



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistema

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

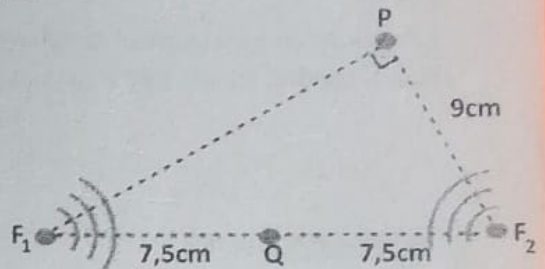
13:00
13:30

Curso	: Física I	Periodo	: 2025-I
Código	: FB-401 U, V, W, X, Y, Z	Duración	: 01 h 50 min
Docente	: H. Valdivia, P. Cañote, M. Mosquera, J. Romero	Fecha	: Lu. 30.06.25

EXAMEN FINAL

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

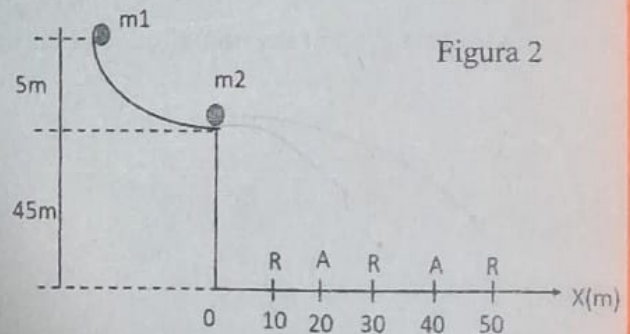
- ¿Por qué en el análisis de un sistema de partículas es conveniente usar el CM?
- Use la física aprendida en clase para explicar ¿por qué la pelota de fútbol hace curva en el aire (caso de tiros libres) luego de ser pateada?
- En un tanque de olas de profundidad constante, dos agujas actúan como fuentes de ondas circulares, vibrando en fase a una frecuencia de 5 Hz. Sabiendo que la velocidad de estas ondas en la superficie del agua es de 10 cm/s, determine el tipo de interferencia que se produce en los puntos P y Q de la Figura 1.
- En el contacto térmico entre dos cuerpos, se determina la temperatura de equilibrio.



PROBLEMA 3.- (2P, 2P)

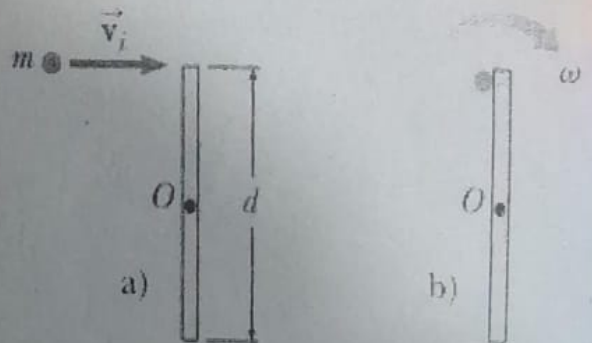
En el eje x de la figura 2 hay botones que encienden luces rojas (R) y azules (A) al ser contactados. Si la masa m_1 se suelta e impacta elásticamente a la masa m_2 , determine, asumiendo $g=10 \text{ m/s}^2$.

- El cociente (m_1/m_2) para que se ilumine solo en rojo.
- El cociente (m_1/m_2) para que se ilumine rojo y azul.



PROBLEMA 2.- (2P)

Un proyectil de masa $m = 50,0 \text{ g}$ se mueve hacia la derecha con una rapidez $v_i = 10,0 \text{ m/s}$ (figura 3a). El proyectil golpea y se pega al extremo de una barra de $M = 3,00 \text{ kg}$ de masa y $d = 1,00 \text{ m}$ de longitud articulada en torno a un eje sin fricción a través de su centro O (figura 3b). Encuentre la rapidez angular del sistema ω justo después de la colisión. ($I_{\text{barra}} = \frac{1}{12} M d^2$)



PROBLEMA 4.- (2P, 2P)

Un tanque se llenó con agua con 4,00 m de profundidad. En el fondo de una pared lateral hay una escotilla rectangular de 1,00 m de alto y 12,0 m de ancho que tiene bisagras en la parte inferior de la escotilla. ($g=9,81 \text{ m/s}^2$)

- Determine la fuerza que el agua causa sobre la escotilla.
- Encuentre el momento de torsión causado por el agua en torno a las bisagras.

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

Un diapasón (Figura 4) montado sobre una caja de resonancia se golpea con un martillete emitiendo una onda sonora de 612 Hz que se propaga a 340 m/s y alcanza un receptor. Considerando que la onda que alcanza el receptor es una onda plana, se pide:

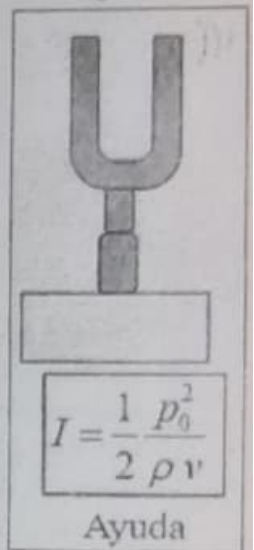
a) Si la sobrepresión máxima producida por la onda sonora en el receptor es igual a $p_0 = 2 \cdot 10^{-4}$ Pa, escribir la ecuación de la onda viajera, explicando la elección que se haga para la fase inicial, y calcular su longitud de onda.

b) La intensidad del sonido en función de la presión está dada por la relación indicada en el recuadro al margen. Calcular la intensidad del sonido que percibe el receptor. ¿Cuáles son sus unidades en el S.I.?

c) Tomando como intensidad de referencia $I_0 = 10^{-12}$ W/m², calcular el nivel de intensidad en dB.

Dato. Densidad del aire en las condiciones del experimento: $\rho = 1.22$ kg/m³

Figura 4



PROBLEMA 6.- (3P)

A un gas diatómico ideal encerrado en un pistón (de émbolo deslizante) se le entrega energía en forma de calor (Q), de modo que su presión varía linealmente con el volumen, consiguiendo que su temperatura se duplique y su volumen se triplique. **Calcule Q.**

Considere P_i : presión inicial y V_i : volumen inicial.

$$\Delta U = Q - W$$
$$\frac{7}{2} n R \Delta T$$