



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

Curso	: Física I	Periodo	: 2024-II
Código	: FB-401 U, V, W, X, Y, A	Duración	: 01 h 50 min
Docente	: H. Valdivia, P. Cañota, M. Mosquera y J. Romero	Fecha	: VI. 27.12.24

**EXAMEN SUSTITUTORIO**

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

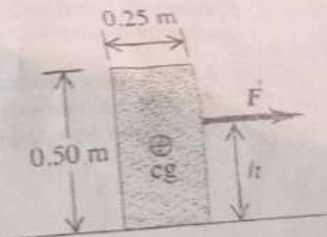
- a) Considere una partícula que se mueve en línea recta con velocidad constante y una onda que se desplazan a lo largo del eje  $x$ . Como ambas transportan energía y cantidad de movimiento, ¿son equivalentes? Argumente su respuesta
- b) ¿Podría proponer una ecuación que muestre el nexo entre dinámica y trabajo-energía? Explique.
- c) Describa brevemente dos casos de resonancia en mecánica (es decir, que se haya visto en el curso).
- d) ¿El calor fluye de manera espontánea de regiones de menor temperatura a regiones mayor temperatura?

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

- a) El trineo de retroimpulso que se muestra en la figura parte del reposo y acelera con  $a = 30,0 + 2,00t \text{ m/s}^2$  hasta que su velocidad es de  $400 \text{ m/s}$ . En ese momento encuentra un freno de agua y su aceleración es  $a = -0,00300v^2 \text{ m/s}^2$  hasta que su velocidad disminuye a  $100 \text{ m/s}$ . ¿Qué distancia total recorre el trineo?

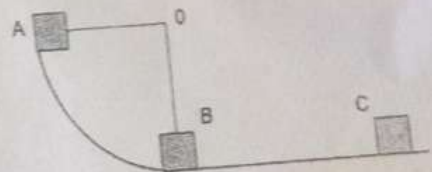


- b) La paca mostrada es arrastrada sobre una superficie horizontal con rapidez constante por una fuerza  $\vec{F}$ . El coeficiente de fricción cinética es de 0,35. i) Calcule la magnitud de  $\vec{F}$ . ii) Determine el valor de  $h$  con el cual la paca apenas comenzará a volcarse.



**PROBLEMA 3.- (1P,1P,1P)**

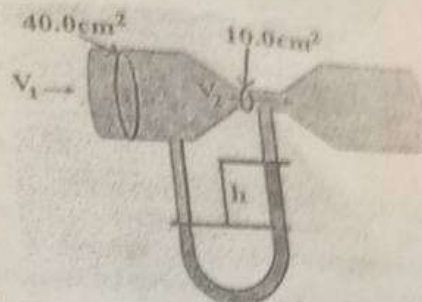
Un bloque que tiene una masa de 1 kg se abandona en el punto A, sobre una pista constituida por un cuadrante de circunferencia de radio 1,5 m (ver figura). Desliza sobre la pista y alcanza el punto B con una velocidad de 3,6 m/s. Desde el punto B desliza sobre una superficie horizontal una distancia de 2,7 m hasta llegar al punto C, en el cual se detiene. Use  $g=10 \text{ m/s}^2$ .



- a) Usando conceptos de trabajo y energía ¿cuál es el coeficiente cinético de rozamiento sobre la superficie horizontal?
- b) Usando conceptos dinámicos ¿cuál es el coeficiente cinético de rozamiento sobre la superficie horizontal?
- c) ¿Cuál ha sido el trabajo realizado contra las fuerzas de rozamiento mientras el cuerpo deslizó desde A a B sobre el arco circular?

**PROBLEMA 4.- (2P, 2P)**

- a) Una regadera tiene 20 agujeros circulares cuyo radio es de 1 mm. La regadera está conectada a una manguera de 0,8 cm de radio. Si la rapidez del agua en la manguera es de 3 m/s. ¿Con qué rapidez saldrá el agua por cada agujero?
- b) El tubo horizontal de la Figura, tiene un área transversal de  $40\text{cm}^2$  en la parte más ancha y de  $10\text{cm}^2$  en la parte angosta. Fluye agua en el tubo, cuyo caudal es de  $Q=6\text{L/s}$ , calcular: i) la rapidez del fluido en la parte ancha y angosta; ii) la diferencia de altura  $h$  entre las columnas de mercurio en el tubo en forma de U. (La densidad del mercurio es de  $13600\text{ kg/m}^3$ )



**PROBLEMA 5.- (2P)**

Una onda unidimensional se desplaza a lo largo del eje  $x$ . El desplazamiento en los puntos,  $x_1 = 0$  y  $x_2 = 2,0\text{ cm}$ , dado en función del tiempo en segundos, es:  
 $(x_1, t) = (0,020\text{ cm})\text{sen}[(3,0\text{ rad/s})t]$   
 $(x_2, t) = (0,020\text{ cm})\text{sen}[(3,0\text{ rad/s})t + 2,0]$ .  
¿Cuál es su rapidez y en qué dirección viaja?

**PROBLEMA 6.- (3P)**

Un gas ideal es comprimido desde un volumen de 5 L hasta un volumen de 3 L, manteniendo en todo instante contacto térmico con un reservorio de energía a 295 K, como se muestra en la figura adjunta. Durante el proceso de compresión, el pistón desciende 0.130 m bajo la acción de una fuerza de 25 kN. Determine:

- a) el trabajo realizado sobre el gas
- b) el cambio de energía interna del gas
- c) el calor transferido al gas

