



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: FÍSICA I	PERIODO / CICLO	: 2022 - II / III
CODIGO	: BFI01 U, V, W, X y Y	DURACIÓN	: 01h 50min
DOCENTE	: VALDIVIA H, CAÑOTE P y MOSQUERA M	FECHA	: Lu 09/ENE/2023

EXAMEN FINAL

NOTA: En todos los problemas tenga presente las cifras significativas. $|\vec{g}| = 9,80 \text{ m/s}^2$.

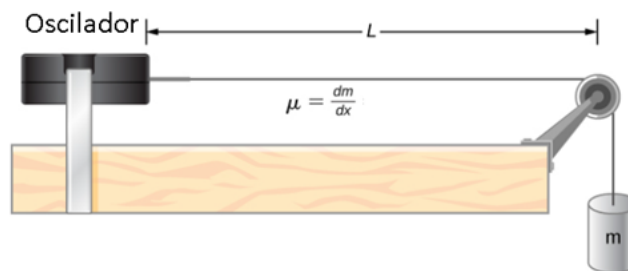
Puede usar calculadora **NO PROGRAMABLE**. **NO** use copias, ni libros.

PROBLEMA 1.- (1p, 1p, 1p y 1p)

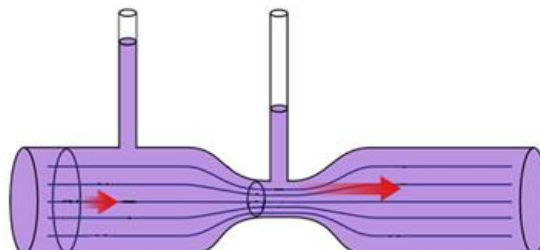
- A) Muestre alguna conexión entre elasticidad y el MAS.
- B) ¿Cómo trasciende la frecuencia del MAS?
- C) Explique la anomalía del agua y describa una consecuencia.
- D) Argumente respecto de la validez de la proposición: “El cambio de entropía es una probabilidad”
- E) Escriba dos propiedades térmicas (constantes) de la materia explicando brevemente que significan.

PROBLEMA 2.- (3p y 2p)

- A) Una cuerda de 2,0 m de longitud está atada a un oscilador, tal como se muestra en la figura. La cuerda tiene una densidad lineal de masa de 0,0060 kg/m y está sometida a tensión gracias a una masa $m = 2,0 \text{ kg}$. Determine la frecuencia del oscilador si en la cuerda se forma una onda estacionaria de tres nodos.



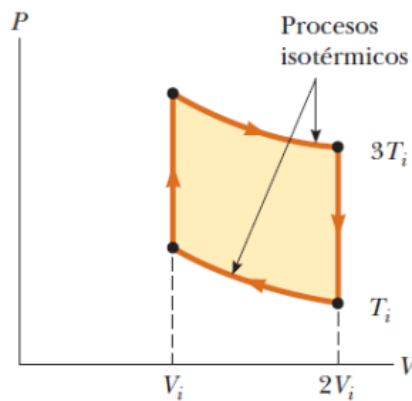
- B) Un fluido ideal fluye por una tubería de diámetro variable, tal como se muestra en la figura. La densidad del fluido es $0,965 \text{ g/cm}^3$. Las áreas de las secciones ancha y angosta del tubo son $4,50 \text{ cm}^2$ y $2,50 \text{ cm}^2$, respectivamente. El caudal de agua a través del tubo es $764 \text{ cm}^3/\text{s}$. Determine la diferencia de niveles en los tubos verticales



PROBLEMA 3.- (2p, 2p y 1p)

En 1816 Robert Stirling, un clérigo escocés, patentó el motor Stirling, que desde entonces encontró gran variedad de aplicaciones. El combustible se quema externamente para calentar uno de los dos cilindros del motor. Una cantidad fija de gas inerte se mueve cíclicamente entre los cilindros y se expande en el caliente y se contrae en el frío. La Figura 3 representa un modelo de su ciclo termodinámico. Considere n moles de un gas ideal monoatómico que circula una vez por el ciclo, que consiste de dos procesos isotérmicos a temperaturas $3T_i$ y T_i y dos procesos a volumen constante. Determine: (en términos de n , R y T_i):

- A) La energía neta transferida por calor al gas.
- B) La eficiencia del motor.
- C) La variación de la entropía.



PROBLEMA 4.- (2p y 3p)

- A) Una olla tiene una base de acero de 10,51 mm de espesor y área de 0,150 m². Se calienta la olla en una cocina a gas. El agua dentro de la olla está a 100,0 °C y se observa que se evaporan 0,400 kg de agua cada 2,50 minutos. Considere que el calor latente de vaporización del agua es $L_v = 2,26 \times 10^6$ J/kg y la conductividad térmica del acero $k = 50,2$ W/m K,
 - i) Calcule la temperatura de la superficie inferior de la olla, que está en contacto con el fuego de la estufa
 - ii) Mencione 2 consideraciones asumidas en la solución i).
- B) Una cantidad un gas ideal diatómico se comprime adiabática y cuasi estáticamente desde una presión inicial de 1,00 atm, volumen de 4,00 litros y a la temperatura de 293 K, hasta la mitad de su volumen original. ¿Cuál es el trabajo realizado por el gas en joules? Considere que $R = 8,314$ J/mol K = 0,082 atm litro/mol K.