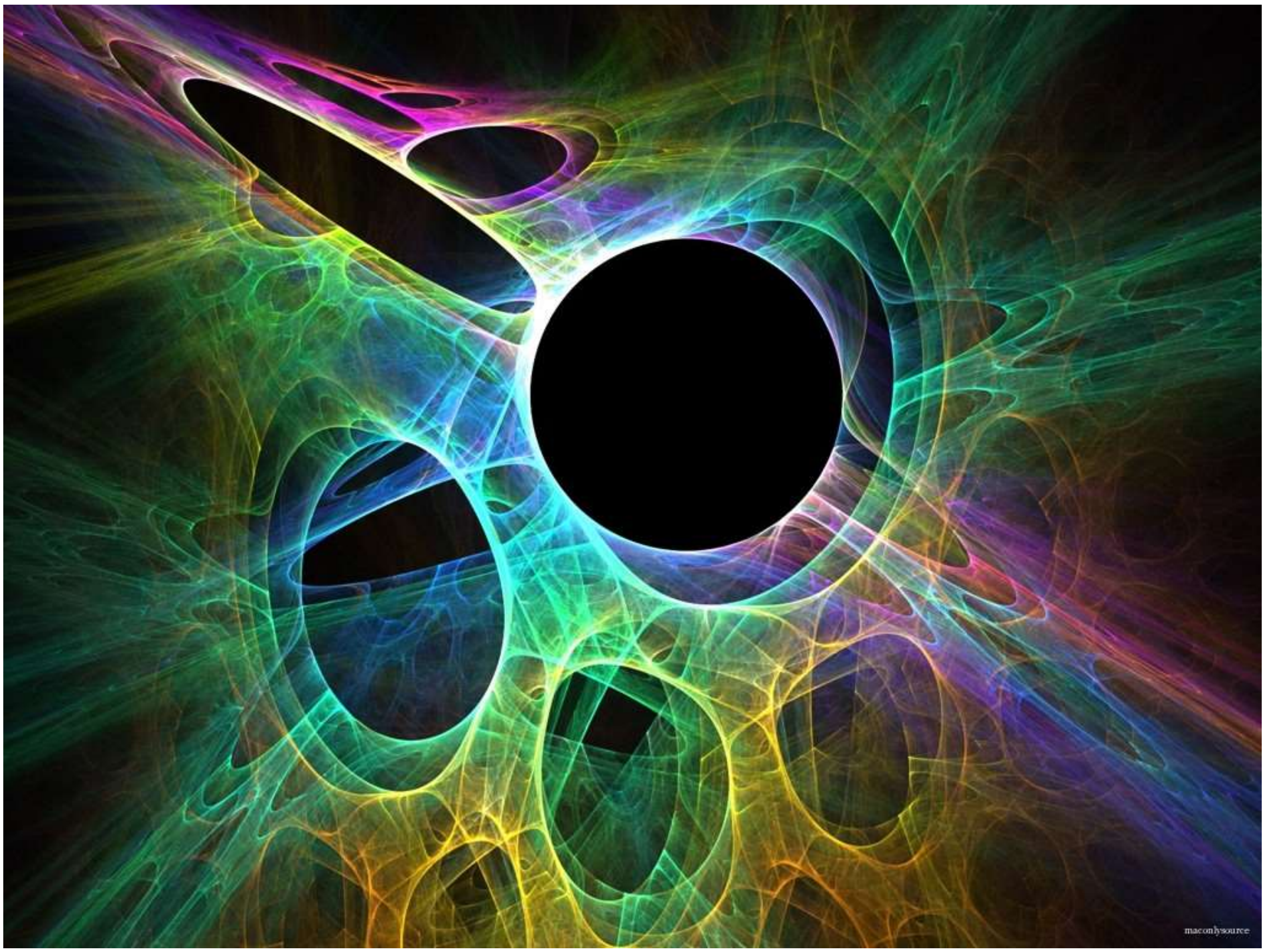
FÍSICA 9



Ing. Sandra María Londoño Ortega
Especialista en Administración de la Informática Educativa

UNIDAD I

EL MUNDO FÍSICO

Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.

Albert Einstein

Albert Einstein (1879-1955). Famoso físico alemán, desarrolló su teoría de la relatividad general, en la que consideraba objetos que se mueven de forma acelerada uno respecto a otro. Einstein desarrolló esta teoría para explicar contradicciones aparentes entre las leyes de la relatividad y la ley de la gravitación. Fue Premio Nobel de Física en 1921 por su descubrimiento y estudios acerca del efecto fotoeléctrico, sus más trascendentales escritos los publicó en 1905, siendo los más conocidos, el dedicado al movimiento browniano y los titulados "Acerca de la electrodinámica de los cuerpos en movimiento" y "Fundamentos de la teoría de la relatividad general".

INTRODUCCIÓN

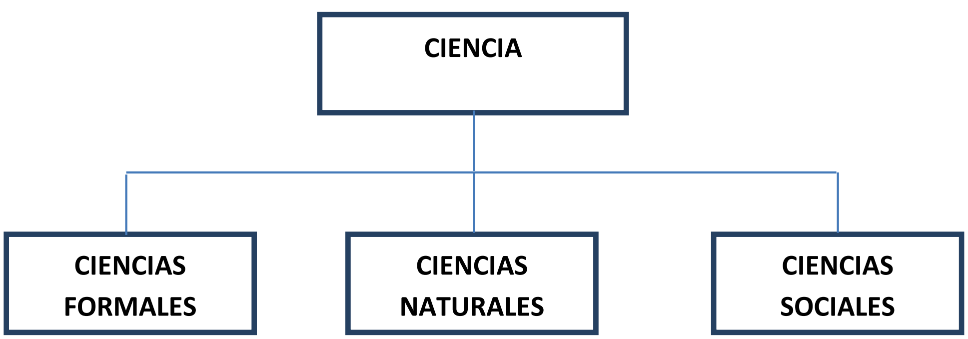
Desde el hombre primitivo que aprendió a usar una rama como arma defensiva, domesticó el fuego, talló la piedra y posteriormente construyó las civilizaciones egipcias, china, azteca y maya entre otras, hasta el hombre que conquista el espacio, controla la energía nuclear y tiene el alto grado de desarrollo actual, han transcurrido quizás dos o tres mil millones de años. A lo largo de este período, la interacción del hombre con la naturaleza, ha permitido que poco a poco la humanidad imponga su dominio con el empleo de la técnica y la ciencia.

¿Cómo controlar el fuego? ¿Por qué se enferman y mueren los seres vivos? ¿Cómo renovar las fuentes de energía?, Son ejemplos de los interrogantes que el hombre se ha formulado y cuyas respuestas ha sistematizado en las diferentes ramas de la ciencia.

CIENCIA

La ciencia, del latín "scire" que significa conocer, es el estudio de las leyes que rigen los diversos aspectos de la naturaleza.
Una de las características más importantes de la ciencia, es que sus conclusiones deben estar de acuerdo con la experiencia, lo que plantea la necesidad de modificar la ley cuando se ha comprobado que no es totalmente válida. Esto es, la ciencia no está acabada, ni ha culminado su desarrollo, la ciencia se encuentra en continuo renacer.

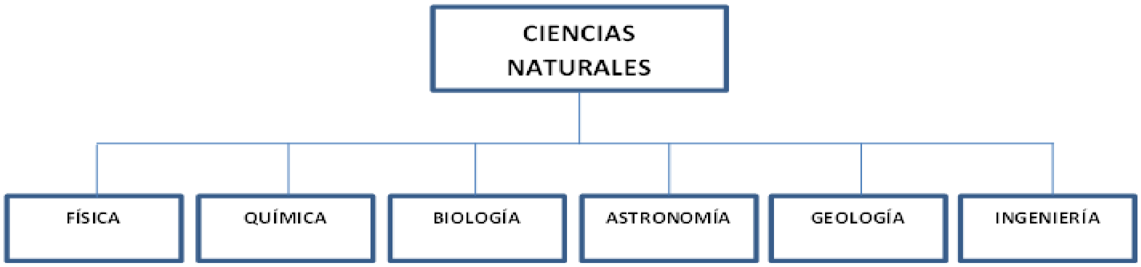
CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS



Las ciencias formales estudian las formas válidas de inferencia: lógica-matemática.
Las ciencias naturales tienen por objeto el estudio de la naturaleza.
Las ciencias sociales son todas las disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano - cultura y sociedad**.**

CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES

Las ciencias naturales se clasifican de la siguiente forma:



La Física: Es la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tienden a modificar su estado o su movimiento sin cambiar su naturaleza

La Química: es la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía.

La Biología: es la ciencia que estudia las leyes de la vida.

La Astronomía: es la ciencia que trata de la posición, movimiento y constitución de los cuerpos celestes.

La Geología: es la ciencia que tiene por objeto el estudio de la materia que compone el globo terrestre, su naturaleza, su situación y las causas que la han determinado.

La Ingeniería: es la aplicación de las ciencias físico-matemáticas a la invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica industrial

¿QUÉ ES LA FÍSICA?

La palabra física viene de dos vocablos griegos φύσισ (phisis) que significa naturaleza y del sufijo ica que quiere decir ciencia. Se considera ciencia, pues cuenta con fundamentos y leyes que la amparan, así como comprobaciones metodológicas y matemáticas. *La física es la ciencia que estudia los constituyentes fundamentales de la materia y las leyes que gobiernan su evolución en el espacio y en el tiempo.*

La física es una de las más antiguas disciplinas académicas, tal vez la más antigua a través de la inclusión de la astronomía. En los últimos dos milenios, la física había sido considerada sinónimo de la filosofía, la química, y ciertas ramas de la matemática y la biología, pero durante la Revolución Científica en el siglo XVII surgió para convertirse en una ciencia moderna, única por derecho propio. Sin embargo, en algunas esferas como la física matemática y la química cuántica, los límites de la física siguen siendo difíciles de distinguir.

La física es una ciencia experimental y como toda ciencia, busca que sus conclusiones puedan ser verificables mediante experimentos y que la teoría pueda realizar predicciones de experimentos futuros. Dada la amplitud del campo de estudio de la física, así como su desarrollo histórico en relación a otras ciencias, se la puede considerar la ciencia fundamental porque brinda el marco conceptual y las técnicas experimentales para casi cualquier área de investigación científica o tecnológica.

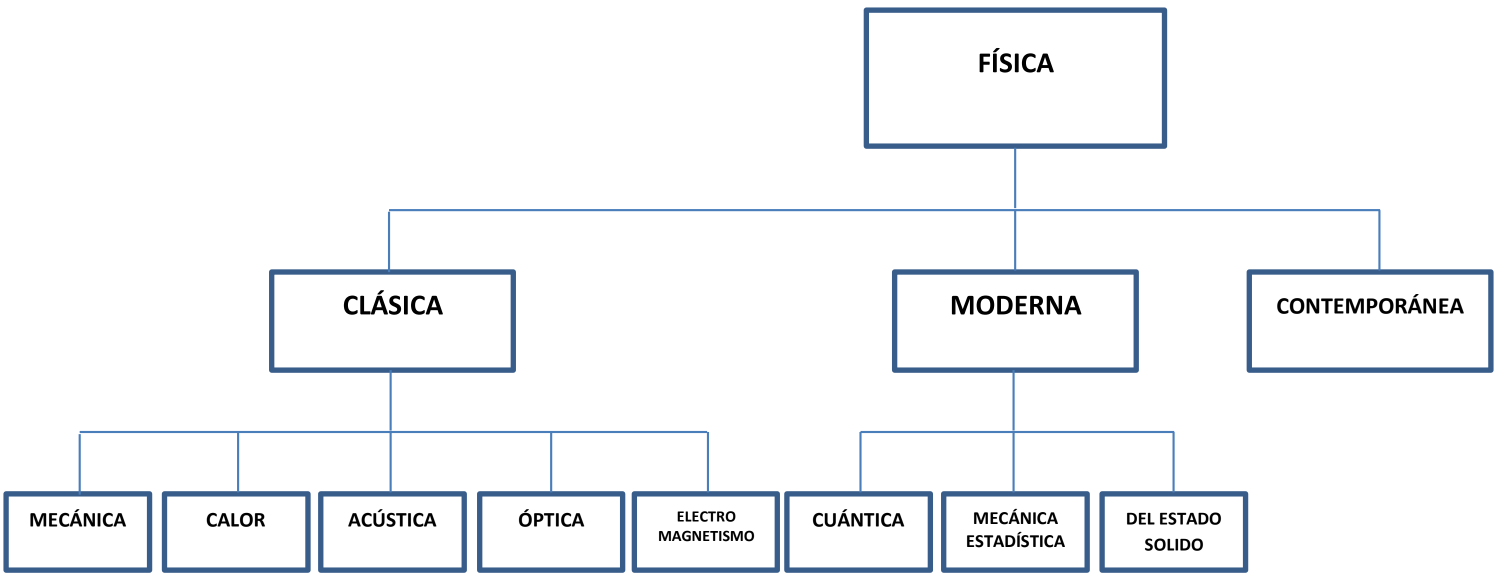
LA FÍSICA Y SU RELACIÓN CON OTRAS CIENCIAS

La física es una ciencia natural como lo son la biología o la química; cuando realizamos investigación desde la perspectiva de la física, buscamos la comprensión de la naturaleza mediante la elaboración de teorías y leyes que surgen de cuidadosas observaciones de carácter experimental y de las explicaciones que se infieren de ellas.

CLASIFICACIÓN DE LA FÍSICA

La física se divide en dos grandes periodos, la física clásica y la física moderna. La primera estudia todos aquellos fenómenos de los cuales la velocidad es muy pequeña comparada con la velocidad de propagación de la luz, tuvo como expositor principal a Isaac Newton, quien la dividió en distintas ramas. La física moderna se encarga de todos aquellos fenómenos producidos a la velocidad de la luz o con valores cercanos a ella. Esto debido a que la física clásica no describe con precisión los fenómenos que se suceden a la velocidad de la luz. En la física moderna también se estudian los fenómenos subatómicos, por eso también se conoce como física microscópica, tuvo como expositor al matemático Albert Einstein quien la dividió en tres grandes ramas.

El siguiente mapa muestra la clasificación de la física:



Física Clásica

- La mecánica: Rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con el movimiento de los cuerpos.
- El calor: Rama de la física que estudia los fenómenos térmicos.
- Acústica: Rama de la física que estudia el sonido.
- Óptica: Rama de la física que estudia los fenómenos visibles relacionados con la luz.
- Electromagnetismo: Rama de la física que estudia los fenómenos eléctricos y magnéticos.

Física Moderna

- Cuántica: estudia el movimiento que realizan las partículas pequeñas.

- Mecánica estadística o termodinámica estadística: es una rama de la física que se aplica a la teoría de las probabilidades, que contiene matemática con herramientas para hacer frente a grandes poblaciones, para el estudio del comportamiento termodinámico de sistemas compuestos por un gran número de partículas
- Física del estado sólido: es la rama de la Física de la materia condensada que trata sobre el estudio de los sólidos, es decir, la materia rígida o semirrígida. Estudia las propiedades físicas de los materiales sólidos, utilizando disciplinas tales como la mecánica cuántica, la cristalografía, el electromagnetismo y la metalurgia física.

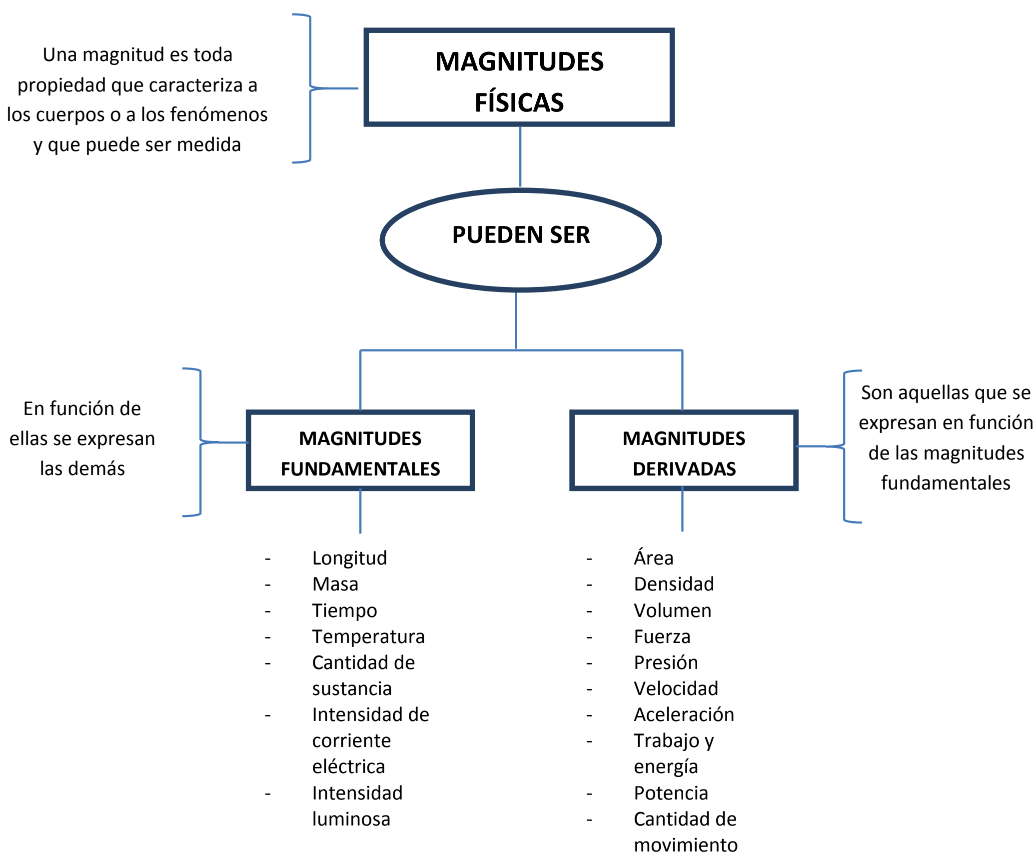
Física Contemporánea

Se encarga del estudio de los fenómenos no-lineales, de la complejidad de la naturaleza, de los procesos fuera del equilibrio termodinámico y de los fenómenos que ocurren a escalas mesoscópicas y nanoscópicas. Esta área de la física se comenzó a desarrollar hacia finales del siglo XX y principios del siglo XXI.

Para nuestro estudio sólo se verá la física clásica en los cursos de física de secundaria.

MAGNITUDES Y UNIDADES

Toda medición consiste en atribuir un valor numérico cuantitativo a alguna propiedad de un cuerpo, como la longitud o el área. Estas propiedades, conocidas bajo el nombre de magnitudes físicas, pueden cuantificarse por comparación con un patrón o con partes de un patrón.



Una vez definidas las magnitudes que se consideran fundamentales, las demás resultan derivadas y se pueden expresar como combinación de las primeras.

MAGNITUDES Y UNIDADES

A los objetos podemos atribuirle cualidades comunes, por ejemplo se puede afirmar que una manzana y una cereza son rojas, o que un tren y un barco son muy grandes, estas cualidades no siempre son conmensurables, es decir, a veces se pueden comparar pero no se podría decir cuánto más roja es la cereza que la manzana, el barco y el tren si se podrían comparar (medir) y decir cuánto es la diferencia, esta sería una cualidad llamada longitud. A este tipo de cualidades que son conmensurables se les denomina magnitud.

Medir es comparar una magnitud física con otra que nos sirve como patrón denominada unidad.

Unidades: Esas cantidades (valor numérico) que resultan de comparar o medir pueden variar de acuerdo a la época en que se hubiera hecho la medición o el país donde se efectuó. Entonces se tienen diferentes sistemas de unidades, aunque hoy en día se utilice básicamente uno. Por esta razón cuando medimos, la cantidad resultante lleva un nombre que es la unidad. Por ejemplo podemos medir un lápiz con una regla dividida en centímetros, la medición da 5 cms.

Magnitud: longitud
Cantidad: 5
Unidad: cms

Para el estudio de la física se requiere de los conceptos previos de magnitudes directa e inversamente proporcionales, estudiados en grado séptimo.

MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al aumentar una, aumenta la otra en la misma proporción.

Ejemplo

Un automóvil consume un litro de gasolina al recorrer 24 km, ¿cuántos kilómetros recorre si consume 6 litros de gasolina?

LITROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KM	24	48	72	96	120	x	168	192	216	240

Para resolver el ejercicio se requiere de una regla de tres simple compuesta

1 litro $\longrightarrow$ 24 km
6 litros $\longrightarrow$ x

En el caso de la proporcionalidad directa, se usa la regla de tres simple directa, en ella hay tres datos conocidos y uno desconocido, para lo cual se usa la siguiente formula:

$$\begin{array}{l} a \longrightarrow b \\ c \longrightarrow x \end{array} \Rightarrow x = \frac{b \cdot c}{a}$$

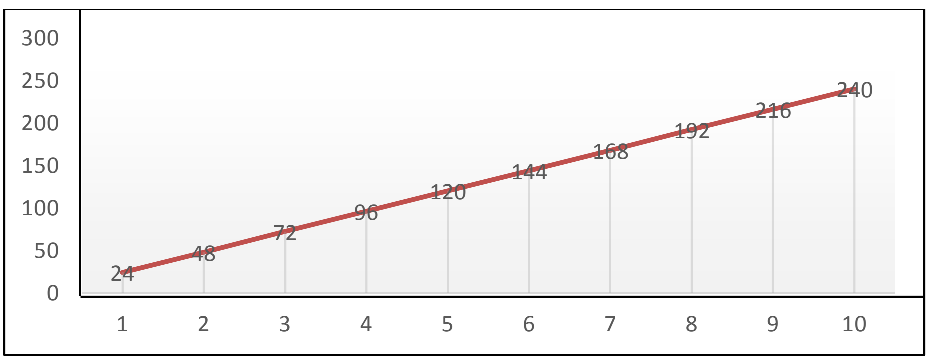
Luego se requiere hallar el valor de la incógnita, que en este caso es el recorrido en km cuando se consumen 6 litros.

$$x = \frac{6\ l * 24\ km}{1\ l}\ \textit{se cancelan los litros}$$

x = *144 km*

La tabla muestra el consumo en litros y el recorrido en km por cada litro consumido, al realizar una gráfica del caso expuesto se obtiene.

km



Litros

Del ejemplo se puede concluir que:

1. Al aumentar una de las magnitudes aumenta la otra y viceversa
2. El cociente de las dos magnitudes siempre es constante
$$\frac{km}{litros} = \frac{24}{1} = \frac{48}{2} = \frac{72}{3} \ldots . = 24$$
3. Al realizar la gráfica se obtiene un línea recta

MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando al aumentar una, disminuye la otra en la misma proporción.

En el caso de la proporcionalidad inversa, se usa la regla de tres simple inversa, en ella hay tres datos conocidos y uno desconocido, para lo cual se usa la siguiente formula:

$$\left.\begin{array}{l} a \longrightarrow b \\ c \longrightarrow x \end{array}\right\} \Rightarrow x = \frac{a \cdot b}{c}$$

a, b y c son los datos conocidos y x es dato desconocido que llamamos incógnita.

Ejemplo No. 1

En una competencia de atletismo se fijaron los premios para los primeros cinco puestos:

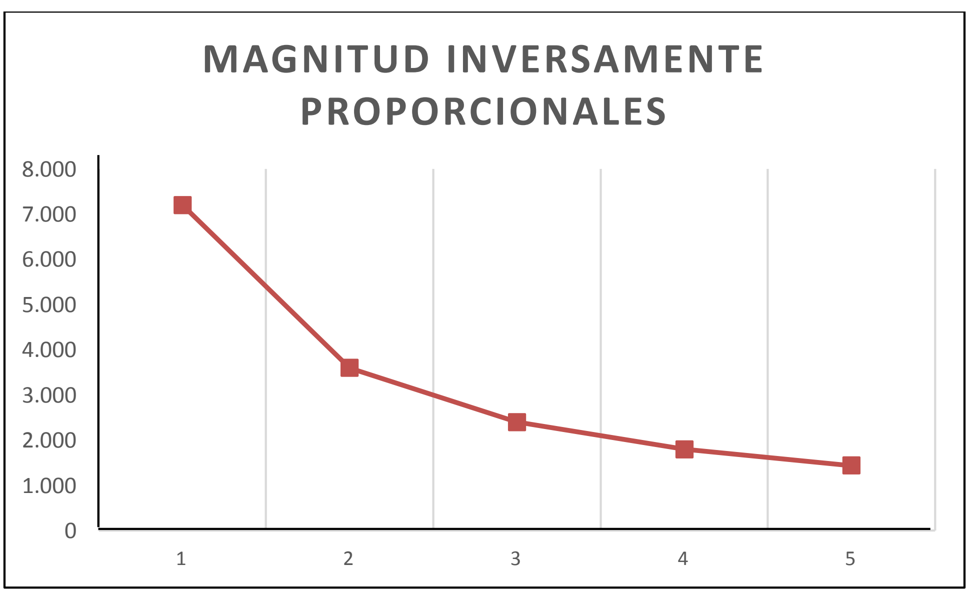
PUESTO	PREMIO EN $
1	7.200
2	3.600
3	2.400
4	1.800
5	1.440

Observa que a mayor puesto le corresponde menor premio y a menor puesto le corresponde mayor premio.

Si multiplicamos cada puesto por el premio que le corresponde, comprobamos que el producto siempre es el mismo.

Al realizar la gráfica se obtiene:

Premio en $



Puesto

Luego, se puede concluir de una magnitud inversamente proporcional que:

1. Al aumentar una de las magnitudes la otra disminuye, y
2. El producto de las dos magnitudes es siempre el mismo (constante).

K = a x b

3. La gráfica que se obtiene es una línea curva.

Ejemplo No. 2

Imagínate un coche que puede circular a velocidad constante durante un viaje. Si ha empleado 6 horas en hacer el trayecto a una velocidad de 80 Km/h, ¿cuántas horas hubiera tardado circulando a 120 Km./h?

MAGNITUD		
Velocidad km/h	80	120
Tiempo Horas	6	x

Como se observa: a más velocidad menos tiempo se requiere para hacer el mismo viaje.

Luego se tiene que:

6 horas → 80 km/h
x → 120 km/h

$$x = \frac{6\,h * 80\,km/h}{120\,km/h}$$

X = 4 horas

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 1

1. Para pinar una pared de 48 m^2 de superficie se utilizan 0,8 litros de pintura. Para pintar 240 m^2 ¿Cuánta pintura se necesitará?

2. Una fotocopiadora saca 140 hojas cada minuto, calcula el tiempo que requiere la fotocopiadora para sacar 7280 hojas.

3. Un automóvil recorre 348 km en 4 horas a velocidad constante. ¿Qué distancia recorrerá en 6 horas?

4. Con $ 24.000 se pueden comprar 6,4 metros de varilla para soldar. ¿Cuánto metros de varilla se podrá comprar con $100.000?

5. Un auto recorre 425km en 5 horas. ¿Cuántas horas demora en recorrer 1000 km?

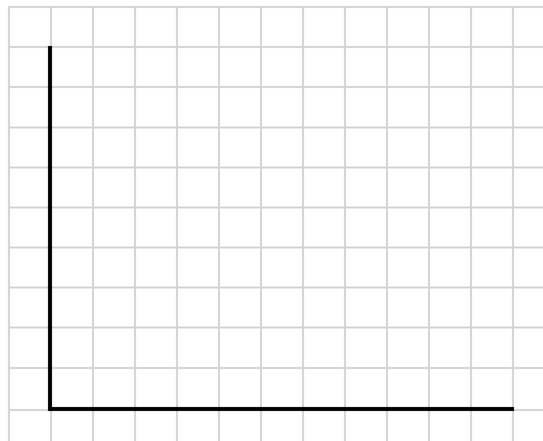
6. Un auto con velocidad de 54km/h tarda 12 horas en recorrer una distancia. ¿Qué velocidad tiene el carro si recorre la misma distancia en 4 horas?

7. Un grifo que mana 24 litros de agua tarda 48 horas en llenar un depósito. ¿Cuánto tardaría si su caudal fuera de 36 litros por minuto?

8. Dos grúas mueven 50 contenedores en hora y media. ¿Cuántas grúas se necesitan para mover los 50 contenedores en media hora?

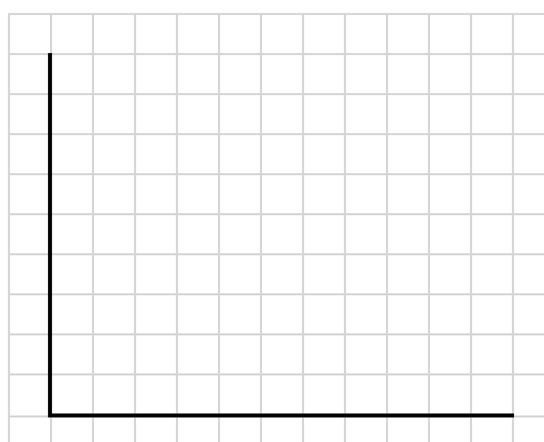
9. De acuerdo a los datos dados en la tabla realiza la respectivas gráficas, halla la constante y determina qué magnitud representa.

Tiempo (s)	**Velocidad (m/s**
1	900
2	1800
3	2700
4	3600
5	4500



10. Se tienen cinco recipientes que contienen la misma cantidad de agua. Cada uno de éstos tiene un orificio de área determinada y diferente a los demás. Se registra el tiempo de salida del agua para cada recipiente obteniendo los resultados de la tabla. Gráfica y determina la magnitud.

Tiempo (s)	**A (cm^2)**
1	24
2	12
3	8
4	6
5	4,8



UNIDAD II

SISTEMA DE UNIDADES

A través de la historia de la humanidad, se han utilizado varios sistemas de unidades, ahora existen básicamente tres sistemas de medidas que son el Sistema Internacional S.I. o también el MKS, el sistema CGS y el sistema inglés, la siguiente tabla muestra dichos sistemas:

SISTEMA	MASA	LONGITUD	TIEMPO
S.I o MKS	Kilogramo (Kg)	Metro (m)	Segundo (s)
CGS	Gramo (g)	Centímetro (cm)	Segundo (s)
INGLÉS	Libra (Lb)	Pie (ft)	Segundo (s)

HISTORIA DEL SISTEMA DE UNIDADES

Desde la antigüedad, se han elegido las unidades de medida de forma arbitraria. Varias de estas unidades han sido derivadas de eventos naturales y se ha tratado de que sea de fácil manejo y comprensión. Asi, los cuerpos celestes proporcionaron una manera sencilla de calcular el tiempo: el día era el tiempo que transcurría de amanecer a amanecer; el mes, era el tiempo que transcurría entre una cierta fase de la luna y su recurrencia; el año, el tiempo que toma el sol pasar a través de sucesivos cambios de una posición en el ciclo a la misma posición.

Las distancias cortas eran medidas por el número de pasos que tomaba cubrir la distancia y las distancias largas eran medidas por el número de días de travesía. Tazones y tazas eran utilizados para medir la capacidad de recipientes. Granos de trigo y cebada eran utilizados para medir peso de objetos de valor. Por miles de años, el trueque fue el medio de cambio, y así no fue necesario usar unidades de monedas.

Ahora bien, mientras el hombre vivía en comunidades aisladas, casi no existía comercio ni industrias y por tanto no era tan necesario establecer unidades de medida. Sin embargo, cundo el hombre comenzó a trabajar en grupos, se incrementó el comercio entre ellos y esto indujo el establecimiento de unidades de medida que tuvieran el mismo significado para diversas comunidades.

Al principio se establecían unidades para regiones de un mismo país; luego para un país entero y por último, para grupos de países. Se piensa que los romanos fueron los primeros en establecer unidades de medidas ampliamente aceptables. Sin embargo, con la caída del Imperio Romano, estas unidades fueron desechadas. Es importante destacar que el sistema métrico establecido a finales del siglo XVIII, en Francia, es utilizado casi mundialmente en ciencias e ingeniería; solo en algunos países de habla inglesa no lo utilizan para comercio.

A continuación algunas unidades de medida y la costumbre de utilizar el cuerpo humano como base para elegirlas.

Una de las primeras unidades de medidas de longitud fue el cubito, que fue definido como la longitud del antebrazo desde el codo hasta el extremo del dedo medio. El cubito fue utilizado por los babilonios y los egipcios, aproximadamente 2600 años antes de Cristo. El Arca de Noé, según la Biblia, fue construido con las siguientes dimensiones: 300 cubitos de longitud, 50 cubitos de ancho y 30 cubitos de alto.

Otra unidad de medida, el pie, fue utilizado por los griegos y romanos. Fue definido como 2/3 de un cubito y llega a Inglaterra al ser ésta conquistada por los romanos.

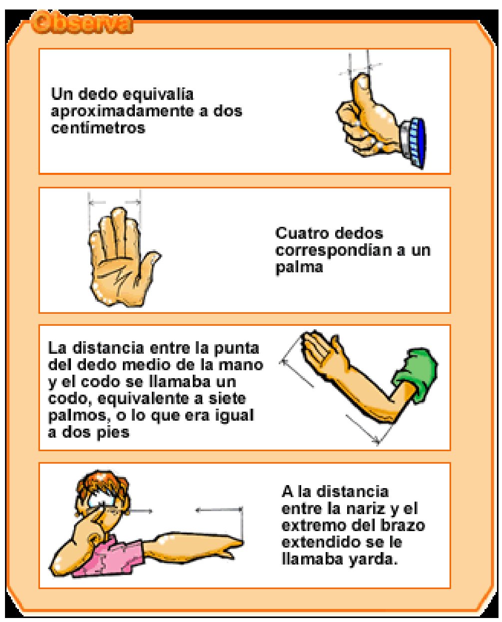
El pie fue subdividido por los griegos en doce partes; cada parte al ancho de la uña del pulgar. Cada parte fue llamada por los romanos unicae y mas tarde llamada por los anglosajones pulgadas. Ya que los hombres no tienen el dedo pulgar de igual ancho, el rey Eduardo II, en el siglo XIV, define la pulgada como la longitud de tres granos de maíz tomados del centro de una mazorca

Otra unidad de medida, la yarda, fue creada por los comerciantes de ropa ingleses. Al principio fue definida como la distancia del centro del pecho al extremo de los dedos de un brazo extendido (mitad de una “brazada”). El rey Enrique I, quien gobernó a Inglaterra en 1100, define la yarda legal como la distancia del extremo de su nariz al extremo del dedo pulgar de su brazo extendido.

Para medir pesos, los babilonios usaban piedras seleccionadas y conservadas para ese propósito. Los egipcios y los griegos usaban semillas de trigo como la menor unidad de peso. La uniformidad de peso de las semillas de trigo hizo de este grano una buena unidad de medida. Esto induce a que mas tarde se definiera la libra como 7.000 granos de trigo.

Los ejemplos anteriores nos ayudan a ver como las unidades de medidas son originadas en forma arbitraria. Pero, es bueno aclarar que muchas de esas unidades de medida son utilizadas hoy día, a pesar de que ellas han sido reemplazadas por unidades de medidas mas precisas.

De allí, entonces la importancia de dichas unidades de medidas en las actividades que realiza el hombre en una sociedad.



SISTEMA DE UNIDADES

Es el nombre que recibe el Sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como «sistema métrico».

Las unidades del Sistema Internacional de Unidades fueron fijadas en la XI Conferencia General de Pesas y Medidas de París (1960). Sus siete unidades fundamentales corresponden a las siguientes magnitudes y entre paréntesis sus unidades:

Longitud (metro)
Masa (kilogramo)
Tiempo (segundo)
Intensidad de corriente eléctrica (amperio)
Temperatura termodinámica (kelvin)
Cantidad de sustancia (mol)
Intensidad luminosa (candela).

DEFINICIÓN DE LA UNIDADES FUNDAMENTALES

- Metro (m): Unida de longitud, se definió originalmente como la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre. Más tarde se estableció un metro patrón de platino iridiado que se conserva en París. En la actualidad, el metro se define como la longitud igual a 1.650.763,73 longitudes de onda, en el vacío, de la radiación correspondiente a la transición entre los niveles 2p10 y 5d5, del átomo de criptón 86.
- Kilogramo (kg): Unidad de masa, es la masa de un cilindro de platino iridiado establecido en la III Conferencia General de Pesas y Medidas de París. También se define al gramo (milésima parte del kilogramo) como la masa un centímetro cúbico de agua destilada cuando tiene la mayor densidad, esto sucede a cuatro grados centígrados.
- Segundo (s): Unidad de tiempo, originalmente, el segundo fue definido como 1/86400 del día solar medio. Se llama día solar verdadero el tiempo transcurrido entre dos pasos consecutivos del Sol por el meridiano de un lugar; pero como no todos los días son de igual duración en el transcurso de un año, se toma un día ficticio, llamado día solar medio, cuya duración es tal que, al cabo del año, la suma de todos estos días ficticios es la misma que la de los días reales. Actualmente se define como la duración de 9.192.631.770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.
- Amperio (A): Es la intensidad de corriente eléctrica constante que, mantenida en dos conductores paralelos rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y colocados en el vació a una distancia de un metro uno de otro, produce entre estos dos conductores una fuerza igual a 2x10-2 newton por metro de longitud.
- Kelvin (K): Es la unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. Este mismo nombre y símbolo son utilizados para expresar un intervalo de temperatura.
- Mol (mol): Es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramo de carbono 12.
- Candela (cd): Es la intensidad luminosa, en la dirección perpendicular de una superficie de 1/600000 metros cuadrados de un cuerpo negro a la temperatura de solidificación del platino, bajo la presión de 101.325 Newton por metro cuadrado.

FACTORES DE CONVERSIÓN

MAGNITUD FÍSICA	FACTORES DE CONVERSIÓN				
LONGITUD	Unidad	Centímetro	Metro	Pulgada (IN)	Pie (ft)
	Centímetro	1	0.01	0.3937	0.0328
	Metro	100	1	39.37	3.28
	Pulgada	2.54	0.0254	1	0.0833
	Pie	30.48	0.3048	12	1
MASA	1 Kg = 1000 gr 1 g = 1000 mg 1 Lb = 500 gramos 1 Lb = 0.454 Kg				
ÁREA	1 m^2 = 10^4 cm^2 = 10,76 pie^2 =1,55 x 10^3 pulg ^{2}				
VOLUMEN	1 m^3 = 10^6 cm^3 = 10^3 litros = 35,3 $pies^3$ = 6,1x 10^4 $pulg^3$				

UNIDADES DE LONGITUD

La longitud es la distancia entre dos cosas, la unidad fundamental de medida en el Sistema Internacional (SI) es el metro.

PARA CONVERTIR DE UNIDADES MAYORES A MENORES SE MULTIPLICA

MÚLTIPLOS				SUBMÚLTIPLOS		
KILOMETRO	HECTOMETRO	DECAMETRO	METRO	DECIMETRO	CENTIMETRO	MILIMETRO
Km	Hm	Dam	m	dm	cm	mm
1000	100	10		1/10	1/100	1/1000
				0,1	0,01	0,001

PARA CONVERTIR DE UNIDADES MENORES A MAYORES SE DIVIDE

EJEMPLOS DE FACTORES DE CONVERSIÓN

1. Convertir 82,3 Km/h a m/s

82,3 km x 1.000m/km= 82.300m y 1h=3.600seg/h

Luego $\frac{82.3000\ km}{3.600\ seg} = 22{,}86\ m/seg$

2. Convertir 53 Km a cm.

Km Hm Dam m dm cm mm

Luego 53 x 100.000= 5.300.000 cm

3. Convertir 16 dm a Hm

Km Hm Dam m dm cm mm

Luego $\frac{16}{1.000}$ $0,016$ Hm

(la coma se desplaza a la izq. tantos ceros como halla)

OTRAS UNIDADES DE LONGITUD

1. Convertir 53 yardas a m

1y $\longrightarrow$ 0,914 m

53y X

Se resuelve por regla de tres simple

$\frac{53y*0,914m}{1y} = 48,4m$

2. Convertir 30,63 cm a pulgadas

1pulg $\longrightarrow$ 2,54 cm

X 30,63cm

Se resuelve por regla de tres simple

$$\frac{1pulg * 30,63cm}{2,54\ cm} = 12,05\ pulg$$

3. Convertir 5,4 pulgadas a cm

1pul $\longrightarrow$ 2,54 cm

5,4 pulg X

$$\frac{5,4\ pulg * 2,54\ cm}{1\ pul} = 13,7\ cm$$

Si requiere convertir a una unidad mayor o menor puede pasar 2,54 cm a la unidad de medida que necesita o bien puede hacerlo al final.

UNIDADES DE MASA

Masa y peso son dos cosas distintas, La masa es la cantidad de materia de un cuerpo y su unidad de medida es el gramo (g). Mientras que el peso es la cuantificación de la fuerza de atracción gravitacional ejercida sobre un cuerpo y su unidad de medida es el newton (N). Por ejemplo una persona de 80 kg de masa, en la superficie de la tierra pesa 784 Newton, mientras que esa misma persona de 80 kg de masa, pesa en la luna 128 Newton.

PARA CONVERTIR DE UNIDADES MAYORES A MENORES SE MULTIPLICA

MÚLTIPLOS				SUBMÚLTIPLOS		
KILOMETRO CUADRADO	HECTOMETRO CUADRADO	DECÁMETRO CUADRADO	METRO	DECÍMETRO CUADRADO	CENTÍMETRO CUADRADO	MILÍMETRO CUADRADO
Km^2	Hm^2	Dam^2	M	dm^2	cm^2	mm^2
1.000.000	1.000	100		1/100	1/10.000	1/1.000.000
				0,01	0,0001	0,000001

PARA CONVERTIR DE UNIDADES MENORES A MAYORES SE DIVIDE

Para hacer conversiones de unidades de masa, se realiza el mismo procedimiento que se utiliza en las unidades de longitud.

1. Convertir 31,92 Kg a dg

Kg Hg Dg g dg cg mg

Luego 31,92 x 10.000= 319.200 dg (la coma se desplaza a la derecha tantos ceros como halla)

2. Convertir 123 Dg a Kg

Kg Hg Dg g dg cg mg

Luego $\frac{16}{100}$ 1,23 kg (la coma se desplaza a la izquierda tantos ceros como halla)

3. Pasar 50 kilogramos a decigramos:

Tenemos que multiplicar (porque el kilogramo es mayor que el decigramo) por la unidad seguida de cuatro ceros, ya que hay cuatro lugares entre ambos.

50 kg · 10 000 = 500 000 dg

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 1

1. La velocidad máxima que puede llevar un auto en una curva es 19,5 m/s; expresa este valor en km/h.

2. Dos lados de un lote rectangular tienen las siguientes longitudes: largo 0,7 km y ancho 0,35 cm.

a. Expresar el perímetro en metros y en yardas

b. Indicar el área en kilómetros cuadrados

3. El laboratorio de física tiene las siguientes dimensiones: largo 9m, ancho 7m y alto 3,5m. Determinar:

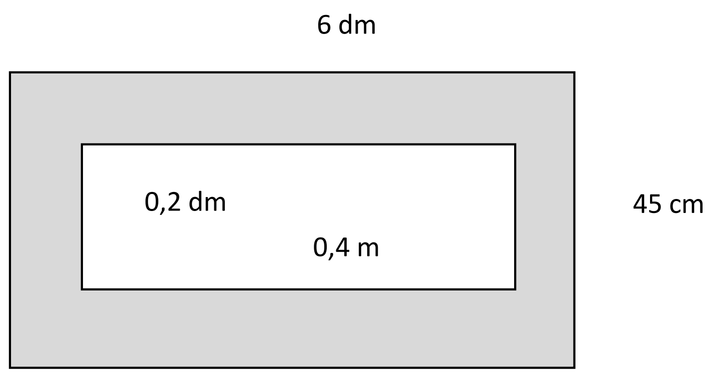
a. El área en metros cuadrados

b. El volumen en metros cúbicos

4. Convertir al SI las siguientes magnitudes físicas

a. 10.000km b. 560.000mm c. 700 años d. 0,00078 horas e. 0,0098 pulg

5. Una pintura rectangular se ha pegado en una hoja en blanco como se muestra en la figura. ¿Cuál es el área en km cuadrados, del papel que no ha sido cubierta por la pintura?



6. ¿Cuánto cuestan 15.2 m varilla si el dm se vende a 1.25 pesos?

7. Un terreno para sembrar, de forma cuadrada, tiene 305 dm de lados. Si se quiere cercar con cinco pelos de alambre. ¿Cuán metros de alambre se necesitarán?

8. La casa de Carlos dista 1 km 4 hm d Dam de la escuela. Cada día Carlos recorre esta distancia dos veces. ¿Cuál es la distancia en metros que recorre diariamente?

9. De un rollo de alambre que tiene 45 m , se venden sucesivamente 5.4 m, 80 cm , 170 dm y 1 200 mm . ¿Cuántos metros quedan en el rollo?

10. En el huerto de una escuela se tiene sembrado un cantero de ají que tiene forma rectangular de 8.4 m de largo por 20 dm de ancho y cubre dos séptimos del mismo. ¿Cuál es el área del huerto?

NOTACIÓN CIENTÍFICA

Para los griegos a. C. 10.000 era un número gigante, no así para los matemáticos de ese tiempo. Arquímedes, 200 a. C. se preocupa por calcular el número de granos de arena necesarios para llenar el Cosmos y calcula que se necesitarían 1063. Pero esas ideas no formaban parte del pensamiento del hombre común.

Cuando el hombre empieza a viajar, a apreciar las distancias entre los países o a pensar en las distancias entre los astros, en las estrellas del cielo, en cuántos años tiene la Tierra, van apareciendo en su mente los números grandes. En un principio fue el millón “los millonarios”. Ahora ya esos números han quedado atrás.

La notación científica sirve para expresar en forma cómoda aquellas cantidades que son demasiado grandes o demasiado pequeñas.

Un número está expresado en notación científica, si está escrito de la forma $m \times 10^n$.

Donde $n \in z$ y $1 \leq m \leq 10$

Ejemplo

La masa de un átomo de carbono es

0,00000000000000000000001 gramos y en notación científica se puede expresar así: 10^{-23} gramos.

EXPRESAR UN NÚMERO REAL A NOTACIÓN CIENTÍFICA

Cuando se va a expresar un número en notación científica, se presentan dos casos:

CASO 1: El número tiene r cifras enteras y s cifras decimales.

En este caso se separa la primera cifra entera, colocando una coma a su derecha, el resto de cifras se transforma en decimales. Luego se multiplica el número por 10^{n-1}

Ejemplo

Expresar el número 3792,25 en notación científica. Luego $3{,}79225 \times 10^3$

r s

Caso 2: El número no tiene dígitos enteros y tiene s cifras decimales.

Se separa la primera cifra decimal distinta de cero, colocando una coma a su derecha. Luego se multiplica el número por 10 elevando a menos el número de cifras desplazadas a la derecha.

Ejemplo

Expresar 0,000374 en notación científica

4 cifras

r=0 s=6   Luego 3,74 x 10^{-4}

Ejemplos

Expresar en notación científica las cantidades que se mencionan en cada información.

1. El número promedio de cabellos de una persona es de 130.000 = 1,3x 10^{5}

2. La masa de la Tierra es seis mil trillones de toneladas

6.000.000.000.000.000.000.000= 6 x 10^{21}

3. La unidad estándar de la longitud es el metro, se supone que el metro es 0,0000001 del cuadrante terrestre, es decir, la distancia del polo norte al Ecuador, medido a lo largo del meridiano. R/ 1x10^{-7}

EXPRESAR UN NÚMERO ESCRITO EN NOTACIÓN CIENTÍFICA A NÚMERO REAL

Cuando se va a expresar un número que está escrito en notación científica como un número real, se presentan dos casos:

Caso 1: Si el exponente es negativo

En este caso se desplaza la coma a la izquierda según el número del exponente.

Ejemplo: 3,45 x 10^{-7} a número real es = 0,000000345

Caso 2: Si el exponente es positivo

En este caso se desplaza la coma hacia la derecha se agregan ceros si es necesario, según el número entero del exponente.

Ejemplo: 1,371 x 10^{8} a número real es =137100000

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 2

1. Expresar las siguientes cantidades en notación científica
    a. 6321
    b. 0,00025
    c. 57.200.000
    d. 43.200
    e. 0,000521
    f. f. 5.000
    g. 324.000
    h. 6.500.000

2. Expresar en notación científica los siguientes datos correspondientes a la tierra

   a. Masa: 6.000.000.000.000.000.000.000.000 kg

   b. Radio: 64.000.000 m

   c. Superficie: 500.000.000 km^2

   d. Volumen: 1.083.000.000 km^3

3. Expresar en notación científica los siguientes intervalos de tiempo medidos en segundos

   a. Vida media del hombre: 1.000.000.000

   b. Tiempo que tarda la Tierra en girar sobre si misma: 86.400

   c. Período de un electrón en su órbita: 0, 000000000000001

   d. Intervalo entre dos latidos del corazón: 1

4. Expresar en notación científica las siguientes medidas en kilogramos

   a. Masa del sol: 600.000.000.000.000.000.000.000.000.000

   b. Masa de un barco: 10.000.000.000

   c. Masa del átomo: 0, 000000000000000000000167

   d. Masa de un toro: 420

   e. Masa de un protón: 0,000000000000000000000167

5. Escribe las siguientes potencias como expresiones decimales

   a. $4,45 \times 10^{-1}$

   b. $6,98 \times 10^{6}$

   c. $9,1 \times 10^{1}$

   d. $7,47 \times 10^{2}$

   e. $9,638 \times 10^{3}$

   f. $6,10 \times 10^{-5}$

   g. $4,72 \times 10^{-6}$

   h. $3,45 \times 10^{4}$

   i. $1,98 \times 10^{5}$

   j. $3,28 \times 10^{-4}$

   k. $1,05 \times 10^{-2}$

UNIDAD III

MAGNITUDES FÍSICAS

Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano.

Isaac Newton

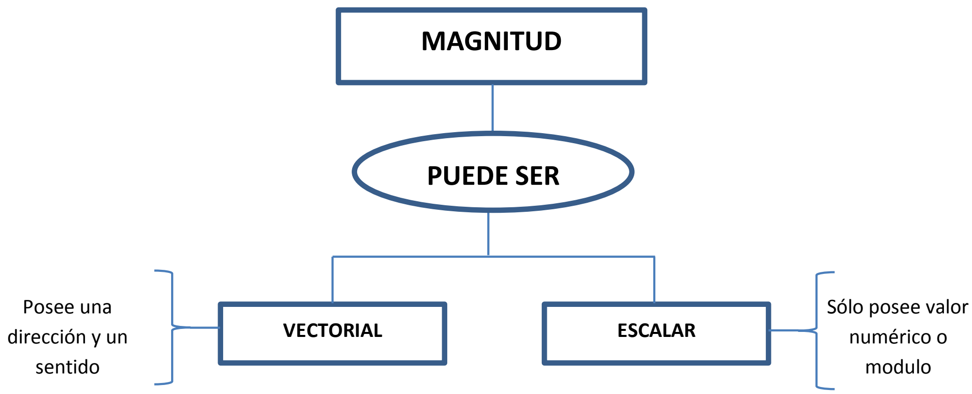
Isaac Newton (1662-1727). Matemático, físico y astrónomo inglés. Para muchos, el científico más eminente de todos los tiempos. Descubrió la Ley de la Gravitación Universal y las leyes de la Dinámica. Estableció la composición de la luz. Diseñó el primer telescopio reflector y es el cofundador del análisis diferencial. Se asigna a su época el nacimiento de la Ciencia moderna.

MAGNITUDES FÍSICAS

Existen magnitudes físicas que tienen una magnitud y una dirección como por ejemplo la fuerza. Estas magnitudes pueden ser representadas por vectores.

CANTIDADES VECTORIALES Y ESCALARES

Como se había dicho anteriormente una magnitud es cualquier elemento físico que se puede medir o comparar con un patrón establecido. Las magnitudes se clasifican en vectoriales y escalares.



Magnitudes escalares: son aquellas que quedan totalmente determinadas dando sólo un número real y una unidad de medida.

Ejemplos:

La longitud de un hilo, la masa de un cuerpo o el tiempo transcurrido entre dos sucesos. Se las puede representar mediante segmentos tomados sobre una recta a partir de un origen y de longitud igual al número real que indica su medida. Otros ejemplos de magnitudes escalares son la densidad; el volumen; el trabajo mecánico; la potencia; la temperatura.

Magnitudes vectoriales: Son aquellas que para su determinación no sólo requieren que se indique el número y el nombre de la unidad, sino que también se debe indicar la dirección y el sentido en el espacio. Por ejemplo, para dar la velocidad de un móvil en un punto del espacio, además de su intensidad se debe indicar la dirección del movimiento (dada por la recta tangente a la trayectoria en cada punto) y el sentido de movimiento en esa dirección (dado por las dos posibles orientaciones de la recta). Al igual que con la velocidad ocurre con las fuerzas: sus efectos dependen no sólo de la intensidad sino también de las direcciones y sentidos en que actúan.

DEFINICIÓN DE VECTOR

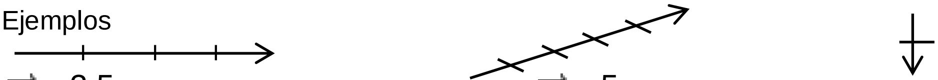
En física, un vector es una herramienta geométrica utilizada para representar una magnitud física. Los vectores se pueden representar geométricamente como segmentos de recta dirigidos o flechas en planos R^2 o R^3; es decir, bidimensional o tridimensional

$$A \longrightarrow B$$

Los vectores presentan las siguientes características:

1. Magnitud o modulo: La magnitud determina la medida del segmento que representa el vector.

Ejemplos

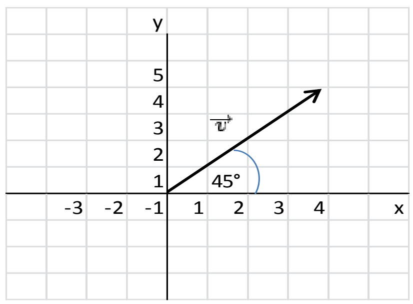


$\vec{v}$ = 3,5u $\vec{v}$ = 5u $\vec{v}$ = 2u

2. Dirección: Para indicar la orientación del vector se utiliza un sistema de referencia, luego se determina la dirección con el ángulo que forme el vector con alguno de los ejes de dicho sistema.

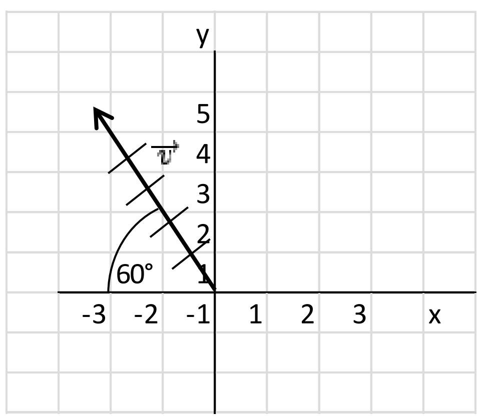
Ejemplo No. 1

Ubicar el vector $\vec{v}$ que está a 45° con respecto al eje positivo de las x



Ejemplo No. 2

Ubicar el vector $\vec{v}$ = 5 unidades a 60° al oeste del norte.



3. Sentido: El sentido se determina por el extremo de la flecha. Dos vectores pueden tener la misma dirección, pero diferente sentido dependiendo del signo que se le asigne a cada uno.

Ejemplo

$\vec{v}$ = 2 $\vec{v}$ = -2

Ejemplos de vectores

- La velocidad con que se desplaza un móvil es una magnitud vectorial, ya que no queda definida tan sólo por su módulo (lo que marca el velocímetro, en el caso de un automóvil), sino que se requiere indicar la dirección hacia la que se dirige.
- La fuerza que actúa sobre un objeto es una magnitud vectorial, ya que su efecto depende, además de su intensidad o módulo, de la dirección en la que opera.
- El desplazamiento de un objeto.

Notación de un vector

Los vectores se denotan con letras minúsculas con una pequeña flecha arriba. Por ejemplo: $\vec{v}$, $\vec{z}$, etc. Los puntos se denotarán con letras mayúsculas tales como A, B, C. En el contexto de los vectores, los números reales serán llamados *escalares* y se denotarán con letras minúsculas cursivas tales como α, k.

Si el punto inicial de un vector $\vec{v}$ es A y el punto final es B, entonces

$$\vec{v} = \overrightarrow{AB}$$

Adición de vectores

Para sumar cantidades vectoriales se utilizan métodos, los cuales no pueden utilizarse directamente con los principios de la aritmética. Estos métodos son el gráfico y el analítico.

Método gráfico
- Paralelogramo
- Triángulo
- Polígono

Método analítico
- Teorema de Pitágoras
- Ley de los senos y de los cosenos
- Componentes Rectangulares

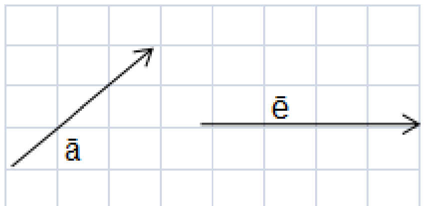
Por lo tanto, para encontrar la suma de vectores por medio gráfico o analítico, como consecuencia de la adición, se obtiene un vector resultante (v_R), que es el que representa a todos los vectores sumados.

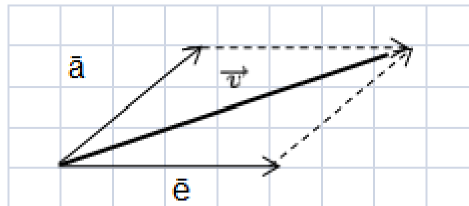
En esta sección se tomarán para el método gráfico, el paralelogramo y el triángulo y para el método analítico, el teorema de Pitágoras y las componentes rectangulares.

Método gráfico del paralelogramo

Este método permite solamente sumar vectores de a pares. Consiste en disponer gráficamente los dos vectores de manera que los orígenes de ambos coincidan en un punto, trazando rectas paralelas a cada uno de los vectores, en el extremo del otro y de igual longitud, formando así un paralelogramo. El resultado de la suma es la diagonal de dicho paralelogramo que parte del origen común de ambos vectores.

Ejemplo

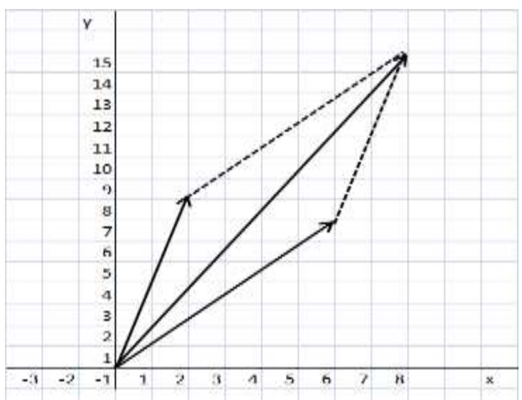




Sumar $\vec{a} + \vec{e}$, donde $\vec{a}$ (6,7) y $\vec{e}$ (2,8)

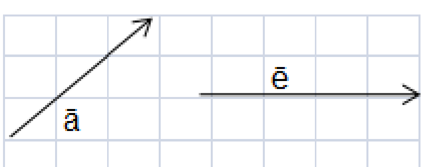
$\vec{a} + \vec{e}$ = (6+2,7+8) = (8,15).

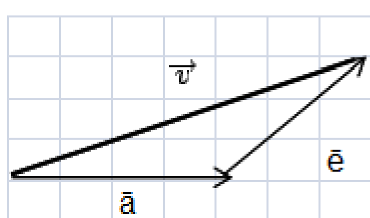
Gráficamente se puede comprobar



Método gráfico del triángulo

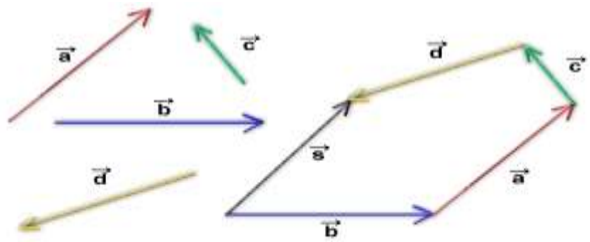
Consiste en disponer gráficamente un vector a continuación de otro; es decir, el origen de cada uno de los vectores se lleva sobre el extremo del otro. El vector resultante es aquél que nace en el origen del primer vector y termina en el extremo del último.





Método gráfico del polígono

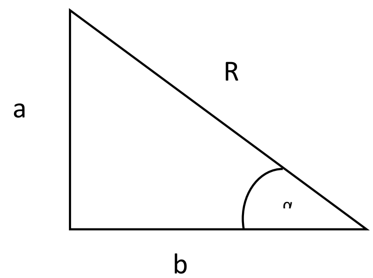
Este método es simplemente la extensión del método del triángulo. Es decir, se van desplazando los vectores para colocarlos la "cabeza" del uno con la "cola" del otro, el vector resultante es el que cierra el polígono desde la cola hasta la cabeza. El orden en que se realice la suma no interesa, pues aunque el polígono resultante tiene forma diferente en cada caso, la resultante final conserva su magnitud, su dirección y su sentido.



Método analítico: Teorema de Pitágoras

Este método se utiliza cuando dos vectores A y B son perpendiculares entre sí, al sumarse forman un triángulo rectángulo. La magnitud de la resultante se determina aplicando el teorema de Pitágoras.

El Teorema de Pitágoras dice: La hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos catetos.

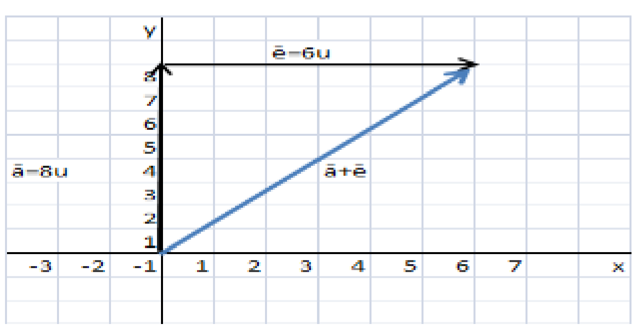


El teorema de Pitágoras, se representa algebraicamente así:

$R^2 = a^2 + b^2$, luego

$$R = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Ejemplo 1: Dados los vectores ā=8u, en la dirección norte y ē= 6u en la dirección este, hallar la magnitud del vector $\vec{a} + \vec{e}$



Al graficar se observa que se forma un triángulo rectángulo, del cual se conoce la magnitud de dos de sus lados y se desconoce uno de ellos. Por medio del Teorema de Pitágoras se puede calcular el lado desconocido.

R = $\sqrt{a^2 + e^2}$

R = $\sqrt{(8u)^2 + (6u)^2}$

R = $\sqrt{64u^2 + 36u^2}$

R = $\sqrt{100u^2}$

R = 10u

Si se quiere calcular la dirección se hace por medio de tan^{-1}:

α= tan^{-1}($\frac{\mathrm{Vy}}{\mathrm{Vx}}$)

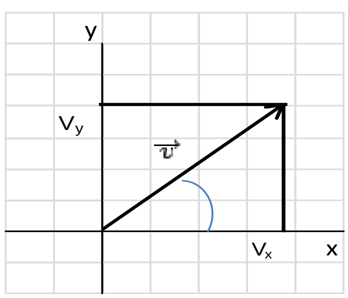
α= tan^{-1}($\frac{8u}{6\ \mathrm{u}}$)

α=53°7'48''

Método analítico: Componentes rectangulares

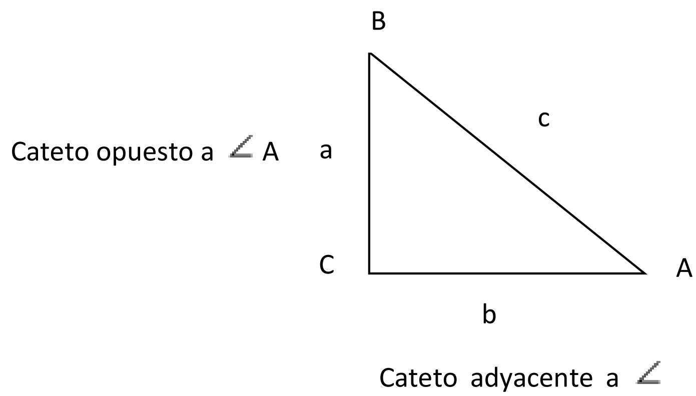
Se llaman componentes rectangulares de un vector a dos vectores perpendiculares entre sí, que sumados dan como resultado dicho vector, es decir son los las proyecciones del vector sobre los ejes coordenados. Estos dos vectores reemplazan al vector.

Ejemplo:



Vx y Vy son las componentes rectangulares del vector V y son números, positivos o negativos según si apuntan hacia el lado positivo o negativo de los ejes x y y

Para calcular estas componentes se utilizan las razones trigonométricas, recordar que una razón trigonométrica es una razón de las longitudes de dos lados de un triángulo rectángulo. Las tres razones trigonométricas básicas son seno, coseno y tangente, estas se abrevian como sen, cos y tan respectivamente.



Luego:

$$Sen\ A = \frac{cateto\ opuesto\ \text{a} \angle \text{A}}{hipotenusa} = \frac{a}{c}$$

$$Cos\ A = \frac{cateto\ adyacente\ \text{a} \angle \text{A}}{hipotenusa} = \frac{b}{c}$$

$$Tan\ A = \frac{cateto\ opuesto\ \text{a} \angle \text{A}}{cateto\ adyacente\ \text{a} \angle \text{A}} = \frac{a}{b}$$

Ahora para calcular el valor de las componentes se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Llevar todos los vectores dados a un plano cartesiano.
2. Calcular las componentes rectangulares de cada vector.
   Aquí se despejan V_x y V_y de las razones seno y coseno
   V_y = VsenA
   V_x = VcosA

3. Sumar las componentes en x y las componentes en y (recuerde tener en cuenta el signo)
4. Hallar el vector suma con las componentes resultantes por medio del teorema de Pitágoras.

   $V_R = \sqrt{(\text{Vx})^2 + (\text{Vy})^2}$.

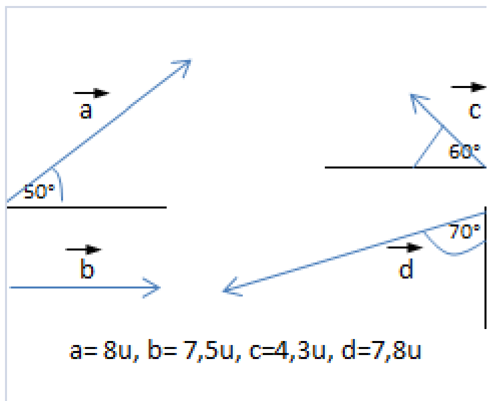
5. Calcular la dirección del vector. Para ello, se debe tener en cuenta la razón trigonométrica tangente.

   tan A= $\left(\frac{\text{Vy}}{\text{Vx}}\right)$, pero como necesitamos conocer A, calculamos $\tan^{-1}$, luego tan A. $\tan^{-1} = \tan^{-1}\left(\frac{Vy}{Vx}\right)$, donde

$A = \tan^{-1}\left(\frac{Vy}{Vx}\right)$

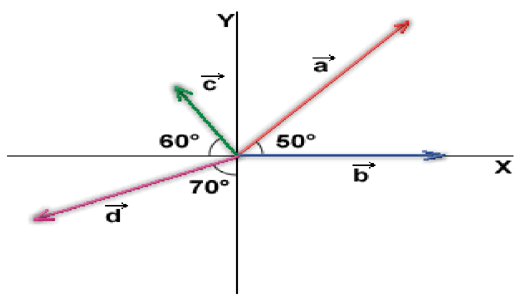
Ejemplo 1:

Sumar los vectores de la figura 1 mediante el método de las componentes rectangulares.

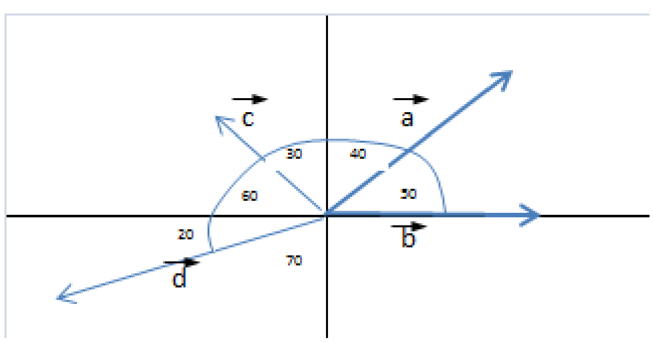


Pasos:

1. Lo primero que se debe hacer es llevar los vectores a un plano cartesiano y todos desde el origen para de esta forma orientarse mejor.



2. Se calculan las componentes rectangulares. Se pueden calcular sumando los ángulos así:



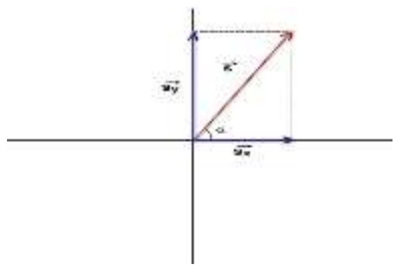
Para el vector a el ángulo es 50°, b está sobre el eje x por lo que no presenta ningún tipo de inconveniente, el valor del ángulo del vector c es la suma (50°+40°+30°= 120°) y el valor del ángulo del vector d es la suma (50°+40°+30°+ 60°+20°= 200°). Ahora se calculan los valores de las componentes rectangulares.

$$a_x = (8.0)(\cos 50^0) = 5.1 \qquad a_y = (8.0)(\text{sen } 50^0) = 6.2$$
$$b_x = 7.5 \qquad b_y = 0$$
$$c_x = (4.3)(\cos 120^0) = -2.2 \qquad c_y = (4.3)(\text{sen } 120^0) = 3.7$$
$$d_x = (7.8)(\cos 200^0) = -7.3 \qquad d_y = (7.8)(\text{sen } 200^0) = -2.7$$

3. Se realizan las sumas de las componentes en X y de las componentes en Y:

$$S_x = 5.1 + 7.5 - 2.2 - 7.3 = 3.1$$
$$S_y = 6.2 + 0 + 3.7 - 2.7 = 7.2$$

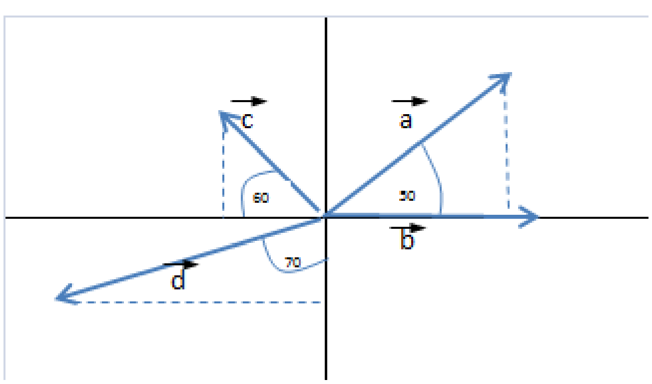
Se representan estos dos vectores en el plano cartesiano y de una vez se suman vectorialmente.



4Y 5 Se calcula ahora el módulo de la resultante y su dirección:

$$S = \sqrt{(S_x)^2 + (S_y)^2} = \sqrt{(3.1)^2 + (7.2)^2} = 7.9$$
$$\alpha = tan^{-1}\left(\frac{S_y}{S_x}\right) = tan^{-1}\left(\frac{7.2}{3.1}\right) = 67^0$$

Otra forma de realizar ejemplo, es de la siguiente manera:



Para el vector $\vec{a}$:

V_x= 8ucos50=5,1u (positivo porque está en el I cuadrante)

V_y= 8usen50=6,1u (positivo porque está en el I cuadrante)

Para el vector $\vec{b}$:

V_x=7,5u (positivo porque está en el I cuadrante)

V_y=0

Para el vector $\vec{c}$:

V_x= 4,3ucos60= -2,2u (negativo porque está en el II cuadrante)

V_y= 4,3usen60=3,7u (positivo porque está en el II cuadrante)

Para el vector $\vec{d}$:

V_x= 7,8usen70= -7,3u (negativo porque está en el III cuadrante)

V_y= 7,8ucos70=-2,7u (negativo porque está en el III cuadrante)

Ahora se suman las compontes de X y las componentes de Y

Componentes en X

Sx= 5,1u + 7,5u + (-2,2u) + (-7,3u)= 3,1u

Componentes en Y

Sy= 6,1u + 0 + 3,7u + (-2,7u)= 7,1u

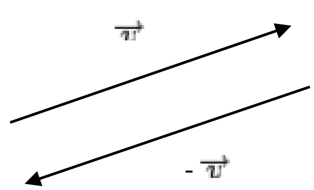
Ahora para hallar el modulo y la dirección se procede de la misma forma:

$$S = \sqrt{(S_x)^2 + (S_y)^2} = \sqrt{(3.1)^2 + (7.2)^2} = 7.9$$

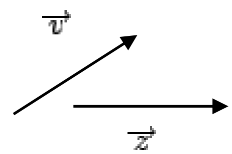
$$\alpha = tan^{-1}\left(\frac{S_y}{S_x}\right) = tan^{-1}\left(\frac{7.2}{3.1}\right) = 67^0$$

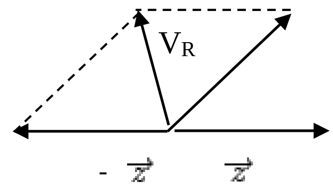
Resta de vectores

La diferencia de vectores es un caso particular de la suma. Como todo vector $\vec{v}$ se puede multiplicar por (-1) para obtener - $\vec{v}$, se reduce la diferencia de dos vectores a la suma del minuendo con el opuesto del sustraendo, luego se tiene la misma magnitud y dirección, pero con sentido opuesto, como muestra la figura



Simbólicamente la diferencia de dos vectores $\vec{v}$ y $\vec{z}$ se representa como $\vec{v}$ - $\vec{z}$ = $\vec{v}$ +(- $\vec{z}$)





Ejemplo No. 1

Calcular $\vec{v}$ - $\vec{z}$ sabiendo $\vec{v}$ = 3u en la dirección norte y $\vec{z}$ = 2 u en la dirección oeste.

El V_R = $\vec{v}$ - $\vec{z}$ luego:

$V_R = \sqrt{(3u)^2 + (-2u)^2}$

$V_R = \sqrt{9u^2 + 4u^2}$

$V_R = \sqrt{13u^2}$ al extraer la raíz cuadrada se obtiene V_R = 3,6 u

Ejemplo No. 2

Dados los vectores a = (2, 3) y b = (5, -1) hallar $\vec{a} - \vec{b}$.

$\vec{a} - \vec{b}$ = (2 - 5, 3 - (-1)) = (-3, 4)

Ejemplo No. 3

Dados los vectores u (-2,5) y v (3, -1) hallar $\vec{u} - \vec{v}$

$\vec{u} - \vec{v}$= (-2-3; 5-(-1))

$\vec{u} - \vec{v}$= (-5,6)

Multiplicación de un vector

Se puede multiplicar un vector $\vec{a}$ por un escalar c. Se define este producto de tal manera que $c\vec{a}$ tenga la misma dirección que $\vec{a}$ y tenga la magnitud $c\vec{a}$.

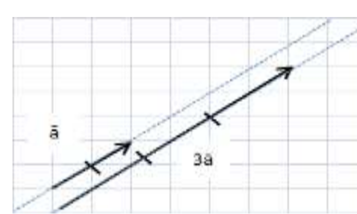
Si c es positivo, no afecta el sentido.

Si c es negativo, el sentido es exactamente opuesto a $\vec{a}$.

Ejemplo No. 1

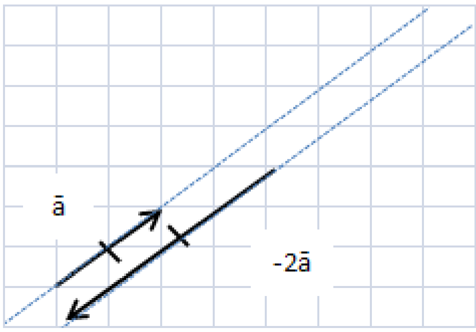
Hallar el siguiente producto: $3\vec{a}$

El escalar es 3 y el vector es $\vec{a}$=2u, luego el producto es: $3\vec{a}$=3(2u)=6u



Ejemplo No. 2

Grafique el siguiente producto $-2\vec{a}$



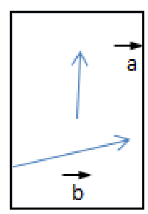
Ejemplo No. 3

Se da el vector $\vec{a}(6,7)$, multiplique $3\vec{a}$

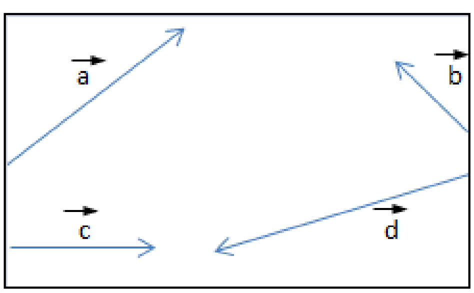
$$3(6,7)= (18,21)$$

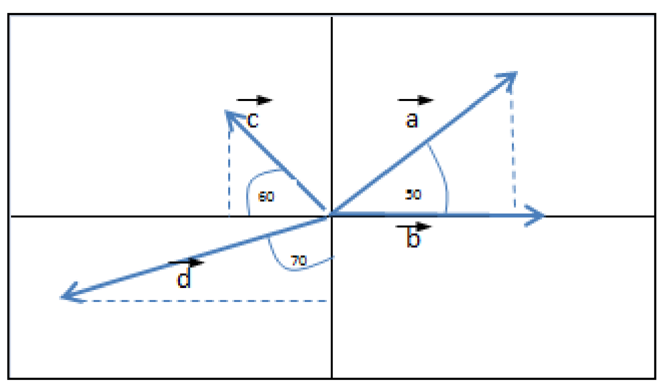
ACTIVIDAD No. 1

1. Sumar los siguientes vectores gráficamente:
   a. Método del paralelogramo y del triángulo



   b. Método del polígono





2. Dados los vectores $\vec{a}$ (-1,-5) y $\vec{b}$ (3, -6). Hallar

a. $\vec{a} + \vec{b}$ Realice la suma de los dos vectores por medio del método del paralelogramo

b. $\vec{a} - \vec{b}$

c. $3\vec{a}$

d. $2\vec{b}$

3. Calcular la magnitud de las siguientes sumas de vectores.

a. $\vec{v} + \vec{z}$ b. $\vec{a} + \vec{b}$ c. $\vec{c} + \vec{d}$

Dónde:

$\vec{v}$ = 4 u en dirección S

$\vec{z}$ = 5 u en dirección E

$\vec{a}$ = 9 u en dirección N

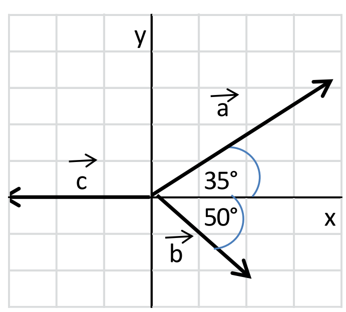
$\vec{b}$ = 12 u en dirección O

$\vec{c}$ = 3 u en dirección N

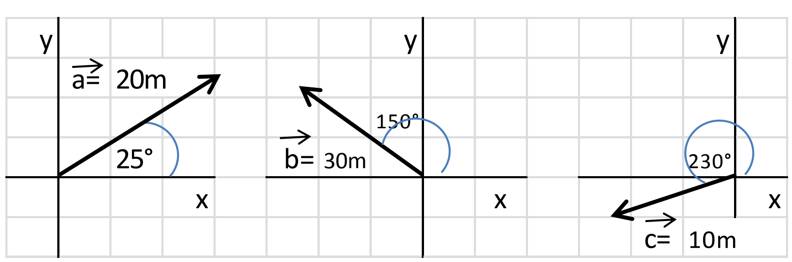
$\vec{d}$ = 4 u en dirección E

4. Dados los vectores $\vec{\mathbf{a}}$ igual a 10 m y forma un ángulo de 45° y el vector $\vec{\mathbf{b}}$ igual a 24 m y forma un ángulo de 30°. Halla la magnitud y dirección del vector suma resultante **R** = $\vec{\mathbf{a}} + \vec{\mathbf{b}}$.

5. Halla la suma de los vectores a= 5u, b= 2u y c= 3u que aparecen en el siguiente sistema de coordenadas cartesianas.



6. Halla el modulo y la dirección de los vectores $\vec{\mathbf{a}}$, $\vec{\mathbf{b}}$ y $\vec{\mathbf{c}}$



WEBGRAFÍA

Investiguemos 10, Física. Editorial Voluntad S.A. 1987-1988-1989

http://es.scribd.com/doc/4094104/Resumen-Fisica-desde-Magnitudes-Vectoriales-hasta-Energia. Consultada el 8 de marzo de 2011

http://www.youtube.com/watch?v=ywQRN29OL38. Consultada el 6 de marzo de 2011

http://issuu.com/ernestoyanezrivera/docs/suma_y_resta_de_vectores Consultada el 8 de marzo de 2011

http://www.slideshare.net/shirsa/caida-libre-457479. Consultada el 12 de agosto de 2011

http://www.profesorenlinea.cl/fisica/masaypeso.htm . Consultada el 16 de agosto de 2011

http://etimologias.dechile.net/?fi.sica. Consultada el 16 de agosto de 2011

Tippens, Paul E. Física Conceptos y aplicaciones. Editorial McGraw-Hill. 1986

Villegas, Mauricio. Investiguemos física. Editorial voluntad S.A., décima edición. 1989

Zuñiga, Orlando. Plan Nivelación “Talentos”. Universidad del Valle