

# FISICA 2 (F) - Verano 2023

----- SEMANA 1 -----

## CLASE 1 (Lu 30 Ene)

- 1) Oscilador armónico libre
  - a) Solución real
  - b) Solución compleja
  - c) Aplicación de una condición inicial
- 2) Energía del oscilador libre, verificación de su conservación
- 3) Oscilador armónico con rozamiento
  - a) Planteo del problema
  - b) Solución del caso sub-amortiguado
- 4) Oscilador armónico forzado con rozamiento
  - a) Planteo del problema
  - b) Solución particular  $x_p$

## CLASE 2 (Mi 01 Feb)

- 1) Solución completa del oscilador armónico forzado con rozamiento
  - a) Solución  $x_h + x_p$
  - b) Transitorio y estacionario
  - c) Solución estacionaria versus frecuencia
- 2) Energía del oscilador armónico con disipación
  - a) Decaimiento de la energía
  - b) Factor de mérito
- 3) Repaso del péndulo físico
- 4) Dos péndulos físicos acoplados (por torsión)
  - a) Ecuaciones de movimiento
  - b) Coordenadas colectivas o modos normales

## CLASE 3 (Vi 03 Feb)

- 1) Continuación: Dos péndulos físicos acoplados (por torsión)
  - c) Condiciones iniciales
  - d) Moduladora y portadora, batidos
- 2) Oscilador armónico general con dos grados de libertad
- 3) Generalización a N osciladores acoplados
- 4) Potencia en el oscilador forzado
  - a) Potencia instantánea
  - b) Potencia promedio (por ciclo)
  - c) Resonancia

**CLASE 4 (Lu 06 Feb)**

- 1) Ondas en una dimensión. La cuerda vibrante
  - a) Deducción de la ecuación de ondas
- 2) Solución de la ecuación de ondas
  - a) Ondas estacionarias
  - b) Condiciones de borde: bordes fijos
  - c) Frecuencias y modos de vibración
  - d) Ejemplo cuerda de violín y comentarios con la guitarra
- 3) Solución general: superposición de modos normales
  - a) Planteo de las condiciones iniciales

**CLASE 5 (Mi 08 Feb)**

Resumen de ecuación de ondas y modos normales  
Solución general: Condiciones iniciales  
Otras condiciones de borde: extremos libres  
Energía de la cuerda vibrante  
Escala musical bien temperada

**CLASE 6 (Vi 10 Feb)**

Ondas de presión en un fluido, sonido.  
Ondas propagantes o viajeras.  
Ondas viajeras sinusoidales. Velocidad de fase.  
Superposición de dos ondas viajeras de igual amplitud.

----- SEMANA 3 -----

**CLASE 7 (Lu 13 Feb)**

- 1) Densidad de energía de la onda viajera
- 2) Potencia transportada por la onda viajera
  - a) Potencia instantánea
  - b) Potencia media
- 3) Reflexión y transmisión de ondas: cuerda con densidad no uniforme.
  - a) Planteo del problema.
  - b) Condiciones de borde o empalme.
  - c) Coeficientes de reflexión y transmisión.
- 4) Reflexión y transmisión del sonido, planteo del problema

**CLASE 8 (Mi 15 Feb)**

- 1) Reflexión y transmisión del sonido
    - a) Condiciones de borde o empalme
    - b) Coeficientes de reflexión y transmisión
- Ejemplo de paquete de ondas: portadora y envolvente  
Caso particular: paquete con coeficientes iguales

**CLASE 9 (Vi 17 Feb)**

- 1) Paquete con coeficientes iguales, caso,  $N=2$
- 2) Medios dispersivos, velocidad de grupo
- 3) Ejemplos:
  - a) Ecuación de Klein-Gordon
  - b) Ecuación de Schrödinger

----- SEMANA 4 -----

Lunes 20/02/23 Carnaval

**Primer parcial**

miércoles 22/02/23

----- SEMANA 4 -----

**CLASE 10 (Vi 24 Feb)**

Ondas en dos y tres dimensiones.  
Ondas planas propagantes.  
Planos de fase constante.  
Reflexión y refracción de ondas planas en superficie plana, ley de Snell.  
Reflexión interna total.

----- SEMANA 5 -----

**CLASE 11 (Lu 27 Feb)**

Ondas esféricas y ondas cilíndricas.  
Principio de Huygens.  
Rayos.  
Longitud de camino óptico.  
Principio de Fermat.  
Definición de sistemas ópticos.  
El óvalo cartesiano: aplicación del principio de Fermat.

**Se dan en la práctica:** Dioptras esféricas. Fórmula exacta y aproximación paraxial. Distancias focales. Imagen y objeto reales y virtuales. Lentes simples. Fórmula del fabricante de lentes. Lente delgada. Formación de imágenes finitas, aumento lateral. Planos focales, poder dióptrico de una lente.

**CLASE 12 (Mi 01 Mar)**

El óvalo cartesiano: ecuación de la interfase, foco objeto y foco imagen.  
Polarización de la luz: introducción al problema.  
Polarización lineal y circular.  
Luz natural.  
Comentarios sobre haces de luz y twisted light.

**CLASE 13 (Vi 03 Mar)**

Polarización elíptica.  
Polarizadores, ley de Malus.  
Polarización por reflexión, ángulo de Brewster.  
Láminas retardadoras, introducción.

----- SEMANA 6 -----

**CLASE 14 (Lu 06 Mar)**

Lámina retardadora de media onda y de cuarto de onda.

Interferencia: diferencia de fase debida a la diferencia de trayectos.

Superposición de dos ondas armónicas de la misma frecuencia: interferencia constructiva y destructiva.

**CLASE 15 (Mi 08 Mar)**

Interferencia por división de frente de onda: Experimento de Young, realización con rendijas.

Interferencia por división de amplitud: lámina de caras paralelas, franjas de Fizeau, anillos de Newton.

**CLASE 16 (Vi 10 Mar)**

Difracción de Fraunhofer en una rendija.

(a) Máximo central y primer mínimo.

(b) Ejemplo

(c) Intensidad de una rendija: fórmula (sin deducción) y análisis.

(d) Límite a la resolución por difracción (comentario).

----- SEMANA 7 -----

**CLASE 17 (Lu 13 Mar)**

(1) Interferencia+difracción en la doble rendija

Fórmula (sin deducción) y análisis.

(2) Patrón de interferencia para N fuentes coherentes puntuales.

(3) Difracción por muchas rendijas. Fórmula (sin deducción) y análisis.

**CLASE 18 (Mi 15 Mar)**

Redes de difracción

(a) Ejemplos.

(b) Poder resolvente de una red.

**Segundo Parcial**      Viernes 17 Marzo