CASA EDITORA DEL POLO

FUNDAMENTOS DE FÍSICA PARA REDES Y TELECOMUNICACIÓNES

© VICTOR HUGO CAIZA R

1996
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO STANFORD
Condición Universitario

FUNDAMENTOS DE FÍSICA PARA REDES Y TELECOMUNICACIÓNES

© Victor Hugo Caiza R

© Datos del docente autor:

Nombre: Victor Hugo Caiza R

Título(s) profesional(es):

• Magister en aprendizaje de la Física
• Doctor en la enseñanza de la Matemática
• Licenciado en ciencias de la educación especialidad física y matemática

Profesor(a) de:
• Instituto STANFORD, Carrera de Redes y telecomunicaciones: FUNDAMENTOS DE FÍSICA PARA REDES Y TELECOMUNICACIÓNES

Casa Editora del Polo - CASEDELPO CIA. LTDA.
Departamento de Edición

Editado y distribuido por:

Editorial: Casa Editora del Polo
Sello Editorial: 978-9942-816
Manta, Manabí, Ecuador. 2019
Teléfono: (05) 6051775 / 0991871420
Web: www.casadelpo.com
ISBN: XXX-XXXX-XXX-XX-X
DOI: https://doi.org/10.23857/XXX-XXXX-XXX-XX-X

© Primera edición
© Septiembre - 2024
Impreso en Ecuador

Revisión, Ortografía y Redacción:
Lic. Jessica M. Mero Vélez

Diseño de Portada:
Michael J. Suárez-Espinar

Diagramación:
Ing. Edwin A. Delgado-Veliz

Director Editorial:
Lic. Henry D. Suárez Vélez

Todos los libros publicados por la Casa Editora del Polo, son sometidos previamente a un proceso de evaluación realizado por árbitros calificados.
Este es un libro digital y físico, destinado únicamente al uso personal y colectivo en trabajos académicos de investigación, docencia y difusión del Conocimiento, donde se debe brindar crédito de manera adecuada a los autores.

© Reservados todos los derechos. Queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento.parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento.

Comité Científico Académico

Dr. Lucio Noriero-Escalante
Universidad Autónoma de Chapingo, México

Dra. Yorkanda Masó-Dominico
Instituto Tecnológico de la Construcción, México

Dr. Juan Pedro Machado-Castillo
Universidad de Granma, Bayamo. M.N. Cuba

Dra. Fanny Miriam Sanabria-Boudri
Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Perú

Dra. Jennifer Quintero-Medina
Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela

Dr. Félix Colina-Ysea
Universidad SISE. Lima, Perú

Dr. Reinaldo Velasco
Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela

Dra. Lenys Piña-Ferrer
Universidad Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela

Dr. José Javier Nuvaez-Castillo
Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, Colombia

Constancia de Arbitraje

La Casa Editora del Polo, hace constar que este libro proviene de una investigación realizada por los autores, siendo sometido a un arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review), de contenido y forma por jurados especialistas. Además, se realizó una revisión del enfoque, paradigma y método investigativo; desde la matriz epistémica asumida por los autores, aplicándose las normas APA, Sexta Edición, proceso de anti plagio en línea Plagiarisma, garantizándose así la cientificidad de la obra.

Comité Editorial

Abg. Néstor D. Suárez-Montes
Casa Editora del Polo (CASEDELPO)

Dra. Juana Cecilia-Ojeda
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

Dra. Maritza Berenguer-Gouarnaluses
Universidad Santiago de Cuba, Santiago de Cuba, Cuba

Dr. Víctor Reinaldo Jama-Zambrano
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. Chone

Contenido

UNIDAD III

UNIDAD IV

PRÓLOGO

El presente modulo es un trabajo de compilación científica, diseñado para acompañar en el conocimiento a los estudiantes que cursan el primer semestre, con la finalidad de motivar, crear, potencializar los aprendizajes mínimos que exigen el mundo actual para la carrera que está estudiando.

La edición tiene el soporte de la plataforma institucional con acciones que busca crear espacios de integración del aprendizaje de los estudiantes, mediante el uso de la tecnología con recursos dinámicos y didácticos para su aplicación en el entorno fomentando el desarrollo académico y humano, acorde a la planificación curricular de la carrera implementado evaluaciones para que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas a lo largo de su formación académica.

Cada unidad incluye el fundamento teórico con ejemplos explicativos, gráficos de autoría propia para orientar el aprendizaje de forma visual, enlaces de videos tutoriales en YouTube para reforzar el contenido, también el enlace al celular mediante el código QR del software libre GeoGebra, Symbolab y/u otros para las gráficas y cálculos matemáticos.

Este módulo es el resultado de la constante labor docente y del acompañamiento académico diario a los estudiantes que con sus preguntas a veces sin sentido, buscan una respuesta fácil de entender.

“Siempre estamos en constante aprendizaje”

Victor Hugo Caiza R

UNIDAD I

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

LECCION 1: Introducción a la Física

INTRODUCCIÓN

La física es la disciplina científica que investiga las características de la materia, la energía y sus interacciones. Su denominación proviene del término griego φυσικός, que significa "natural" o "relacionado con la naturaleza", y se enfoca en fenómenos que no modifican las propiedades fundamentales de los objetos analizados.

La física es una asignatura académica muy antigua, cuyo principio también está en los inicios de la civilización, cuando el hombre trato de entender el concepto de las fuerzas que regían el mundo en el que vivían.

La física es una materia teórica-experimental porque trata los contenidos teóricos y los pone en práctica de hipótesis respecto a dichas leyes, promovido por el método científico.

Figura 1. Ramas de la Física

LECCION 2: Ecuaciones lineales

ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Se llama ecuación lineal a toda igualdad matemática entre dos expresiones algebraicas, que se denomina miembros, en las que intervienen varios elementos (variables) en la que se observa simplemente sumas y restas de una variable "x" (elevado a la primera potencia).

La expresión $4x - 2 = 5x + 1$ representa una ecuación lineal o de primer grado. En esta ecuación, el primer término es $4x - 2$ y el segundo es $5x + 1$. Los coeficientes son 4 y 5, mientras que los números constantes son 2 y 1. La variable "x" es la incógnita cuyo valor necesitamos determinar para que la igualdad se cumpla. Por ejemplo, si asignamos $x = -3$, entonces en la ecuación anterior obtenemos:

$$4(-3) - 2 = 5(-3) + 1$$

$$-14 = -14$$

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES CON UNA VARIABLE

1. Suprimir los paréntesis y resolver los denominadores.
2. Agrupar los términos de la variable "x" al primer miembro y los términos independientes en el otro.
3. Reducir los términos semejantes de ambos términos.
4. Despejar la variable dejando la "x"en el primer termino.

EJEMPLO: Resolver: $2x - 6 = 4x + 2$

- Se transponen términos de izquierda a derecha y viceversa cambiando el signo.
- Se reducen términos semejantes a ambos miembros de la igualdad
- Se multiplica por (-1) ambos miembros de la igualdad
- Se divide para 2 cada miembro de la igualdad.

$$2x - 4x = 6 + 2$$

$$-2x = 8$$

$$2x = -8$$

$$x = -4$$

EJERCICIOS PARA RESOLVER

a. $5x = 2x - 15$ b. $2 - x = 2x - 7$ c. $x - 4 = 2(x - 1)$

d. $4(x - 2) = 2(5 - x)$ e. $3x - 1 = 2x - 5$ f. $4 - 3x = 2x - 11$

AFORO

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Aforo	Aula virtual	¿Cuál es su opinión sobre la importancia de la física en la carrera?	1 horas	2,00 puntos

LECCION 3: Ecuaciones fraccionarias

ECUACIONES FRACCIONARIAS

La ecuación fraccionaria comprende fracciones que tiene la variable "x" en el denominador de uno o más de sus términos.

El proceso para resolver una ecuación fraccionaria de primer grado se enumera a continuación:

- Colocar entre paréntesis los binomios o polinomios de los numeradores para evitar errores relacionados con los signos negativos, ya que un signo negativo que precede a una fracción afecta a todo el numerador.
- Encontrar el mínimo común múltiplo de todos los denominadores.
- Multiplicar cada término de la ecuación por el mínimo común múltiplo encontrado.
- Simplificar los denominadores de los términos fraccionarios utilizando el mínimo común múltiplo.
- Realizar las operaciones indicadas dentro de los paréntesis.
- Seguir con el proceso de resolución de la ecuación lineal.

EJEMPLO: Resolver: $\frac{2}{x+1} = \frac{4}{x-1}$

- Multiplicando ambos miembros de la ecuación por (x + 1)(x - 1) resulta:
- Se aplica la propiedad distributiva
- Se transponen términos de izquierda a derecha y viceversa cambiando el signo.
- Se reducen términos semejantes a ambos miembros de la igualdad
- Se divide para -2 cada miembro de la igualdad.

$$2(x - 1) = 4(x + 1)$$

$$2x - 2 = 4x + 4$$

$$2x - 4x = 2 + 4$$

$$-2x = 6$$

$$x = -3$$

TAREA N ° 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web, Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

Autoevaluación 1

1. ¿Qué entiende por ecuación?
2. ¿Cuántas soluciones tiene una ecuación lineal?
3. ¿La solución de la ecuación: x = 2 (x - 1) es -2?

4. ¿La solución de la ecuación: $3(w-2)-w=2(2w+1)$ es: -4?

5. ¿La solución de la ecuación: $3(5x-1)+5(3x+2)=7$ es cero?

LECCION 4: Ecuaciones Literales

ECUACIONES LITERALES

La ecuación literal es aquella donde una o más de las cantidades conocidas figuran con letras. En general estas se representan con las letras del alfabeto a,b,c... y las incógnitas como siempre con las letras últimas del alfabeto: x,y,z . Por ejemplo: $a + bx = cy$

En el anterior ejemplo las letras a,b,c, son las cantidades conocidas, y las letras “x” e “y”, son las incógnitas de la ecuación.

Otros ejemplos similares de este tipo de ecuaciones donde se hace uso de literales, están en las fórmulas del perímetros, las áreas, los volúmenes, etc..

La resolución de estas ecuaciones tiene el mismo proceso y reglas que se utilizan en la resolución de ecuaciones ordinarias.

REGLAS DE DESPEJE DE INGOGNITAS LITERALES

- El término que se encuentra sumando al término afectado por la incógnita, pasa al otro lado de la igualdad a restar.
- El término que se encuentra restando al término afectado por la incógnita, pasa al otro lado de la igualdad a sumar.
- El factor que se encuentra multiplicando a la incógnita, pasa al otro lado de la igualdad a dividir.
- El factor que se encuentra dividiendo a la incógnita, pasa al otro lado de la igualdad a multiplicar.
- El exponente al que está elevado la incógnita se elimina, extrayendo la raíz correspondiente a los dos miembros de la igualdad.
- La raíz que afecta a un término o grupo de términos donde

está la incógnita, se elimina elevando a la potencia o exponente respectivo de la raíz considerada.

EJEMPLO: En V=Vo+at despejar: Vo,a y t

<u>Solución:</u>

$$V = V_0 + at \quad (1),$$

$$\therefore \quad V_0 = V - at \quad \{\text{restando } at \text{ en ambos miembros de } (1)\}.$$

$$V_0 + at = V \quad \{\text{transponiendo } (1)\} \quad (2),$$

$$\Rightarrow \quad at = V - V_0 \quad \{\text{restando } V_0 \text{ en ambos miembros de } (2)\} \quad (3);$$

$$\therefore \quad a = \frac{V - V_0}{t} \quad \{\text{dividiendo por } t \text{ en ambos miembros de } (3)\}.$$

$$\therefore \quad t = \frac{V - V_0}{a} \quad \{\text{dividiendo por } a \text{ en ambos miembros de } (3)\}.$$

PRUEBA ESCRITA 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Evaluación virtual	Plataforma Moodle	Realizar la evaluación en la plataforma	1 hora	2,00 puntos

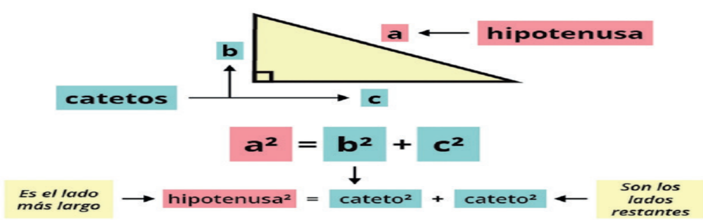
LECCION 5: Resolución de triángulos rectángulos

TRIANGULO RECTANGULO

El triángulo rectángulo es aquel que tiene un ángulo recto (ángulo de 90 grados). Entre los años 2000 y 1600 AC, en la Mesopotamia ya fue conocido por los babilonios el llamado teorema de Pitágoras, en este se indica la relación entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo, que tuvo su orientación a la trigonometría plana.

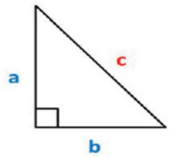
TEOREMA DE PITAGORAS

Figura 2. Teorema de Pitágoras



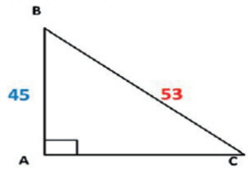
EJEMPLO: Calcular el cateto del siguiente triángulo rectángulo.

Recuerda que:



$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

En este caso:



$$AC = \sqrt{53^2 - 45^2}$$
$$AC = \sqrt{2809 - 2025}$$
$$AC = \sqrt{784}$$
$$AC = 28$$

ACTIVIDAD DE REFUERZO 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad en clase	Biblioteca Web Aula virtual	Realizar los ejercicios propuestos del tema	1 horas	2,00 puntos

LECCION 6: Funciones trigonométricas

FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

Las funciones trigonométricas amplían la noción de las razones trigonométricas a todos los números reales y complejos. Estas funciones abarcan esencialmente términos que se utilizan para medir ángulos y triángulos, como los siguientes:

Figura 3. Triángulo rectángulo

Seno de A: $\text{sen } A = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \dfrac{a}{c}$

Coseno A: $\cos A = \dfrac{\text{cateto contiguo}}{\text{hipotenusa}} = \dfrac{b}{c}$

Tangente de A: $\text{tg } A = \dfrac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \dfrac{a}{b}$

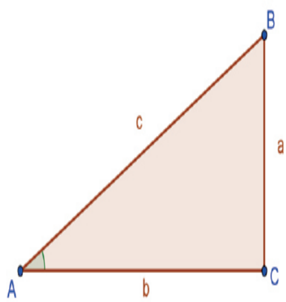


Figura 3. Triángulo rectángulo

TAREA N ° 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

Autoevaluación 2

1. ¿En qué triangulo las razones trigonométricas relacionan un ángulo y los 2 lados?

a) Equiláteros   b) Rectángulos   c) isósceles

d)obtusángulo

2. ¿Qué relación se aplica para calcular la altura de triángulo rectángulo si se conoce el ángulo de elevación y la base?

a) Tangente   b) Coseno   c) Seno

d) Cosecante

3. ¿Cuál es la razón inversa de la función seno?

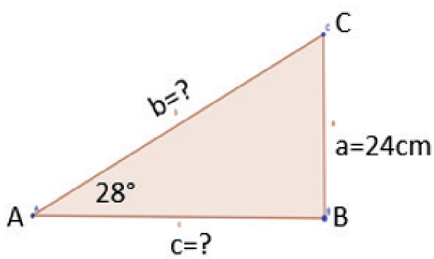
a) Secante   b) Tangente   c) Cosecante

d) Coseno

4. ¿Cuánto vale la tangente, si en el triángulo rectángulo la base y altura tienen el mismo valor?

a)2   b) 1   c) 24   d) 0,56

5. Resolver el siguiente triángulo rectángulo



LECCION 7: Conversión de unidades

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Las unidades del S.I. establecen una referencia mundial de las medidas de los instrumentos de medición, las mismas que sirven para el uso diario de la humanidad en sus actividades diarias como en el hogar, la educación, las empresas, etc...

Tabla 1. Magnitudes fundamentales y derivadas

Magnitudes fundamentales	Unidades (SI)	Símbolos
Longitud (l)	metro	m
Masa (m)	kilogramo	kg
Tiempo (t)	segundo	s
Temperatura (T)	kelvin	K
Intensidad de corriente (I)	amperio	A
Intensidad luminosa (I)	candela	cd
Cantidad de sustancia (n)	mol	mol

Magnitudes derivadas	Unidades y símbolos	Otras unidades equivalentes
Volumen (V)	m^3	L (litro)
Densidad (ρ)	kg/m^3	g/cm^3; g/mL; g/L
Velocidad (v)	m/s	km/h
Aceleración (a)	m/s^2	N/m
Fuerza (F)	$kg \cdot m/s^2$ = N (newton)	kp
Presión (p)	N/m^2 = Pa (pascal)	mmHg; atm
Trabajo (W)	N · m = J (julio)	erg; kW·h

EJEMPLO: Realizar las siguientes conversion de unidades

1. Reducir 2,75 Kg a pg

$$2{,}75kg.\frac{10^{15}pg}{1kg} = 2{,}75 \times 10^{15}pg$$

Calculadora 2.75 x 10 x^y 15 =
Calculadora 2.75 x1 EXP 15 =

2. Reducir 5,12x10^-14 Mm a nm

$$5{,}12 \times 10^{-14}Mm.\frac{10^{15}nm}{1Mm} = 51{,}2nm$$

Calculadora 5.12 EXP(-)14 x 10^15 =

3. Reducir 3,5 X 10^6 Litros a pintas.

$$3{,}5 \times 10^{6}L.\frac{2{,}114164905 pintas}{1L} = 7399577{,}17 pintas$$

4. Reducir 3,25 x10^8 segundos a años

$$3{,}25 \times 10^{8}seg.\frac{1min}{60seg}.\frac{1h}{60min}.\frac{1dia}{24h}.\frac{1año}{365dias} = 10{,}31años$$

CALCULADORA
(3.25 EXP 8) : (60x60x24x365) =
10,305682

INFORME DE LABORATORIO 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Informe de laboratorio	Biblioteca Web Artículos científicos	Determinar las medidas y su conversión respectiva	5 horas	5,00 puntos

LECCION 8: Análisis dimensional

ANALISIS DIMENSIONAL

Establece la relación entre las magnitudes fundamentales y las magnitudes derivadas.

De entre los objetivos del análisis dimensional se tiene:

- Utilizar el análisis dimensional en función de las fundamentales para expresar las magnitudes derivadas.
- Comprobar la veracidad de las ecuaciones físicas mediante el análisis dimensional para su correcto uso.
- Emplear el análisis dimensional a partir de datos experimentales para deducir ecuaciones físicas

ECUACION DIMENSIONAL DE LAS PRINCIPALES MAGNITUDES DERIVADAS

1. $[\text{Área}] = [Longitud]^2 = L^2$
2. $[\text{Volumen}] = [\text{Área} \times altura] = L^3$
3. $[\text{Densidad}] = \left[\frac{Masa}{Volumen}\right] = \frac{M}{L^3} = ML^{-3}$
4. $[\text{Velocidad}] = \left[\frac{Espacio}{Tiempo}\right] = \frac{L}{T} = LT^{-1}$
5. $[Aceleración] = \left[\frac{Velocidad}{Tiempo}\right] = \frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2}$
6. $[Fuerza] = [Masa \times Aceleración] = M \times LT^{-2} = MLT^{-2}$
7. $[Trabajo] = [Fuerza \times Distancia] = MLT^{-2} \times L = ML^2T^{-2}$
8. $[Potencia] = \left[\frac{Trabajo}{Tiempo}\right] = \frac{ML^2T^{-2}}{T} = ML^2T^{-3}$

REGLAS DE LAS ECUACIONES DIMENSIONALES

Para el análisis dimensional se considera las siguientes reglas básicas útiles para resolver ejercicios de este tema.

Tabla 2. Reglas de ecuaciones dimensionales

Adiciones y sustracciones	En las ecuaciones dimensionales, es importante tener en cuenta que las operaciones de adición y sustracción no se pueden aplicar directamente a magnitudes de la misma naturaleza. Cuando se suman o restan magnitudes de la misma naturaleza, el resultado tiene la misma naturaleza y magnitud.	Por ejemplo: L+L=2L (incorrecto) L+L=L (correcto)
Multiplicaciones y divisiones	En las leyes de la multiplicación y división del análisis dimensional si son aplicables.	
La ecuación dimensional de un número	Los números y las constantes matemáticas son considerados como magnitudes adimensionales, es decir no tienen unidades de medida. Su ecuación dimensional es la unidad.	Por ejemplo: [2] = 1 [π]= 1 [cosβ]= 1

Principio de homogeneidad. - es utilizado en la resolución de ejercicios de análisis dimensional, cuando se presenta la adición o sustracción, los términos se igualan, formando así una ecuación en donde se determina el valor del elemento desconocido en el ejercicio.

ACTIVIDAD DE REFUERZO 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad en clase	Biblioteca Web Aula virtual	Realizar los ejercicios propuestos del tema	1 hora	2,00 puntos

UNIDAD II

ANALISIS VECTORIAL

LECCION 9: Magnitudes Escalares y vectoriales

MAGNITUDES

Las magnitudes físicas son:

- Escalares: Son aquellas que se definen exclusivamente por el módulo (cantidad), se entiende por un número y acompañado de una unidad de medida. Aquí se tiene algunos ejemplos: de masa 65kg, de tiempo 30minutos, de distancia 12,50km y de temperatura 400 °C.

- Vectoriales: Se definen por su módulo, dirección y sentido. Ejemplos de estas magnitudes son la fuerza, la velocidad y el desplazamiento. En estos casos, es fundamental especificar hacia dónde se orientan y dónde se aplican. Las magnitudes vectoriales se ilustran gráficamente utilizando vectores, que se representan mediante flechas.

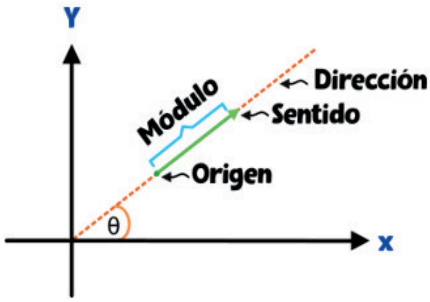
VECTOR

En matemáticas y física, un vector se representa como un segmento de recta con dirección en el espacio. Un vector que tiene un origen fijo se define a partir de:

- Una semirrecta a partir de dicho origen, con una dirección hacia la que apunta.

- Un número no negativo, llamado módulo del vector que mide su distancia.

Figura 4. Elementos del vector



TAREA N ° 3

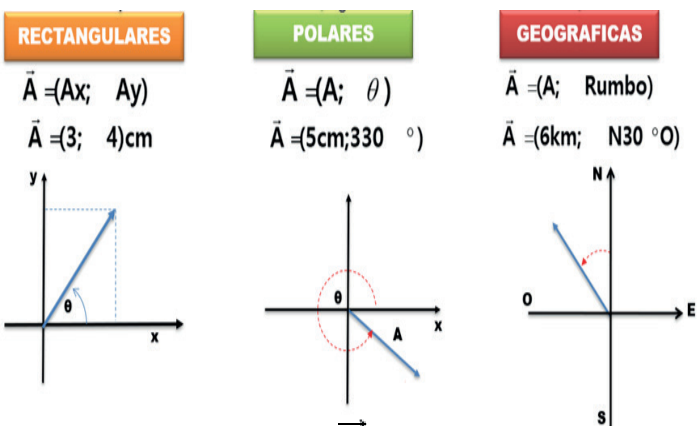
Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 10: Sistema de coordenadas

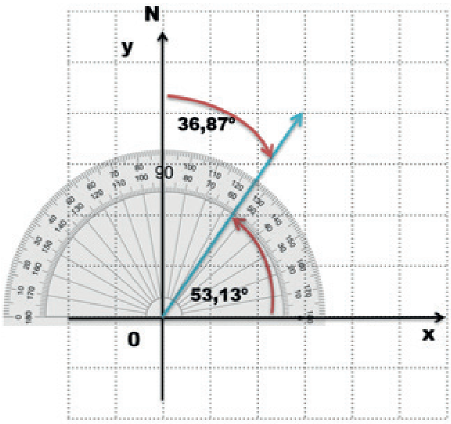
SISTEMA DE COORDENADAS

Un sistema de coordenadas es un sistema de referencia que usa números para determinar la ubicación relativa del objeto en un área o lugar determinado.

Figura 5. Sistema de Coordenadas



EJEMPLO: Expresar el vector $\vec{A}$ =(3;4)cm. En: a) Coordenadas polares. b) Función de su vector base. c) Coordenadas geográficas.



DATOS
Ax=3cm
Ay= 4cm

$a)\vec{A} = (A;\theta)$

$A = \sqrt{(3)^2 + (4)^2}$

$A = 5cm$

$\theta = tg^{-1}\left(\frac{4}{3}\right) = 53{,}13^{\text{o}}$

$\vec{A} = (5cm; 53{,}13^{\text{o}})$

$b)\vec{A} = (A_x\vec{\imath} + A_y\vec{\jmath})$

$\vec{A} = (3\vec{\imath} + 4\vec{\jmath})cm$

$c)\vec{A} = (A; Rumbo)$

$\vec{A} = (5cm; N36{,}87^{\text{o}}E)$

PROYECTO PRÁCTICO 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Proyecto: La aplicación de la física en la vida real	Biblioteca Web Artículos científicos	Presentar el informe según formato	5 horas	5,00 puntos

Autoevaluación 3

1. Expresar el vector $\vec{C} = (-15\vec{\imath} - 20\vec{\jmath})cm$ En: a) Coordenadas polares. b) Coordenadas rectangulares. c) Coordenadas geográficas.
2. Expresar el vector $\vec{B} = (7cm; S25°E)$ En: a) Coordenadas polares. b) Coordenadas Rectangulares c) Función de su modulo y unitario.
3. Expresar el vector $\vec{C} = 10cm(m\vec{\imath} - 0{,}6\vec{\jmath})$ En: a) Coordenadas polares. b) Coordenadas rectangulares. c) Coordenadas geográficas.

LECCION 11: Suma y resta de vectores

SUMA DE VECTORES

La suma de dos vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ da como resultado otro vector $\vec{R}$ que se obtiene mediante el método analítico (la suma de vectores no cumple las reglas de la suma tradicional de los escalares) y el método gráfico (la regla del paralelogramo y el método del polígono).

EJEMPLO: Realizar la suma vectorial

$\vec{A} = (3;9)\text{cm}$

$\vec{B} = (12;-2)\text{cm}$

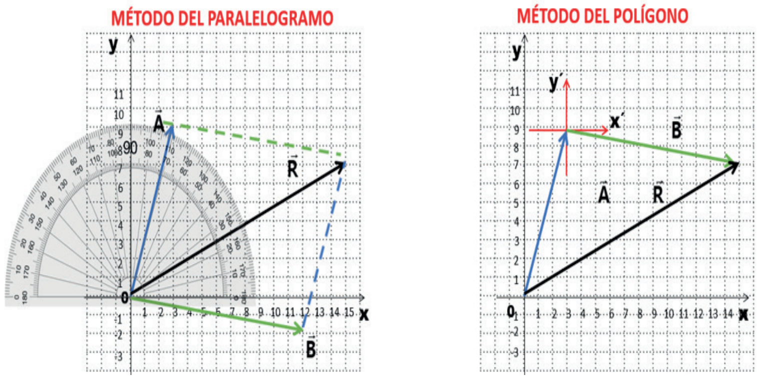
MÉTODO ANALÍTICO

$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

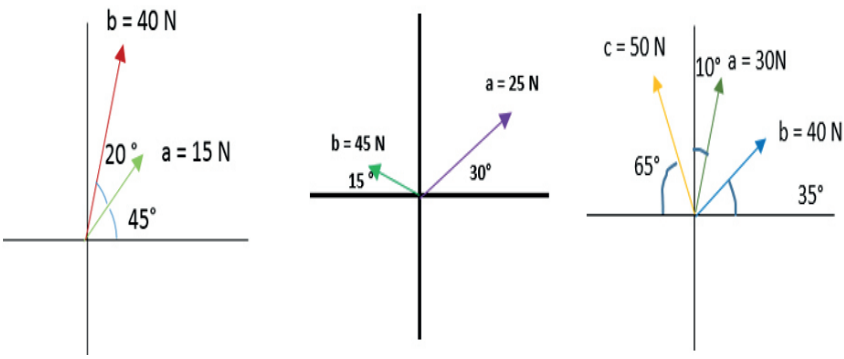
$$\vec{A} = (3\vec{i} + 9\vec{j})\text{cm}$$
$$\vec{B} = (12\vec{i} - 2\vec{j})\text{cm}$$
$$\vec{R} = (15\vec{i} + 7\vec{j})\text{cm}$$

$$R = \sqrt{15^2 + 7^2} = 16,55cm$$
$$\theta = tg^{-1}\left(\frac{7}{15}\right) = 25,01^\circ$$
$$\vec{R} = (16,55cm; 25^\circ)$$

Figura 6. Métodos gráficos de suma vectorial



EJERCICIOS: Calcular analítica y gráficamente la suma de los vectores



PRUEBA ESCRITA 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Evaluación virtual	Plataforma Moodle	Realizar la evaluación	1 hora	2,00 puntos

LECCION 12: Fuerza y vectores

FUERZA

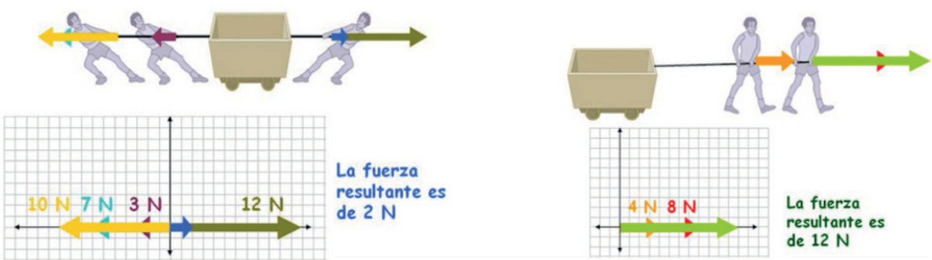
Fuerza es una magnitud capaz de cambiar la cantidad del movimiento o la forma de un cuerpo/partícula. Esta no debe confundirse con los conceptos de esfuerzo o de energía.

VECTORES PARA REPRESENTAR FUERZAS

La fuerza es una cantidad vectorial, lo que significa que se representa utilizando vectores. Se caracteriza por su magnitud o intensidad (medida en Newtons), su dirección (la línea a lo largo de la cual actúa), su sentido (la orientación hacia donde actúa) y el punto específico donde se aplica.

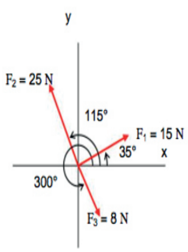
Las fuerzas al ser vectores por ende se suman y restan con las mismas reglas vectoriales. Para sumar dos o más fuerzas con el mismo punto de aplicación estas deben estar a coordenadas rectangulares. O a su vez se debe hacer la correspondiente transformación de coordenada.

Figura 7. Representación gráfica de la fuerza resultante



EJEMPLO: Calcular la fuerza resultante de las fuerzas representadas en el gráfico.

GRÁFICO



Coordenadas polares

$$\vec{F}_1 = (15N; 35°)$$
$$\vec{F}_2 = (25N; 115°)$$
$$\vec{F}_3 = (8N; 300°)$$

Se suman en coordenadas rectangulares

$$\vec{F}_1 = (12{,}29\vec{i} + 8{,}60\vec{j})N$$
$$\vec{F}_2 = (-10{,}57\vec{i} + 22{,}66\vec{j})N$$
$$\vec{F}_3 = (4\vec{i} - 6{,}93\vec{j})N$$

$$\vec{F}_R = (5{,}72\vec{i} + 24{,}33\vec{j})N$$

TAREA N ° 4

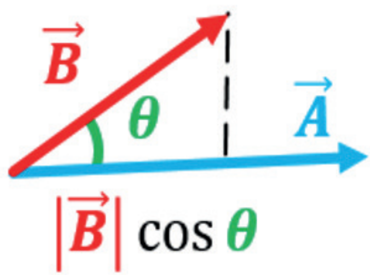
Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 13: Producto escalar

PRODUCTO ESCALAR

El producto escalar, también conocido como producto punto, de dos vectores produce un valor escalar. Este valor es igual al producto de las magnitudes de los vectores multiplicado por el coseno del ángulo más pequeño que forman entre ellos.

Figura 8. Producto Escalar



$$\vec{A}\cdot\vec{B} = |\vec{A}|\cdot|\vec{B}|.Cos\theta$$

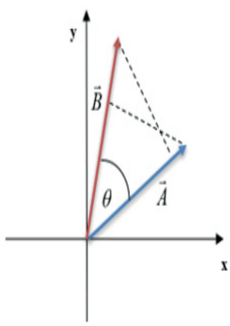
$$\vec{A}\cdot\vec{B} = (Ax\vec{\imath} + Ay\vec{\jmath})(Bx\vec{\imath} + By\vec{\jmath})$$

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = Ax\vec{\imath}Bx\vec{\imath} + Ax\vec{\imath}By\vec{\jmath} + Ay\vec{\jmath}Bx\vec{\imath} + Ay\vec{\jmath}By\vec{\jmath})$$

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = AxBx + AyBy$$

Puesto que Cos θ=1, Cos 90°=0 y Cos 180°=-1, se deduce que:

EJEMPLO: Dados el vector $\vec{A} = (12\vec{i} + 9\vec{j})$ Km. y el vector $\vec{B}$ = (18 Km.; N 20° E), calcular: a) El producto escalar de $\vec{A}.\vec{B}$. b) El ángulo formado por $\vec{A}.\vec{B}$. c) La proyección de $\vec{A}$ Sobre $\vec{B}$.



a) $\vec{A}.\vec{B} = AxBx + AyBy$

$$\vec{A}.\vec{B} = [(12)(6{,}16) + (9)(16{,}91)]km^2$$

$$\vec{A}.\vec{B} = 226{,}11km^2$$

b) $Cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A.B}$

$$Cos\theta = \frac{226{,}11km^2}{(15km)(18km)}$$

$$\theta = Cos^{-1}(0{,}837) = 33{,}13^{o}$$

c) $\vec{A}_B = A.Cos\theta.\vec{u}_B$

$$\vec{A}_B = 15km.(Cos33{,}13^{o})\left(\frac{6{,}16\vec{i} + 16{,}91\vec{j}}{18}\right)$$

$$\vec{A}_B = 15km.(Cos33{,}13^{o})(0{,}342\vec{i} + 0{,}939\vec{j})$$

$$\vec{A}_B = (4{,}29\vec{i} + 11{,}80\vec{j})km$$

ACTIVIDAD DE REFUERZO 3

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad en clase	Biblioteca Web Aula virtual	Realizar los ejercicios propuestos del tema	1 hora	2,00 puntos

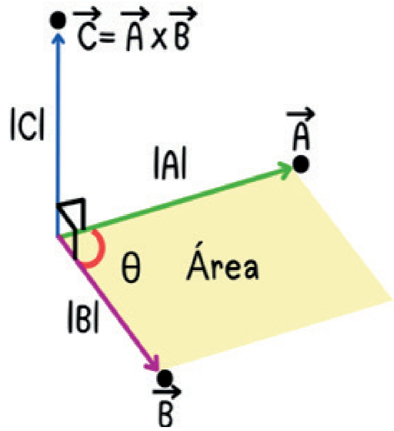
LECCION 14: Producto vectorial

El producto vectorial o producto cruz de dos vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$, es otro vector $\vec{C}$, cuyo módulo se obtiene de la multiplicación de los módulos de $\vec{A}$ y $\vec{B}$ y y por el seno del menor ángulo formado entre ellos:

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$$

- El módulo de $\left|\vec{C}\right| = \left|\vec{A}\right| . \left|\vec{B}\right| .Sin\ \theta$
- La dirección del vector $\vec{C}$ es perpendicular al plano AB
- El sentido del vector $\vec{C}$ está dado por la regla del sacacorchos, ya que $sen\ \theta = sen 180° = 0$ y $Sin\ 90° = 1$,

Figura 9. Producto vectorial



Se concluye que:

- El producto vectorial de dos vectores paralelos es nulo: $\left|\vec{A} \times \vec{B}\right| = \left|\vec{A}\right| . \left|\vec{B}\right| .Sin 0° = 0$
- El producto vectorial es máximo cuando los vectores son perpendiculares:

  $\left|\vec{A} \times \vec{B}\right| = \left|\vec{A}\right| . \left|\vec{B}\right| .Sin 90° = \left|\vec{A}\right| . \left|\vec{B}\right|$

CUESTIONARIO DE REFUERZO 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Revisión contenidos	Biblioteca Web	Realizar cuestionario.	3 horas	3,00 puntos

Autoevaluación 4

1. ¿Qué resulta si se multiplica dos vectores?

a) Un vector b) Un escalar c) Vector o escalar d) Ninguno

2. ¿Qué resulta si al multiplicar dos vectores escalarmente, el resultado es cero?

a) Son perpendiculares b) Son paralelos c) Uno de ellos necesariamente es cero

3. ¿Cuál es el resultado si sumamos dos vectores uno de modulo 3 y otro de modulo 2?

a) Un vector de modulo 5 b) Un escalar de modulo 5 c) Es un vector, pero es necesario conocer sus direcciones para poder sumarlos

4. La suma vectorial de $\vec{F}_1 = (45N; 25°)$ y $\vec{F}_2 = (72N; 55°)$ es:

a) 101,34N;39,23° b 113,23N;43,54° c) 115,15N;45,24° d) 120,12N;50,01°

LECCION 15: Aplicación de los Vectores

Los vectores son herramientas matemáticas fundamentales que se utilizan para representar y calcular magnitudes vectoriales como el desplazamiento de un cuerpo en movimiento, su velocidad, la aceleración aplicada, la fuerza ejercida, entre otros aspectos físicos.

APLICACION DE LOS VECTORES

- En matemáticas. - la aplicación es extensa del uso de los vectores como por ejemplo en el estudio del álgebra lineal, en las ecuaciones diferenciales, en el análisis matemático, el cálculo matemático, etc.

- Programación e informática. - Los vectores se utilizan como estructuras de datos que almacenan valores específicos, los cuales son utilizados para ejecutar o cumplir instrucciones establecidas por un programa determinado.

- Los vectores en la vida cotidiana. - están en el día a día abstractamente, por ejemplo, en los movimientos del vehículo en el que transporta a las personas, estos se representan por vectores, y tienen una dirección, un sentido y hasta una dimensión.

- Las actividades físicas. - La fuerza realizada en los deportes se representan y se calculan mediante operaciones y cálculos vectoriales.

Figura 10. Vector Posición

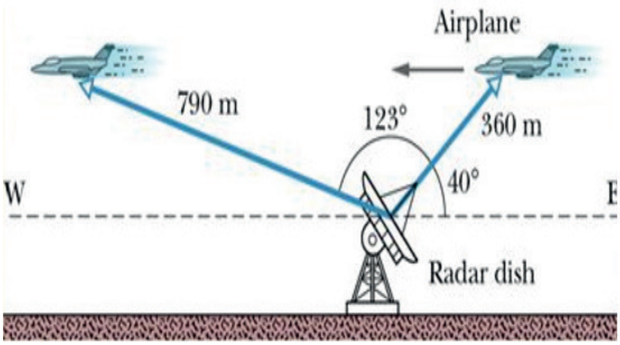


Figura 11. Vector Velocidad

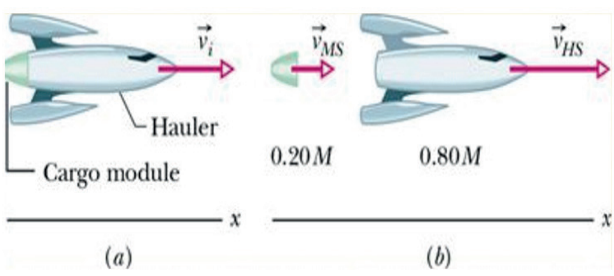


Figura 12. Vector Fuerza

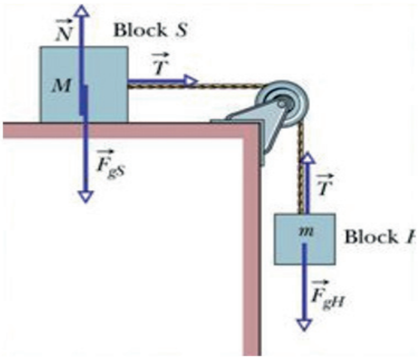
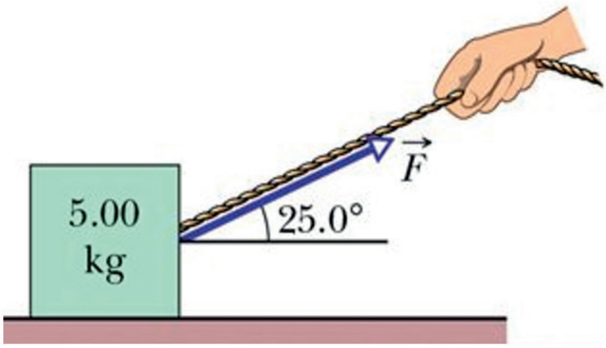


Figura 13. Vector Fuerza



TAREA N ° 5

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 16: Repaso para la evaluación de medio ciclo

CUESTIONARIO

Preguntas de opción múltiple.

1. **En coordenadas Geográficas un vector se expresa con su ________________y________________**

a. Módulo, dirección

b. Modulo, ángulo

c. Abscisa, ordenada

d. Módulo, rumbo

2. El ángulo formado entre los vectores: $\vec{A} = (8cm; 120°)$ y $\vec{B} = (10cm; NE)$ **es:**

a. 30

b. 45

c. 75

d. 85

3. Determina la ecuación dimensional de la cantidad de trabajo mecánico (W) si se calcula mediante la siguiente ecuación:

$W = (Fuerza).(distancia)$

a. MLT^2

b. ML^2 T^2

c. ML^2 T^(-2)

d. ML^(-1) T^2

4. Dadas las coordenadas del vector A de punto inicial 3; 5)m y final (-4; 7)m. Calcular la dirección del vector.

a. N24,76°O

b. S35,22E

c. N74,05°O

d. S55,12°E

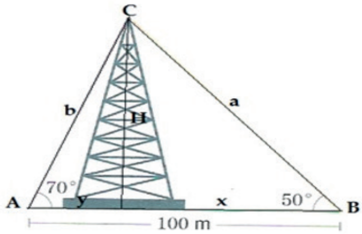
5. Una torre de energía está sostenida por dos cables que distan entre sí 100 m, como se muestra. ¿Cuál es la longitud de los cables? ¿Cuál es la altura de la torre de energía?

a. 101,59m

b. 115,50m

c. 120,31m

d. 125,50m



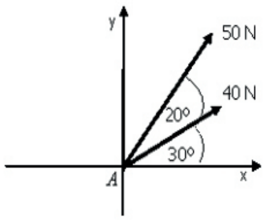
6. Calcular el módulo de la fuerza que resultante al aplicar sobre el punto A, las dos fuerzas que se indica en la figura.

a. 78,12N

b. 88,65N

c. 89,24N

d. 90,10N



UNIDAD III

CINEMÁTICA

LECCION 17: Introducción a la cinemática

INTRODUCCIÓN

La cinemática proviene del término griego κινεω (kineo), que significa movimiento. Es un campo de la mecánica clásica que investiga las leyes del movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo originan; se centra principalmente en el estudio de la trayectoria en relación con el tiempo.

En la cinemática se utiliza el sistema de coordenadas para describir las trayectorias, llamado sistema de referencia, cuyos vectores cinemáticos son:

- El desplazamiento. – es el cambio de posición que experimenta un cuerpo.
- La velocidad .- es el ritmo con que cambia la posición de un cuerpo.
- La aceleración. - es el ritmo con el que cambia su velocidad.

La velocidad y la aceleración son las magnitudes que indican cómo varía la posición de un objeto en relación con el tiempo.

RESEÑA HISTORICA

La cinemática tiene sus raíces en la astronomía antigua, cuando astrónomos y filósofos como Galileo Galilei estudiaban el movimiento de esferas en planos inclinados y en caída libre para entender el desplazamiento de los cuerpos celestes. Estas investigaciones, junto con las de Nicolás Copérnico, Tycho Brahe y Johannes Kepler, sirvieron de base para que Isaac Newton desarrollara sus tres leyes del movimiento, lo que llevó al establecimiento de la cinemática moderna a principios del siglo XVIII.

Figura 14. Personajes de la Física

Posteriormente la postulación de la relatividad de Albert Einstein le dio una vuelta y así instauró la cinemática relativista, que establece el tiempo y el espacio no son dimensiones absolutas, como así lo es la velocidad de la luz.

LECCION 18: Elementos del movimiento

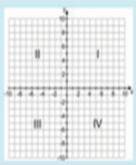
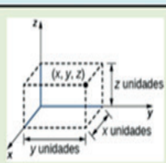
MOVIMIENTO Y REPOSO

Existe movimiento cuando un cuerpo cambia de posición con respecto a otros considerados fijos que son puntos de referencia.

Un cuerpo está en reposo cuando permanece en la misma posición del sistema de referencia en un intervalo de tiempo.

SISTEMAS DE REFERENCIA

Tabla 3. Sistemas de referencia

	**SISTEMA DE REFERENCIA EN UNA DIMENSIÓN - RECTA** La posición de una partícula P es la distancia desde el punto de origen hasta el punto señalado P(x)
	**SISTEMA DE REFERENCIA EN DOS DIMENSIONES - PLANO** La posición de una partícula P, es la distancia desde el punto de origen hasta el punto señalado P(x,y)
	**SISTEMA DE REFERENCIA EN TRES DIMENSIONES - ESPACIO** La posición de una partícula P, es la distancia desde el punto de origen hasta el punto señalado P(x,y,z)

ELEMENTOS DEL MOVIMIENTO

- Móvil: cuerpo o partícula que se encuentra en estado de movimiento animado.
- Trayectoria: camino rectilíneo, curvilínea o parabólica que describe el móvil desde el inicio de su movimiento hasta el final.
- Desplazamiento: distancia de la línea recta que une el punto de inicial con el final.
- Espacio recorrido: es la longitud medida de la trayectoria.
- Velocidad: es la relación entre el desplazamiento y el tiempo que tarda la partícula en recorrer.
- Rapidez: es relación entre la distancia recorrida y el tiempo empleado.
- Tiempo: es la duración del movimiento de la partícula.

TIPOS DE MOVIMIENTO

- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Movimiento rectilíneo acelerado.
- Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- Movimiento curvilíneo.
- Movimiento oscilatorio.
- Movimiento armónico.
- Movimiento parabólico.

ENSAYO 1

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Ensayo: La Cinemática en la vida cotidiana	Biblioteca Web Artículos científicos	Realizar un ensayo sobre el tema indicado	3 horas	2,00 puntos

LECCION 19: Movimiento Rectilíneo Uniforme

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME

El Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) es cuando una partícula se mueve en línea recta, en una dirección constante, cubriendo distancias iguales en intervalos de tiempo iguales. Durante este movimiento, la velocidad se mantiene constante y no hay aceleración.

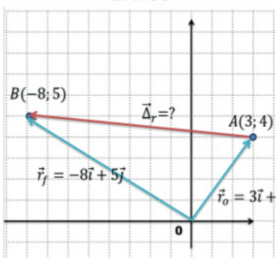
FÓRMULAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

Tabla 4. Ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniforma

$\vec{V} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t}$	$\vec{V} = velocidad$ (m/s) $\vec{\Delta r} = desplazamiento$ (m) t =Tiempo transcurrido (s)

EJEMPLO: Una partícula se moviliza desde A (3,4)cm hasta B(-8,5) cm en 5 segundos. Calcular a) El desplazamiento. b) la distancia recorrida. c) La velocidad. d) La rapidez

DATOS



SOLUCIÓN

DATOS
A(3; 4)
$B(-8;\ 5)$
$t = 5s$

$$a)\vec{\Delta r} = \vec{r}_f - \vec{r}_o$$
$$\vec{\Delta r} = (-8\vec{\imath} + 5\vec{\jmath}) - (3\vec{\imath} + 4\vec{\jmath})$$
$$\vec{\Delta r} = (-11\vec{\imath} + \vec{\jmath})cm$$

$$b)\Delta r = \sqrt{(-11)^2 + (1)^2}$$
$$\Delta r = 11{,}04cm$$
$$c)\vec{V} = \frac{\vec{\Delta r}}{t} = \frac{(-11\vec{\imath} + \vec{\jmath})cm}{5s}$$
$$\vec{V} = (-2{,}2\vec{\imath} + 0{,}2\vec{\jmath})cm/s$$
$$d)V = \sqrt{(-2{,}2)^2 + (0{,}2)^2}$$
$$V = 2{,}21cm/s$$

APLICACIONES DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

- Cuando un vehículo se moviliza a una velocidad constante en una carreteras o autopistas recta (sin acelerar ni desacelerar,) se comprende su movimiento como un MRU.
- El movimiento de los planetas en el sistema solar se aproxima a un MRU, en las escalas de tiempo y distancia.

- En el laboratorio de física se experimenta con objetos que se mueven a velocidades constantes.

- En la programación de videojuegos y simulaciones virtuales se manipulan modelos de MRU para representar movimientos de personajes animados o autos en un entorno virtual.

- En la biomecánica del movimiento del ser humano el MRU se usa para el estudio del desplazamiento de personas en actividades deportivas tales como carrera, ciclismo o natación.

TAREA N ° 6

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 20: Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME VARIADO

El movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) es aquel en que la partícula se desplaza en línea recta con aceleración constante, experimentando un cambio de velocidad en los mismos intervalos de tiempo. Es MRUV acelerado cuando la aceleración es positiva y es MRUV desacelerado cuando la aceleración es negativa.

FÓRMULAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME VARIADO

Tabla 5. Ecuaciones del Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado

$\vec{v}_f = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	$\vec{V}_f = velocidad\ final$ (m/s)
$\vec{\Delta}_r = \vec{V}_0 t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$	$\vec{V}_0 = velocidad\ inicial$ (m/s)
$\vec{\Delta}_r = \vec{r}_f - \vec{r}_0$	$\vec{V}_m = velocidad\ media$ (m/s)
$\vec{V}_m = \dfrac{\vec{v}_0 + \vec{v}_f}{2}$	$\vec{\Delta} r = desplazamiento$ (m)
	$t = Tiempo\ transcurrido\ (s)$

EJEMPLO: - Un vehículo parte del reposo y después de 5 min. de trasladarse por una trayectoria recta, obtiene una velocidad de (40; -60) Km./h. Calcular: a) La aceleración producida. b) La velocidad media. c) La rapidez media. d) El desplazamiento realizado. e) La distancia recorrida.

DATOS

$\vec{V}_o = 0$

$t = 5\min = 300s$

$\vec{V}_f = \frac{(40\vec{\imath} - 60\vec{\jmath})k}{h}$

$a)\vec{a}$

$b)\vec{V}_m$

$c)V_m$

$d)\vec{\Delta r}$

$e)\Delta r$

$$\vec{V}_f = (40\vec{\imath} - 60\vec{\jmath})\frac{km}{h}.\frac{1000m}{1km}.\frac{1h}{3600s}$$
$$\vec{V}_f = (11{,}11\vec{\imath} - 16{,}67\vec{\jmath})m/s$$

$$a)\vec{v}_f = \vec{v}_o + \vec{a}t\vec{a} = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_o}{t}\vec{a}$$
$$= \frac{\frac{(11{,}11\vec{\imath} - 16{,}67\vec{\jmath})m}{s}}{300s}$$
$$\vec{a} = (0{,}037\vec{\imath} - 0{,}056\vec{\jmath})m/s^2$$

$$b)\vec{V}_m = \frac{\vec{V}_f + \vec{V}_o}{2}\vec{V}_m$$
$$= \frac{\frac{(11{,}11\vec{\imath} - 16{,}67\vec{\jmath})m}{s}}{2}$$
$$\vec{V}_m = (5{,}56\vec{\imath} - 8{,}84\vec{\jmath})m/s$$

$$c)V_m = \sqrt{5{,}56^2 + (-8{,}34)^2}$$
$$V_m = 10{,}02m/s$$

$$d)\Delta\vec{r} = \vec{V}_o \cdot t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$
$$\Delta\vec{r} = \frac{1}{2}(0{,}037\vec{\imath} - 0{,}056\vec{\jmath})(300^2)$$
$$\Delta\vec{r} = (1665\vec{\imath} - 2520\vec{\jmath})m$$

$$e)\Delta r = \sqrt{1665^2 + (-2520)^2}$$
$$\Delta r = 3020{,}37m$$

PRUEBA ESCRITA 3

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Evaluación virtual	Plataforma Moodle	Realizar la evaluación	1 horas	2,00 puntos

LECCION 21: Movimiento vertical

MOVIMIENTO VERTICAL O CAÍDA LIBRE DE CUERPOS

El movimiento vertical llamado también caída libre es un movimiento en el que cae un objeto desde una determinada altura y en la caída no hay ninguna resistencia o elemento que se asome en su camino para impedirle el paso.

Es movimiento rectilíneo uniformemente acelerado porque los objetos caen siguiendo la trayectoria de una línea recta vertical, y porque la aceleración del objeto es constante, el valor de esta aceleración es el valor de la gravedad: $\vec{g} = (-9{,}81\vec{\jmath})m/s^2$

FÓRMULAS DEL MOVIMIENTO VERTICAL

Tabla 6. Ecuaciones del Movimiento vertical

$\vec{v}_f = \vec{v}_0 + \vec{g}t$ $\vec{\Delta}_r = \vec{V}_0 t + \frac{1}{2}\vec{g}t^2$	$\vec{V}_f = velocidad\ final\ (m/s)$ $\vec{V}_0 = velocidad\ inicial\ (m/s)$ $\vec{\Delta} r = desplazamiento\ (m)$ $t = Tiempo\ transcurrido\ (s)$

EJEMPLO: Se deja caer un objeto desde una cierta altura y tarda en llegar al piso 5s. Calcular: a) La velocidad que tendrá al cabo de los 5 s. b) El desplazamiento realizado. c) La altura recorrida.

DATOS

$\vec{V}o = 0$

$t = 5s$

$\vec{g} = (-9{,}81\vec{j})m/s^2$

$$a)\vec{V}_f = \vec{V}_0 + \vec{g}t$$
$$\vec{V}_f = 0 + (-9.8\vec{j})(5)$$
$$\vec{V}_f = (-49\vec{j})m/s$$

$$b)\vec{\Delta} r = \vec{V}_0 \cdot t + \frac{1}{2}\vec{g}t^2$$
$$\vec{\Delta} r = 0 + \frac{1}{2}(-9.8\vec{j})(5)^2$$
$$\vec{\Delta} r = (-122{,}5\vec{j})m$$

$$c)\Delta r = \sqrt{0^2 + (-122{,}5)^2}$$
$$\Delta r = 122{,}5m$$

ACTIVIDAD DE REFUERZO 4

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad en clase	Biblioteca Web Aula virtual	Realizar los ejercicios propuestos del tema	1 horas	2,00 puntos

Autoevaluación 5

1) Un móvil se mueve con la velocidad constante de $(15\vec{\imath} + 18\vec{j})m/s$ durante 2 min. Calcular el desplazamiento realizado

a) $\vec{\Delta} r = (1200\vec{\imath} + 2080\vec{j})m$ b) $\vec{\Delta} r = (1800\vec{\imath} + 2160\vec{j})m$ c) $\vec{\Delta} r = (2100\vec{\imath} + 1060\vec{j})m$

2) La velocidad de un auto animado de movimiento rectilíneo cuando se aplican los frenos es (-65; -78) Km./h. Si al cabo de 3,5 segundos el auto se detiene. Calcular la aceleración producida por los frenos.

a) $\vec{a} = (5{,}16\vec{\imath} + 6{,}19\vec{j})m/s^2$ b) $\vec{a} = (-6{,}12\vec{\imath} + 7{,}25\vec{j})m/s^2$ c) $\vec{a} = (8{,}22\vec{\imath} - 9{,}25\vec{j})m/s^2$

3) Desde 20 m. de altura se deja caer libremente una persona al rio. Con qué velocidad choca con el agua.

a) $(-20{,}00\vec{j})m/s^2$ b) $(-19{,}80\vec{j})m/s^2$ c) $(-22{,}80\vec{j})m/s^2$

LECCION 22: Aplicación del movimiento rectilíneo

APLICACIONES DEL MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME

El Movimiento Rectilíneo Uniforme es un concepto esencial en la física y cuenta con muchas aplicaciones en la vida cotidiana y en las diversas profesiones. Entre algunas de ellas se destacan las siguientes:

INDUSTRIA DEL TRANSPORTE

El MRU se emplea para simular el movimiento de vehículos en carreteras rectas, ferrocarriles y de transporte público. Esto es fundamental para avalar la eficiencia y la seguridad en el transporte humano y mercantil.

INGENIERÍA DE SOFTWARE Y EL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

El MRU se utiliza para modelar el movimiento de personajes animados y objetos en los entornos virtuales, esto permite recrear las experiencias de usuario como en la realidad.

DEPORTES Y ATLETISMO

El MRU se aplica para analizar el rendimiento de las personas, esencialmente en disciplinas de alto nivel y esfuerzo como el atletismo y la natación. Esto optimiza las técnicas de entrenamiento y mejora del rendimiento deportivo.

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

El MRU es un mecanismo fundamental para entender los conceptos básicos de la cinemática y concebir los concetos de movimientos más complicados y teorías evolucionadas.

Solo son algunos de los ejemplos de cómo el MRU se convierte en un instrumento fundamental en un sin número de aplicaciones, lo que hace notar su importancia en la vida cotidiana y en la comprensión de los fundamentos de la cinemática.

Figura 15. Aplicaciones de la Física

TAREA N ° 7

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 23: Movimiento parabólico

CONCEPTO

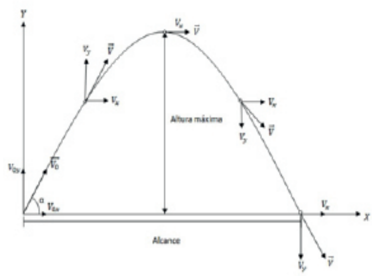
El movimiento parabólico o tiro oblicuo es el desplazamiento realizado por una partícula en una trayectoria en forma de parábola, cuya composición es del movimiento rectilíneo uniforme (MRU horizontal) y del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA vertical).

FORMULAS DEL MOVIMEINTO PARABOLICO

Tabla 7. Ecuaciones del Movimiento parabólico

EN EL EJE "x"	EN EL EJE "y"
M.R.U $x_M = V_{ox}.t_v$	M.R.U.V $V_{fy} = V_{oy} + gt$ ${V_{fy}}^2 = {V_{oy}}^2 + 2gh$ $h = V_{oy}t + \frac{1}{2}gt^2$

EJEMPLO: Un objeto es lanzado con una rapidez de 45 m/s y un ángulo de 37° sobre la horizontal. Calcular: a) La posición del proyectil en un segundo, b) La velocidad del cuerpo a los 2 segundos y 5 segundos del lanzamiento. c) La altura máxima, d) El alcance horizontal.



$$Vox = 45.Coc37º = 35{,}94m/s$$
$$Voy = 45.Sen37º = 27{,}08m/s$$

$$a)\vec{\Delta r} = \vec{V}o.t + 0.5\vec{g}.t^2$$
$$\vec{\Delta r} = (35{,}94\vec{i} + 27{,}08\vec{j}).(1) + 0{,}5(-9{,}8\vec{j}).(1)^2$$
$$\vec{\Delta r} = (35{,}94\vec{i} + 22{,}18\vec{j})m$$

$$b)\vec{V} = \vec{V}o + \vec{g}.t$$
$$\vec{V} = (35{,}94\vec{i} + 27{,}08\vec{j}) + (-9{,}8\vec{j}).(2)$$
$$\vec{V} = (35{,}94\vec{i} + 7{,}48\vec{j})m/s$$

c)
$$h_{max} = V_{oy}.t + 0{,}5g.t^2$$
$$h_{max} = 27{,}08(2{,}76) + 0{,}5(-9{,}8)(2{,}76)^2$$
$$h_{max} = 37{,}41m$$

$$x_{max} = V_{ox}.t_{vuelo}$$
$$x_{max} = 35{,}94(5{,}52)$$
$$x_{max} = 198{,}39m$$

INFORME DE LABORATORIO 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Informe de laboratorio	Biblioteca Web Artículos científicos	Determinar la constante en el MRUV	5 horas	5,00 puntos

LECCION 24: Ejercicios de recapitulación

EJERCICIOS

Para la resolución de los siguientes ejercicios se debe tomar en cuenta las ecuaciones de cada tipo de movimiento para su solución:

Ejercicio 1.- Una partícula se mueve desde el punto A(3,4)cm al punto B(-8,5)cm en 5 segundos. Calcular a) El desplazamiento. b) la distancia recorrida. c) La velocidad. d) La rapidez.

$$a)\vec{\Delta r} = \vec{r}_f - \vec{r}_0$$
$$\vec{\Delta r} = (-8\vec{i} + 5\vec{j}) - (3\vec{i} + 4\vec{j})$$
$$\vec{\Delta r} = (-11\vec{i} + \vec{j})cm$$

$$b)\Delta r = \sqrt{(-11)^2 + (1)^2} = 11{,}04cm = 0{,}11m$$
$$c)\vec{V} = \frac{\vec{\Delta r}}{t} = \frac{-11\vec{i} + \vec{j}}{5} = (-2{,}2\vec{i} + 0{,}2\vec{j})m/s$$
$$d)V = \sqrt{(-2{,}2)^2 + (0{,}2)^2} = 2{,}21m/s$$

Ejercicio 2.- Al aplicar los frenos de un vehículo animado de movimiento rectilíneo, la velocidad es de (-65; -78) Km./h. Si el vehículo se detiene a los 3,5 segundos. Calcular: a) La aceleración producida por los frenos. b) El desplazamiento realizado. Y c) La distancia recorrida.

$$a)\vec{a} = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_0}{t}$$
$$\vec{a} = \frac{0 - \frac{(-18{,}06\vec{i} - 21{,}67\vec{j})m}{s}}{3{,}5s}$$
$$\vec{a} = (5{,}16\vec{i} + 6{,}19\vec{j})m/s^2$$

$$b)\vec{\Delta r} = V_o.t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$
$$\vec{\Delta r} = (-18{,}06\vec{i} - 21{,}67\vec{j})(3{,}5) + \frac{1}{2}(5{,}16\vec{i} + 6{,}19\vec{j})(3{,}5)^2$$
$$\vec{\Delta r} = (-31{,}6\vec{i} - 37{,}94\vec{j})$$
$$c)\ \Delta r = \sqrt{(-31{,}6)^2 + (-37{,}94)^2} = 49{,}38m$$

ACTIVIDAD DE REFUERZO 5

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad en clase	Biblioteca Web Aula virtual	Realizar los ejercicios propuestos del tema	1 horas	2,00 puntos

Autoevaluación 6

1. La velocidad de un automóvil que va con movimiento rectilíneo uniforme acelerado pasa de $(12;\ 9)\ m/s$. a $(30;\ -15) m/s$. Debido a una aceleración de módulo 0,6 m / s^2. Calcular el tiempo utilizado.

   a) $25{,}5s$ b) $28{,}4s$ c) $30{,}9s$ d) $33{,}2s$

2. Un beibolista lanza la pelota una distancia máxima de 85m sobre el suelo. Calcular la velocidad con que fue lanzada.

   a) $15{,}121\vec{\imath} + 20{,}41\vec{\jmath}$ b) $20{,}41\vec{\imath} + 20{,}41\vec{\jmath}$ c) $20{,}41\vec{\imath} - 15{,}12\vec{\jmath}$ d) $20{,}41\vec{\imath} - 20{,}41\vec{\jmath}$

UNIDAD IV

DINÁMICA

LECCION 25: Introducción a la dinámica

INTRODUCCIÓN

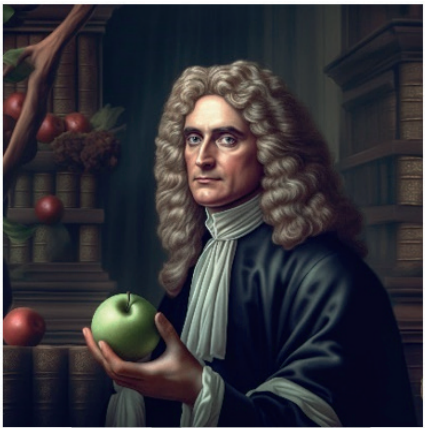
El movimiento de los cuerpos llama la atención, es bello por sí mismo, produciendo un asombro las fuerzas necesarias para lograr movimientos espectaculares, como el salto de una ballena en el mar, o el vuelo de un águila, o la órbita de la luna. El estudio del movimiento se centra en la cinemática, que describe cómo se mueven los objetos: su velocidad y aceleración.

La dinámica estudia las fuerzas que afectan el movimiento de los objetos y sistemas en movimiento. Aquí es donde entra las leyes del movimiento de Newton que son fundamentales en la dinámica, destacando la amplitud y simplicidad de los principios que rigen la naturaleza. Leyes universales que se aplican tanto en la Tierra como en el espacio para situaciones similares.

Las leyes de movimiento formuladas por Isaac Newton (1642—1727) representaron solo una parte de su vasta obra que lo ha hecho legendario. El desarrollo de estas leyes marcó la transición del Renacimiento a la era moderna, un período caracterizado por un cambio radical en la manera en que las personas concebían el universo físico. Durante muchos siglos, los filósofos naturales habían discutido la naturaleza del universo principalmente basándose en ciertas reglas lógicas y atribuyendo gran importancia a los pensamientos de filósofos clásicos como Aristóteles (384-322 a.C.). Newton y Galileo fueron dos de los muchos pensadores destacados que contribuyeron a este cambio.

No fue sino hasta el inicio del siglo XX, con el desarrollo de la física moderna, que se reveló que las leyes del movimiento de Newton son válidas solo como una aproximación precisa para objetos que se mueven a velocidades considerablemente menores que la velocidad de la luz y que tienen dimensiones mucho mayores que las de la mayoría de las moléculas (alrededor de 10−9 metros de diámetro).

Figura 16. Issac Newton



TAREA N ° 8

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 26: Definiciones básicas

FUERZA

Una fuerza es cualquier acción capaz de alterar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, o de provocar deformaciones en él.

PESO

El peso (w) es simplemente otra manera de referirse a la fuerza de gravedad F_g. Esta fuerza actúa constantemente sobre todos los objetos cerca de la superficie terrestre. La Tierra atrae a todos los objetos con una fuerza gravitacional dirigida hacia su centro. La magnitud de esta fuerza se calcula multiplicando la masa “m” del objeto por la magnitud de la aceleración debido a la gravedad g=9,81m/s^2.

NORMAL

La fuerza normal es una fuerza que aparece cuando dos superficies están en contacto entre sí. Si las superficies no están en contacto directo, no pueden ejercer fuerza normal una sobre la otra. Por ejemplo, la mesa y una caja no se aplican fuerza normal si no están en contacto físico directo.

FUERZA DE ROZAMIENTO

La fuerza de rozamiento, también llamada fuerza de fricción, ocurre cuando dos cuerpos están en contacto. Este fenómeno es crucial para estudiar el movimiento de estos cuerpos y se clasifica en dos tipos: estática y dinámica. Es la responsable de nuestra capacidad para caminar, influenciada por la superficie (por ejemplo, es más difícil caminar sobre hielo, ya que tiene poco rozamiento), y es la fuerza que actúa cuando movemos un mueble por el suelo, entre otros ejemplos.

FUERZA ELÁSTICA

La fuerza elástica, conocida también como fuerza restauradora, es la fuerza que un material elástico ejerce cuando se deforma. Esta fuerza tiene la misma magnitud y dirección que la fuerza que causó la deformación del cuerpo elástico, pero actúa en sentido opuesto.

TENSIÓN

Todos los cuerpos físicos que están en contacto pueden ejercer fuerzas unos sobre otros. Estas fuerzas de contacto tienen distintos nombres dependiendo de la naturaleza de los objetos involucrados. Cuando la fuerza proviene de una cuerda, hilo, cadena o cable, se le conoce como tensión.

PROYECTO PRÁCTICO 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Clase teórica - práctica en video	Biblioteca Web Editora videos	Presentar el video del tema seleccionado en 3 a 5 minutos	5 horas	5,00 puntos

LECCION 27: Primer Principio de la ley de Newton

PRIMERA LEY DE NEWTON O LEY DE INERCIA

Todo cuerpo conserva su estado de reposo o movimiento constante y rectilíneo a menos que sea alterado por fuerzas que actúen sobre él.

Esta ley del movimiento establece que un objeto no puede alterar su estado inicial de reposo o movimiento rectilíneo uniforme a menos que reciba la influencia de una o varias fuerzas externas. La noción de inercia fue inicialmente propuesta por Galileo Galilei, por lo que Newton es reconocido por haber publicado el principio, no por haberlo originado.

FÓRMULA DE LA LEY DE INERCIA

La ley de la inercia de Newton se expresa de la siguiente manera:

$$\Sigma F = 0 \leftrightarrow a = dv/dt = 0$$

Es una expresión vectorial ya que las fuerzas tienen dirección y sentido. Esto implica que si no hay fuerzas externas, la velocidad de un objeto se mantiene constante en el tiempo, es decir, la aceleración es cero.

EJEMPLOS DE LA PRIMERA LEY DE NEWTON

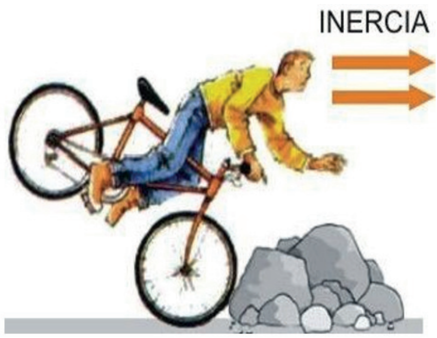
Existen varios ejemplos simples que ilustran esta ley:

- Todos los objetos caen en línea recta, a menos que sean afectados por el viento o la resistencia del aire, que puede modificar su trayectoria, como sucede con las hojas de los árboles que pueden ser desviadas.

- Una piedra en reposo sobre la tierra no se moverá a menos que se le aplique una fuerza inicial que la impulse. Una vez que comienza a moverse, continuará en movimiento hasta que la fricción la desacelere y finalmente se detenga.

- • Si se pule una superficie para reducir al mínimo la fricción, como ocurre con los pisos encerados, los movimientos tenderán a mantenerse durante mucho más tiempo a menos que una fuerza externa los detenga.

Figura 17. Ley de la Inercia



PRUEBA ESCRITA 3

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Evaluación virtual	Plataforma moodle	Realizar la evaluación asignada en la plataforma	1 horas	2,00 puntos

LECCION 28: Segundo Principio de la ley de Newton

SEGUNDA LEY DE NEWTON O LEY DE LA FUERZA

Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, este puede comenzar a moverse, acelerar, desacelerar o cambiar su dirección.

Esta ley establece que la fuerza neta ejercida sobre un objeto es proporcional a la aceleración que experimenta en su trayectoria. En otras palabras, indica que un cuerpo acelera cuando recibe una fuerza que lo impulsa. Cuanta mayor sea la fuerza neta aplicada, mayor será la aceleración del cuerpo.

FÓRMULA FUNDAMENTAL DE LA LEY DE LA FUERZA

$$F = m.a$$

F= es la fuerza

m= es la masa del cuerpo.

a= es la aceleración.

Por lo tanto, la aceleración de un objeto se puede calcular usando la fórmula a = $\Sigma F/m$, donde ΣF representa la fuerza neta aplicada sobre el cuerpo. Esto implica que si la fuerza aplicada sobre un objeto se duplica, su aceleración también se duplicará; mientras que si la masa del objeto se duplica, su aceleración se reducirá a la mitad.

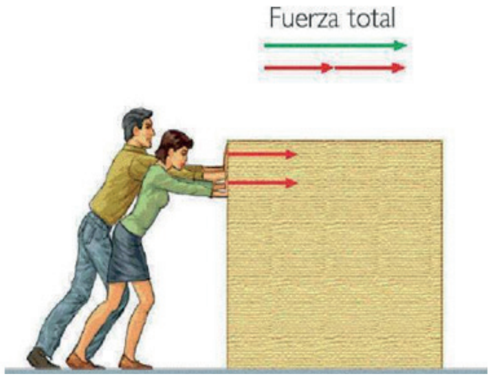
EJEMPLOS DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON

- Cuando empujamos un objeto pesado que inicialmente está en reposo (con aceleración igual a cero), podemos ponerlo en movimiento aplicando una fuerza que supere su inercia y le imprima una aceleración específica.

- Si el objeto es muy pesado o tiene una masa considerable, será necesario aplicar una fuerza mayor para iniciar su movimiento.

- Otro ejemplo sería un automóvil que incrementa su velocidad gracias a la fuerza generada por su motor. Cuanta más fuerza genere el motor, mayor será la velocidad que el automóvil pueda alcanzar.

Figura 18. Ley de la fuerza



TAREA N ° 9

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web, Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

Autoevaluación 7

1. Se desea calcular la aceleración de un cuerpo con una masa de 12 kg al aplicarle una fuerza de 100 N en una superficie sin fricción.

2. Determina la fuerza constante requerida para detener un automóvil que pesa 15000 N en 10 segundos, viajando a una velocidad de 90 km/h. Además, calcula la distancia que recorrerá hasta detenerse.

LECCION 29: Tercer Principio de la ley de Newton

TERCERA LEY DE NEWTON O LEY DE ACCIÓN - REACCIÓN

Cada acción siempre tiene una reacción igual y opuesta. Es decir, las fuerzas mutuas entre dos cuerpos son siempre de la misma magnitud y actúan en direcciones opuestas.

Según esta ley, toda acción produce una reacción de la misma magnitud pero en dirección opuesta. Esto significa que cuando un objeto ejerce una fuerza sobre otro, este último responde con una fuerza igual en magnitud pero en dirección opuesta a la primera.

FÓRMULA DE LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

La fuerza que el cuerpo 1 ejerce sobre el cuerpo 2 (F_{1-2}), conocida como fuerza de acción, es igual en magnitud y dirección opuesta a la fuerza que el cuerpo 2 ejerce sobre el cuerpo 1 (F_{1-2}), llamada fuerza de reacción.

EJEMPLOS DE LA TERCERA LEY DE NEWTON

- Un ejemplo es el salto de un acróbata desde su trampolín en el circo, o de un nadador desde el trampolín al borde de la piscina. Ambos se elevan al aire al aplicar una fuerza con sus pies sobre el trampolín. Esta acción genera una fuerza F hacia abajo con las piernas, lo que provoca una fuerza −F de igual magnitud, pero en dirección opuesta, impulsándolos hacia arriba en el aire.

- Lo mismo sucede cuando pateamos una pelota con una fuerza F: la pelota recibe una fuerza −F en dirección contraria y de igual magnitud, lo que la hace rebotar hacia nosotros.

Figura 19. Ley de Acción - Reacción

Autoevaluación 8

1. Dos cajas, una con masa de 20 kg y otra con masa de 30 kg, están colocadas una sobre la otra sobre una superficie horizontal sin fricción. Si empujamos el conjunto con una fuerza de 100 N,

¿cuál será la aceleración de cada caja? Además, ¿qué fuerza ejercerá cada caja sobre la otra?

2. Un automóvil de 3000 kg colisiona con un camión de 30 toneladas con una fuerza de 15,000 N. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que el camión aplica sobre el automóvil?

LECCION 30: Resolución de problemas de la dinámica

REGLAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE DINÁMICA

Para resolver problemas de dinámica, se sugiere seguir las siguientes pautas fundamentales:

- Elaborar un diagrama claro y detallado de la situación problema.
- Construir un diagrama vectorial para cada cuerpo involucrado, incluyendo el peso (mg) y otras fuerzas que actúen sobre él.
- Seleccionar un sistema de coordenadas perpendicular a cada cuerpo, con ejes alineados en la dirección de la aceleración, y luego calcular las fuerzas (generalmente usando componentes Fx y Fy , ya que las fuerzas son coplanares).
- Aplicar la segunda ley de Newton para determinar las incógnitas del problema.

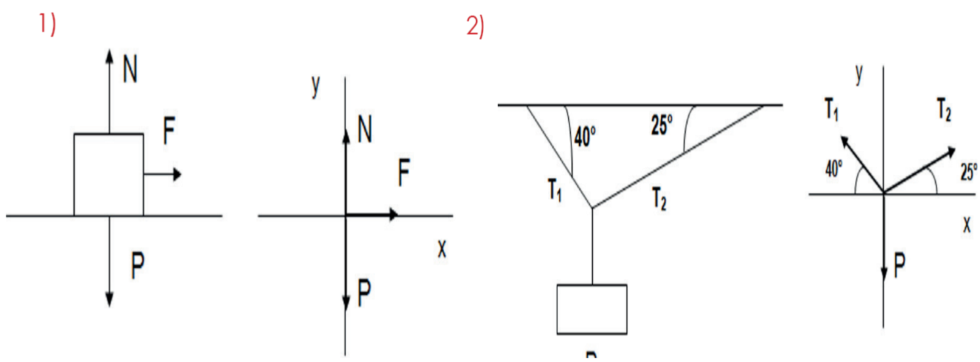
DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

Un diagrama de cuerpo libre representa un cuerpo aislado con todas las fuerzas que actúan sobre él, mostradas como vectores. Esto incluye el peso, la normal, la fricción, la tensión, entre otras. Los pares de acción y reacción no se representan en este diagrama, ya que están aplicados en el otro cuerpo involucrado en la interacción.

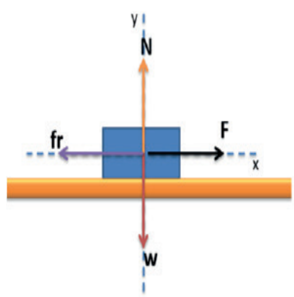
1) Cuerpo sobre el piso con una fuerza ejercida sobre el mismo, además del peso y su normal.

2) Cuerpo sostenido por cuerdas con el peso y las dos tensiones con diferente ángulo.

Figura 20. Representaciones de diagrama de cuerpo libre



EJEMPLO: Un bloque prismático que pesa 100 N se encuentra sobre una superficie horizontal y se desplaza a lo largo de ella. Se le aplica una fuerza de 150 N durante 3 segundos. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie es de 0.15, calcular la velocidad que alcanza el bloque después de los 3 segundos.



DATOS

$w = 100N$

$F = 150N$

$t = 3s$

$\mu = 0{,}15$

$Vo = 0$

$a =$

$Vf =$

$\Sigma F_x = ma$	$\Sigma F_y = 0$
F-fr=ma F-μN=ma	N-w=0 N=w N=100N

$$a = \frac{g(F - \mu N)}{w}$$

$$a = \frac{9.8(150 - 0{,}15(100))}{100}$$

$$a = 13{,}23 m/s^2$$

$$V_f = V_o + a.t$$

$$V_f = 0 + 13{,}23(3)$$

$$V_f = 39{,}69 m/s$$

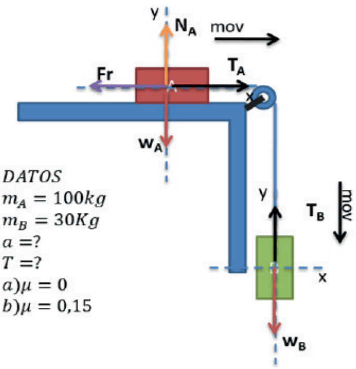
CUESTIONARIO DE REFUERZO 2

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Revisión contenidos	Biblioteca Web	Realizar cuestionario subido en la plataforma.	3 horas	3,00 puntos

LECCION 31: Ejercicio de recapitulación

RESOLVER

EJERCICIO 1: Un bloque prismático con un peso de 100 N está sobre una superficie horizontal y se mueve a lo largo de ella. Durante 3 segundos, se aplica una fuerza de 150 N al bloque. Con un coeficiente de rozamiento cinético de 0.15 entre el bloque y la superficie, determinar la velocidad que el bloque alcanza después de estos 3 segundos.

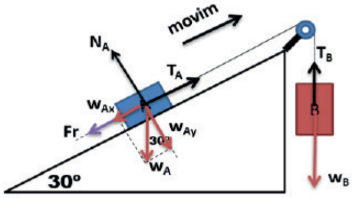


DATOS
$m_A = 100kg$
$m_B = 30Kg$
$a = ?$
$T = ?$
$a) \mu = 0$
$b) \mu = 0{,}15$

BLOQUE A		BLOQUE B	
$\Sigma Fx=ma$ $T_A-fr=ma_A$ $T_A-\mu N_A=ma_A$	$\Sigma Fy=0$ $N_A-w_A=0$ $N_A=w_A$ $N_A=mg$ $N_A=100x9{,}8$ $N_A=980N$	$\Sigma Fx=0$	$\Sigma Fy=ma$ $w_B-T_B=ma_B$

$$T_A = T_B \qquad a_A = a_B = a$$
$$m_A a + \mu . N_A = w_B - m_B a$$
$$m_A a + m_B a = w_B - \mu . N_A$$
$$a(m_A + m_B) = w_B - \mu . N_A$$
$$a = \frac{w_B - \mu . N_A}{m_A + m_B}$$
$$a = \frac{30(9{,}8) - 0{,}15(980)}{100 + 30} = 1{,}13 m/s^2$$

EJERCICIO 2: En la figura, los bloques A y B tienen masas de 5 kg y 8 kg, respectivamente. Si el plano inclinado es sin fricción, se deben determinar los siguientes aspectos: a) La aceleración de cada bloque. b) La dirección en la que se mueve cada uno de los bloques. c) La magnitud de la tensión en la cuerda. d) La velocidad del bloque B después de 2 segundos desde que se deja en libertad.



Bloque A	
$\sum Fx_A = m_A a_A$ $T_A - w_{Ax} - fr = m_A . a_A$ $T_A = m_A . a_A + w_{Ax}$	$\sum Fy_A = 0$ $N_A - w_{Ay} = 0$ $N_A = w_A Cos30°$

Bloque B	
	$\sum Fy_B = m_B a_B$ $w_B - T_B = m_B . a_B$ $T_B = w_B - m_B . a_B$

$$m_A . a_A + w_{Ax} = w_B - m_B . a_B$$
$$m_A . a + w_A Sen30° = w_B - m_B . a$$
$$m_A . a + m_B . a = w_B - w_A Sen30°$$
$$a(m_A + m_B) = w_B - w_A Sen30°$$
$$a = \frac{w_B - w_A Sen30°}{m_A + m_B}$$
$$a = 4{,}15 m/s^2$$

TAREA N ° 10

Nro.	Trabajo autónomo	Escenario de desarrollo	Breve descripción	Duración	Valoración
1	Actividad de refuerzo	Biblioteca Web Casa	Realizar los ejercicios propuestos en la plataforma	3 horas	2,00 puntos

LECCION 32: Repaso para la evaluación de fin de ciclo

CUESTIONARIO

Preguntas de opción múltiple.

1. Cuando un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba y luego regresa al mismo punto de donde fue lanzado, identifique cuáles de las siguientes afirmaciones son incorrectas:

a. La velocidad en el punto más alto es constante y diferente de cero

b. Es MRUV acelerado de subida y MRUV desacelerado de bajada.

c. El valor de la aceleración cuando esta de bajada es 9,8m/s2.

d. El tiempo que tarda en subir el objeto es igual al tiempo que tarda en bajar.

2. El velocímetro de un automóvil indica 45 km/h al momento de aplicar los frenos, y el automóvil se detiene en 4.5 segundos. ¿Qué distancia en metros recorre el automóvil durante este proceso?

a. 15,01m b. 25,12m c. 28,10m

d. 34,50m

3. Se lanza un proyectil con un ángulo respecto a la horizontal y una velocidad inicial que es igual a 10 veces el tiempo total de vuelo. Considerando g=10m/s^2, ¿cuál es el ángulo de lanzamiento?

a.10° b.20° c.30° d.45°

4. Un móvil cuya rapidez es de 3m/s, experimenta un módulo de aceleración igual a 40cm/s^2. ¿Cuál es su rapidez final en m/s cuando a recorrido 10m?

a. 2,85 m/s b. 3,10 m/s c. 4,12 m/s d. 5,02 m/s

5. Desde dos pueblos, A y B, que están separados por una distancia de 10 km, dos coches se dirigen uno hacia el otro con velocidades de 72 km/h y 108 km/h, respectivamente. ¿En cuánto tiempo se encontrarán?

a. 200s b. c.300s d. 400s

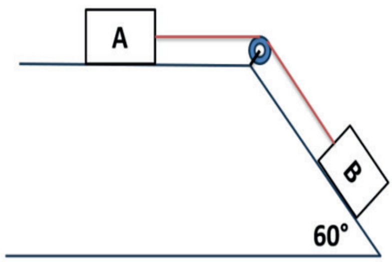
6. En la figura, hay dos bloques, A y B, con masas de 100 kg y 30 kg, respectivamente. Se desea calcular lo siguiente: a) La aceleración de cada bloque, considerando que las superficies para ambos cuerpos son lisas. b) La tensión en la cuerda. c) El tiempo que tarda el bloque B en descender 5 metros.

a. 1.96m/s2

b. 1.96m/s2

c. 1.96m/s2

d. 1.96m/s2



BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

- Resnick, Robert & Halliday, David (2004) (en español). Física 4ª. CECSA, México. ISBN: 970-24-0257-3

- Sears and Zemansky (2018) Física Universitaria 14ED Volumen II. Con Física Moderna, Editorial: Pearson. Edición: 14. Fecha Publicación: ISBN: 9786073244404

- Bueche. Tetch. (2007). Física General. (1Oma Edición). México: MacGrawHill

- PEREZ Héctor (2016). Física 1. (2da Edición). México: Grupo Editorial Patria

COMPLEMENTARIA

- VALLEJO, Zambrano. (2010). Física Vectorial 1. (7ma Edición). Ecuador: RODIN

- VALLEJO, Zambrano. (2010). Física Vectorial 21. (7ma Edición). Ecuador: RODIN

- PEREZ, Walter. (2000). Física, teoría y práctica. Perú: Editorial San Marcos

PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA POR UNIDADES Y CLASES

Unidad	Semana	Nro. de Lección	Temas	Ambiente del Componente de aprendizaje en contacto con el docente
1	1	1	Introducción a la Física	Aula virtual
		2	Ecuaciones lineales	Aula virtual
	2	3	Ecuaciones fraccionarias	Aula virtual
		4	Ecuaciones Literales	Aula virtual
	3	5	Resolución de triángulos rectángulos	Aula virtual
		6	Funciones trigonométricas	Aula virtual
	4	7	Conversión de unidades	Aula virtual
		8	Análisis dimensional	Aula virtual
2	5	9	Magnitudes Escalares y vectoriales	Aula virtual
		10	Sistema de coordenadas	Aula virtual
	6	11	Suma y resta de vectores	Aula virtual
		12	Fuerza y vectores	Aula virtual
	7	13	Producto escalar	Aula virtual
		14	Producto vectorial	Aula virtual
	8	15	Aplicación de los Vectores	Aula virtual
		16	Repaso para la evaluación de medio ciclo	Aula virtual
3	9	17	Introducción a la cinemática	Aula virtual
		18	Elementos del movimiento	Aula virtual
	10	19	Movimiento Rectilíneo Uniforme	Aula virtual
		20	Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado	Aula virtual
	11	21	Movimiento vertical	Aula virtual
		22	Aplicación del movimiento rectilíneo	Aula virtual
	12	23	Movimiento parabólico	Aula virtual
		24	Ejercicios de recapitulación	Aula virtual
4	13	25	Introducción a la dinámica	Aula virtual
		26	Definiciones básicas	Aula virtual
	14	27	Primer Principio de la ley de Newton	Aula virtual
		28	Segundo Principio de la ley de Newton	Aula virtual
	15	29	Tercer Principio de la ley de Newton	Aula virtual
		30	Resolución de problemas de la dinámica	Aula virtual
		31	Ejercicio de recapitulación	Aula virtual
		32	Repaso para la evaluación de fin de ciclo	Aula virtual

ANEXO DE EVALUACIÓN

Medio ciclo:

Tipo de evaluación	Descripción	Nro. Lección/ clase	Aporte 1	Aporte 2	Aporte 3	Examen
Trabajo autónomo	Realizar un aforo	2			2	
Prueba oral	Participación en clase	5/8/13	5			
Tareas	Deberes del tema revisado	3/6/9/12/15		5		
Prueba escrita	Actividades en clase	4/11	5			
Informe de laboratorio	Entrega de informe	7		5		
Proyecto práctico	Realice un estudio de casos del tema ...	10			5	
Trabajo autónomo	Realizar un cuestionario	14			3	
Examen principal	Examen en la plataforma	16				10
TOTAL			**10 puntos**	**10 puntos**	**10 puntos**	**10 puntos**

Fin de ciclo:

Tipo de evaluación	Descripción	Nro. Lección/ clase	Aporte 1	Aporte 2	Aporte 3	Examen
Trabajo autónomo	Realizar un ensayo	18			2	
Prueba oral	Participación en clase	21/24/29	5			
Tareas	Deberes del tema revisado	19/22/25/28/31		5		
Prueba escrita	Actividades en clase	20/27	5			
Informe de laboratorio	Entrega de informe	23		5		
Proyecto práctico	Realice un estudio de casos del tema ...	26			5	
Trabajo autónomo	Realizar un cuestionario	30				
Examen principal	Examen en la plataforma	32			3	10
TOTAL			**10 puntos**	**10 puntos**	**10 puntos**	**10 puntos**

CASA EDITORA DEL POLO

ISBN: 978-9942-684-31-8

9 789942 684318