

Problema 1 *Ciclo de Joule* (30 pts.)

Tenemos un ciclo termodinámico, conocido como el ciclo de Joule, el cual consiste de dos procesos adiabáticos y dos isobáricos, siendo el proceso $2 \rightarrow 3$ el de ignición, y el $4 \rightarrow 1$ de enfriamiento.

Hallar la eficiencia del ciclo, en términos de la presión y el coeficiente γ , asumiendo que las capacidades caloríficas del gas, C_p y C_v , son constantes, pero desconocidas.



Hint: se puede considerar al gas como ideal, pero manteniendo γ variable.

.....

Problema 2 *Potenciales termodinámicos* (20 pts.)

- (a) Hallar la expresión de la función de Massieu, así como la regla de transformación y las ecuaciones de estado, partiendo de la entropía,

$$S(U, V) \rightarrow J(1/T, V).$$

Hint: expresar los diferenciales y derivadas de T como: $dT, d/dT, \partial/\partial T$.

- (b) Hallar el siguiente potencial termodinámico, partiendo de la energía interna, así como también sus ecuaciones de estado.

$$U(S, V, N) \rightarrow \mathbb{Z}(T, p, \mu).$$

.....

Problema 3 *Expansión de un gas no-ideal***(30 pts.)**

Un gas obedece la siguiente ecuación de estado,

$$p = \frac{T}{V} + \frac{B(T)}{V^2},$$

en donde $B(T)$ es una función de la temperatura solamente.

El gas se encuentra inicialmente a una temperatura T y un volumen V_0 , expandiéndose después isotérmicamente y de manera reversible a un volumen $V_1 = 2V_0$.

- (a) Hallar el trabajo hecho en la expansión.
- (b) Encontrar el calor absorbido en la expansión.
- (c) Calcular el cambio en la energía interna experimentado por el gas en el proceso.

.....

Problema 4 *Variación de capacidades caloríficas***(20 pts.)**

Demostrar la siguiente relación para la capacidad calorífica a presión constante:

$$\left. \frac{\partial C_p}{\partial p} \right|_T = -T \left. \frac{\partial^2 V}{\partial T^2} \right|_p.$$

.....