

Imprimible 14. Física

Propiedades de la materia

CONOCE

La masa (m) es la cantidad de materia que tiene un cuerpo. La masa se mide en kilogramos (kg) en el Sistema Internacional (SI) y es una propiedad intrínseca de los cuerpos. El volumen (V) es el espacio que ocupa un cuerpo. El volumen se mide en metros cúbicos (m^3) en el SI. Se acostumbra medir el volumen en litros usando las relaciones mostradas abajo, aunque para medir la capacidad de los recipientes lo correcto es usar los litros.

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L o } 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

La densidad es otra propiedad intrínseca de los cuerpos y es la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. Su expresión matemática es:

$$\delta = \frac{m}{V}$$

En el SI, la unidad de la densidad es $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, aunque es más común expresar las unidades en $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

El modelo cinético de partículas establece que los cuerpos están formados por partículas que ejercen fuerzas entre sí: de atracción o de repulsión. La magnitud de estas fuerzas determina el estado de agregación de un material. Así, un gas es el resultado de fuerzas de repulsión entre sus partículas, un líquido es el resultado de fuerzas de atracción débiles y en un sólido las partículas ejercen fuerzas de atracción muy grandes.

PRACTICA

Completa las frases

01 La masa de los cuerpos se debe a que estos están compuestos de partículas que a su vez tienen enlaces.

02 La densidad es la relación entre el volumen de un cuerpo y su masa.

03 Los gases se expanden porque las fuerzas entre sus partículas son de baja intensidad.

04 Los sólidos y los líquidos no se pueden comprimir porque el espacio entre sus partículas es en extremo pequeño.

05 Los sólidos no siempre tienen mayor densidad que los líquidos.

06 Escribe si las afirmaciones son verdaderas o falsas y explica tu respuesta.

a) Todo lo que tiene masa tiene volumen.

Verdadero, si algo tiene masa, ocupa un espacio, por tanto, tiene volumen.

b) Todo lo que tiene volumen tiene masa.

Falso, el volumen solo indica un espacio pero ese espacio puede estar vacío.

c) La masa y el volumen son lo mismo.

Falso, la masa es la cantidad de materia, mientras que el volumen es el espacio que ocupa.

d) La densidad es una relación entre el volumen de un cuerpo y su peso.

Falso, es una relación entre su masa y su volumen.

e) 1 kg de hielo tiene mayor densidad que 1 g de hielo.

Falso, los materiales son iguales y la densidad es una propiedad del material no de la cantidad de este.

f) 1 kg de algodón tiene menor masa que 1 kg de acero.

Falso, ambos tienen la misma masa aunque sean materiales distintos.

g) 1 dm³ es lo mismo que un litro.

Verdadero, un litro equivale a un dm³.

h) Los sólidos siempre son más densos que los líquidos.

Falso, generalmente lo son, pero hay excepciones como la del agua y el hielo.

i) Es imposible que una sustancia pueda existir en los tres estados de la materia.

Falso, tenemos como ejemplo el vapor, el agua y el hielo.

07 Un cubo de 1 m³ contiene una masa de una sustancia de 1000 kg. Calcula su densidad e investiga qué sustancia es. $\delta = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, es agua

08 La densidad de una sustancia es de $1.2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$. Observa el cuadro y anota de cuál sustancia se trata. Aire

Sustancia	Densidad (kg/cm ³)
Mercurio	13.6×10^3
Agua contaminada	1.2×10^3
Glicerina	1.26×10^3
Aire	1.2
Concreto	2×10^3

09 ¿Cuánto volumen ocupa un pedazo de concreto cuya densidad puedes ver en la tabla anterior y su masa es de 2.7 kg? 0.00135 m³

10 ¿Cuánto volumen ocupan 2.7 kg de glicerina? ¿El volumen de 2.7 kg de glicerina es igual que el volumen del concreto del ejemplo anterior? ¿Por qué?
0.002143 m³, no es igual, ya que las densidades son distintas.

11 ¿Cuánta masa de glicerina cabe en un recipiente de 1 L de capacidad? Ve la tabla anterior para obtener la densidad de la glicerina.
1.26 kg.

12 Si se duplican la masa y el volumen de un cuerpo, ¿qué pasa con su densidad?
Sigue siendo la misma, ya que el volumen es proporcional a la masa.

13 ¿Cuánto variará la densidad de un gas si el recipiente que lo contiene se comprime a la mitad?
La densidad se duplicaría.

14 Si el gas del ejercicio anterior fuera aire, ¿cuál sería su densidad después de la compresión? Observa la tabla para obtener la densidad del aire sin comprimir.
2.4 kg/m³.

15 Investiga la relación existente entre las densidades de líquidos y sólidos que explica por qué algunos objetos flotan y otros se hunden en un líquido. Ahora responde: si dejas caer una gota de mercurio en agua, ¿flota? ¿Y si la gota es de aceite? Investiga la densidad del aceite y explica tus respuestas.
El mercurio no flota en el agua pero el aceite sí. Esto se debe a que el mercurio es más denso que el agua y el aceite es menos denso que el agua.

Cambios de estado

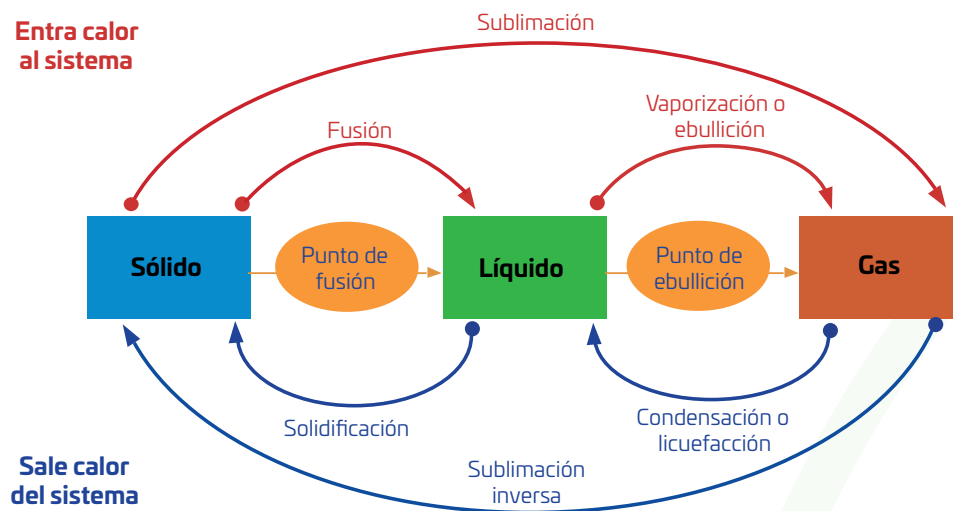
CONOCE



En un cambio de estado, la materia pasa de un estado de agregación a otro, ya sea a sólido, a líquido o a gaseoso. Estos cambios se producen cuando se modifica la temperatura o la presión del cuerpo o sustancia. En el proceso de cambio de estado la temperatura no cambia.

Observa en el diagrama el nombre de cada cambio de estado y sus características:

Cambios de estado de la materia



Las variaciones de presión pueden hacer que cambien los puntos de ebullición y de fusión de las sustancias. Estos cambios se pueden observar en las gráficas de presión-temperatura. Cuando la presión es menor, el punto de ebullición se alcanza a menor temperatura y viceversa.

Solamente en el agua ocurre lo contrario, pues al aumentar la presión, el agua se funde, aunque no esté a cero grados Celsius.

PRACTICA

01 Con base en el modelo cinético de partículas, describe qué sucede a una sustancia durante una fusión.

El objeto cambia de un estado sólido a uno líquido, el movimiento de las partículas es mayor y los enlaces se hacen más débiles.

02 Si las partículas de una sustancia pierden energía cinética, ¿cuáles son los únicos cambios de estado que pueden producirse?

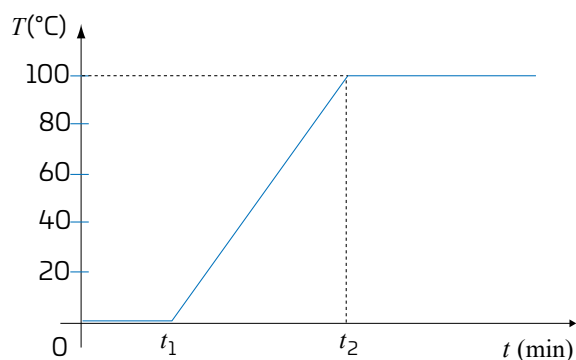
Condensación, solidificación o sublimación inversa.

03 Describe y da un ejemplo de cada cambio de estado. R. M.

- a) Sublimación: hielo seco que al tocar el aire se vuelve gas.
- b) Fusión: helado que se derrite en un día caliente.
- c) Vaporización o ebullición: agua hirviendo se convierte en vapor.
- d) Condensación: nube que se convierte en lluvia.
- e) Solidificación: un licuado en el congelador que se vuelve sólido.
- f) Sublimación inversa: yodo sólido caliente se evapora prácticamente sin pasar por un estado líquido.

04

En la gráfica de temperatura contra tiempo puedes observar cómo el agua aumenta su temperatura hasta que llega a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. El experimento se realiza al nivel del mar.



Responde.

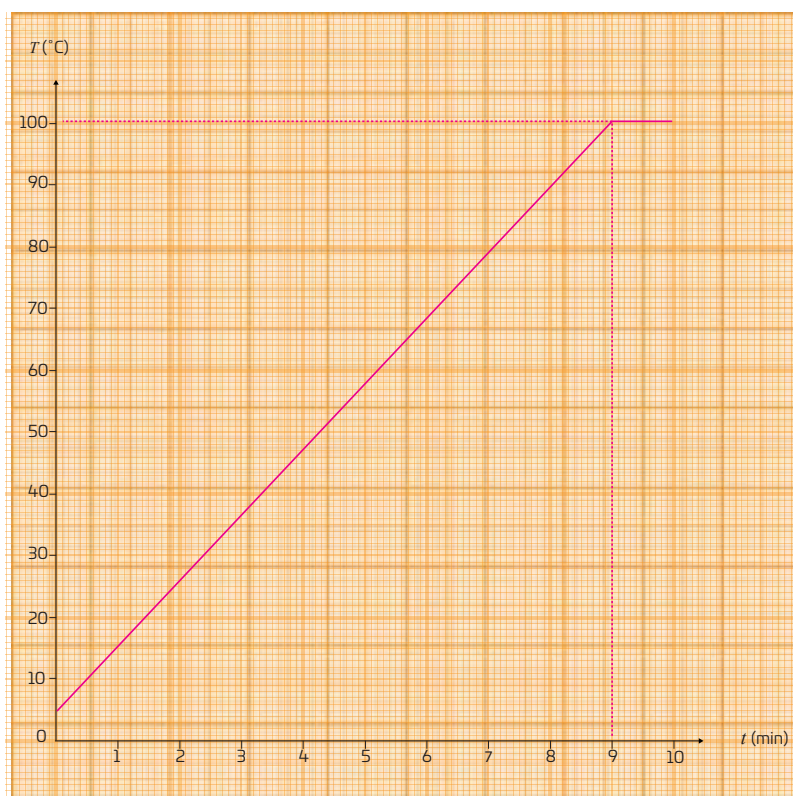
a) ¿Por qué ya no aumenta la temperatura?

Porque la energía se deja de usar para subir la temperatura y comienza a usarse en el cambio de estado donde el agua se transforma en vapor.

b) ¿Cómo afectaría a la gráfica realizar el experimento en una ciudad con mayor altitud que el nivel del mar?

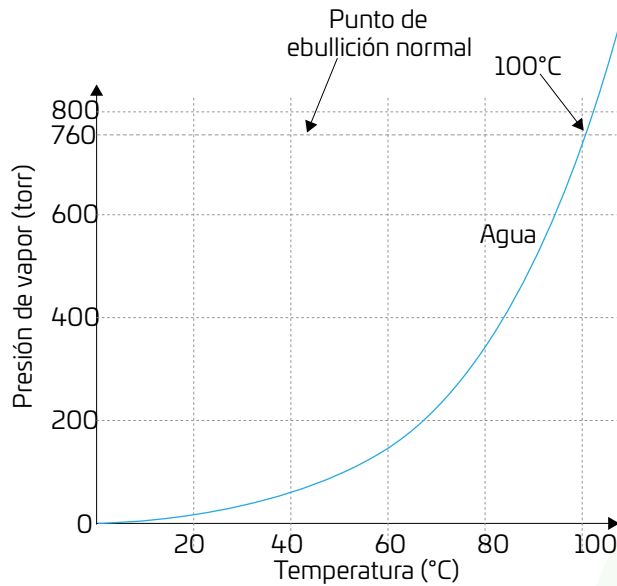
Con una altura mayor se tendría menor presión por lo que el agua necesita menos temperatura para hervir y la línea horizontal de la gráfica sería en una temperatura menor.

c) Realiza la gráfica temperatura-tiempo del aumento de la temperatura del agua si este experimento se realiza a 3000 msnm . La temperatura a la que hierve el agua a esta altitud es de $97\text{ }^{\circ}\text{C}$.





05 Observa la gráfica de presión de vapor de agua contra temperatura y responde.



a) Si aumenta la presión, ¿qué le pasa a la temperatura de ebullición del agua?

Sube.

b) ¿Cuál es la temperatura aproximada de la temperatura de ebullición del agua si la presión es de 200 torr?

Entre 65 °C y 70 °C

c) ¿Es más rápido o más lento cocinar con esta presión? ¿Por qué?

Más lento ya que 200 torr no equivalen ni siquiera a 1 atm.

d) Con base en las observaciones de la gráfica anterior, explica la ventaja de cocinar en la olla exprés. Utiliza los términos *calor*, *temperatura*, *tiempo de cocción* y *punto de ebullición*, entre otros.

R. M. Una olla a presión se puede sellar de manera que no permita la salida de gases ni líquidos. Cuando se eleva la temperatura de la olla, las partículas que están dentro comienzan a moverse con mayor velocidad y la presión interna sube. Como la temperatura de ebullición aumenta si se incrementa la presión, entonces los alimentos que están dentro de la olla exprés se pueden cocinar a mayor temperatura que en un recipiente normal y esto hace que el tiempo de cocción sea menor.