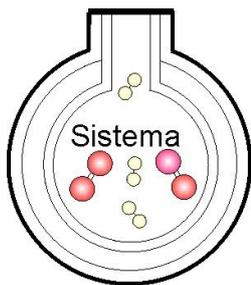


Termodinámica I. Sistemas. Variables de estado. Energía.

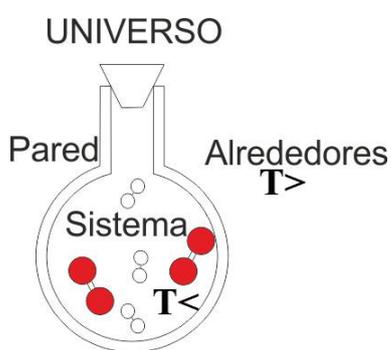


1. Un sistema es un conjunto de materia que experimenta una transformación, evolucionando desde un estado inicial a otro final, y que se estudia separándolo de sus alrededores por una pared, siendo el conjunto del sistema y sus alrededores el universo donde ocurren los intercambios energéticos. Los sistemas pueden ser abiertos, cerrados o aislados, según intercambien materia, y energía, sólo materia o no intercambien nada. Si tenemos un sistema en estado gaseoso encerrado en el recipiente de la figura, podremos asegurar que se trata de un sistema:

- a) ABIERTO b) CERRADO
c) AISLADO d) NO ES UN SISTEMA.

SOL:

En el caso de la figura el sistema es aislado, porque no permite la transferencia de energía ya que lo impide la pared aislante, y tampoco se permite el intercambio de materia, pues está cerrado. La respuesta correcta es la c.

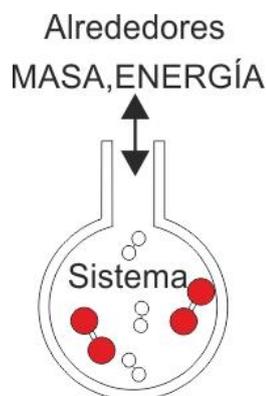


2*. Las paredes que encierra un sistema y lo separan de sus alrededores, determinan el comportamiento de aquél, ya que aunque los alrededores estuvieran a mayor temperatura que el propio sistema como es el caso de la figura, si no hay transferencia de energía, es porque dicha pared es:

- a) IMPERMEABLE b) DIATERMANA
c) ADIABÁTICA d) PERMISIVA

SOL:

La pared en cuestión no es permisiva, ya que no permite la transmisión de energía, ya que sino se igualarían las temperaturas, por eso recibe el nombre específico de adiabática y por otra parte es rígida ya que no se desplaza e impermeable, puesto que no permite el paso de la materia. Son correctas las propuestas a y c.



3. Un sistema gaseoso como el indicado en la figura, tendrá que ser necesariamente:

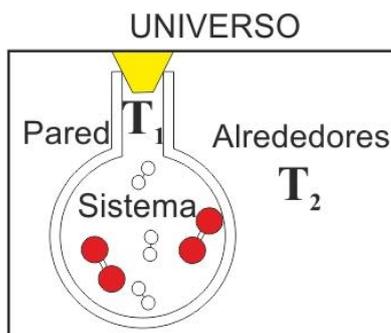
- a) ABIERTO b) CERRADO c) AISLADO

mientras que su pared no será:

- a) ADIABÁTICA b) PERMEABLE c) DIATÉRMANA

SOL:

En el caso de la figura el sistema el sistema puede intercambiar con sus alrededores tanto materia como energía, por lo tanto será abierto, y su pared que lo permite, será permisiva y diatérmica, ya que permite el intercambio de energía térmica. Son correctas las propuestas a en la primera cuestión y c en la segunda.

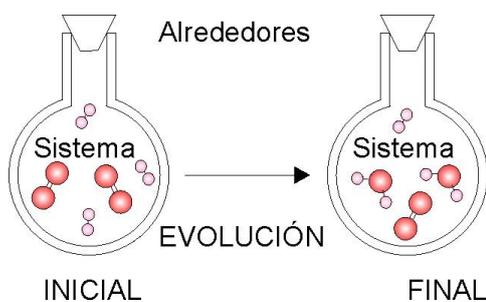


4. Si tenemos un sistema gaseoso encerrado en el recipiente de la figura, que evoluciona químicamente transfiriendo energía a sus alrededores. Dirás, que el sistema descrito así es un sistema:

- a) ABIERTO b) CERRADO CON $T_2 > T_1$
c) AISLADO d) CERRADO CON $T_2 < T_1$

SOL:

Ya que el sistema está cerrado y no permite el escape de los gases. Pero como el sistema transfiere energía a sus alrededores, significa que es cerrado, y no aislado por lo que la respuesta correcta es la b.



5. Si tenemos un sistema gaseoso encerrado en un recipiente cerrado que evoluciona hasta un estado final, podrás asegurar que en dicha evolución:

- a) NO VARÍA LA MASA POR SER UN SISTEMA CERRADO
- b) VARÍA EL VOLUMEN POR SER UN SISTEMA ABIERTO
- c) VARÍA LA PRESIÓN PORQUE SE PRODUCEN MAS MATERIA Y EL VOLUMEN NO VARÍA
- d) VARÍA LA MASA

SOL:

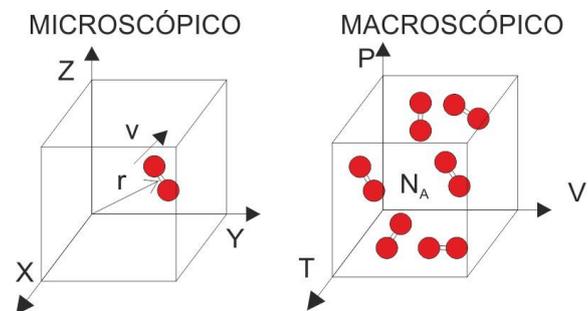
El sistema está cerrado y no permite el escape de los gases encerrados, y su pared es rígida ya que no permite el desplazamiento de los mismos, por lo tanto la masa no podrá variar. Es correcta la propuesta a.

6*. Una partícula de un gas se mueve en espacio en un universo microscópico y para determinar su movimiento hace falta su posición y su velocidad. Sin embargo si queremos estudiar un mol de partículas dicho gas, no podríamos emplear dichas coordenadas, sino serían necesarias unas macroscópicas que en este caso podrían ser:

- a) VELOCIDAD
- b) PRESIÓN
- c) TEMPERATURA
- d) VOLUMEN

SOL:

Tal como se observa en las figuras de la izquierda, en el sistema formado por una sola partícula; universo microscópico, basta con conocer la posición y la velocidad, o la posición en cada instante. Sin embargo sería imposible aplicarlo para un sistema con un mol de partículas; universo macroscópico. Las coordenadas conocidas como variables de estado que se emplean para definir este tipo de universo macroscópico de sistema gaseoso, son P, V, T. Estas coordenadas pueden ser medidas directamente en el laboratorio, y no permiten conocer la naturaleza íntima de la materia del sistema al que hacen referencia. Las propuestas correctas son b, c y d.



7. Los sistemas materiales necesitan ser descritos por una serie de magnitudes, que determinarán su comportamiento y propiedades macroscópicas, estas magnitudes pueden depender de la cantidad de materia que lo forma, y en este caso serían llamadas extensivas y cuando no dependen, sería intensivas. Las que se pueden modificar independientemente unas de otras, variables de estado. Las más empleadas para estudiar un sistema formado por partículas de un gas ideal son:

- a) PRESIÓN, VOLUMEN Y ENERGÍA INTERNA
- b) PRESIÓN, DENSIDAD Y VELOCIDAD MEDIA DE SUS PARTÍCULAS
- c) PRESIÓN, VOLUMEN Y TEMPERATURA
- d) PRESIÓN, ENERGÍA CINÉTICA, Y TEMPERATURA

SOL:

Las variables de estado que se emplean para definir un sistema gaseoso, son P, V, T, que corresponden a la propuesta c. Tanto la energía interna, como la energía cinética y la velocidad media de las partículas, como se verá mas tarde, dependen de alguna de las variables anteriores, y por lo tanto serían unas variables dependientes.

8. Entre las coordenadas o variables macroscópicas que definen un sistema gaseoso, la única que se relaciona directamente con la energía interna que posee, va a ser la:

- a) PRESION
- b) VOLUMEN
- c) TEMPERATURA
- d) NINGUNA

SOL:

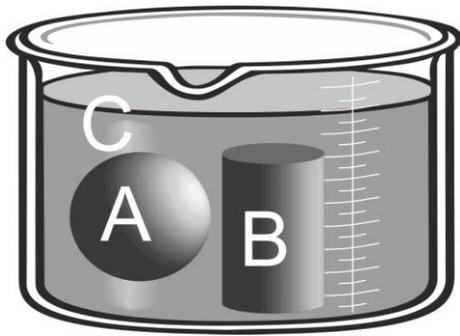
En un sistema macroscópico gaseoso, las partículas se mueven desordenadamente, con diferentes velocidades. La única coordenada capaz de medir la energía interna y la velocidad media de dichas partículas es la temperatura, como se indica en c.

9. La transferencia de energía entre dos cuerpos se producirá hasta que:

- a) NO QUEDE ENERGÍA EN NINGUNO DE LOS DOS
- b) EN UNO DE LOS DOS CUERPOS LA ENERGÍA SEA 0
- c) LA TEMPERATURA SEA LA MISMA EN AMBOS CUERPOS
- d) LA ENERGÍA SEA LA MISMA EN AMBOS

SOL:

La transferencia de energía siempre se produce del cuerpo a mayor temperatura, al de menor hasta que ambas se igualan, alcanza el equilibrio térmico. La propuesta correcta es la c.

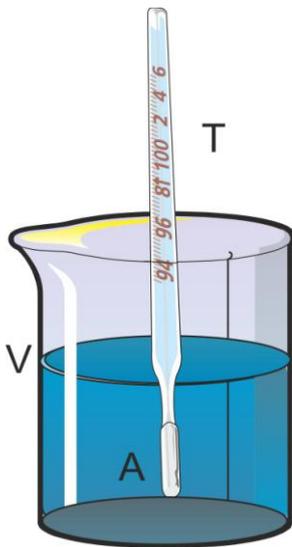


10. En la figura, el cuerpo A, está a una temperatura T_A , el B, está a T_B , y ambos se sumergen en el agua C, que está a una temperatura T_C , siendo inicialmente $T_A > T_C > T_B$. Al cabo de un tiempo dirás que:

- a) $T_A = T_C > T_B$ b) $T_A > T_C = T_B$
 c) $T_A = T_C = T_B$ d) $T_A = T_B > T_C$

SOL:

Es evidente que al cabo de un tiempo $T_A = T_C$ y $T_B = T_C$, por lo que $T_A = T_B$. Este hecho se conoce como principio cero de la termodinámica. Es correcta la propuesta c.

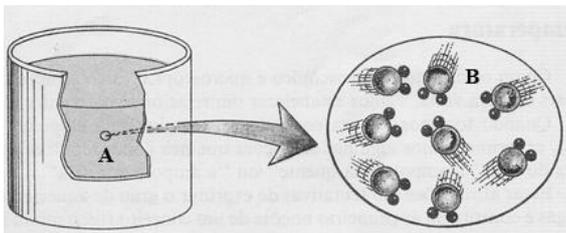


11*. En el esquema dado, se pretende conocer la temperatura del agua A, que existe en un vaso V, mediante un termómetro T, y para ello montas el esquema de la figura, de esa manera estás:

- a) CALCULANDO TAMBIÉN LA TEMPERATURA DEL VASO
 b) RECIBIENDO ENERGÍA DE LOS ALREDEDORES
 c) APLICANDO EL PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINÁMICA
 d) DETERMINANDO LA TEMPERATURA DEL AGUA

SOL:

Es evidente que al cabo de un tiempo $t_A = t_V = t_T$. y por lo tanto aplicas el principio cero de la termodinámica. Son correctas las propuestas a, c y d.

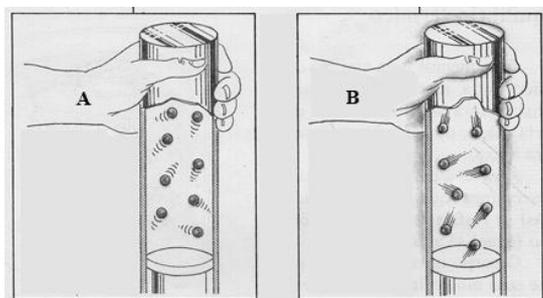


12*. En la figura se aprecia un vaso que contiene agua que llenamos con el grifo (A). Si quisiéramos efectuar una visión corpuscular de la materia contenida (B), observaríamos que dado que contienen energía, dichas moléculas están:

- a) EN REPOSO
 b) MOVIÉNDOSE CON VELOCIDAD CONSTANTE
 c) MOVIÉNDOSE CON DIFERENTES VELOCIDADES
 d) MOVIÉNDOSE DESORDENADAMENTE

SOL:

Como se aprecia estarán moviéndose con diferentes velocidades y de forma desordenada. Son correctas las propuestas c y d.

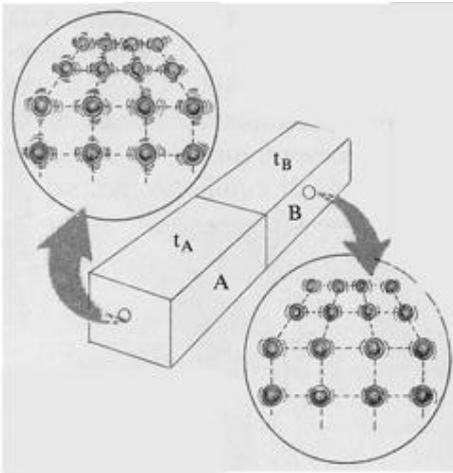


13*. En la figura dada, tomamos un tubo de vidrio que encierra un gas, a temperatura ambiente en una visión microscópica (A). Al cabo de cierto tiempo, se transforma en la figura B. Si entendemos el proceso de transmisión de la energía entre los cuerpos, diremos que:

- a) NUESTRA MANO ESTÁ A MAYOR TEMPERATURA QUE EL GAS
 b) NUESTRA MANO SE ENFRIARÁ
 c) LA TEMPERATURA DEL GAS AUMENTA
 d) LA TEMPERATURA DEL GAS DISMINUYE

SOL:

De la observación de la figura, parece evidente que las partículas de gas encerradas, han adquirido mayor velocidad, y por lo tanto su temperatura en B, es mayor que en A. Como ese aumento se produce por efecto de la mano, quiere decir que ésta está a mayor temperatura que el gas, produciéndose una transferencia de energía desde nuestra mano que se enfriará de forma inapreciable. Son correctas las propuestas a, b y c.

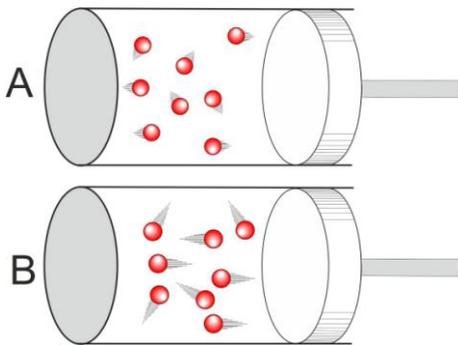


14*. Como indica la figura, dos sólidos A y B, cuya estructura microscópica te da, se ponen en contacto. Cada uno está a una determinada temperatura t_A y t_B , de la misma deducirás que:

- a) PASARÁ ENERGÍA DE B HASTA A
- b) LA TEMPERATURA DE A ES MAYOR QUE LA DE B
- c) LA TEMPERATURA DE B ES IGUAL A LA DE B
- d) AL CABO DE CIERTO TIEMPO LAS TEMPERATURAS SE IGUALARÁN

SOLUCIÓN:

En los sólidos el estado de vibración de sus partículas, mide la mayor o menor temperatura a la que se encuentra, por eso el estado de vibración del cuerpo A, indica que $t_A > t_B$, por lo que pasará energía desde A hasta B, hasta que se alcance el equilibrio térmico. Son correctas las propuestas b y d.

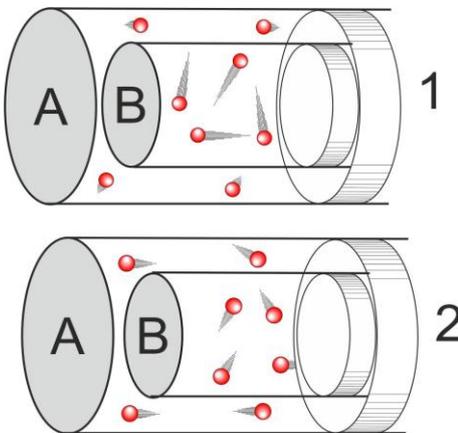


15*. Un recipiente cilíndrico encierra partículas de un gas. Dadas las figuras A y B, podrás asegurar que:

- a) LA VELOCIDAD CON QUE SE MUEVEN EN A ES MAYOR QUE EN B
- b) LA TEMPERATURA DE B ES MAYOR QUE LA DE A
- c) LA TEMPERATURA DE B ES IGUAL A LA DE B
- d) SI SE MEZCLARAN LAS VELOCIDADES SE IGUALARÍAN AL CABO DE CIERTO TIEMPO

SOLUCIÓN:

En los gases la velocidad de sus partículas, mide la mayor o menor temperatura a la que se encuentra, por eso la velocidad de B es mayor que la de A y por lo tanto $t_B > t_A$. Al juntarlas se lograría un equilibrio térmico por lo que sus velocidades se igualarán. Son correctas las propuestas b y d.

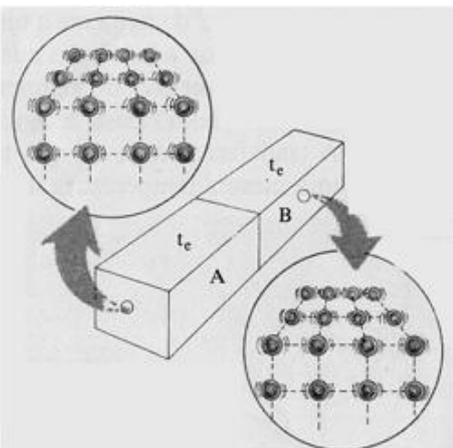


16*. En el esquema dado A y B, son recipientes cilíndricos que contienen partículas de gas. De la observación de las figuras 1 y 2, que se produce un momento más tarde, deducirás que:

- a) EN 1 $v_A > v_B$
- b) EN 2 $v_B > v_A$
- c) EN 1 $t_B > t_A$
- d) EN 2 $t_A = t_B$

SOLUCIÓN:

Según lo explicado en el test anterior, en 1 $v_B > v_A$, por lo que $t_B > t_A$. En $v_A = v_B$ y $t_A = t_B$. Son correctas las propuestas b y d.

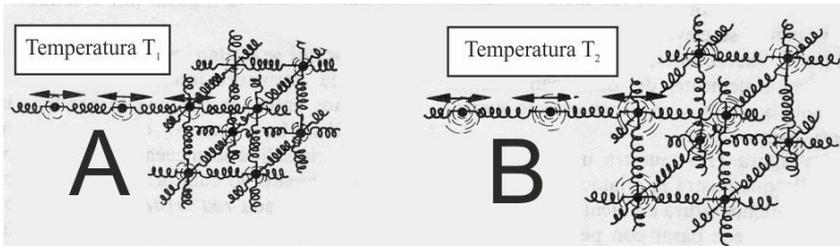


17*. Como se aprecia en la figura, los dos sólidos A y B, llevan cierto tiempo en contacto. De la visión microscópica de ambos deducirás que:

- a) NO PASARÁ ENERGÍA DE B HASTA A
- b) LA TEMPERATURA DE A ES MAYOR QUE LA DE B
- c) LA TEMPERATURA DE B ES IGUAL A LA DE A
- d) LOS ALREDEDORES ESTARÁN A LA MISMA TEMPERATURA

SOLUCIÓN:

Por lo desarrollado en el test 15, y al ser similar el estado de vibración, $t_A = t_B$, y se ha alcanzado el equilibrio térmico. Son correctas las propuestas a, c y d.



18*. En la figura tenemos la estructura microscópica de un sólido que está en A a una temperatura T_1 , y que evoluciona hasta B, con una temperatura T_2 . De su observación deduciremos que:

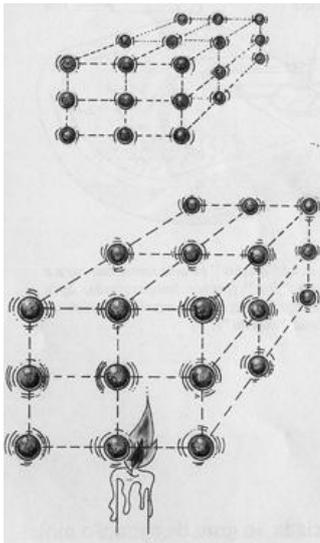
- a) $T_2 > T_1$
- b) $T_2 < T_1$

c) LAS PARTÍCULAS SE HAN SEPARADO

d) EL SISTEMA HA RECIBIDO ENERGÍA

SOL:

De la observación de la figura, se deduce que la energía de vibración de las partículas del sólido en B, es mayor que en A, y por lo tanto $T_2 > T_1$, ello quiere decir que han recibido energía, y a consecuencia de la misma la vibración y oscilación ha aumentado, con lo cual también se ha producido una separación, al aflojarse las ligaduras que las mantienen fijas en su estructura sólida. Son correctas las propuestas a, c y d.

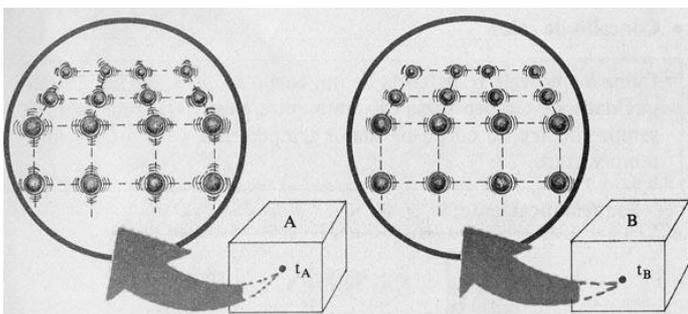


19*. El sólido de la figura superior, recibe energía de la llama de una vela. La visión microscópica del fenómeno te permite deducir que:

- a) LA TEMPERATURA DEL SÓLIDO DISMINUYE
- b) SUS PARTÍCULAS VIBRAN A MAYOR VELOCIDAD
- c) SUS PARTÍCULAS SE SEPARAN AL AFLOJAR SUS LIGADURAS
- d) AUMENTA SU ENERGÍA

SOL:

Tal como en el test anterior, el sistema en la parte superior, ha recibido energía de la llama, con lo que las partículas vibran con mayor frecuencia, y por lo tanto tienen mayor energía y por otra parte se separan, ya que el sólido se dilataría. Son correctas las propuestas b, c y d.



20. Un sistema sólido evoluciona desde A hasta B. De la observación de la figura dada, cabe deducir que:

- a) $t_A < t_B$
- b) $t_A = t_B$
- c) EL SISTEMA HA TRANSMITIDO ENERGÍA A SUS ALREDEDORES
- d) EL SISTEMA HA RECIBIDO ENERGÍA DE SUS ALREDEDORES

SOL:

De la observación de la figura, se deduce que la energía de vibración de las partículas del sólido en B, es menor que en A, y por lo tanto $T_B < T_A$, ello quiere decir que el sistema en su evolución desde A hasta B, ha transferido energía a sus alrededores ya que su temperatura y la capacidad de vibración de sus partículas ha disminuido. Sólo es correcta la propuesta c.