



Termodinámica (LFIS 224)

Licenciatura en Física

Profesor: J.R. Villanueva

e-mail: jose.villanueva@uv.cl

Tarea 6

1. Cierta sistema, cuya ecuación de estado viene dada por

$$P = \alpha \frac{T^3}{V},$$

donde α es una constante positiva, tiene una energía interna que depende sólo de la temperatura dada por

$$U(T) = \frac{C_0 T^4}{4}, \quad (C_0 > 0);$$

- (a) Construya la forma de Pfaffian para este sistema.
 - (b) Determine la variedad termodinámica; Grafique.
2. En un proceso isobárico, un sistema tiene una energía interna descrita por la relación

$$U = \frac{\beta V}{T^2}.$$

- (a) ¿Cuál es la forma de Pfaffian que describe el sistema?
 - (b) ¿Existe factor integrante?
 - (c) Haga un esquema de la variedad termodinámica del sistema en este proceso.
3. Considerando que la energía interna del gas de van der Waals es dada por

$$U = cT - \frac{a}{V},$$

donde c es una constante, determine la forma y la ecuación de Pfaffian para este gas, y haga un esquema de la correspondiente variedad termodinámica.

4. Considere un material paramagnético que obedece la ley de Curie,

$$M = C_c \frac{H}{T},$$

donde C_c es la constante de Curie, y cuya capacidad calorífica a magnetización constante es

$$C_M = \frac{A}{T^2},$$

con A constante.

- (a) ¿Cuál es la forma de Pfaffian que describe el sistema?
- (b) ¿Existe factor integrante?

(c) Haga un esquema de la variedad termodinámica del sistema en este proceso.

5. Un sistema elástico tiene la ecuación de estado

$$\tau(T, L) = KT \left(\frac{L}{L_0} - \frac{L_0^2}{L^2} \right),$$

donde K es una constante y L_0 es la longitud del sistema a tensión cero. La capacidad calorífica a longitud constante puede ser considerada como

$$C_L = C \frac{T}{(2L - L_0)^2}.$$

(a) ¿Cuál es la forma de Pfaffian que describe el sistema?

(b) ¿Existe factor integrante?

(c) Haga un esquema de la variedad termodinámica del sistema en este proceso.

6. La ecuación de Guggenheim-Katayama para la tensión superficial de un elemento de área dA , es dada por

$$\sigma = \sigma_0 \left(1 - \frac{T}{T_c} \right)^n,$$

donde σ_0, T_c, n , son constantes empíricas positivas. La energía interna viene dada por

$$U(T, A) = U_0 T A,$$

(a) Construya la forma de Pfaffian para este sistema.

(b) ¿Para qué valores de n existe factor integrante?

(c) Determine la variedad termodinámica; Grafique.

7. La capacidad calorífica de un sistema está dada por

$$C(T) = C_0 T^n,$$

mientras que la ecuación de estado es

$$P = \frac{RT}{(V - b)(V + b/2)},$$

donde (C_0, n, R, b) son constantes positivas.

(a) Construya la forma de Pfaffian para este sistema.

(b) ¿Para qué valores de n existe factor integrante?

(c) Determine la variedad termodinámica; Grafique.