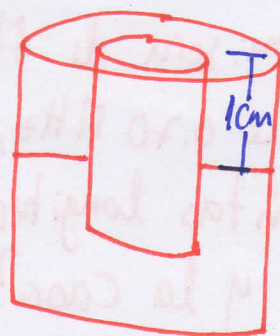


Las 14 primeras preguntas tienen un valor de 2 pts.

1.. Con Relación a las propiedades elásticas de los materiales, escoja la alternativa correcta.

- a) La ley de Hooke se aplica después del límite elástico.
- b) La ley de Hooke se aplica hasta el límite elástico.
- c) La ley de Hooke se aplica sólo en la zona proporcional entre el esfuerzo y la deformación unitaria.
- d) Tiene que ver con las propiedades elásticas de los materiales y se aplica en cualquier zona sin restricciones. Respuesta ©

2.. Un cilindro de madera, sólido y homogéneo, de sección transversal 1cm^2 y 8cm de altura, flota en agua tal como se muestra en la figura. Determine la densidad de la madera en g/cm^3 ?
(Densidad del agua 1g/cm^3).



- a) 0.39 ✓
- b) 1.00
- c) 2.00
- d) 1.50
- e) 0.50

3.. El Radio de un tubo por el cual circula un fluido disminuye en un 70% debido a los depósitos sobre la superficie interna, ¿en qué porcentaje se tiene que aumentar la diferencia de presiones entre los extremos del tubo de radio disminuido para mantener el Caudal constante? Nota: Considere un fluido viscoso.

- a) 52%
- b) 11%
- c) 23%
- d) 34% ✓
- e) 16%

4.. Responda Verdadero (V) o falso (F).

(F) Una onda mecánica es una perturbación que se puede propagar por un material o por el vacío.

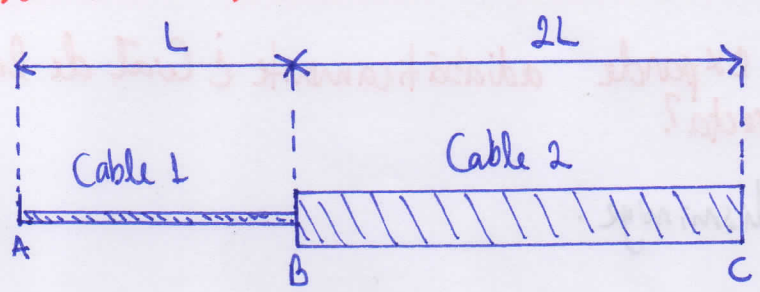
(V) Si la onda es transversal entonces las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de las ondas.

(V) Si la onda es longitudinal entonces las partículas del medio vibran en la misma dirección paralela a la dirección de propagación de las ondas.

5.. Una emisora de MIRADORES emite ondas de radio a una frecuencia de 0.70 MHz, si una casa situada a 60km capta la señal ¿ Cuántas longitudes de onda hay aproximadamente entre la emisora y la casa? $v_{luz} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- a) 1.35×10^2
- b) 1.40×10^2 ✓
- c) 1.35×10^8
- d) 1.35×10^{12}
- e) 1.24×10^8

6.- Se tienen dos cables 1 y 2 (unidos en el punto B y fijos en los puntos A y C) de densidad lineal μ y 4μ respectivamente. Cuando en el punto A se origina un pulso, éste llega al punto B en 2 segundos. Determine el tiempo que demora el pulso en ir del punto A al punto C. Suponga que los cables están tensionados horizontalmente.



- a) 5 s
- b) 6 s
- c) 7 s
- d) 8 s
- e) 10 s ✓

7.- Una fuente sonora emite un sonido con una frecuencia de 200 Hz y se mueve por el aire en reposo, con una velocidad de 60 m/s acercándose a un observador estacionario. ¿Cuál es la longitud de onda que percibe el observador? ($v = 344$ m/s).

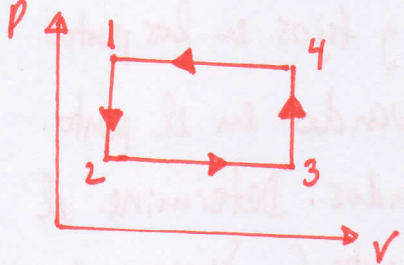
- a) 2.10 m
- b) 1.32 m
- c) 0.59 m
- d) 0.48 m
- e) 1.42 m ✓

8.- Se desea colocar un anillo de 2 cm de radio interno sobre un tubo de 2.1 cm de radio externo. Si inicialmente el anillo está a 50°C ¿hasta qué temperatura en °C, se le deberá calentar para que ingrese justo sobre el tubo? El coeficiente de dilatación superficial del material del cual está hecho el anillo es $0.0021 / ^\circ\text{C}$.

- a) 50°C
- b) 125°C
- c) 75°C
- d) 75°C
- e) 100°C ✓

9.- Respecto a las siguientes afirmaciones:

- a) El diagrama de la figura corresponde a un ciclo termodinámico de un refrigerador.
- b) En el diagrama de la figura correspondiente a un gas ideal, la energía interna en 1 es mayor que en 2.
- c) En el mismo diagrama, el trabajo total de un ciclo es positivo.



Se puede decir que:

- a) Sólo a es correcta
- b) Sólo b es correcta
- c) a y c son correctas
- d) a y b son correctas ✓
- e) b y c son correctas

10.. Cuando un gas ideal se expande adiabáticamente ¿Cuál de las siguientes proposiciones es incorrecta?

- a) La temperatura del gas disminuye.
- b) El gas realiza trabajo.
- c) Es necesario suministrar calor al gas para que realice trabajo. ✓
- d) La energía interna del gas disminuye.
- e) La presión del gas disminuye.

11.. Una onda se propaga en una cuerda horizontal en la dirección del eje x. La ecuación de la onda está dada por la sgte expresión:

$$y(x,t) = 2.5 \cos\left(\frac{2}{7}x + \frac{2\pi}{7}t\right) \text{ donde } x \text{ está en cm y } t \text{ en segundos.}$$

Entonces, la rapidez de propagación de esta onda en cm/s es:

- a) $\frac{5\pi}{4}$
- b) π ✓
- c) $\frac{3\pi}{4}$
- d) $\frac{\pi}{2}$
- e) $\frac{\pi}{4}$

12.. Una máquina térmica de Carnot trabaja entre los límites de temperatura de 35°C y 100°C. La eficiencia de la máquina es:

- a) 17.4% ✓
- b) 65%
- c) 35%
- d) 13.4%

13.. La ecuación de una onda estacionaria está dada por la sgte expresión:

$$y = 4 \sin \frac{2\pi}{3}x \cos 20t \text{ donde } x \text{ está en cm y } t \text{ en segundos. La distancia entre dos antinodos consecutivos es:}$$

- a) 3cm
- b) 6cm
- c) 9cm
- d) 1.5cm ✓

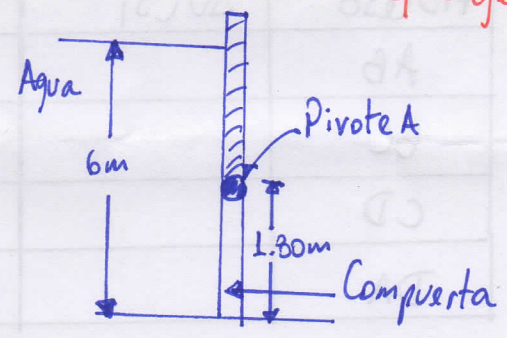
14. Una masa M de cierto gas ocupa el volumen V a la presión P y a la temperatura absoluta T . Se introduce una masa adicional $2M$ del mismo gas en el mismo recipiente y luego se reducen el volumen y la temperatura a $\frac{V}{3}$ y $\frac{T}{3}$ respectivamente, la presión final del gas es:
 a) P b) $2P$ c) $3P$ d) $7P$ e) $9P$

Temas de Desarrollo.

1 Tema

La compuerta de la figura cierra el canal de sección rectangular de $2.50m$ de ancho y $1.80m$ de altura. Se pide:

a) Calcular la fuerza debido a la presión hidrostática que ejerce el agua sobre la compuerta. (6 puntos).



Respuesta: $2.25 \times 10^5 N$

b) Calcular el punto de aplicación de la fuerza de presión hidrostática, medida desde pivote A? Como se indica. (4 puntos)

Respuesta: $0.95m$

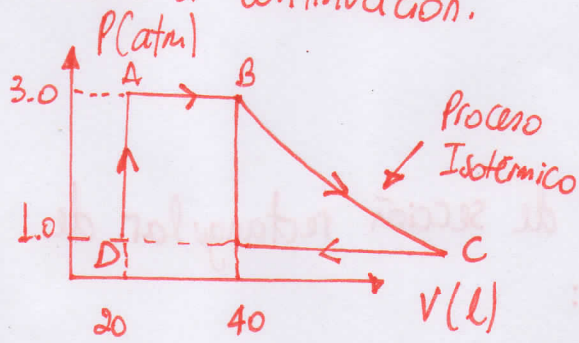
2 Tema (8 puntos)

Un carro de bomberos que se mueve hacia la derecha suena su sirena, delante del carro de bomberos un auto viaja a la derecha, delante del auto hay una camioneta detenida (Reposo). Cuando el carro de bomberos está a $200m$ del auto y a $250m$ de la camioneta, los pasajeros en el auto perciben un nivel de intensidad sonora de $90db$, en ese momento ¿Cuál es el nivel de intensidad del sonido que perciben

Los pasajeros en la camioneta? Respuesta 88.06 dB.

Tema 3 (14 puntos)

Un mol de un gas ideal monoatómico ($C_v = \frac{3}{2}R$) pasa por el ciclo ABCDA que se muestra en el gráfico P vs V , donde la presión está en atmósferas y el volumen en litros. Llene las dos tablas que se muestran a continuación.



	Presión (atm)	Volumen (l)	Temperatura (K)
A			
B			
C			
D			

Proceso	ΔU (J)	Q (J)	W (J)	ΔS (J/K)
AB				
BC				
CD				
DA				

Solución Tema #6

$$\text{tiempo AB} + \text{tiempo BC} = \text{Tiempo AC}$$

$$2 + x = \text{Tiempo AC}$$

$$\Delta x_{BC} = v_{BC} t_{BC} \rightarrow 2L = v_{BC} t_{BC} \rightarrow \frac{2L}{v_{BC}} = t_{BC} \quad \text{Como nos falta la } v_{BC}$$

nos ayudamos de $\Delta x_{AB} = v_{AB} t_{AB} \rightarrow L = v_{AB} (2) \rightarrow v_{AB} = \frac{L}{2}$

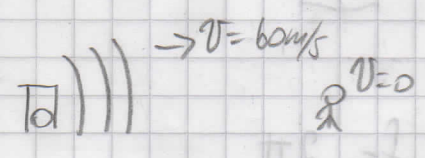
$$v_{AB} = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow \left(\frac{L}{2}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{F}{\mu}}\right)^2 \rightarrow \frac{L^2}{4} = \frac{F}{\mu} \rightarrow \boxed{F = \frac{\mu L^2}{4}}$$

$$v_{BC} = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{4\mu}} = \sqrt{\frac{\mu L^2}{4(4\mu)}} = \frac{L}{4}$$

$$t_{BC} = \frac{2L}{v_{BC}} = \frac{2L}{\frac{L}{4}} = 8 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo AC} = 8 + 2 = 10 \text{ segundos}$$

Solución Tema #7



Fuente \leftarrow (+) Receptor (Referencia)

Usando la fórmula para la longitud de onda de ondas dros

$$\lambda = \frac{v + v_{\text{fuente}}}{f_{\text{fuente}}} = \frac{344 + (-60)}{200} = 1.42 \text{ m}$$

Solución Tema #3

$$\Delta A = d A_0 \Delta T \rightarrow \boxed{\Delta T = \frac{\Delta A}{d A_0}}$$

$$A_f = \pi (2.1 \times 10^{-2})^2$$

$$A_f = 1.38 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_0 = \pi (2 \times 10^{-2})^2$$

$$A_0 = 1.25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta T = \frac{1.38 \times 10^{-3} - 1.25 \times 10^{-3} \text{ m}^2}{(0.0021) (1.25 \times 10^{-3}) \text{ m}^2}$$

$$\Delta T = 49.52$$

$$T_f - T_0 = 49.52$$

$$T_f = 99.52 \approx \underline{\underline{100^\circ\text{C}}}$$

Solución Tema #11

$$v = \lambda f \quad \text{Sabemos } k = \frac{2}{7} \quad \text{y } \omega = \frac{2\pi}{7}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{\frac{2}{7}} = \boxed{7\pi}$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow \frac{\omega}{2\pi} = f \rightarrow f = \frac{2\pi}{7} = \frac{2\pi}{7(2\pi)} = \boxed{\frac{1}{7}}$$

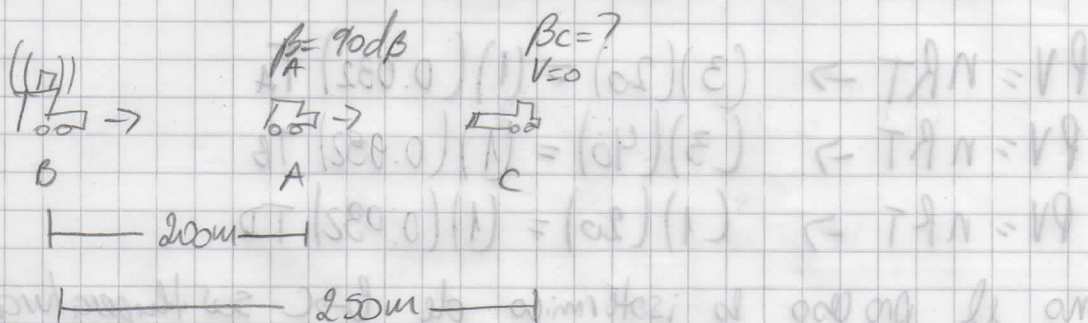
$$v = \lambda f = (7\pi) \left(\frac{1}{7} \right) = \boxed{\pi}$$

Solución Tema #12

$$e = 1 - \frac{Q_{frio}}{Q_{caliente}} \Rightarrow 1 - \frac{(35 + 273 \text{ K})}{(100 + 273 \text{ K})} = 0.174 \times 100\%$$

$$e = 17.4\%$$

Solución Tema de desarrollo #2.



$$\beta_C = 10 \log \left(\frac{I_C}{I_0} \right) \text{ Nos falta hallar } I_C \text{ pero sabemos que}$$

$$\beta_A = 10 \log \left(\frac{I_A}{I_0} \right) \Rightarrow 90 = 10 \log \left(\frac{I_A}{I_0} \right) \Rightarrow 9 = \log \left(\frac{I_A}{I_0} \right)$$

$$(10^9)(I_0) = I_A \Rightarrow \underline{I_A = 1 \times 10^{-3}}$$

Sabemos por ley de cuadrado Inverso:

$$\frac{I_A}{I_C} = \frac{r_C^2}{r_A^2} \Rightarrow I_C = \frac{I_A r_A^2}{r_C^2} = \frac{(1 \times 10^{-3})(200)^2}{(250)^2}$$

$$I_C = 6.4 \times 10^{-4} \frac{\text{Watts}}{\text{m}^2}$$

$$\beta_C = 10 \log \left(\frac{6.4 \times 10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 38.06 \text{ dB}$$

Solución Tema de desarrollo #3

	Presión (atm)	Volumen (L)	Temperatura (K)
A	3	20	731.70
B	3	40	1463.41
C	1	120	1463.41
D	1	20	243.90

$$PV = nRT \rightarrow (3)(20) = (1)(0.082) T_A$$

$$PV = nRT \rightarrow (3)(40) = (1)(0.082) T_B$$

$$PV = nRT \rightarrow (1)(20) = (1)(0.082) T_D$$

Cómo el proceso b isotérmico de B→C sus temperaturas son las mismas

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{(1)(0.082)(1463.41)}{(1)} = 120$$

Proceso	ΔU (J)	Q (J)	W (J)	ΔS J/K
AB	9123.27	15201.27	6078	14.40
BC	0	13360.15	13360.15	9.12
CD	-15205.32	-25335.32	-10130	-37.22
DA	6080.42	6080.42	0	13.69

Proceso AB (Presión Constante) P. Isobárico

$$W = P\Delta V = (3)(40-20) = 60 \text{ atm} \cdot \text{L} \times \frac{101.3 \text{ J}}{1 \text{ atm} \cdot \text{L}} = 6078 \text{ J}$$

$$Q = nC_p(T_f - T_i) = (1) \left(\frac{5}{2} (8.31) \right) (1463.41 - 731.70) = 15201.27 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q - W = 15201.27 - 6078 = 9123.27 \text{ J}$$

$$\Delta S = n C_p \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = (1) \left(\frac{5}{2}(8.31)\right) \ln\left(\frac{1463.41}{731.70}\right) = 14.40$$

Proceso BC (P. Isotérmico)

$$W = nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) = (1)(8.31)(1463.41) \ln\left(\frac{120}{40}\right) = 13360.15$$

$$\Delta U = 0$$

$$Q = W$$

$$\Delta S = nR \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right) = (1)(8.31) \ln\left(\frac{120}{40}\right) = 9.12$$

Proceso CD (P. Isobárico)

$$W = P \Delta V = (1)(20 - 120) = -100 \text{ atm} \cdot \text{L} \times \frac{101.3 \text{ J}}{1 \text{ atm} \cdot \text{L}} = -10130$$

$$Q = n C_p \Delta T = (1) \left(\frac{5}{2}(8.31)\right) (243.90 - 1463.41) = -25335.32$$

$$\Delta U = Q - W = -15205.32$$

$$\Delta S = n C_p \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = (1) \left(\frac{5}{2}(8.31)\right) \ln\left(\frac{243.90}{1463.41}\right) = -37.22$$

Proceso DA (Isocórico) Volumen Constante

$$W = 0$$

$$Q = n C_v \Delta T = (1) \left(\frac{3}{2}(8.31)\right) (731.70 - 243.90) = 6080.42$$

$$\Delta U = Q$$

$$\Delta S = n C_v \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = (1) \left(\frac{3}{2}(8.31)\right) \ln\left(\frac{731.70}{243.90}\right) = 13.69$$

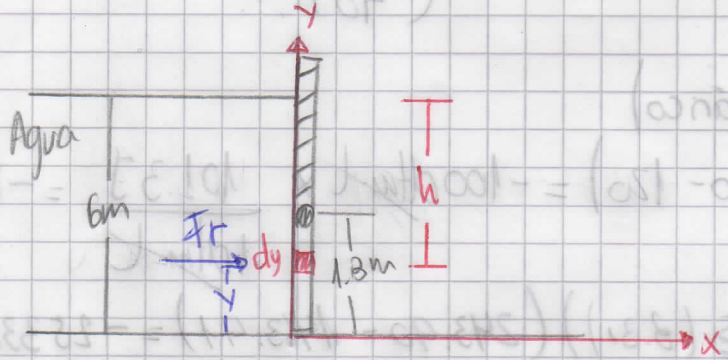
Solución Tema #14

$PV = nRT$ donde $n = \frac{\text{masa}}{\text{Molar}}$

$P = \frac{\text{masa}}{M} RT = \frac{MRT}{MV} \rightarrow P = \frac{RT}{V}$

$P_f = \frac{nRT}{V} = \frac{3RT}{MV} = 3 \left(\frac{RT}{V} \right) \rightarrow P_f = 3P$

Solución Tema de desarrollo #1



$F_R = \int p dA \Rightarrow F_R = \int pgh(w dy)$

$F_R = \rho g w \int h dy \rightarrow F_R = \rho g w \int_0^{1.8} (6-y) dy$

$F_R = (1000)(9.8)(2.5) \left[6y - \frac{y^2}{2} \right]_0^{1.8}$

24500

$F_R = 2.24 \times 10^5 \text{ N}$

$$b) \quad \tau = \int y \, dF = \int y \, dA = \int y \rho g (4.2 + y) w \, dy$$

$$\tau = \rho g w \int_{4.2}^6 (4.2y + y^2) \, dy = 24500 \left[\frac{4.2y^2}{2} + \frac{y^3}{3} \right]_{4.2}^6$$

$$\tau = 24500 \left[2 \cdot 1y^2 + \frac{1}{3}y^3 \right]_{4.2}^6 = 24500 [147.6 - 61.74]$$

$$\tau = 2.1035 \times 10^6$$

$$y = \frac{\tau}{\#}$$