GUÍA DE FISICA I

NOMBRE DEL ALUMNO:

INTRODUCCION

La **Física** es una de las ciencias naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del hombre, porque gracias a su estudio e investigación ha sido posible encontrar en muchos casos, una explicación clara y útil a los fenómenos que se presentan en nuestra vida diaria.

La palabra **física** proviene del vocablo griego **physiké** cuyo significado es **naturaleza.**

Es la Ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos naturales, en los cuales no hay cambios en la composición de la materia.

La Física ha experimentado un gran desarrollo gracias al esfuerzo de notables científicos e investigadores, quienes al inventar y perfeccionar instrumentos, aparatos y equipos han logrado que el hombre agudice sus sentidos al detectar, observar y analizar fenómenos.

1.1 LA FISICA Y SUS RAMAS DE ESTUDIO

Física: Ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales, excluyendo los que modifican la estructura molecular de los cuerpos.

La Física se divide en 3 Ramas: la Física clásica, la Física moderna y la Física contemporánea.

La Física Clásica se encarga del estudio de aquellos fenómenos que tienen una velocidad relativamente pequeña comparada con la velocidad de la luz y cuyas escalas espaciales son muy superiores al tamaño de átomos y moléculas.

- L**a Física Moderna** se encarga de los fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o valores cercanos a ella o cuyas escalas espaciales son del orden del tamaño del átomo o inferiores y fue desarrollada en los inicios del siglo 20.

- **La 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.

VIDEOS DE CONSULTA:

https://www.youtube.com/watch?v=tW0nXUGeryA

https://www.youtube.com/watch?v=Moic_CAtLEg

https://www.youtube.com/watch?v=dr7r7xSMUYA

https://www.youtube.com/watch?v=o5cIgMfz6iY

1.2 MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDICIÓN.

Una unidad de medida es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física. En general, una unidad de medida toma su valor a partir de un patrón o de una composición de otras unidades definidas previamente. ...

El Sistema Métrico Decimal lo utilizamos en la medida de las siguientes magnitudes:

- Longitud
- Masa
- Capacidad
- Superficie
- Volumen

Las unidades de tiempo no son del Sistema Métrico Decimal, ya que están relacionadas entre sí por múltiplos o submúltiplos de 60. El tiempo es una magnitud del Sistema Sexagesimal.

1.2.1 Magnitudes fundamentales y sus derivadas.

La unidad principal para medir longitudes es el metro
Está dividido en decímetros (dm), centímetros (cm), milímetros (mm). Son sus submultiplos

El kilómetro (km), hectómetro (hm) y el decámetro (dam), son unidades más grandes por lo tanto son sus múltiplos

kilómetro	**km**	**1000 m**
hectómetro	**hm**	**100 m**
decámetro	**dam**	**10 m**
metro	**m**	**1 m**
	dm	**0.1 m**
centímetro	**cm**	**0.01 m**
Milímetro decímetro	**mm**	**0.001 m**

Datos:
1m = 1000 mm
1km = 1000 m

¿Para qué utilizamos el metro?
El metro es empleado para medir el largo, ancho, y la altura de las cosas, es decir el metro se utiliza para conocer longitudes.

En un metro o en una regla los números indican la medida en centímetros.

¿Cómo convertir las unidades de longitud en una más grande o más pequeña?
Cada unidad de longitud es igual a 10 unidades de orden inmediato inferior, o también cada unidad de un orden es 10 veces menor que la del orden inmediato superior.
Para pasar de una unidad a otra podemos seguir este esquema:

Por lo tanto, el problema de convertir unas unidades en otras se reduce a multiplicar o dividir por la unidad seguida de **tantos ceros como lugares haya entre ellas**.
Por ejemplo:

Pasar 50 m a cm

Si queremos pasar de metros a centímetros tenemos que multiplicar (porque vamos a pasar de una unidad mayor a otra menor) por la unidad seguida de dos ceros, ya que entre el metro y el centímetro hay dos lugares de separación.

50 · 100 = 5 000 cm

¿Cómo pasar mm a m?

Por ejemplo:

4385 mm a m

Para pasar de milímetros a metros tenemos que **dividir** (porque vamos a pasar de una **unidad menor** a **otra mayor**) por la unidad seguida de **tres ceros**, ya que hay **tres lugares** de separación.

4385 : 1000 = 4.385 m

Suma de longitudes

Para sumar longitudes los metros se suman con los metros, los centímetros se suman con los centímetros ...

3m. + 8m. = 11m.
25dm. + 124dm.= 149dm.
18cm. + 20cm. = 38cm.

Si, por ejemplo, queremos sumar metros con centímetros tenemos que convertir las dos cantidades a metros o a centímetros y sumar:

En centímetros 32cm. + 6m. = 32cm. +600cm. = 632cm.

En metros 0.32m. + 6 m. = 6.32m.

1.4 Unidades de medida de masa

La unidad fundamental de masa es el kilogramo, pero el sistema de múltiplos y submúltiplos se estableció a partir del gramo:

kilogramo	**kg**	**1000 g**
hectogramo	**hg**	**100 g**
decagramo	**dag**	**10 g**
gramo	**g**	**1 g**
decigramo	**dg**	**0.1 g**
centigramo	**cg**	**0.01 g**
miligramo	**mg**	**0.001 g**

- ¿Con qué instrumento se puede medir la masa?

Se mide con un instrumento llamado balanza, permite hallar la masa desconocida de un cuerpo comparándola con una masa conocida, consistente en un cierto número de pesas.

Consta de un soporte sobre el que se sostiene una barra de la que cuelgan dos platillos. En el punto medio de la barra se halla una aguja llamada fiel.

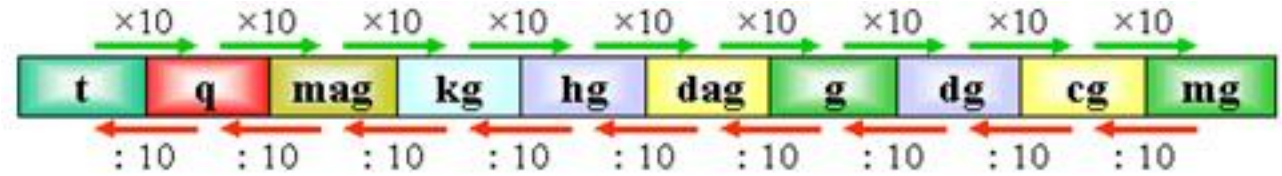
El objeto que se quiere pesar se coloca en uno de los platillos y se van colocando pesas de masa conocida en el otro platillo hasta que el fiel indica que la balanza está equilibrada.

-¿Cuál es la diferencia entre masa y peso?

Hay que distinguir entre masa y peso. Masa es una medida de la cantidad de materia de un objeto; peso es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre el objeto.

- ¿Cómo convertir las unidades de masa en una más grande o más pequeña? Equivalencia

Para pasar de una unidad a otra podemos seguir este esquema:



Recordemos que si queremos pasar de una unidad a otra tenemos que **multiplicar** (si es de una **unidad mayor**a otra **menor**) o **dividir** (si es de una **unidad menor** a otra **mayor**) por la unidad seguida de **tantos ceros** como lugares haya entre ellas.
Ejemplos:

- Pasar 50 kg a dg.

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

Suma y resta de masas

Para sumar dos masas es muy conveniente expresar ambas en la misma unidad.

Así: 450g. + 3 kg. = 450g + 3000g = 3450g si se expresa en gramos,
o así: 0.450kg. + 3kg. = 3.450kg. si se expresa en kilogramos

1.3 NOTACIÓN CIENTÍFICA

La notación científica es una manera rápida de representar un número utilizando potencias de base diez. Esta notación se utiliza para poder expresar muy fácilmente números muy grandes o muy pequeños. .

1.3.1 Transformación de unidades de un sistema a otro.

La notación científica (también llamada forma estándar) es una manera de escribir números en dos partes:

Sólo las **cifras** (con el punto decimal después de la primera cifra), seguidas por **×10 a la** potencia que mueve el punto decimal donde deberías estar (o sea, que muestra cuántas posiciones se mueve el punto decimal).

En este ejemplo, 5326,6 se escribe como **$5,3266 \times 10^3$**, porque $5326,6 = 5,3266 \times 1000 = 5326,6 \times 10^3$

CÓMO SE HACE:

Para saber la potencia de 10, piensa "¿cuántas veces muevo el punto decimal?"

Si el número es 10 o más, hay que mover el punto decimal **a la izquierda**, y la potencia será positiva.

Si el número es menor que 1, el punto decimal se mueve **a la derecha**, y la potencia de 10 será negativa:

Ejemplo: 0,0055 se escribe **$5{,}5 \times 10^{-3}$**, porque $0{,}0055 = 5{,}5 \times 0{,}001 = 5{,}5 \times 10^{-3}$

COMPROBACIÓN

Después de poner el número en notación científica, sólo tienes que comprobar:
La parte de las "cifras" está entre 1 y 10 (puede ser 1, pero no 10)
La parte de la "potencia" dice cuántas veces has movido el punto decimal

¿Por qué se usa?
Porque hace más fácil trabajar con números muy grandes o muy pequeños, que son normales en trabajos científicos o de ingeniería.
Por ejemplo es más fácil escribir (y leer) $1,3 \times 10^{-9}$ que 0,0000000013
También se pueden hacer cálculos más fácilmente, como en este ejemplo:

Ejemplo: se ha medido un espacio muy pequeño en un chip de computadora y tiene anchura 0,00000256m, longitud 0,00000014m y altura 0,000275m.

¿Cuál es su volumen?

Primero las convertimos a notación científica:
anchura: 0,000 002 56m = $2{,}56\times10^{-6}$

longitud: 0,000 000 14m = $1{,}4\times10^{-7}$
altura: 0,000 275m = $2{,}75\times10^{-4}$

Después multiplicamos las cifras juntas (dejamos los ×10 para luego):
$2{,}56 \times 1{,}4 \times 2{,}75 = 9{,}856$

Ahora multiplicamos los ×10s:
$10^{-6} \times 10^{-7} \times 10^{-4} = 10^{-17}$ (esta parte es fácil: sólo he tenido que sumar -6, -4 y -7)
El resultado es **$9{,}856\times10^{-17}$ m^3**

ACTIVIDAD 1

Potencias de base 10

Una potencia de base 10 es igual a la unidad seguida de tantos ceros como indica el exponente.

Escribe como potencias de base 10 :

a) Un millar b) Un millón c) Mil millones d) Un billón

a) Un millar $\Rightarrow$ $1000 = 10^3$

Escribimos 10 y lo elevamos al número de ceros que tengamos, en este caso 3.

b) Un millón $\Rightarrow$ $1000000 = 10^6$

c) Mil millones $\Rightarrow$ $1000000000 = 10^9$

d) Un billón $\Rightarrow$ $1000000000000 = \left(10^6\right)^2 = 10^{12}$

Un billón es un millón de millones

ACTIVIDAD 2
RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS Y COMPARE SUS RESULTADOS.

1) La luz que viaja aproximadamente a 3.0×10^5 km por segundo, tarda cerca de 5.0×10^2 segundos en llegar a la Tierra . ¿Cuál es la distancia aproximada, en notación científica, del Sol a la Tierra? **R:** 1.5×10^8 kms = 150,000,000 kms.

2) Una nave espacial tarda aproximadamente 5 días en llegar a la Luna. A este ritmo ¿cuánto le tomará viajar de la Tierra a Marte? **R:** 7.9217×10^2 días = 729.17 días

Distancia desde la tierra	
Luna	240,000 mi
Sol	93,000,000 mi
Marte	35,000,000 mi
Plutón	2,670,000,000 mi

3) La distancia aproximada de Neptuno al Sol es de 2,790,000,000 mi. ¿Cuánto tarda en llegar la luz desde el Sol a Neptuno? **R:** 1.5×10^{14}

4) La luz viaja a una velocidad aproximada de 300 000 kilómetros por segundo. La distancia media de la Tierra al Sol es 150 000 000 kilómetros. Usa la notación científica para calcular cuánto tarda la luz del sol en llegar a la Tierra.

5) Basándote en la información anterior, emplea la notación científica para demostrar que un año luz, la distancia que recorre la luz en un año, es, aproximadamente, 9.44×10^{12} = 9,440,000,000,000 kilómetros.

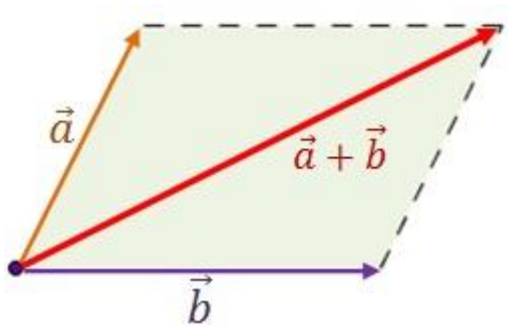
2.1 VECTORES: CONCEPTOS BÁSICOS.

En Física, un vector es una herramienta geométrica utilizada para representar una magnitud física definida por su módulo, su dirección y su sentido. Los vectores en un espacio euclídeo se pueden representar geométricamente como segmentos de recta dirigidos en el plano o en el espacio . .

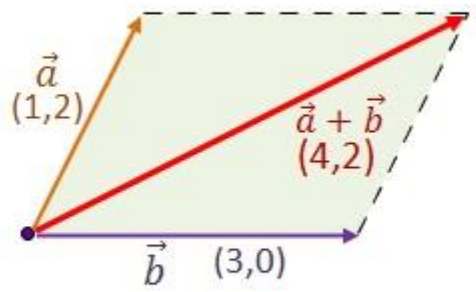
2.2 ADICIÓN DE VECTORES; MÉTODO DEL PARALELOGRAMO.

El **método del paralelogramo** es un procedimiento gráfico sencillo que permite hallar la **suma de dos vectores.**

Primero se dibujan ambos **vectores** (*a* y *b*) a escala, con el punto de aplicación común.
Seguidamente, se completa un **paralelogramo**, dibujando dos segmentos paralelos a ellos.
El **vector suma** resultante (*a*+*b*) será la diagonal del paralelogramo con origen común a los dos vectores originales.



Ejemplo



Sean dos vectores en un plano, *a* = (1,2) y *b* = (3,0). **¿Cuál es el vector suma *a*+*b*?**

Para utilizar el **método del paralelogramo**, se dibujan los vectores desde un mismo punto de origen. Después, se dibujan dos segmentos paralelos que empiezan donde finalizan los vectores *a* y *b*, formando un paralelogramo.

Como resultado, se obtendrá el **vector suma** *a*+*b*, que será la **diagonal** del paralelogramo con origen en el punto de aplicación de ambos vectores.

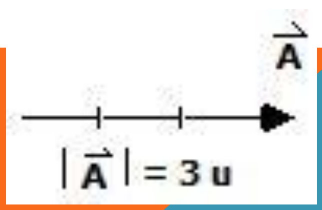
2.3 ADICIÓN DE VECTORES: MÉTODO DEL POLÍGONO.

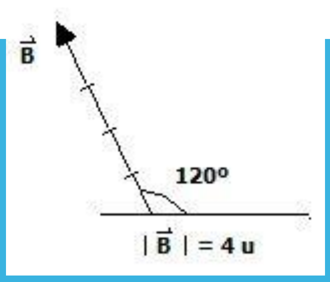
Éste es el método gráfico más utilizado para realizar operaciones con vectores, debido a que se pueden sumar o restar dos o más vectores a la vez.

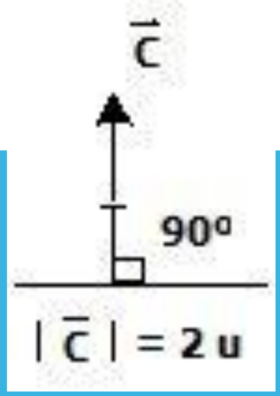
El método consiste en colocar en secuencia los vectores manteniendo su magnitud, a escala, dirección y sentido; es decir, se coloca un vector a partir de la punta flecha del anterior.

El vector resultante esta dado por el segmento de recta que une el origen o *la cola* del primer vector y la punta flecha del último vector.

Ejemplo. Sean los vectores:



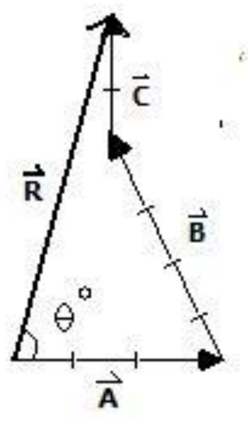




$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$$

Encontrar .

Resolviendo por el método del polígono, la figura resultante es:



Si se utilizan los instrumentos de medición prácticos, se obtiene que :

Método del Polígono

y que θ es aproximadamente 80ª.

Cuando dos vectores se restan, el procedimiento anterior es el mismo, lo único que cambia es el sentido del vector que le sigue al signo menos. Por ejemplo, al restar el vector D2 del vector D1 se tiene:

D1- D2 = D1+ (-D2)

La expresión del miembro derecho de la ecuación anterior designa un cambio en el sentido del vector D2; entonces, la expresión queda como una suma, y por lo tanto, se sigue el procedimiento del método gráfico mostrado anteriormente.

Los métodos gráficos ofrecen una manera sencilla de sumar o restar dos o más vectores; pero cuando las magnitudes de los vectores son demasiado grandes o poseen una gran cantidad de decimales, éstos métodos se vuelven imprecisos y difíciles de manipular a escalas de medición menores.

Es por eso, la necesidad de un método matemático nemotécnico, que permita dar una mayor precisión en el cálculo de vectores resultantes, no sólo en la magnitud, sino además en la dirección de ellas.

La expresión del miembro derecho de la ecuación anterior designa un cambio en el sentido del vector D2; entonces, la expresión queda como una suma, y por lo tanto, se sigue el procedimiento del método gráfico mostrado anteriormente.

Los métodos gráficos ofrecen una manera sencilla de sumar o restar dos o más vectores; pero cuando las magnitudes de los vectores son demasiado grandes o poseen una gran cantidad de decimales, éstos métodos se vuelven imprecisos y difíciles de manipular a escalas de medición menores.

Es por eso, la necesidad de un método matemático nemotécnico, que permita dar una mayor precisión en el cálculo de vectores resultantes, no sólo en la magnitud, sino además en la dirección de ellas.

ACTIVIDAD 3 RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS DE VECTORES

1 Dado el vector $\vec{u} = (2, -1)$, determinar dos vectores equipolentes a $\vec{u}$, $\overrightarrow{AB}$ y $\overrightarrow{CD}$, sabiendo que A(1, −3) y D(2, 0).

2 Calcula el valor de k sabiendo que el módulo del vector $\vec{v} = (k, 3)$ es 5.

3 Si $\vec{v}$ es un vector de componentes (3, 4), hallar un vector unitario de su misma dirección y sentido.

4 Dados los vértices de un triángulo $A(1, 2)$, $B(-3, 4)$ y $C(-1, 6)$, hallar las coordenadas del baricentro.

5 Hallar las coordenadas del punto C, sabiendo que $B(2, -2)$ es el punto medio de AC, $A(-3, 1)$.

SOLUCIONES

EJERCICIO 1

Dado el vector $\vec{u} = (2, -1)$, determinar dos vectores equipolentes a $\vec{u}$, $\overrightarrow{AB}$ y $\overrightarrow{CD}$, sabiendo que A(1, −3) y D(2, 0).

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

$$(2, -1) = (x_B - 1,\ y_B + 3)$$

$$2 = x_B - 1 \qquad x_B = 3$$

$$-1 = y_B + 3 \qquad y_B = -4$$

$$B = (3, -4)$$

$$\vec{u} = \overrightarrow{CD}$$

$$(2, -1) = (2 - x_C,\ 0 - y_C)$$

$$2 = 2 - x_C \qquad x_C = 0$$

$$-1 = -y_C \qquad y_C = 1$$

$$C = (0, 1)$$

EJERCICIO 2

Calcula el valor de k sabiendo que el módulo del vector $\vec{v} = (k, 3)$ es 5.

$5 = \sqrt{k^2 + 9}$ $\quad 25 = k^2 + 9$ $\quad k = \pm 4$

EJERCICIO 3

$$\left|\vec{v}\right| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\vec{w} = \frac{1}{5}(3, 4) = \left(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$$

EJERCICIO 4

$$G\left(\frac{1-3-1}{3}, \frac{2+4+6}{3}\right) = G\,(-1,\ 4)$$

EJERCICIO 5

$$2 = \frac{-3+x_c}{2} \qquad 4 = -3+x_c \qquad x_c = 7$$

$$C\,(7,\ -5)$$

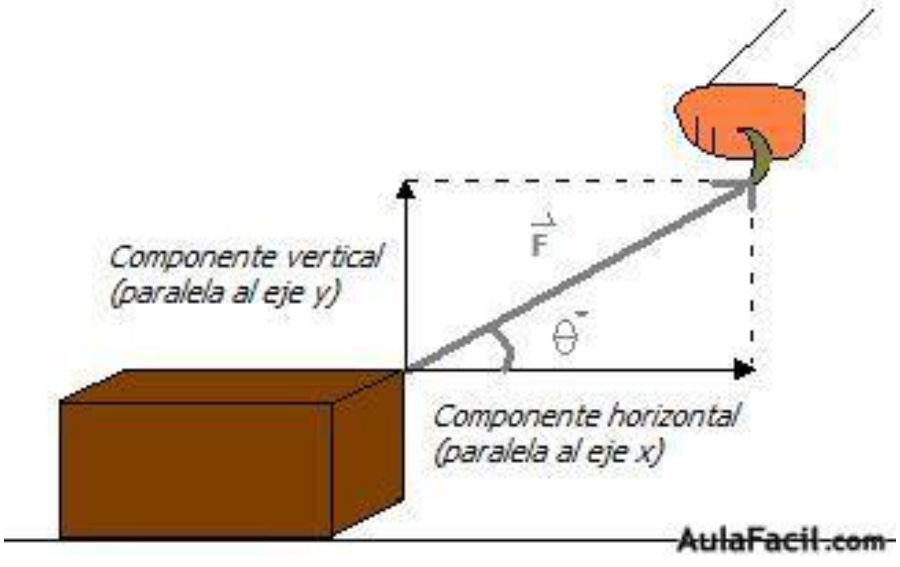
$$-2 = \frac{1+y_c}{2} \qquad -4 = 1+y_c \qquad y_c = -5$$

2.4 COMPONENTES RECTANGULARES DE UN VECTOR

La eficacia de una cantidad vectorial depende de la dirección en la que actúa. Por ejemplo, suponga una fuerza (cantidad vectorial) que mueve una caja grande arrastrándola por el suelo.

La caja se moverá más fácil si se hala por medio de una cuerda inclinada (como se muestra en la figura) que si se empuja, debido a que la cuerda levanta la caja y la mueve hacia adelante al mismo tiempo.

En forma similar, al empujar la caja, se produce el efecto de añadir peso. Esto da la idea de que una fuerza, y en general, un vector, tiene *componentes verticales y horizontales* que podrían reemplazar al vector.


Componente vertical
(paralela al eje y)
F
θ
Componente horizontal
(paralela al eje x)
AulaFacil.com