

Nombre

Calificación:

1. Un gas ideal monoatómico se introduce en un contenedor de volumen $2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, a una temperatura de 310 K y una presión de $5,3 \times 10^5 \text{ Pa}$.

a) {1 punto} Indique qué se entiende por gas ideal.

- Un gas donde las fuerzas intermoleculares son nulas
- Un gas ~~de~~ que obedece la ley de los gases ideales, $PV = nRT$ para todo valor de P, T, V
- Un gas donde sus moléculas sólo tienen Energía cinética

b) {1 punto} Calcule el número de átomos de gas

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \quad n = \frac{5,3 \times 10^5 \text{ Pa} \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right) \cdot 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \cdot 310 \text{ K}} = \frac{53 \times 2,1}{8,31 \times 310} \text{ mol} = \underline{0,043}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol K}}$$

$$N^\circ \text{ átomos} = 0,043 \times 6,02 \times 10^{23} = \underline{2,6 \times 10^{22} \text{ átomos}}$$

c) {1 punto} Calcule, en J, la energía interna del gas

$$E_c = (U_{\text{interna}} \text{ átomos}) = \frac{3}{2} k_B \cdot T = \frac{3}{2} 1,38 \times 10^{-23} \times 310 = 6,4 \times 10^{-21} \text{ J/átomo}$$

$$E_{\text{interna (Total)}} = 6,4 \times 10^{-21} \frac{\text{J}}{\text{átomo}} \times 2,6 \times 10^{22} = \underline{170 \text{ J}}$$

d) {1 punto} El volumen del gas se incrementa a $6,8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, a temperatura constante. Calcule, en Pa, la nueva presión ejercida por el gas.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{5,3 \times 10^5 \times 2,1 \times 10^{-4}}{6,8 \times 10^{-4}} = \underline{1,6 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

e) {1 punto} Explica, en términos de movimiento molecular, este cambio de presión.

- Se incrementa el volumen. la velocidad media (\bar{E}_c) de las partículas no cambia. las moléculas colisionan con menos frecuencia con las paredes.
- Ritmo de cambio del momento lineal en la pared del recipiente ha disminuido.

2. En un experimento para determinar el calor latente específico de fusión del hielo, se deja caer un cubo de hielo en agua contenida en un calorímetro bien aislado de capacidad calorífica específica despreciable. Conociendo los siguientes datos.

Masa del cubo de hielo = 25g.

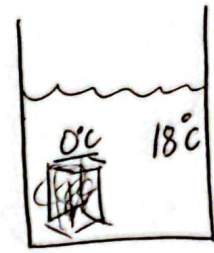
Masa de agua = 350g.

Temperatura inicial del cubo de hielo = 0°C ,

Temperatura inicial del agua = 18°C

Temperatura final del agua = 12°C

Capacidad calorífica específica del agua = $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$



- a) {3 puntos} Usando los datos anteriores, estime el calor latente específico de fusión del hielo.

$$0,025 \text{ kg } C_{Lf} + 0,025 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} \cdot 12 \text{ K} = 0,35 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} (12 - 18)$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{1260 \text{ J}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{8820}$$

$$8820 - 1260 = 7560 = 0,025 C_{Lf}$$

$$C_{Lf} = 3,0 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

- b) El experimento se repite utilizando la misma masa de hielo triturado. Sugiera el efecto, si lo hay, de triturar el hielo en

- 1) {1 punto} La temperatura final del agua.

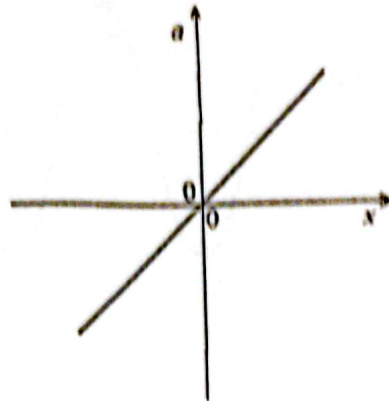
- No cambia la T° , la energía intercambiada es la misma.

- 2) {1 punto} El tiempo que tarda el agua en alcanzar su temperatura final.

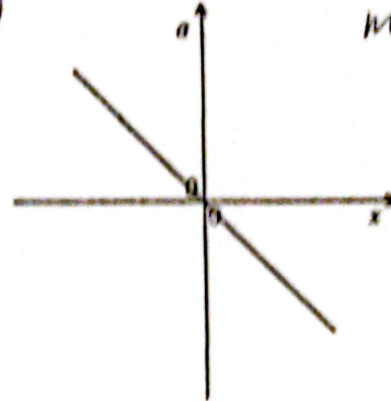
El tiempo es menor, se derrite antes.
ya que el área de contacto es mayor

3. {1 punto} Los gráficos muestran cómo la aceleración a de cuatro partículas diferentes varía con su desplazamiento x . ¿Cuál de las partículas está ejecutando un movimiento armónico simple?

A.



(B.)

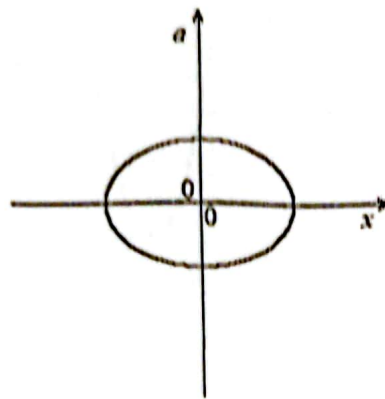


$$F = -kx$$

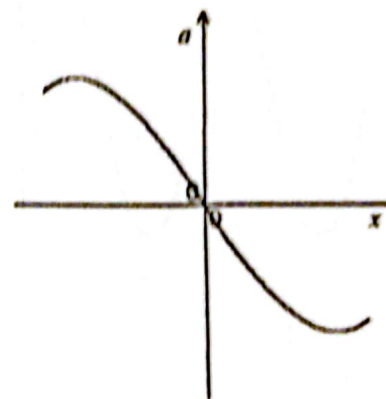
$$ma = -kx$$

$$a = -\frac{k}{m}x$$

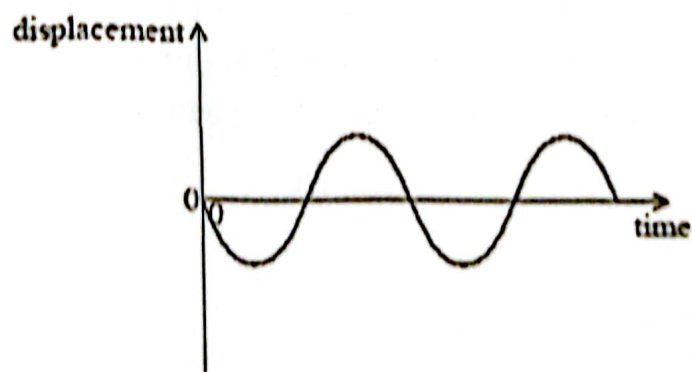
C.



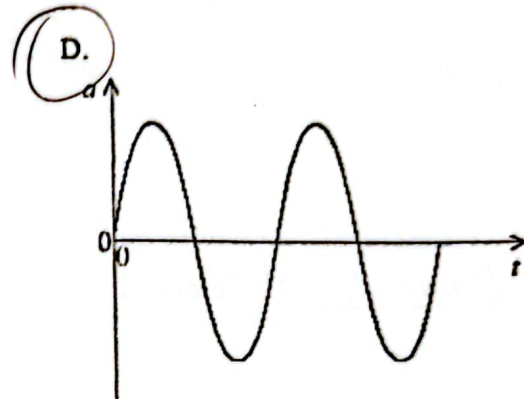
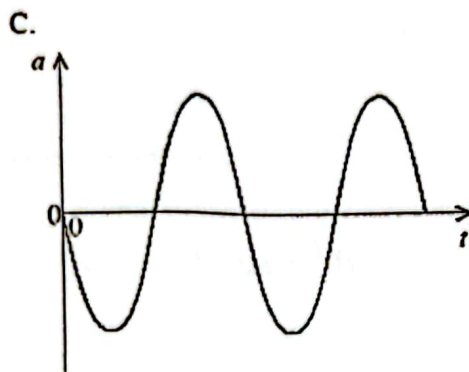
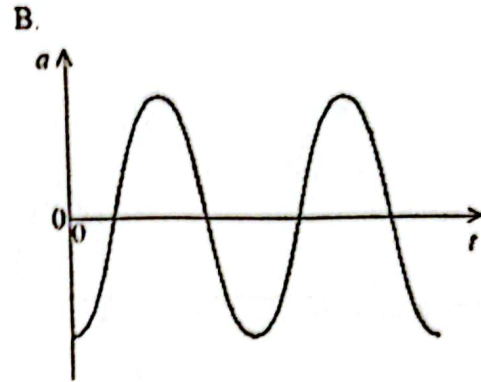
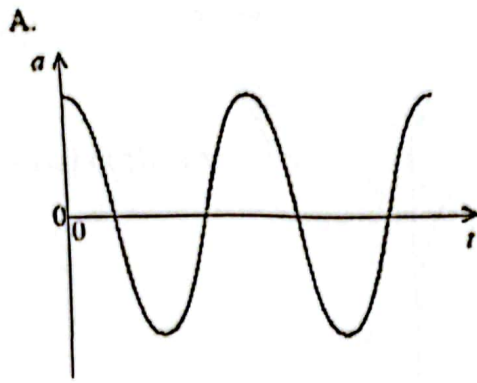
D.



4. {2 puntos} El gráfico muestra cómo varía el desplazamiento con el tiempo para un objeto que experimenta movimiento armónico simple:



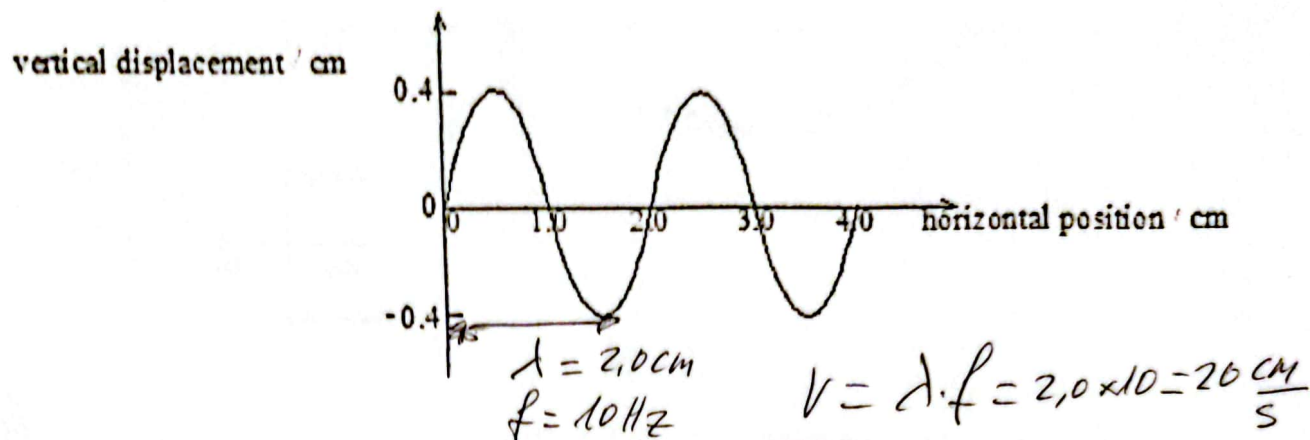
¿Qué gráfica muestra cómo la aceleración a del objeto varía con el tiempo t ?



5. {1 punto} La velocidad de una onda se define como:

- a) la velocidad a la que vibran las partículas de la onda.
- b) la velocidad del medio a través del cual pasa la onda.
- ☒ c) la velocidad de transferencia de la energía de la onda.
- d) la velocidad a la que se producen las vibraciones de la onda.

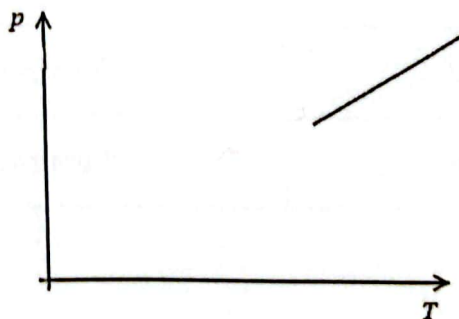
6. {2 puntos} Una fuente produce ondas de agua de frecuencia 10 Hz. El gráfico muestra la variación con la posición horizontal del desplazamiento vertical de la superficie del agua en un instante de tiempo.



La velocidad del agua es:

- A. 0.20 cm s^{-1} . B. 4.0 cm s^{-1} . C. 10 cm s^{-1} . D. 20 cm s^{-1}

7. {2 puntos} El siguiente gráfico muestra la variación con la temperatura absoluta T de la presión p de un mol de un gas ideal que tiene un volumen V , R es la constante molar del gas.



$$pV = nRT$$

$$n = 1 \text{ mol}$$

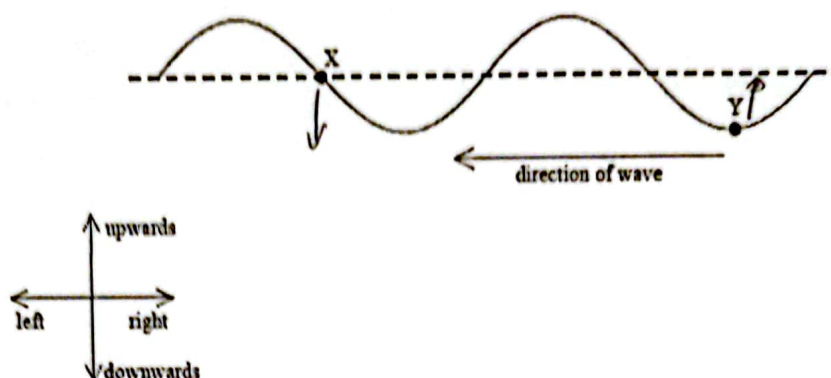
$$p = \frac{R}{V} \cdot T$$

$$y = m \cdot x$$

¿Cuál de las siguientes es la mejor interpretación de la intersección en el eje de temperatura y la pendiente de la gráfica?

	Intercept on temperature axis / K	Gradient of graph
A.	-273	$\frac{R}{V}$
B.	0	$\frac{R}{V}$
C.	0	$\frac{V}{R}$
D.	-273	$\frac{V}{R}$

8. {1 punto} El siguiente diagrama muestra una onda transversal en una cuerda. La ola se mueve de derecha a izquierda.



En la posición que se muestra, el punto X tiene desplazamiento cero y el punto Y está en una posición de máximo desplazamiento. ¿Cuál de las siguientes da la dirección subsiguiente del movimiento del punto X? y del punto Y?

	Point X	Point Y
A.	left	left
B.	upwards	upwards
C.	downwards	left
D.	downwards	upwards

9. {1 punto} Para un sistema que ejecuta un movimiento armónico simple, la fuerza restauradora que actúa sobre el sistema es proporcional a:

a) Desplazamiento del sistema desde el equilibrio.

b) Amplitud de oscilación.

c) Energía potencial elástica.

d) Frecuencia de oscilación.

$$\vec{F} = -k \Delta \vec{x}$$

10. {2 puntos} Una partícula oscila con un movimiento armónico simple de tal forma que su desplazamiento varía de acuerdo con la expresión $x = 5 \cdot \cos(2t + \frac{\pi}{6})$. Donde x está en cm y t en s. En $t=0$ encuentre:

a) el desplazamiento, $5 \text{ cm} = A$

b) su velocidad,

c) su aceleración.

d) Determinar el periodo y la amplitud del movimiento.

$$a) x(t=0) = 5 \cos\left(2 \cdot 0 + \frac{\pi}{6}\right) = 5 \cos \frac{\pi}{6} = 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{\underline{4,3 \text{ m}}}$$

$$b) V = \frac{dx(t)}{dt} = -5 \cdot \sin\left(2t + \frac{\pi}{6}\right) \cdot 2$$

$$V(0) = -10 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = -10 \cdot \frac{1}{2} = -5 \text{ cm/s}$$

$$c) a = \frac{dV(t)}{dt} = -10 \cdot \cos\left(2t + \frac{\pi}{6}\right) \cdot 2 = -20 \cos\left(2t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$a(0) = -20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -10\sqrt{3} = -17,3 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$d) \omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow \omega = 2 = 2\pi f \Rightarrow \underline{\underline{f = \pi^{-1} \text{ Hz}}}$$

$$\underline{\underline{T = \frac{1}{f} = \pi \text{ s}}}$$

$$\underline{\underline{A = 5 \text{ cm}}}$$