

# GUÍA METODOLÓGICA

## PARA LAS CLASES PRÁCTICAS DE FÍSICA I

**DISCIPLINA:** FÍSICA GENERAL

**PLAN:** D

**TIPO DE CURSO:** DIURNO

**CARRERA:** ING. MECANICA

**AÑO ACADÉMICO:** 1<sup>RO</sup>

**SEMESTRE:** 2<sup>DO</sup>

**CURSO:** 2017-2018

**Profesor:** Alejandro González González.

### Notas Informativas:

1. Todos los ejercicios son extraídos del libro de texto básico de la asignatura y en cada clase se indica el número del capítulo y ejercicio o ejemplo.
2. En la sección “Prerrequisitos de estudio” todo lo que se refieren son ejemplos. En la sección “Problemas Propuestos” todo se refiere a ejercicios. No confundir el ejemplo 3-3 con el ejercicio 3-3.
3. En el caso que se utilice otro ejercicio que no aparezca en el texto básico, se indicará el texto y capítulo o se escribirá explícitamente el enunciado en la clase práctica correspondiente.
4. Los problemas marcados con un asterisco (\*) son de mayor complejidad.
5. Las preguntas son para consolidar los conocimientos teóricos y pueden ser evaluadas en clase.
6. **OJO:** La línea metodológica fundamental que utilizaremos durante todo el curso es la del “Estudio Independiente” pero ANTES de cada clase. Por lo tanto los estudiantes deberán llevar a cada clase práctica los “Ejercicios Propuestos” ya resueltos para demostrar así su preparación. El objetivo fundamental será DISCUTIR las soluciones sobre la base de la preparación previa de alumnos y profesor.

**Texto Básico:** Sears. F.W. Zemansky, M.W. Young, H.D. & Freedman, R.A., *Física Universitaria*. Volumen I partes I y II. Edit. Félix Varela, 2009.

### Otros textos:

Resnick, R., Halliday, D. and Krane, K. *Física Vol.1*, 4ta edición (digital o en papel). 1999.

## Indice

CLASE PRÁCTICA #1	“Cinemática de la traslación unidimensional”	3
CLASE PRÁCTICA #2	“Cinemática de la traslación 2D y 3D. Projectiles. Movimiento relativo.”	3
CLASE PRÁCTICA #3	“Cinemática de la rotación”	3
CLASE PRÁCTICA #4	“Dinámica de la traslación”	4
CLASE PRÁCTICA #5	“Dinámica del movimiento circular”	4
CLASE PRÁCTICA #6	“Dinámica de la rotación”	4
CLASE PRÁCTICA #7	“Trabajo y energía. Potencia”	5
CLASE PRÁCTICA #8	“Conservación de la Energía”	5
CLASE PRÁCTICA #9	“Conservación del momentum lineal”	6
CLASE PRÁCTICA #10	“Choques elásticos e inelásticos en 1D y 2D”	6
CLASE PRÁCTICA #11	“Conservación del momentum angular”	6
CLASE PRÁCTICA #12	“Movimiento armónico simple”	6
CLASE PRÁCTICA #13	“Aplicaciones del movimiento armónico simple”	7
CLASE PRÁCTICA #14	“Movimiento amortiguado y forzado. Resonancia”	7
CLASE PRÁCTICA #15	“Ondas Viajeras”	7
CLASE PRÁCTICA #16	“Ondas Estacionarias. Interferencia de ondas”	8
CLASE PRÁCTICA #17	“Ondas Sonoras. Efecto Doppler”	8
CLASE PRÁCTICA #18	“Ecuaciones de estado de los gases”	8
CLASE PRÁCTICA #19	“Modelo cinético-molecular de la materia. Distribuciones estadísticas.”	9
CLASE PRÁCTICA #20	“Cálculo de calor, trabajo y energía interna”	9
CLASE PRÁCTICA #21	“Primera Ley de la Termodinámica”	9
CLASE PRÁCTICA #22	“Cálculo de entropía en procesos reversibles e irreversibles”	9
CLASE PRÁCTICA #23	“Ciclos. Rendimiento y eficiencia.(1)”	10
CLASE PRÁCTICA #24	“Ciclos. Rendimiento y eficiencia.(2)”	10

## **CLASE PRÁCTICA #1 “Cinemática de la traslación unidimensional”.**

**Objetivo:** Determinar las magnitudes cinemáticas (posición, desplazamiento, velocidades media e instantánea y aceleración media e instantánea) en problemas cinemáticos en una dimensión mediante el uso de las ecuaciones específicas de los tipos de movimientos o mediante el cálculo diferencial en integral.

### **Bibliografía:**

Capítulo 2 Texto Básico.

### **Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: Todo el capítulo.
- Ejemplos Resueltos: Todos.

### **Preguntas:**

P2-1,4,7,8,10,11,12,14,15,16,18.

### **Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- Cinemática 1D: 2-1,5,9,10,14,23,25.
- Caída Libre: 2-38,40,41,42,44,47\*.

## **CLASE PRÁCTICA #2 “Cinemática de la traslación 2D y 3D. proyectiles. Movimiento relativo.”**

**Objetivo:** Determinar las magnitudes cinemáticas en problemas de dos y tres dimensiones espaciales, así como en problemas de movimiento relativo.

### **Bibliografía:** Capítulo 3 Texto Básico.

### **Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §3-1 hasta 3-4 y 3-6.
- Ejemplos Resueltos: 3-1,2,3,4,6,7,8,9,10,14,15.

### **Preguntas:** P-3-1,2,6,7,16,18.

### **Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- Movimiento en 2D y 3D: 3-3,4,7.
- proyectiles: 3-8,10,12,13,16,19.
- Movimiento relativo: 3-28,29,31,33.

## **CLASE PRÁCTICA #3 “Cinemática de la rotación”.**

**Objetivo:** Determinar las magnitudes cinemáticas en la rotación.

### **Bibliografía:** Capítulos 3 y 9 Texto Básico.

### **Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría:
  - ✓ Capítulo 3, §3-5 y
  - ✓ Capítulo 9 §9-1 hasta 9-4.
- Ejemplos Resueltos:
  - ✓ 3-11,12.
  - ✓ 9-1 hasta 9-6.

### **Preguntas:**

- P3-12,13,14.
- P9-1,2,3,4,6.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ 3-24,25.
- ✓ 9-1,3,4,5,9,11,17,19,24,26,29.

#### **CLASE PRÁCTICA #4 “Dinámica de la traslación”.**

**Objetivo:** Determinar la ecuación de movimiento de cuerpos sujetos a la acción de fuerzas constantes mediante la aplicación de las leyes de Newton.

**Bibliografía:** Capítulos 4 y 5 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

Estudiar todo el capítulo 4, la teoría, los ejemplos resueltos y si es posible resolver algunos ejercicios impares (con respuesta al final del texto) como preámbulo para resolver los problemas del Capítulo 5, que son ligeramente más complejos.

- Teoría:
  - ✓ §4-1 hasta 4-8.
  - ✓ §5-1 hasta 5-4.
- Ejemplos Resueltos: 5-4 hasta 5-11, y desde 5-13 hasta 5-17.

**Preguntas:** P5-3,4,5,9,14.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ sin fricción: 5-2,3,5,7,8,15,17.
- ✓ con fricción: 5-23,35,37,66,67,78,80.

#### **CLASE PRÁCTICA #5 “Dinámica del movimiento circular”.**

**Objetivo:** Determinar las ecuaciones de movimiento de partículas sometidas a fuerzas centrales constantes.

**Bibliografía:** Capítulo 5 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §5-5.
- Ejemplos Resueltos: 5-20,21,22,23,24.

**Preguntas:** P-18,19,21.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 5-45,46,48,50,93\*,98,100.

#### **CLASE PRÁCTICA #6 “Dinámica de la rotación”.**

**Objetivo:** Determinar las ecuaciones de movimiento de partículas sometidas a torques de fuerzas constantes.

**Bibliografía:** Capítulo 10 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría:
  - ✓ §10-1,2,3 y del §10-4 la parte de dinámica (pág 304)
  - ✓ Teorema de los ejes paralelos y cálculo de momentos de inercia (§9-6 y §9-7)
- Ejemplos Resueltos:

- ✓ 10-1,2,3,4,8,9.
- ✓ 9-10,11,12,13,14.

**Preguntas:** P10-2,3,6,7

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ 10-1,2,5,11,53,55,57,58,60,61.
- ✓ 9-48,51,53\*.

## **CLASE PRÁCTICA #7 “Trabajo y energía. Potencia”.**

**Objetivo:** Calcular trabajo y aplicar el Teorema de Trabajo-Energía en situaciones con fuerzas conservativas y no conservativas en la traslación y la rotación.

**Bibliografía:** Capítulos 6 y 10 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría:
  - ✓ §6-1,2,3,4,5.
  - ✓ §10-5.
- Ejemplos Resueltos:
  - ✓ 6-1,2,3,4,6,7,8,9,10,11.
  - ✓ 10-10,11.

**Preguntas:**

- ✓ P6-6,8,9,11,13.
- ✓ P10-10,20.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ traslación: 6-3,15,19,27,35,37,39,52,57,59.
- ✓ rotación: 10-21,23,25,26,27.

## **CLASE PRÁCTICA #8 “Conservación de la Energía”.**

**Objetivo:** Describir el movimiento mecánico mediante el método energético con la utilización del Teorema de Conservación de la Energía Mecánica.

**Bibliografía:**

- ✓ Capítulos 7 y 9 Texto Básico.
- ✓ Capítulo 12 del D. Halliday-R. Resnick.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría:
  - ✓ §7-1 hasta §7-6.
  - ✓ §9-5.
- Ejemplos Resueltos:
  - ✓ 7-1 hasta 7-14.
  - ✓ 9-7,8,9.

**Preguntas:** P7-1,2,3,8.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ 7-40,46,47,49,55,64,65.
- ✓ 9-73,74,77.
- ✓ Del Capítulo 12 del Halliday: 12-48,50,57.

## **CLASE PRÁCTICA #9 “Conservación del momentum lineal”.**

**Objetivo:** Determinar el estado de movimiento de los cuerpos en situaciones donde se conserve el momentum lineal.

**Bibliografía:** Capítulo 8 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §8-1 hasta §8-6.
- Ejemplos Resueltos: 8-1,2,3,4.

**Preguntas:** P8-1,2,4,6,7,17,19,21.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ impulso: 8-8,9,10,13.
- ✓ conservación de p: 8-16,17,18,20,21.

## **CLASE PRÁCTICA #10 “Choques elásticos e inelásticos en 1D y 2D”.**

**Objetivo:** Determinar el estado de movimiento de los cuerpos antes y después de una colisión elástica o inelástica mediante la aplicación de las leyes de conservación del momentum lineal y de la energía mecánica.

**Bibliografía:** Capítulo 8 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §8-1 hasta §8-6.
- Ejemplos Resueltos: 8-5,6,7,9,10,13.

**Preguntas:** P8-11,12.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ choques: 8-14,23,31,33,34,36.
- ✓ centro de masa: 8-41,42,45.

## **CLASE PRÁCTICA #11 “Conservación del momentum angular”.**

**Objetivo:** Determinar el estado de movimiento de los cuerpos en situaciones donde se conserve el momentum angular.

**Bibliografía:** Capítulo 10 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §10-6 y §10-7.
- Ejemplos Resueltos: 10-12,13,14,15,16.

**Preguntas:** P10-21.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 10-29,31,33,34,36,37,39,40.

## **CLASE PRÁCTICA #12 “Movimiento armónico simple”.**

**Objetivo:** Determinar los parámetros y la ecuación de movimiento de un sistema mecánico que ejecuta un MAS mediante análisis dinámico y energético.

**Bibliografía:** Capítulo 13 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §13-1 hasta §13-7.
- Ejemplos Resueltos: 13-1,2,3,4,5,6,8,9.

**Preguntas:** P13-2,3,5,9,11,14.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ MAS: 13-7,9,11,12,13,17,19,21.
- ✓ aplicaciones: 13-26,27,41,42.

### **CLASE PRÁCTICA #13 “Aplicaciones del movimiento armónico simple”**

**Objetivo:** Modelar sistemas mecánicos que ejecutan un MAS para determinar sus parámetros y ecuación de movimiento

**Bibliografía:** Capítulo 13 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §13-1 hasta §13-7.
- Ejemplos Resueltos: 13-1,2,3,4,5,6,8,9.

**Preguntas:** P13-2,3,5,9,11,14.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 13-39,51,55,57,76,84.

### **CLASE PRÁCTICA #14 “Movimiento amortiguado y forzado. Resonancia”.**

**Objetivos:**

1. Determinar los parámetros de sistemas mecánicos que ejecutan movimientos oscilatorios en regimen amortiguado o forzado.
2. Determinar las condiciones bajo las cuales se produce la resonancia de amplitud en sistemas mecánicos en regimen oscilatorio forzado.

**Bibliografía:** Capítulo 13 Text Básico y Capítulo 15 del Halliday-Resnick.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §13-8,9 y §15-8.
- Ejemplos Resueltos: Del capítulo 15 del Halliday-Resnick: problema muestra: 9,10

**Preguntas:** P13-17,18

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase):

- ✓ 13-45,47,49,50.
- ✓ Cap 15 del Halliday: 15-64,65,66,67.

### **CLASE PRÁCTICA #15 “Ondas Viajeras”.**

**Objetivos:**

1. Determinar la ecuación de la onda viajera calculando los parámetros asociados al movimiento.
2. Utilizar las gráficas de amplitud vs tiempo y amplitud vs distancia para describir las ondas viajeras transversales y calcular sus parámetros.

**Bibliografía:** Capítulo 19 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §19-1,2,3,4,5,8

- Ejemplos Resueltos: 19-1,2,3,4,8,9

**Preguntas:** P19-2,6,7,8,9.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 19-5,8,9,11,12,29,30.

## **CLASE PRÁCTICA #16 “Ondas Estacionarias. Interferencia de ondas”.**

**Objetivos:**

1. Determinar las frecuencias y otros parámetros de los modos normales de oscilación de ondas estacionarias.
2. Determinar la ecuación de las ondas estacionarias en una cuerda.

**Bibliografía:** Capítulo 20 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §20-1,2,3,4 y §20-6.
- Ejemplos Resueltos: 20-1,2,3,4,7.

**Preguntas:** P20-2,3,4,6,7.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 20-3,4,5,7,8,10,11,14,23,24,25.

## **CLASE PRÁCTICA #17 “Ondas Sonoras. Efecto Doppler”.**

**Objetivo:** Determinar los parámetros de las ondas de sonido y las relaciones de frecuencia en el Efecto Doppler acústico.

**Bibliografía:** Capítulos 19 y 21 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría:
  - ✓ §19-6,7.
  - ✓ §21-1,2,3,5.
- Ejemplos Resueltos:
  - ✓ 19-5,6,7
  - ✓ 21-1 hasta 21-12

**Preguntas:** P21-1,3,6,8,13.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 21-1,2,3,5,7,9,15,17,18,19.

## **CLASE PRÁCTICA #18 “Ecuaciones de estado de los gases”.**

**Objetivo:** Determinar las coordenadas termodinámicas mediante las ecuaciones de estado de los gases (ideales o reales).

**Bibliografía:** Capítulo 16 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §16-1,2,3,4.
- Ejemplos Resueltos: 16-1,2,3,4,5,8.

**Preguntas:** P16-1,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 16-1,7,8,10,14,15.



## **CLASE PRÁCTICA #19 “Modelo cinético-molecular de la materia. Distribuciones estadísticas.”**

**Objetivo:** Determinar las características del movimiento molecular de gases mediante los resultados de la TCM y las funciones de distribución estadísticas.

**Bibliografía:** Capítulo 16 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §16-4,6.
- Ejemplos Resueltos: 16-6,7,9.

**Preguntas:** P16-25\*,27.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 16-19,22,23,24,28,32,33,34,35.

## **CLASE PRÁCTICA #20 “Cálculo de calor, trabajo y energía interna”.**

**Objetivo:** Determinar las variaciones de energía interna, así como el calor y el trabajo involucrados en procesos con gases ideales o no mediante las expresiones características en cada caso.

**Bibliografía:** Capítulos 15, 16 y 17 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §15-6,7,8 --- §16-5----§17-1 hasta §17-9.
- Ejemplos Resueltos: 17-1,3,4,6,7,8.

**Preguntas:** P17-1,2,9,10,11,13,18.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 17-1,4,5,17,20,23,25,27.

## **CLASE PRÁCTICA #21 “Primera Ley de la Termodinámica”.**

**Objetivo:** Determinar las variaciones de energía así como el calor y el trabajo en procesos típicos de los gases ideales o reales mediante las expresiones características y con el auxilio de la Primera Ley de la Termodinámica.

**Bibliografía:** Capítulos 15, 16 y 17 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §15-6,7,8 --- §16-5----§17-1 hasta §17-9.
- Ejemplos Resueltos: 17-1,3,4,6,7,8.

**Preguntas:** P17-6,17,20.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 17-11,12,14,29,30,31,34,42,44,48.

## **CLASE PRÁCTICA #22 “Cálculo de entropía en procesos reversibles e irreversibles”.**

**Objetivo:** Determinar las variaciones de entropía en sistemas que efectúan procesos reversibles o irreversibles.

**Bibliografía:** Capítulo 18 Texto Básico

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §18-1 hasta §18-10.
- Ejemplos Resueltos: 18-1 hasta 18-10.

**Preguntas:** P18-1,2,4,5,6,10,12,13,16,18.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 18-20 hasta 18-27 y 18-51,52,53,54.

### **CLASE PRÁCTICA #23 “Ciclos. Rendimiento y eficiencia.(1)”.**

**Objetivo:** Determinar la eficiencia de máquinas térmicas o el rendimiento de refrigeradores en sistemas que efectúan diferentes tipos de ciclos termodinámicos.

**Bibliografía:** Capítulo 18 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §18-1 hasta §18-10.
- Ejemplos Resueltos: todos

**Preguntas:** P18-14,15,16.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 18-1,5,6,7,10,11,12,13,15,17,18,19.

### **CLASE PRÁCTICA #24 “Ciclos. Rendimiento y eficiencia.(2)”.**

**Objetivo:** Determinar la eficiencia de máquinas térmicas o el rendimiento de refrigeradores en sistemas que efectúan diferentes tipos de ciclos termodinámicos.

**Bibliografía:** Capítulo 18 Texto Básico.

**Prerrequisitos de Estudio:**

- Teoría: §18-1 hasta §18-10.
- Ejemplos Resueltos: todos

**Preguntas:** P18-14,15,16.

**Ejercicios Propuestos** (para *discutir* en la clase): 18-39,41,42,43,44,45,46,47.