

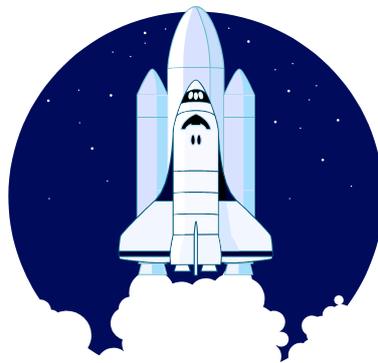
**UNIVERSIDAD TECNICA DE ORURO**  
**Universidad Autónoma del Estado de México**

**Plantel “Ignacio Ramírez Calzada”**

**Academia de Física**

**Núcleo de formación: Ciencias de la Naturaleza.**

**Cuaderno de ejercicios de Física Básica**  
**para la asesoría en el área de Física.**



M. en A. Bernabé Gustavo Quintana Galindo.

MSc. Ing. Freddy Fernandez Camacho

SEPTIEMBRE 2012 - 2020

## INDICE.

PRESENTACIÒN.....	4
MODULO I INTRODUCCIÒN.	
Breve historia de la física. División de la física.....	6
Método científico.....	7
Sistemas de unidades.....	7
Conversión de unidades.....	7
Transformación de unidades.....	8
Análisis dimensional.....	11
Análisis de errores.....	11
MODULO II CONCEPTOS BÀSICOS DE MECÀNICA.	
Conceptos básicos de la mecánica.....	14
Definición y división de mecánica.....	14
Vectores.....	14
Suma de vectores.....	16
Método gráfico.....	16
Método analítico.....	18
Componentes ortogonales de un vector.....	18
Vectores unitarios.....	18
Producto escalar.....	21
MODULO III CINEMÀTICA.	
Cinemática.....	22
División de la mecánica.....	22
Definición de cinemática.....	22
Historia del movimiento.....	22
Trayectoria.....	22
Desplazamiento y distancia.....	22

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

Velocidad y rapidez.....	22
Velocidad media.....	22
Velocidad instantánea.....	22
Movimiento uniformemente acelerado. (MUA).....	27
Caída libre.....	33
Tiro vertical.....	37
Movimiento parabólico.....	42
Tiro horizontal.....	45
Movimiento circular uniforme (MCU).....	48
Velocidad lineal y angular.....	48
Periodo y frecuencia.....	48
MODULO IV DINÀMICA.	
Dinámica.....	53
Leyes de Newton.....	53
Primera ley de Newton.....	53
Segunda ley de Newton.....	53
Tercera ley de Newton.....	53
Fuerza de fricción.....	56
Ley de la gravitación universal.....	60
Trabajo mecánico.....	62
Energía.....	64
Energía potencial gravitacional.....	64
Energía cinética traslacional.....	64
Energía mecánica.....	64
Potencia mecánica.....	68
GLOSARIO.....	70
BIBLIOGRAFIA.....	72

## PRESENTACIÓN.

La elaboración de este Cuaderno de ejercicios de Física Básica tiene como propósito que un mayor número de alumnos practiquen sus conocimientos sobre los contenidos del curso de Física Básica, tratando de mostrar los conceptos principales y ejercicios ilustrativos de cada uno de los temas. Se pretende que los alumnos aprendan los conocimientos básicos del programa de estudios permitiéndoles acceder a los cursos posteriores a esta materia.

Se incluyen preguntas y ejercicios, se estudian los temas de historia de la física, método científico, conversión de unidades, análisis de errores, mecánica, vectores, cinemática, movimiento rectilíneo uniforme, movimiento uniformemente acelerado, caída libre, tiro vertical, movimiento parabólico, movimiento circular uniforme, leyes de Newton, ley de la gravitación universal, energía y potencia. También se incluye la bibliografía.

Con este material se pretenden los siguientes propósitos:

- Conceptualizar a la Física como una ciencia vinculada al entorno, por su historia y metodología.
- Entender que los fenómenos que suceden pueden explicarse con el conocimiento y la vinculación con la realidad.
- Adquirir conocimientos que permitan asumir una actitud reflexiva y crítica, ante las diferentes alternativas de solución de los problemas que se le presenten.
- Investigar, vincular e integrar conocimientos que ayuden en la solución de problemas.
- Leer y comprender textos científicos relacionándolos con el entorno.
- Realizar prototipos o modelos que permitan desarrollar estrategias que vinculen lo teórico con lo práctico.
- Comprender que la mecánica se fundamenta en los conceptos básicos de espacio tiempo que se pueden representar mediante los sistemas de coordenadas.

Con este material se pretenden desarrollar las siguientes competencias básicas:

- Identificar el contexto donde se ha desarrollado la Física, considerando su evolución histórica.
- Relacionar el conocimiento básico de la mecánica con fenómenos físicos del entorno.
- Utilizar la diversidad de recursos tecnológicos para la obtención y procesamiento de la información.
- Desarrollar procesos de análisis que permitan explicar el comportamiento de los fenómenos físicos.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

- Desarrollar habilidades en el planteamiento y solución de problemas y ejemplos prácticos relacionados con su entorno, mediante las leyes de la mecánica.
- Adquirir habilidades para la comprensión de los fenómenos mecánicos en su vida cotidiana.

## MODULO I INTRODUCCIÓN.



### Breve historia de la física.

- 1.- Escriba en orden cronológico las aportaciones que han realizado algunos científicos a esta ciencia escribiendo el nombre del personaje.
- 2.- Escriba las aportaciones de la física a otras ciencias.
- 3.- Personajes relacionados con la física clásica.
- 4.- Personajes asociados con la física moderna y sus aportaciones.

### División de la física.

- 1.- División de la física para su estudio.
- 2.- Partes en que se divide al universo.
- 3.- Significado de la palabra física.
- 4.- Concepto actual de física.
- 5.- Concepto de ciencia.
- 6.- Concepto de teoría.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

7.- Describe como se clasifican los fenómenos.

8.- Es todo cambio que sucede en la naturaleza, que no altera la estructura interna de la materia.

9.- Es todo cambio que sucede en la naturaleza, que altera la estructura interna de la materia.

10.- Describe 5 ejemplos de fenómenos físicos y de químicos.

### **Método científico.**

1.- En que consiste el método científico.

2.-Pasos del método científico.

3.- Aplique los pasos del método científico a un problema cotidiano.

### **Sistemas de unidades.**

#### **Conversión de unidades.**

1.- Definición de unidad de medida.

2.- Cuales son las magnitudes fundamentales.

3.- Sistemas de unidades absolutos.

4.- Sistemas gravitacionales de unidades.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

5.- Unidades del sistema internacional.

6.- Definición de unidades derivadas.

7.- Escriba 5 ejemplos de unidades derivadas.

8.- Escribe que entiende por metro, kilogramo, segundo pie y libra.

### Transformación de unidades.

**Ejemplo:** Un automóvil viaja a una velocidad de 120 km/h. ¿Que velocidad es en m/s y en ft/s?

Solución: Sustituyendo las equivalencias respectivas, se tiene:

$$120 \frac{km}{h} \left[ \frac{1000 m}{1 km} \right] \left[ \frac{1 h}{3600 s} \right] = 33.33 \frac{m}{s}$$

De la misma manera:  $33.33 \frac{m}{s} \left[ \frac{1 ft}{0.3048 m} \right] = 109.36 \frac{ft}{s}$

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

### Ejercicios.

1.- Transformar las unidades dadas a las que se indican, realizando el procedimiento y utilizando la tabla de conversión de unidades.

a) 57 cm a in.

Respuesta: 22.14 in.

b) 78 kg a g

c)  $89 \text{ ft}^3$  a  $\text{cm}^3$

Respuesta: 2,520,199.35  $\text{cm}^3$

d) 100 litros a galones.

e)  $1.20 \text{ m}^2$  a  $\text{pies}^2$

Respuesta: 12.91  $\text{pies}^2$

f)  $30 \text{ cm}^2$  a  $\text{m}^2$

g)  $4500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$

Respuesta:  $4.5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$

h)  $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  a  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

i)  $120 \frac{\text{millas}}{\text{h}}$  a  $\frac{\text{pies}}{\text{s}}$

2.- Un edificio en el centro de la ciudad mide 120 m de altura, exprese esa medida en pies y pulgadas.



3.- Una tubería conduce agua a una velocidad de  $0.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , ¿Cuántas millas recorre una partícula en media hora?

Respuesta: 0.167 millas.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

4.- Una persona mide 1.85 m, expresar esa medida en pies y pulgadas



5.- Un closet de recamara mide 4.3 X 3.1 X 2 yardas respectivamente, expresar el volumen en metros cúbicos. Respuesta:

20.42 m<sup>3</sup>

6.- Un ejecutivo tiene un automóvil que tiene un rendimiento de 30 millas por galón de gasolina.

a) Exprese el rendimiento en kilómetros y litros.

b) Si el automóvil recorrió 10 000 km en un año y el precio por galón es de 7 dólares, cuanto gasto en pesos en gasolina.



### Análisis dimensional.

1.- Explique brevemente en que consiste el análisis dimensional.

2.- Demuestre si dimensionalmente es correcta la siguiente formula:

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

### Análisis de errores.

1.- Escribe el nombre de algunos instrumentos que se utilicen para hacer mediciones.

2.- Cuales son los errores al realizar una medición.

3.- Es la diferencia del valor medido menos el valor promedio, tomada como valor absoluto.

4.- Describe que es el error porcentual.

**Ejemplo:** Los seis integrantes de un equipo de trabajo miden individualmente la longitud del laboratorio escolar y obtienen los siguientes datos: 10.57 m, 10.58 m, 10.54 m, 10.53 m, 10.59 m, 10.57 m. Calcular: a) El valor promedio de las mediciones, b) El error absoluto o desviación absoluta de cada medición, c) La desviación media o incertidumbre absoluta del valor promedio, d) El error relativo de cada medición, e) El error porcentual de cada medición.

Solución:

$$\text{a) Valor promedio} = \frac{\text{suma de todas las mediciones}}{\text{número de mediciones realizadas}} = x$$

$$\begin{aligned} \sum \text{ de mediciones} \\ &= 10.57 \text{ m} + 10.58 \text{ m} + 10.54 \text{ m} + 10.53 \text{ m} + 10.59 \text{ m} + 10.57 \text{ m} \\ &= 63.38 \text{ m} \end{aligned}$$

$$x = \frac{\sum \text{ de mediciones}}{\text{número de mediciones}} = \frac{63.38 \text{ m}}{6} = 10.56 \text{ m}$$

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

- b) Error absoluto o desviación absoluta de las mediciones (incertidumbre absoluta)

$$E_A = \text{valor medido} - \text{valor promedio}$$

1.  $10.57 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = 0.01 \text{ m}$
2.  $10.58 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = 0.02 \text{ m}$
3.  $10.54 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = -0.02 \text{ m}$
4.  $10.53 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = -0.03 \text{ m}$
5.  $10.59 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = 0.03 \text{ m}$
6.  $10.57 \text{ m} - 10.56 \text{ m} = 0.01 \text{ m}$

$$\Sigma = 0.12$$

- c) Desviación media o incertidumbre absoluta del valor promedio.

$$D_m = \frac{\Sigma \text{ de valores}}{\text{número de valores}} = \frac{0.12}{6} = 0.02$$

De donde concluimos que la longitud del laboratorio escolar se reportaría como:

$$10.56 \text{ m} \pm 0.02 \text{ m}$$

- d) Error relativo de las mediciones

$$E_R = \frac{\text{Error absoluto o incertidumbre absoluta}}{\text{Valor promedio}}$$

1.  $\frac{0.01 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.000946$
2.  $\frac{0.02 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.001893$
3.  $\frac{0.02 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.001893$
4.  $\frac{0.03 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.002840$
5.  $\frac{0.03 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.002840$
6.  $\frac{0.01 \text{ m}}{10.56 \text{ m}} = 0.000946$

e) Error porcentual de las mediciones

$$E_p = \text{Error relativo} \times 100$$

1.  $0.000946 \times 100 = 0.0946\%$
2.  $0.001893 \times 100 = 0.1893\%$
3.  $0.001893 \times 100 = 0.1893\%$
4.  $0.002840 \times 100 = 0.2840\%$
5.  $0.002840 \times 100 = 0.2840$
6.  $0.000946 \times 100 = 0.0946\%$

5.- Al medir el tiempo de caída de un objeto desde una azotea se obtuvieron los siguientes resultados: 5.25 s, 5.35 s, 5.16 s, 5.02 s y 5.4 s. Obtenga el error absoluto y el error relativo. Expresar el error relativo en forma porcentual, expresar la desviación media.



**MODULO II CONCEPTOS BÁSICOS DE LA MECÁNICA.**

**Conceptos básicos de la mecánica.**

**Definición y división de mecánica.**

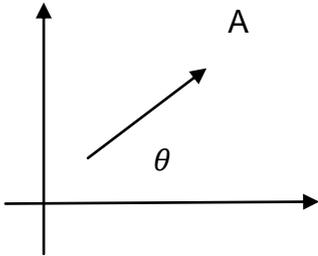
- 1.- Rama de la física que estudia el movimiento y los casos de reposo.
- 2.- Partes en que se divide la mecánica.
- 3.- Estudia el movimiento de los cuerpos sin atender las causas que lo producen.
- 4.- Como se llama la parte de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos atendiendo las causas que lo producen.
- 5.- Es la línea descrita por un cuerpo al desplazarse.
- 6.- Clasificación del movimiento según su trayectoria.

**Vectores.**

- 1.- Describa al sistema de referencia unidimensional y bidimensional.
- 2.- Escriba la diferencia entre vector y escalar.
- 3.- Describa cada una de las características de un vector.
- 4.- Escriba cinco cantidades escalares y cinco vectoriales.

**Ejemplo:** Un barco parte de la posición inicial (3,2) y llega al punto de coordenadas (8,9). Calcular las características del vector desplazamiento en el plano cartesiano y calcula la magnitud y dirección del vector **A**, considerando que la distancia que recorre el barco está en km.

Solución:



Obteniendo la magnitud:  $|A| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{(8 - 3)^2 + (9 - 2)^2}$

$$A = 8.6 \text{ km.}$$

Obteniendo la dirección:

$$\theta = \text{ang tan} \frac{9-2}{8-3} = \text{ang tan} \frac{7}{5} = 54^\circ 27' 44''$$

Obteniendo el sentido: (+,+)

### Ejercicios:

5.- Grafique el vector cuyo origen es el punto (0,0) y el extremo final es el que se indica, obtenga las características.

a) A (5,8)                      Respuesta:  $|A| = 9.43, \theta = 57^\circ 59', \text{ sentido } (+, +)$

b) B (-9,7)

c) C (-6,-5)                      Respuesta:  $|C| = 7.81, \theta = 219^\circ 48', \text{ sentido } (-, -)$

d) D (7,-3)

6.- Grafique los vectores cuyo origen y extremo son los puntos  $P_0$  y  $P_f$  respectivamente y obtenga las características.

a) A:  $P_0(4,5)$   $P_f(-3,9)$

b) B:  $P_0(-6,3)$   $P_f(7,8)$

### Suma de vectores.

#### Método gráfico.

1.- Describa el método gráfico del Polígono, elabore un ejemplo utilizando 4 vectores y compruebe de que manera afecta el orden en que se sumen los vectores.

2.- Describa el método del paralelogramo para sumar vectores y elabore un ejemplo utilizando 3 vectores.

3.- Explique porque los vectores no se suman aritméticamente.

#### Ejercicios:

4.- Utilizando el método del polígono, realice las operaciones que se indican con los siguientes vectores:

$$|A| = 12 \text{ cm}, \theta = 45^\circ; |B| = 17 \text{ cm}, \theta = 120^\circ, |C| = 8 \text{ cm}, \theta = 220^\circ, |D| = 5 \text{ cm}, \theta = 300^\circ$$

a)  $R_1 = A + 2B - (D - C)$

b)  $R_2 = \frac{2}{3}(A - C) + 4(B + D)$

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

5.- Utilizando el método del paralelogramo obtenga la suma  $A+B$  y  $C-D$  utilizando los vectores del inciso anterior.

6.- En un partido de fútbol se realizan los siguientes pases de balón. En el primer pase el balón viaja hacia el norte una distancia de 12 m, el segundo pase envía hacia el este 7 m, el tercer pase manda al balón  $40^\circ$  hacia el suroeste 5 m y en el último pase 4 m al oeste que finalmente le envía a la portería. ¿Qué tan lejos estaba inicialmente de la portería y en que dirección le debía haber pegado el jugador para anotar gol en un solo golpe?



## Método analítico.

### Componentes ortogonales de un vector.

#### Vectores unitarios.

- 1.- En que consiste la descomposición ortogonal de un vector dado.
- 2.- Escriba las expresiones para encontrar las componentes ortogonales de un vector.
- 3.- Describa los vectores unitarios y trace la gráfica.

**Ejemplo:** ¿Cuales son las componentes ortogonales de una fuerza de 125 N, que se aplica a un bloque mediante una cuerda que forma un ángulo de  $65^\circ$  con respecto a la horizontal?

Solución: Calculando  
las componentes ortogonales utilizando las siguientes expresiones

$$\begin{aligned} F_x &= |F| \cos \theta & F_y &= |F| \operatorname{sen} \theta \\ &= 125 \cos 65^\circ & &= 125 \operatorname{sen} 65^\circ \\ &= 52.83 \text{ N} & &= 113.29 \text{ N} \end{aligned}$$

Sus componentes ortogonales son:  $F = (52.83i + 113.29j)N$

#### Ejercicios:

- 4.- Halle las componentes ortogonales de un vector fuerza de 500 N aplicado con un ángulo de  $60^\circ$  con respecto a la horizontal.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

5.- Obtener el valor de las componentes rectangulares de los siguientes vectores en forma gráfica y analítica.

a)  $|F| = 90 \text{ N}, \theta = 75^\circ$

Respuesta:  $F_x = 23.29 \text{ N}, F_y = 86.93 \text{ N}$

b)  $|A| = 580 \text{ cm}, \theta = 300^\circ$

6.- Dadas las componentes rectangulares de un vector, obtenga la magnitud de la resultante y el ángulo que forma respecto a la horizontal, en forma gráfica y analítica.

a)  $F_x = 35 \text{ N}, F_y = 40 \text{ N}$  Respuesta:  $|F| = 53.15 \text{ N}, \theta = 48^\circ 48', \text{ sentido } (+, +)$

b)  $V_x = -50 \frac{\text{m}}{\text{s}}, V_y = -45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

### Suma algebraica de vectores (método analítico)

1.- Explique como se realiza el procedimiento para sumar vectores por el método analítico y describa porque es más exacto que los métodos gráficos.

#### Ejercicios:

2.- Elabore un ejercicio donde compare los dos métodos, el analítico y el gráfico.

3.- Represente gráficamente los siguientes vectores y obtenga sus características.

a)  $A=5i+7j$

b)  $B=-8i+4j$

c)  $C=-4i-5j$

d)  $D=7i-9j$

4.- Considerando los vectores del ejercicio anterior, realice las operaciones que se indican y obtenga las características del vector resultante.

a)  $R_1 = 3A - B + 2C$

b)  $R_2 = 4A - (C + 2D)$

c)  $R_3 = \frac{1}{2}D + 3A - \frac{2}{3}C$

Respuesta:  $R_3 = \frac{127}{6}i + \frac{119}{6}j$

### Producto escalar.

- 1.- Explique como se realiza el producto escalar.
- 2.- Demuestre analíticamente que si dos vectores son perpendiculares entre sí, su producto escalar es cero.
- 3.- Escriba la formula para encontrar el ángulo entre vectores aplicando el producto escalar.

**Ejemplo:** Obtener el ángulo entre los siguientes vectores  $A=4i+3j$  y  $B=-5i+6j$ .

Solución: aplicando la expresión  $\theta = \text{ang} \cos \left( \frac{A \cdot B}{|A||B|} \right)$

Realizando producto escalar:  $A \cdot B = (4i+3j) \cdot (-5i+6j) = (4) \cdot (-5) + (3) \cdot (6) = -20 + 18 = -2$

Calculando magnitudes:  $|A| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$  ,  $|B| = \sqrt{(-5)^2 + 6^2} = 7.81$

Aplicando la formula:  $\theta = \text{ang} \cos \frac{-2}{(5)(7.81)} = 92^\circ 56'$

### Ejercicios:

4.- Dados los vectores  $A=68 \text{ N}$ ,  $\theta = 60^\circ$  y  $B=85 \text{ N}$ ,  $\theta = 150^\circ$  obtenga el producto escalar y el ángulo entre vectores.

5.- Obtenga el ángulo entre los vectores  $A$  y  $B$ , en los siguientes incisos:

a)  $A= 4i+2j$  y  $B=-6i+7j$

b)  $A=9i+5j$  y  $B=-6i-8j$

Respuesta:  $\theta = 155^\circ 59'$

c)  $A=12i+10j$  y  $B=2i-9j$

**MODULO III CINEMÁTICA.**

**Cinemática.**

**División de la mecánica.**

**Definición de cinemática**

**Historia del movimiento.**

**Trayectoria**

**Desplazamiento y distancia.**

**Velocidad y rapidez**

**Velocidad media**

**Velocidad instantánea**

1.- ¿Que estudia la cinemática?

2.- ¿Como se divide la mecánica y que estudia.

3.- Que es la trayectoria de una partícula.

4.- Describa la historia del movimiento.

5.- ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y rapidez?

6.- Que variables intervienen en el movimiento de un cuerpo.

7.- Es el cambio de posición que experimenta un objeto en un intervalo de tiempo.

8.- Escribe que es la rapidez media.

9.- Escribe el concepto de velocidad instantánea.

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU).

1.- Que es un movimiento rectilíneo uniforme.

2.- En un movimiento rectilíneo uniforme como es el comportamiento de la velocidad.

3.- Escribe las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme.

### Ejercicios de movimiento rectilíneo uniforme.

**Ejemplo:** Un corredor completa una vuelta alrededor de una pista de 200 m en un tiempo de 25 s. ¿Cual fue la rapidez promedio?

De la definición,  $rapidez\ promedio = \frac{distancia\ recorrida}{tiempo\ transcurrido} = \frac{200\ m}{25\ s} = 8.0\ m/s$

1.- Un autobús tarda 3 horas en viajar a una ciudad situada a 215 km ¿Cuál será su velocidad media en m/s? Respuesta:  $v=19.9\ m/s$ .

2.- Que distancia recorre un automóvil en 5 minutos, si lleva una velocidad de 80 km/h.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Un atleta corrió el maratón de 42 km en un tiempo de 3 horas, 15 minutos y 12 segundos ¿Obtener su velocidad media? Respuesta:  $v=3.58$  m/s.



4.- Dos autobuses se encuentran en diferentes ciudades a una distancia de 325 km entre sí, salen a la misma hora con diferencia de velocidad de 7 km/h y se encontraran en 2 horas ¿Cuál es la velocidad de cada uno?



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

5.- Cesar se encontraba en una parada de autobús y se percató que éste partiría dentro de 40 minutos; entonces decidió irse corriendo a su casa. Corrió a una velocidad promedio de 11 km/h y llegó al mismo tiempo que el autobús. Si éste viajó a una velocidad promedio de 45 km/h ¿A qué distancia estaba Cesar de su casa? Respuesta:  $d = 9,682.53$  metros.



6.- Carolina condujo su motocicleta 50 minutos a cierta velocidad, luego la aumentó en 12 km/h durante el resto del viaje, si la distancia total recorrida fue de 120 km y el tiempo de viaje fueron 2 horas 10 minutos. ¿Que distancia manejo a la velocidad mayor?



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

7.- En un movimiento se observaron los siguientes datos experimentales:

Distancia (m)	0	3	6	9	12	15
Tiempo (t)	0	1	2	3	4	5

Halle:

- a) La historia del movimiento, b) Velocidad media, c) Clasifique el movimiento.

8.- Dos automóviles parten del mismo lugar y viajan en direcciones opuestas. El primer auto hace un promedio de 60 km/h, mientras el segundo 80 km/h. ¿En cuanto tiempo se encontraran a 800 km de separación entre ellos?



9.- Un avión viaja a 700 km/h y va a alcanzar a otro que lleva una delantera de 4 horas y esta volando a 400 km/h, cuanto tarda en alcanzarlo.

Respuesta=5.33 horas.



### **Movimiento uniformemente acelerado. (MUA)**

- 1.- Explique brevemente que es un movimiento uniformemente acelerado.
- 2.- Como afecta la aceleración en un movimiento.
- 3.- Cual es el comportamiento de la velocidad en el MUA.
- 4.- Cuando la velocidad es constante, cuanto vale la aceleración.
- 5.- ¿Cuándo se tiene aceleración positiva y cuando negativa?

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

**Ejemplo:** Un objeto parte del reposo con una aceleración constante de  $8.00 \frac{m}{s^2}$  a lo largo de una línea recta. Encontrar:

- a) la rapidez después de 5.0 s.
- b) la rapidez promedio para el intervalo de 5.0 s.
- c) la distancia total recorrida en los 5.0 s.

Nótese que nos interesa sólo el movimiento para los primeros 5.0 s. Consideremos la dirección del movimiento en dirección del eje x positivo. Se sabe que  $v_0 = 0$ ,  $t = 5.0 \text{ s}$  y que  $a = 8.0 \frac{m}{s^2}$ , así que el movimiento es uniformemente acelerado.

$$a) v_{fx} = v_{0x} + at = 0 + \left(8.0 \frac{m}{s^2}\right)(5.0 \text{ s}) = 40.0 \text{ m/s}$$

$$b) v_{prom} = \frac{v_{0x} + v_{fx}}{2} = \frac{0 + 40.0}{2} \text{ m/s} = 20.0 \text{ m/s}$$

$$c) x = v_{0x}t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2}\left(8.0 \frac{m}{s^2}\right)(5.0 \text{ s})^2 = 100 \text{ m}$$

### Ejercicios:

6.- Un automóvil pasa de 20 km/h a 70 km/h en 7 segundos, en el mismo periodo una motocicleta pasa de cero a 40 km/h ¿Cual de los dos vehículos tiene mayor aceleración?

7.- Cuales son las ecuaciones del MUA.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

8.- De un móvil se observaron los siguientes datos:

	A	B	C	D	E
Velocidad (m/s)	0	3	6	9	12
Tiempo (s)	0	1	2	3	4

Determinar:

- a) Las variaciones en los intervalos, b) Clasificar el movimiento de acuerdo a la aceleración.

9.- Una motocicleta parte del reposo con aceleración de  $8 \frac{m}{s^2}$ . Calcular:

- a) Velocidad a los 5 segundos  
b) Distancia recorrida a los 15 seg.



Respuesta: a)  $v=40$  m/s, b)  $d=900$  metros.

10.- Un ciclista se encuentra entrenando en una pista a una velocidad de 10 km/h y aumenta su velocidad durante 1 min hasta alcanzar los 50 km/h.

Obtener: a) velocidad media, b) aceleración, c) Distancia recorrida.



11.- Un esquiador desciende por una pendiente partiendo desde el origen y en 5 seg recorre una distancia de 25 m. ¿Cuanto tiempo le tomara adquirir una velocidad de 70 km/h? Respuesta:  $t= 19.44$  segundos.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

12.- Un avión aterriza en la cubierta de un portaaviones a 200 mi/h y es detenido en 600 pies. Encuentre la aceleración y el tiempo que se requirieron para detenerlo.



13.- Un tren que inicialmente viaja a 16 m/s, recibe una aceleración constante de  $2 \text{ m/s}^2$ . ¿Que distancia recorrerá en 20 s? ¿Cuál será su velocidad final?



Respuesta:  $d=720 \text{ m}$ ,  $v=56 \text{ m/s}$ .

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

14.- Un autobús viaja a una velocidad de 110 km/h y reduce su velocidad a 90 km/h. Durante ese tiempo recorre 120 m. Determinar:

- a) La aceleración.
- b) Tiempo en disminuir su velocidad.



15.- Un automóvil y una motocicleta parten del reposo al mismo tiempo en una pista recta, la motocicleta esta 30 m atrás del automóvil. El auto acelera de manera uniforme de  $3.5 \text{ m/s}^2$ , y la motocicleta acelera a  $4.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . ¿Cuánto tardara la motocicleta en alcanzar al automovil?

### Caída libre.

- 1.- Que entiende por caída libre de un cuerpo.
  
- 2.- Cual es la velocidad inicial de un cuerpo cuando se deja caer libremente.
  
- 3.- ¿En la caída libre de los cuerpos influye la masa de los cuerpos?, explique la razón.
  
- 4.- Escriba el valor y signo de la gravedad en la caída libre.
  
- 5 Escriba las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado y como se transforman en ecuaciones de caída libre.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 6.- Escriba las ecuaciones de caída libre cuando se deja caer libremente y cuando el cuerpo es lanzado con velocidad inicial diferente de cero.

### Ejercicios de caída libre.

**Ejemplo:** Una piedra se deja caer desde la azotea de un edificio y tarda en llegar al suelo 4 segundos. Obtener:

- a) La altura del edificio.
- b) La magnitud de la velocidad con que choca contra el suelo.

Solución:

a) formula: 
$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

Datos: 
$$v_0 = 0$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Sustitución y resultado: 
$$h = \frac{9.8 \text{ m/s}^2 (4 \text{ s})^2}{2} = 78.4 \text{ m}$$

b) 
$$v_f = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (4 \text{ s}) = 39.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1.- Julia deja caer una piedra desde la azotea de un edificio de 12 pisos, si cada piso mide 2.5 m. Determine:

- a) El tiempo que tarda la piedra en llegar al suelo.
- b) Velocidad con que llega la piedra al suelo.



Respuesta:  $t=2.47$  segundos,  $v=24.26$  m/s.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

2.- Un objeto cae libremente desde el reposo durante 8 segundos, obtenga la distancia que recorre y la velocidad con que llega al suelo.

3.- Desde un puente se lanza una piedra hacia el agua con una velocidad de 7 m/s y tarda 3 segundos en llegar al agua. Determine la velocidad con que llega al agua y la altura del puente. Respuesta:  $v=36.43$  m/s,  $y=65.15$  m.



4.- En una presa generadora de electricidad se requiere que el agua llegue a las turbinas con una velocidad de 70 m/s, determinar desde que altura debe dejarse caer el agua.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

5.- Dos estudiantes se encuentran realizando un experimento y dejan caer un objeto desde lo alto de un edificio de 120 m de altura y cuando recorrió 30 m lanzan otro objeto. ¿A que velocidad debe lanzarse el segundo objeto para que ambos objetos lleguen al mismo tiempo al suelo?

6.- La cubeta de un pozo cae al agua y llega al fondo con una velocidad de 35 m/s. Determinar:

a) Profundidad del pozo., b) Tiempo en que toca el agua.



7.- Para determinar la profundidad de un pozo un granjero deja caer una piedra y tomo el tiempo en que esta llega al agua, registrándose un tiempo de 2.8 segundos. Determinar la profundidad del pozo.



### Tiro vertical.

- 1.- Describa que es un tiro vertical.
- 2.- ¿Porque disminuye la velocidad de un objeto al ser lanzado en tiro vertical ascendente?
- 3.- Cual es la velocidad de un objeto al llegar a su altura máxima.
- 4.- Con que signo se considera la gravedad en las ecuaciones de tiro vertical.
- 5.- Escriba las ecuaciones del tiro vertical y señale las diferencias con la caída libre.

### Ejercicios de tiro vertical.

**Ejemplo:** Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con una velocidad de 29.4 m/s. Calcular:

- a) ¿Qué altura habrá subido al primer segundo?
- b) ¿Qué valor de velocidad llevará al primer segundo?
- c) ¿Qué altura máxima alcanzará?
- d) ¿Qué tiempo tardará en subir?
- e) ¿Cuánto tiempo durará en el aire?

Solución:

$$a) h = v_0 t + \frac{gt^2}{2} = 29.4 \frac{m}{s} (1 s) + \frac{-9.8 m/s(1 s)^2}{2} = 29.4 m - 4.9 m = 24.5 m$$

$$b) v_f = v_0 + gt = 29.4 \frac{m}{s} + \left(-9.8 \frac{m}{s^2}\right) (1 s) = 19.6 \frac{m}{s}$$

$$c) h_{m\acute{a}x} = -\frac{v_0^2}{2g} = -\frac{(29.4 \frac{m}{s})^2}{2(-9.8 \frac{m}{s^2})} = 44.1 m$$

$$d) t_{subir} = -\frac{v_0}{g} = -\frac{29.4 m/s}{-9.8 m/s^2} = 3 s$$

$$e) t_{aire} = 2t_{subir} = 2(3 s) = 6 s.$$

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

1.- Un proyectil se lanza en tiro vertical con velocidad inicial de 80 m/s. Calcular:

a) Velocidad a los 3.5 segundos.

b) Altura a los 3.5 segundos.



Respuesta:  $v=45.67$  m/s,  $y=219.89$  m.

2.- Una flecha es disparada verticalmente con velocidad de 100 m/s. Determine

a) Altura máxima que alcanza.

b) Tiempo en llegar a su punto más alto.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Un proyectil es lanzado en tiro vertical y en 5 segundos alcanza una altura de 120 m. Obtener:

- a) Velocidad inicial de disparo.
- b) Velocidad a los 5 segundos.
- c) Altura máxima.
- d) Tiempo total de vuelo.



4.- Una pelota de beisbol se lanza verticalmente y alcanza en 7 segundos su altura máxima. Halle:

- a) Velocidad inicial.
- b) Altura máxima.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

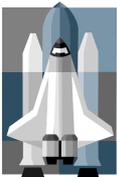
5.- La altura máxima de una piedra lanzada en tiro vertical es de 415 m. Obtener:

- a) Velocidad inicial.
- b) Tiempo de subida.

Respuesta:  $v=90.23$  m/s,  $t=9.2$  segundos.

6.- Un cohete se lanza con velocidad inicial de 220 km/h en sentido vertical y ascendente. Obtenga:

- a) Velocidad a los 3 y 5 segundos.
- b) Posición a los 3 y 5 segundos.



7.- Una flecha se lanza en sentido vertical y ascendente con una velocidad de 120 km/h. Determinar:

- a) El tiempo que tiene la flecha al alcanzar 45 m.
- b) Velocidad a los 3 y 5 segundos.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

8.- Un proyectil se dispara verticalmente hacia arriba con una velocidad de 45 m/s y 3 segundos después se dispara otro proyectil también hacia arriba con una velocidad de 70 m/s. ¿En que tiempo se alcanzan los proyectiles?



9.- Un cohete es lanzado en sentido vertical con una velocidad de 600 km/h. Calcular:

- La velocidad del proyectil a los 15 segundos.
- La altura alcanzada a los 15 segundos.



Respuesta:  $v = 19.52 \text{ m/s}$ ,  $y = 1\ 396.42 \text{ metros}$ .

## Movimiento parabólico.

### Trayectoria parabólica del proyectil. (Tiro parabólico)

- 1.- Describa al movimiento parabólico.
- 2.- Escriba de que movimientos esta formado el tiro parabólico.
- 3.- Que características tiene el tiro parabólico en su componente horizontal.
- 4.- En un tiro parabólico ¿cuál es su aceleración hacia abajo? ¿Cuál es su aceleración horizontal? Explique sus respuestas.
- 5.- Explique como es el comportamiento de la componente vertical del movimiento en tiro parabólico y como es el comportamiento de la componente horizontal.
- 6.- ¿De que depende el alcance horizontal máximo en el tiro parabólico?
- 7.- Escriba las ecuaciones del tiro parabólico.

## Ejercicios de tiro parabólico.

**Ejemplo:** Un jugador le pega a una pelota con un ángulo de  $37^\circ$  con respecto al plano horizontal, comunicándole una velocidad inicial de 15 m/s, calcular:

- El tiempo que dura la pelota en el aire.
- La altura máxima alcanzada.
- El alcance horizontal de la pelota.

Solución:

$$a) \quad t_{aire} = -\frac{2v_{0y}}{g} = -\frac{2\left(\frac{9.027m}{s}\right)}{-9.8m/s^2} = 1.842 \text{ s}$$

$$b) \quad h_{m\acute{a}x} = -\frac{v_{0y}^2}{2g} = -\frac{\left(\frac{9.027m}{s}\right)^2}{2(-9.8m/s^2)} = 4.16 \text{ m}$$

$$c) \quad d_h = v_H t_{aire} = 11.98 \frac{m}{s(1.84 \text{ s})} = 22.06 \text{ m}$$

1.- Una pelota es lanzada con una velocidad de 40 m/s a un ángulo de elevación de  $40^\circ$ . Encuentre la posición y la velocidad a los 2.5 segundos y el tiempo total de vuelo. Respuesta: Posición (30.64, 33.63), T=5.24 s.



2.- Una flecha es lanzada a una velocidad de 68 m/s y alcanza una altura máxima de 15 m. Obtenga el tiempo de vuelo, el ángulo de disparo y el alcance horizontal máximo.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Una jabalina es lanzada a una distancia de 35 m. Si el ángulo de elevación es de  $35^\circ$ . ¿Qué distancia alcanzaría si fuera lanzada a la misma velocidad con un ángulo de  $45^\circ$ ?  
Respuesta:  $X= 37.23$  m.



4.- Un cañón dispara una bala de acero con una velocidad de 300 m/s con un ángulo de  $50^\circ$ . Encontrar la altura máxima, el alcance horizontal máximo, el vector velocidad a los 3 segundos y el tiempo total de vuelo.



5.- Un golfista golpea la pelota con una velocidad de 130 km/h formando un ángulo de  $60^\circ$  con el suelo, si a 80 m de distancia se encuentra un edificio de 20 m de alto. ¿A qué altura chocará la pelota con el edificio?



6.- Un portero realiza un despeje desde su portería, pateando el balón de fútbol con una velocidad de 85 km/h. Obtener:

- Distancia a la que el balón tocara la cancha.
- La velocidad que lleva el balón a los 2.5 segundos.



### Tiro horizontal.

**Ejemplo:** Se lanza una piedra horizontalmente con una velocidad de 25 m/s desde una altura de 60 m, calcular:

- El tiempo que tarda en llegar al suelo.
- El valor de la velocidad vertical que lleva a los 2 segundos.
- La distancia horizontal a la que cae la piedra, a partir del punto de donde fue arrojada.

Solución:

$$a) \quad t_{caer} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2(60 \text{ m})}{9.81 \text{ m/s}^2}} = 3.5 \text{ s}$$

$$b) \quad v_{2s} = gt = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (2 \text{ s}) = 19.6 \text{ m/s}$$

$$c) \quad d_H = v_H t = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}(3.5 \text{ s})} = 87.5 \text{ m}$$

### Ejercicios:

1.- Carlos se encuentra sobre un puente a 50 m por encima del agua y arroja una piedra horizontalmente con una velocidad de 25 m/s. Calcular el tiempo que tarda la piedra en tocar el agua y la distancia a la llegará medida desde la base del puente.



Respuesta:  $t=3.19$  s.,  $d=79.75$  m.

2.- Una corriente de agua sale en dirección horizontal desde un agujero a un lado de un tinaco. El agujero se encuentra localizado a 15 m por encima del suelo y emerge con una velocidad de 15 m/s. Determinar:

- Cuanto tiempo ésta el agua en el aire.
- A que distancia de la base del depósito tocará el agua al suelo.
- Que ángulo forma el chorro del agua con el suelo.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Un avión que vuela a 300 km/h y a 100 m de altura, volando recto y horizontal deja caer un paquete que cae al suelo. ¿Cuál será la distancia horizontal entre el avión y el punto donde llega al suelo?



Respuesta:  $d=1\ 698.87\ \text{m}$

4.- Desde la azotea de un edificio de 25 m de altura se lanza una piedra horizontalmente y cae en un punto situado a 50 m de la base del edificio. ¿Con que rapidez fue lanzada la piedra?

## Movimiento circular uniforme (MCU)

### Velocidad lineal y angular.

### Periodo y frecuencia.

- 1.- ¿Cómo se llama al movimiento en que la rapidez se mantiene constante y describe una trayectoria en forma de circunferencia?
- 2.- Elabore un diagrama que describa el movimiento circular uniforme.
- 3.- Que entiende por ángulo y radian.
- 4.- Escriba la definición de periodo y frecuencia.
- 5.- Que es velocidad angular.
- 6.- Cual es el concepto de velocidad tangencial.
- 7.- Describe la diferencia entre fuerza centrífuga y fuerza centrípeta.
- 8.- Que relación existe entre velocidad lineal y velocidad angular.
- 9.- Escriba las ecuaciones del movimiento circular uniforme.

### Ejercicios de movimiento circular uniforme.

**Ejemplo:** Hallar el valor de la velocidad angular y el periodo de una rueda que gira con una frecuencia de 430 revoluciones por minuto.

$$\text{Velocidad angular: } \omega = 2\pi f = 2(3.1416)(430 \text{ rpm}) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) = 4.5 \text{ rad/s}$$

$$\text{Periodo: } T = \frac{1}{7.17 \text{ rev/s}} = 0.139 \text{ s/rev}$$

1.- Una rueda de .75 m de radio gira a razón de 250 r.p.m. ¿Calcular la velocidad angular y la velocidad lineal en la orilla de la rueda.



$$\text{Respuesta } \omega = 26.20 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}, \quad v = 19.65 \text{ m/s.}$$

2.- Determinar la velocidad angular de una rueda de 1.20 m de diámetro conociendo que su velocidad lineal es de 15 m/s.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- La hélice de un helicóptero gira a razón de 3000 r.p.m. Obtener:

a) Periodo y frecuencia.

b) Velocidad angular en el extremo de la hélice de 2.3 m de largo.



4.- Una motocicleta con llantas de 80 cm de diámetro viaja con una velocidad constante de 70 km/h ¿Cuál es la velocidad angular de las ruedas?



5.- Una bicicleta con llantas de 90 cm de diámetro recorre una distancia de 20 m en 4 segundos. Obtener:

a) Periodo y frecuencia.

b) Velocidad angular y velocidad tangencial.



Respuesta:  $T=0.56$  s,  $f=1.768$ ,  $w=11.11$  rad/s,  $v= 5$  m/s.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

6.- Convierta las siguientes medidas a las unidades que se indican: 60 revoluciones a radianes, 45 radianes a revoluciones, 260 rpm a rad/s, 80 rad/s a rpm.

7.- En los juegos de six flags la rueda de la fortuna gira a razón de 3 rpm. Calcular la velocidad angular y la velocidad tangencial a 5 m del centro.



8.- Un cilindro gira 10 revoluciones en 15 segundos y su diámetro es de 2.5 m., obtener su velocidad tangencial. Respuesta:  $v = 5.18 \text{ m/s}$

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

9.- Un torno hace girar una pieza mecánica de 5 pulgadas a 600 rpm ¿Cuál es la velocidad tangencial en el extremo de la pieza?



10.- Una rueda tiene una velocidad angular de 5 rad/s ¿Cuántas revoluciones da en 12 seg? Respuesta: 9.5 revoluciones.



11.- Determinar la velocidad tangencial de un disco LP en su perímetro, si el diámetro es de 12 pulgadas y la velocidad angular es de 33.3 rpm.



## Modulo IV DINÀMICA.

### Dinámica.

#### Leyes de newton

#### Primera ley de Newton.

#### Segunda ley de Newton.

#### Tercera ley de Newton.

- 1.- Escriba la definición de fuerza.
  
- 2.- Clasificación de las fuerzas según sea su origen.
  
- 3.- Dibuje un diagrama y explique brevemente la primera ley de Newton.
  
- 4.- Mediante un diagrama represente la segunda ley de Newton y descríbala brevemente.
  
- 5.- Describa brevemente la tercera ley de Newton y represéntela.
  
- 6.- Con que fuerza esta asociada la masa de un cuerpo.
  
- 7.- Escriba la definición de Newton como unidad de fuerza.
  
- 8.- Represente gráficamente una masa de 5 kg colocada sobre una superficie y dibuje el diagrama de fuerzas.
  
- 9.- Escriba las ecuaciones de las leyes de Newton.

### Ejercicios de las leyes de Newton.

**Ejemplo:** Calcular la magnitud de la aceleración que produce una fuerza de 50 N a un cuerpo cuya masa es de 5 000 g.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ kg m/s}^2}{5 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$$

1.- Un cuerpo cuya masa es de 25 kg se encuentra sobre una superficie. ¿Cuál es la aceleración de la masa si se aplica una fuerza de 30 N?

2.- Una mesa se encuentra en reposo y al aplicarle una fuerza horizontal de 50 N se desplaza 35 m en 5 segundos. ¿Cuál es su masa?

3.- Que fuerza es necesario aplicar a un cuerpo de 70 libras para que su aceleración sea de 12 pies/s<sup>2</sup>.  
Respuesta: F= 840 lb.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

4.- La velocidad de un automóvil aumenta de 10 km/h a 70 km/h en un tiempo de 18 segundos cuando se le aplica una fuerza de 2000 N. a)

¿Cuál es la masa del automóvil?

b)

¿Cuál es su peso?



5.- Se desea aplicar una aceleración de  $12.5 \frac{m}{s^2}$  a un objeto cuyo peso es de 500 N. ¿Cuánta fuerza debe aplicarse?



6.- Un camión de carga circula a 90 km/h y aplica los frenos hasta que su velocidad es de 25 km/h, si el peso es de 15 000 N y el camión recorrió 100 m para bajar su velocidad. ¿Cuál será el valor de la fuerza que retardo el movimiento? Respuesta:  $F= 4\ 403.66\ N$



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

7.- A un carrito de 7 kg se le aplica una fuerza de 25 N, formando un ángulo de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, y se mueve a partir del reposo recorriendo 10 m. Determinar cuál es su velocidad.



8.- Un automóvil cuya masa es de 1500 kg avanza hacia el este con una velocidad de 120 km/h y aplica el freno hasta detenerse por completo en una distancia de 90 m. ¿Cuales son los valores de la magnitud de la fuerza y su sentido?



### Fuerza de fricción.

1.- Escriba la definición de fuerza de fricción y los tipos que existen, así como la descripción de cada una de ellas.

2.- ¿Cómo se define el coeficiente de fricción estático y cinético?

3.- Escriba dos ventajas y dos desventajas de la fricción.

4.- Escriba las ecuaciones de fuerza de fricción cinética y estática.

### Ejercicios de fuerza de fricción.

**Ejemplo:** Calcular el valor de la fuerza que se necesita aplicar a un cuerpo de 500 N para deslizarlo horizontalmente con una velocidad constante sobre una superficie cuyo coeficiente de fricción dinámico es de 0.4.

Solución: como la fuerza que se requiere aplicar es de la misma magnitud que la fuerza de fricción dinámica, pero de sentido contrario, tenemos que:

$$F_d = \mu_d N = 0.4(500 \text{ N}) = 200 \text{ N}$$

1.- Un bloque de madera cuyo peso tiene un valor de 20 N es jalado con una fuerza máxima estática cuyo valor es de 12 N; al tratar de deslizarlo sobre una superficie horizontal de madera, ¿cuál es el coeficiente de fricción estático entre las dos superficies? Respuesta:

$$\mu_e = 0.6$$

2.- Una caja de 80 kg se encuentra en reposo sobre la plataforma de un camión. El coeficiente de fricción estática es de 0.4 y el de fricción cinética es de 0.3, determinar la magnitud y dirección de las fuerzas de fricción estática y cinética.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Se aplica una fuerza cuyo valor es de 85 N sobre un cuerpo para deslizarlo a velocidad constante sobre una superficie horizontal. Si la masa del cuerpo es de 21.7 kg, ¿cuál es el coeficiente de fricción dinámico? Respuesta:

$$\mu_d = 0.4$$

4.- Un bloque de 40 N se desliza sobre una tabla existiendo un coeficiente de fricción cinético de 0.3, determine la fuerza que se debe aplicar al bloque para que se mueva con una velocidad constante cuando:

- a) La tabla se encuentra sobre una superficie horizontal.
- b) La tabla forme un ángulo de  $15^\circ$  respecto al plano horizontal.

5.- Una caja de 100 kg es jalada con una fuerza de 500 N que forma un ángulo de  $25^\circ$  con respecto a la horizontal. Si el coeficiente de fricción cinético es de 0.60, ¿cuál será la aceleración de la caja?

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

6.- Una caja se empuja con una fuerza de 400 N, partiendo del reposo la caja alcanza una velocidad de 2.5 m/s en un tiempo de 3 segundos. ¿Determinar el coeficiente de fricción cinético entre el piso y la caja?



7.- Calcular el valor de la fuerza que se debe aplicar para deslizar un bloque de 200 N con velocidad constante sobre una superficie con coeficiente de fricción igual a 0.4 al empujar el bloque con un ángulo de  $30^\circ$ . Respuesta:  $F= 121.2 \text{ N}$ .

8.- Una caja de 30 kg reposa sobre un plano inclinado, el coeficiente de fricción cinético entre la caja y el plano es de 0.25, ¿Cuál será la aceleración con que desciende la caja por el plano inclinado si el ángulo de inclinación del plano es de  $30^\circ$ ?

### **Ley de la gravitación universal.**

- 1.- Escriba en qué consiste la fuerza gravitacional.
- 2.- Definición de la ley de la gravitación universal.
- 3.- Concepto de campo gravitacional de los cuerpos.
- 4.- Valor de la aceleración de la gravedad terrestre.
- 5.- Escriba porque la aceleración de la gravedad es mayor a nivel del mar.
- 6.- Explique la diferencia que hay entre el peso y la masa de los cuerpos.
- 7.- Porque es diferente la gravedad en la tierra que en la luna.
- 8.- Escriba la formula de la ley de gravitación universal.

### **Ejercicios de ley de gravitación universal.**

- 1.-Determinar la fuerza gravitacional entre dos personas cuyas masas son de 75 kg y 120 kg respectivamente separadas una distancia de 60 centímetros.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

2.- ¿A qué distancia se encuentran dos masas cuyos valores son de  $6.5 \times 10^5$  kg y  $12 \times 10^6$  kg, cuando la fuerza de atracción es de  $8 \times 10^3$  N.? .  
Respuesta:  $d=0.25$  m

3.- Determinar la fuerza de atracción entre la tierra y la luna. (Investigue los valores que se requieren para resolver este problema.)



4.- Determinar el valor de la masa de un mueble cuando la fuerza gravitacional con que se atrae a otro mueble de 80 kg es de  $65 \times 10^{-10}$  N y la distancia a la que se encuentra uno del otro es de 4.5 m.



## Trabajo mecánico.

- 1.-Cuál es el concepto de trabajo que se emplea en física.
- 2.- ¿Qué ángulo debe formar la fuerza que se aplica a un cuerpo respecto a su desplazamiento para que el efecto en trabajo sea lo mayor posible?
- 3.- Escriba la ecuación de trabajo y sus unidades.

## Ejercicios de trabajo mecánico.

- 1.- ¿Qué cantidad de trabajo se realiza arrastrando un carrito si se recorre una distancia de 100 m aplicando una fuerza de 750 N por medio de una cuerda que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal? Respuesta:  $W= 64\ 951.9$  J.



- 2.- Al levantar una pesa de 60 kg hasta una altura de 2.20 m, cuanto trabajo se realiza.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- En una obra de ingeniería, una grúa levanta vigas de acero de 900 kg hasta una altura de 20 m ¿Qué cantidad de trabajo se realiza en cada operación?

Respuesta: 176 580 J



4.- Al subir una escalera de 6.0 m de altura, que trabajo realiza un hombre de 78 kg.



5.- Al arrastrar un trineo con perros, este se desplaza 650 m, si la fuerza ejercida en la cuerda es de 250 N y forma un ángulo de  $20^\circ$  con la horizontal, obtenga el trabajo realizado.

Respuesta:  $W= 152\ 700\ J$ .



### **Energía.**

**Energía potencial gravitacional.**

**Energía cinética traslacional.**

**Energía mecánica.**

- 1.- Escribe el concepto de que es energía en física.
- 2.- Escribe 4 ejemplos de algunos tipos de energía.
- 3.- Escribe 4 ejemplos de energía potencial y cinética.
- 4.- Explica el principio de la conservación de la energía.
- 5.- Escribe diez maneras de cómo ahorrar energía en casa.
- 6.- Realiza una investigación sobre las fuentes fósiles que el hombre utiliza como fuentes de energía.
- 7.- Escribe seis ejemplos de juegos mecánicos en donde se aprecie la energía potencial y la energía cinética.
- 8.- Explique si puede haber transferencia de energía de un cuerpo a otro.
- 9.- Cuando un cuerpo realiza trabajo se puede decir que gana o pierde energía.
- 10.- Escriba las ecuaciones de la energía potencial y cinética, además indique las unidades.

### Ejercicios de energía potencial y energía cinética.

1.- Un automóvil pesa 12,500 N ¿Cuánto contiene de masa? ¿Cuanto trabajo se requiere para levantar el automóvil a una altura de 100 m? ¿Cuánta energía potencial tendrá a esa altura, respecto al suelo? En caso de soltarse, ¿cuál sería la velocidad al tocar el suelo? Comprueba que su energía cinética final es igual a su energía potencial inicial.

2.- Determina a qué altura debe ascender una persona cuya masa es de 75 kg para que su energía potencial sea de 4500 joules. Respuesta:  $h=6.12$  m.

3.- Una pelota de 480 gr se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 45 m/s. Obtener:

a) La energía cinética y potencial a 20 metros de altura.

b) La energía cinética y potencial en el punto más alto de su trayectoria.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

4.- Un automóvil cuya masa es de 2 300 kg viaja a una velocidad de 85 km/h, determinar su energía cinética. Respuesta:  $E_c = 641,046,9 J$ .

5.- En una planta nuclear se realizan pruebas con electrones que alcanzan una velocidad de  $3.0 \times 10^5$  km/h, obtener su energía cinética.



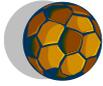
6.- Una bala de cañón de 6 kg se dispara verticalmente hacia arriba con una velocidad de 120 km/h ¿Qué energía cinética tiene al salir? ¿Cuál es la energía potencial en el punto más alto?



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

7.- Un balón de futbol tiene una masa de 475 gramos y viaja a una velocidad de 45 m/s, determinar su energía cinética. Respuesta:  $E_c = 480.93 J$ .



8.- Un cuerpo de 80 kg cae libremente desde una altura de 1200 metros, calcular la energía cinética al llegar al suelo y la energía potencial al ser soltado. Comparar ambos resultados y comprobar si son iguales.

9.- ¿Qué fuerza se requiere para detener una bala de 15 gramos que viaja a 200 m/s y que penetra en un trozo de madera una distancia de 15 centímetros?



### Potencia mecánica.

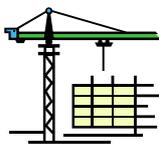
- 1.- Escriba el concepto de potencia mecánica.
- 2.- Cuales son las unidades de potencia mecánica.
- 3.- Escriba las ecuaciones de la potencia mecánica.

### Ejercicios de potencia mecánica.

- 1.- Al elevar a una persona de 75 kg a una altura de 30 m en un tiempo de 4.5, cuanto trabajo se realiza. Respuesta: 4 905 W.



- 2.- Obtener el tiempo que tarda un motor de un elevador de carga cuya potencia es de 45 000 W para elevar una carga de 1000 kg hasta una altura de 40 metros.



## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

3.- Obtener la potencia de un montacargas que es capaz de levantar 60 bultos de cemento de 50 kg cada uno hasta una altura de 5 metros en un tiempo de 4 segundos.

Respuesta: 36,787.5 W.



## GLOSARIO.

**Aceleración.**- Cambio de la velocidad en un intervalo de tiempo.

**Álgebra vectorial.**- Parte de la matemática que se encarga de estudiar las operaciones algebraicas que se realizan con vectores.

**Ciencia.**- Es el conjunto de conocimientos ordenados y sistematizados.

**Cinemática.**- estudia el movimiento de los cuerpos sin atender las causas que lo producen.

**Desplazamiento.**- Cambio de posición de un cuerpo en un sistema de referencia.

**Dimensión.**- Es la naturaleza física de una cantidad.

**Dinámica.**- Estudia el movimiento de los cuerpos atendiendo las causas que lo producen.

**Dirección.**- Es el ángulo que forma el vector con respecto al lado positivo del eje x del sistema de referencia.

**Energía.**- Es la capacidad de realizar un trabajo.

**Fenómeno.**- Es todo cambio que ocurre en la naturaleza y se divide en: Físicos, químicos y biológicos

**Física.**- La ciencia de la naturaleza o fenómenos materiales.

**Frecuencia.**- Número de vueltas que da una partícula en la unidad de tiempo.

**Fuerza de gravedad.**- Fuerza de atracción de la tierra sobre los cuerpos.

**Fuerza.**- Es una interacción entre cuerpos capaz de alterar el movimiento.

**Ley de la gravitación universal.**- Toda partícula material del universo atrae a cualquier otra con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

**Magnitud.**- Distancia mínima que hay del origen al extremo de un vector.

**Mecánica.**- Es una de las ramas de la física que estudia el movimiento y el reposo como caso especial del movimiento.

**Observación.**- Consiste en fijar la atención de diferentes sentidos para captar el mayor número de variables que intervienen en un determinado fenómeno.

**Periodo.**- Tiempo que tarda una partícula en dar una vuelta completa alrededor de un eje.

## Cuaderno de ejercicios de Física Básica

---

**Peso de un cuerpo.**- Es la fuerza con la que la tierra atrae a un cuerpo.

**Potencia.**- Es la rapidez con que se realiza un trabajo.

**Primera ley de Newton.**- Ningún cuerpo es capaz, por si solo de alterar su estado de reposo o de movimiento uniforme.

**Segunda ley de Newton.**- La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo e inversamente proporcional a su masa.

**Teoría.**- Explicación de los hechos que aún no está seguro.

**Tercera ley de Newton.**- A toda fuerza de acción corresponde una fuerza de reacción sobre la misma línea de acción de igual magnitud y de sentidos opuestos.

**Trabajo mecánico.**- Cantidad escalar igual al producto de las magnitudes del desplazamiento y de la fuerza en dirección a dicho desplazamiento.

**Trayectoria.**- Línea descrita por un móvil al desplazarse.

**Universo.**- Abarca todo lo que interesa o influye en el comportamiento de un sistema de partículas.

**Vector.**- Cantidad cuya dirección y sentido son esenciales para su determinación.

**Velocidad angular.**- Es el desplazamiento angular entre el tiempo que tarda en efectuarlo.

**Velocidad.**- Desplazamiento en un intervalo de tiempo.

### BIBLIOGRAFIA.

Alba Andrade, Fernando (1997), *El desarrollo de la tecnología, la aportación de la física*, La ciencia para todos, FCE.

Aguirre Valdez (2006), *Actividades experimentales de Física I, Mecánica*, Trillas, México. Braun, Eliezer (2007), *Física I para bachillerato*, Trillas, México.

Bueche, Frederick (2000), *Física general*, Mac Graw Hill, México.

García Talavera (1999), *Problemas y soluciones de física I y II*, Noriega-IPN, México.

Hewitt, Paul (1999), *Física conceptual*, Addison\_Wesley Iberoamericana.

Pérez Montiel Héctor (2003), *Física General*, Publicaciones Cultural, México.

Tippens Paul E. (2001), *Física, conceptos y aplicaciones*, Mac Graw Hill, México.