



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

CURSO	: FÍSICA I	CICLO	: II / III
CODIGO	: BF101 X	SEMESTRE	: 2025 - II
DOCENTE	: HÉCTOR VALDIVIA MENDOZA	FECHA	: 19/NOV/2025

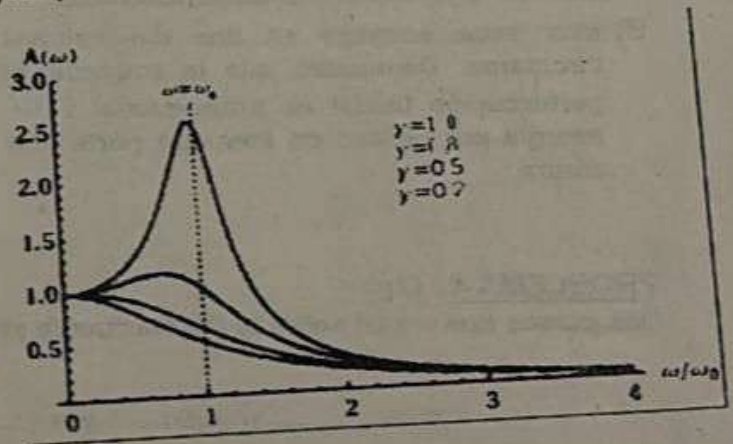
**4<sup>TA</sup> PRÁCTICA CALIFICADA**

Use  $|\vec{g}| = 9,81 \text{ m/s}^2 = 32,2 \text{ pie/s}^2$ . Tenga en cuenta las cifras significativas.  
FUENTE: Textos citados en la bibliografía del sílabo y recomendados del profesor.

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

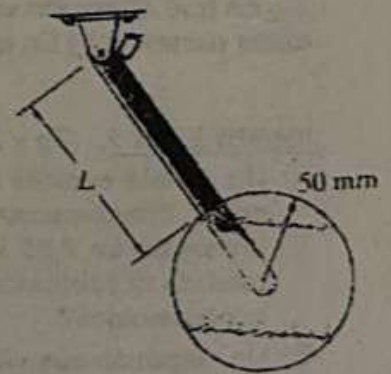
- A) A la nota musical "La" actualmente se le asigna la frecuencia de 440 Hz, ¿suena igual en todos los instrumentos musicales? ¿Por qué?
- B) Una fuerza recuperadora dada por  $F(x) = ax + b$  N, con  $a$  y  $b$  constantes en el SI, es aplicada a un bloque de masa  $m$  (en kg), que reposa en una superficie horizontal. Aplique la 2LN y responda, ¿es un MAS? ¿Cuál es su frecuencia de oscilación?

- C) En la gráfica se representa la amplitud  $A(\omega)$  de la solución estacionaria para un MAAF. Identifique y apoyándose en la figura, i) ¿describa la situación resonante? ii) ¿con qué se relaciona el factor de calidad en la figura? Explique brevemente.



**PROBLEMA 2.- (3p y 2p)**

- A) Suponga que en un curso de diseño mecánico se le pide diseñar un reloj de péndulo y usted inicia por el péndulo. La masa del disco es de  $2,00 \text{ kg}$  y la masa de la barra delgada es de  $0,400 \text{ kg}$ . Determine la longitud  $L$  de la barra para que el periodo de las



pequeñas oscilaciones del péndulo sea de 1,00 s. Considere el disco rígidamente unido a la barra.

Datos: En unidades del SI:

$$I_{o, barra} = \frac{1}{3} ml^2; \quad I_{CM, disco} = \frac{1}{2} kr^2$$

- B) Una bebé se regocija durante el día haciendo sonidos y rebotando arriba y abajo en su cuna. Su masa es de 12,5 kg y el colchón de la cuna se modela como un resorte ligero con constante de fuerza de 4,30 kN/m. i) La bebé pronto aprende a rebotar con máxima amplitud y mínimo esfuerzo al doblar sus rodillas, ¿a qué frecuencia? ii) Ella aprende a usar el colchón como trampolín y pierde contacto con él durante parte de cada ciclo, ¿cuándo su amplitud supera qué valor?

**PROBLEMA 3.- (3p y 1p)**

- A) Una onda sinusoidal transversal en una cuerda tiene un periodo  $T = 25,0$  ms y viaja en la dirección  $x$  negativa con una rapidez de  $30,0$  m/s. En  $t = 0$ , un elemento de la cuerda en  $x = 0$  tiene una posición transversal de  $2,00$  cm y viaja hacia abajo con una rapidez de  $2,00$  m/s. a) ¿Cuál es el ángulo de fase inicial? b) ¿Cuál es la máxima rapidez transversal de un elemento de la cuerda? c) Escriba la función de onda para la onda.
- B) Una onda acuática en dos dimensiones se dispersa en ondulaciones circulares. Demuestre que la amplitud  $A(r)$  a una distancia  $r$  desde la perturbación inicial es proporcional a  $1/\sqrt{r}$ . Sugerencia: Considere la energía por unidad de área que porta una ondulación que se mueve hacia afuera.

**PROBLEMA 4.- (3p)**

Dos pulsos que viajan sobre la misma cuerda se describen mediante

$$y_1 = \frac{5}{(3x-4t)^2+2} \quad y_2 = \frac{-5}{(3x+4t-6)^2+2} \quad y_3 = \frac{-5}{(3x+4t-6)^2+2}$$

- a) ¿En qué dirección viaja cada pulso? b) ¿En qué instante los dos se cancelan en todas partes? c) ¿En qué punto los pulsos siempre se cancelan?

**PROBLEMA 5.- (2p y 2p)**

- A) Un cohete explota a una altura de 100 m sobre el suelo. Un observador en el suelo, directamente abajo de la explosión, experimenta una intensidad sonora promedio de  $7,00 \times 10^{-2}$  W/m<sup>2</sup> durante 0,200 s. i) ¿Cuál es la energía sonora total de la explosión? ii) ¿Cuál es el nivel sonoro (en decibeles) que escucha el observador?
- B) Un diapasón que vibra a 512 Hz cae desde el reposo y acelera a  $9,80$  m/s<sup>2</sup>. ¿Qué tan abajo del punto de liberación se encuentra el diapasón cuando ondas de 485 Hz de frecuencia llegan al punto de liberación? Considere que la rapidez del sonido en el aire es de 340 m/s.

$$\sum \left( \frac{I}{J_0} \right)$$