



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistema
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Curso	: Física I	Periodo	: 2023-II
Código	: FB-401 U, V, W, X, Y, A	Duración	: 01 h 50 min
Docente	: H. Valdivia, J. San Bartolome, P. Cañote, M. Mosquera y J. Romero	Fecha	: Lu. 18.12.23

EXAMEN SUSTITUTORIO

PROBLEMA 1.- (1P, 1P, 1P, 1P)

- (a) ¿Qué significa conocer la elasticidad de un material? ¿Qué se requiere como mínimo?
- (b) El mercurio es menos denso a altas temperaturas que a bajas temperaturas. Suponga que saca al exterior un barómetro de mercurio que estaba dentro de un refrigerador bien sellado, en un caluroso día de verano, y observa que la columna de mercurio se mantiene a la misma altura en el tubo. En comparación con la presión del aire en el interior del refrigerador, la presión del aire en el exterior es:
- mayor,
 - menor o
 - igual. (Ignore el pequeño cambio en las dimensiones del tubo de vidrio debido al cambio de temperatura.)
- Explique.
- (c) ¿Cómo interpreta que en una Onda Estacionaria en cuerda con extremos fijos se redistribuye la energía? Explique.
- (d) Determine la rapidez cuadrática media de 0.5 moles de gas hidrogeno a 300 K ($m_H = 1.67 \times 10^{-27}$ kg).

PROBLEMA 2.- (2P, 1P, 1P)

Una partícula se mueve en el plano horizontal con velocidad $\vec{v}(t) = (2,00t^2 - 11,0t + 14,0) \hat{i}$ m/s y su posición en el instante dado es $\vec{r}(1) = \vec{0}$.

- Describa la cinemática en $t = 3,00$ s. Interprete sus resultados, ejemplo: ¿Acelera o desacelera? ¿Hacia donde se mueve?
- Halle la velocidad media en los tres primeros segundos.
- Calcule la longitud recorrida en los tres primeros segundos.

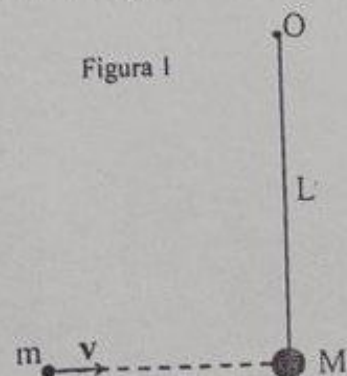
PROBLEMA 3.- (2P, 1P)

- (a) Se lanza un bloque hacia arriba sobre un plano inclinado con una rapidez inicial $v_0 = 20$ m/s. Si el plano forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal y el coeficiente de rozamiento (deslizante) entre el plano y el bloque es $\mu = 0,25$; hállese el tiempo que tarda el bloque en volver al pie del plano inclinado. ¿Cuál será el valor mínimo del coeficiente de rozamiento en reposo o estático para que el bloque se detenga en el plano inclinado?
- (b) Tres botes de igual masa $M = 200$ kg navegan en columna (uno a otro) con la misma velocidad $v = 5$ m/s. desde el bote del medio se lanzan simultáneamente dos cargas idénticas de masa $m_1 = 20$ kg al bote delantero y al bote trasero, con la misma rapidez $u = 5$ m/s. ¿Cuáles serán las velocidades de los botes después del lanzamiento de las cargas?

PROBLEMA 4.- (2P, 1P)

Un péndulo está formado por una masa M suspendida de un punto fijo O mediante una varilla rígida de masa despreciable y longitud L . El péndulo se encuentra en su posición de equilibrio estable. Una masa m se mueve siguiendo una línea horizontal con velocidad v , que se desea determinar, chocando con el centro de la masa del péndulo y quedando incrustada en ella (ver Figura 1). Sabiendo que la masa del péndulo después del choque alcanza una altura máxima H sobre la posición inicial, determinar:

- La velocidad de la masa m antes del choque.
- La energía perdida en el choque.



PROBLEMA 5.- (2P, 1P, 1P)

Una partícula de 6,0 g de masa oscila en el eje x en torno al origen, sujeto a una fuerza (N) que obedece a la expresión $F(x) = -10x$. Si la partícula inicia su movimiento desde el reposo en la posición $x = 5,0$ cm,

- a) Escriba la ecuación de movimiento.
- b) Halle la energía cinética en $x=2,5$ cm.
- c) Calcule la energía total.

PROBLEMA 6.- (2P)

Del siguiente ciclo termodinámico (Figura 2):

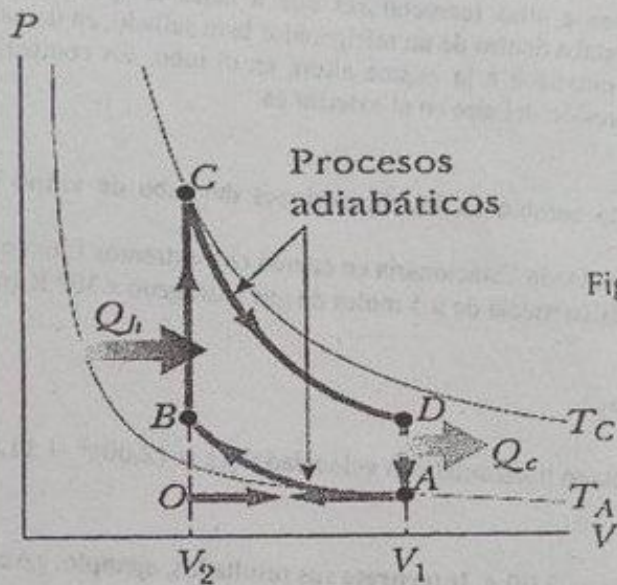


Figura 2

Determine su eficiencia en función del coeficiente adiabático, así como de los volúmenes máximo y mínimo