

## SERIE 1: CONCEPTOS DE EQUILIBRIO Y PROCESOS. ESCALA TERMOMÉTRICA: TERMOMETRÍA

1. Estado de equilibrio: El resorte del que cuelga una pesa presenta una elongación  $x$ . Un tiempo después, se observa que la elongación del resorte ha variado (la pesa sigue siendo la misma), pero también se observa que la temperatura ambiente ha variado ¿Podemos asegurar que el estado inicial era de **no equilibrio**? ¿Podemos asegurar que el estado inicial era de **equilibrio**?
2. Pared adiabática: En un recipiente provisto de una tapa se pone agua de la canilla y un pedazo de hielo. En ningún momento se mueve la pared del recipiente. Una hora después se observa que la mitad del hielo se fundió. Diez horas más tarde se observa que no se fundió más hielo. La temperatura del ambiente es de  $20^{\circ}\text{C}$ . ¿Es adiabática la pared del recipiente? Si lo es, ¿por qué varía el estado del sistema encerrado en él durante la primera hora?
3. Pared diatérmica Se dispone de dos recipientes. El primero contiene 10 gramos de agua y hielo (sistema A). El segundo contiene 20Kg de agua y hielo (sistema B). Los dos recipientes se ponen en contacto y se observa que ni el sistema A, ni el B varían su estado. ¿Puede deducir a partir de estas observaciones que las paredes de los recipientes **no** son diatérmicas? ¿Cómo podría comprobar si lo son? Temperatura del ambiente:  $20^{\circ}\text{C}$ .
4. Equilibrio térmico Si se colocan en un balde lleno de agua, un termómetro de mercurio y una piedra, y se deja transcurrir el tiempo necesario para que la longitud de la columna de mercurio no varíe. ¿Qué ley asegura que si se toman el termómetro y la piedra fuera del agua y se los pone en contacto, la columna de mercurio no variará su longitud?
5. Una serie de mediciones de los volúmenes que ocupa un mol de gas mantenido a la temperatura constante  $T_0$ , en función de la presión, arroja la siguiente tabla:

$p(\text{atm})$	1	2	3	4	5
$V(\text{l})$	30.0	15.0	9.9	7.2	5.1

- (a) Hacer el gráfico correspondiente para obtener la zona en que el gas se comporta como ideal.
  - (b) Cuánto vale  $T_0$  ?
6. (a) La resistencia de un alambre de platino es de  $7000\Omega$  a la temperatura del hielo fundente ( $0^{\circ}\text{C}$ );  $9705\Omega$  a  $100^{\circ}\text{C}$  y  $18387\Omega$  a  $444.60^{\circ}\text{C}$  (punto del azufre). La resistencia puede parametrizarse por medio de la ecuación:

$$R(t) = R_0(1 + at + bt^2)$$

siendo  $R_0, a, b$  constantes.

- i. Hallar los valores de  $R_0, a, b$ .
  - ii. Suponga que el alambre se usa como termómetro. Se elige la resistencia como propiedad termométrica, y se usan como puntos fijos la temperatura del hielo en fusión y la temperatura del agua en ebullición. Calcule la temperatura que se mediría con este termómetro para el punto del azufre.
  - iii. Represente en un mismo gráfico ambas temperaturas en función de la resistencia.
- (b) Cierta propiedad de un cuerpo indicada por  $X$  es función de su temperatura  $T$ , donde  $X = k \ln(T)$ . Se define una escala de temperaturas  $T'$ , tal que coincida con la escala Kelvin en los puntos 273 K y 373 K y tal que  $dT' = a dX$ .