



UNIDAD DIDACTICA 1	
MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: JOSE MANUEL BERRIO	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	10°1, 2, 3.

Esto es una adaptación de la unidad didáctica “¿Dónde estamos ubicados en el tiempo y en el espacio?” propuesta en colombiaaprende, tomando como guías algunas de las actividades propuestas:

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/menu_S_G10_U01_L03/index.html

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTUDIAR EL MOVIMIENTO DE OBJETOS EN TÉRMINOS DE SU VELOCIDAD Y ACELERACIÓN?

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Al finalizar esta unidad didáctica deberíamos poder explicar la relación que hay entre posición, velocidad y aceleración y cómo se describe el movimiento en términos de estas variables. Además, como pasar un sistema de unidades a otro, finalmente el estudiante podrá entender el movimiento en términos de fuerzas

¿QUÉ CONCEPTOS DEBES MANEJAR ANTES?

- movimiento
- fuerza
- Suma y resta de enteros
- variables
- plano cartesiano

Observa el video de la carrera del 25 de marzo del 2014 de Nairo Quintana en el giro de Italia, que encontraras en el siguiente link https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/S_G10_U01_L03/S_G10_U01_L03_01_01_01.html pestaña 1, dónde se mostraran algunas cifras de las variables implicadas en el movimiento, luego contesta una serie de preguntas para que analices las diferentes variables y sus implicaciones.





1. Cuántas etapas había en la competencia
2. ¿Cuántos kilómetros recorrió en total?
3. ¿Cuánto tiempo se demoró en todo el recorrido?
4. Crees que con esta información es posible encontrar la velocidad a la que iba. Explica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Verificar y explicar las variables implicadas en el movimiento de los cuerpos.
- Entender la dinámica y la cinemática del movimiento como la descripción del movimiento
- Utilizar la forma matemática de posición, velocidad y aceleración en la resolución de problemas

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:

- Contenidos conceptuales: qué es el movimiento y cómo puede describirse, cómo se relacionan las variables de posición, aceleración y velocidad, cuáles son sus unidades y cómo se pueden representar gráficamente con relación al tiempo.
- Contenidos procedimentales: Resolución de problemas, habilidad para identificar las variables en un sistema en movimiento, usar gráficos para representar el movimiento.
- Contenidos actitudinales: toma de decisiones sobre situaciones de la vida real para acortar distancias, tiempo o simplemente escoger lo más conveniente en determinadas situaciones.

ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

ACTIVIDAD 1:

Consulta cómo puedes hacer para dar respuesta a estas dos preguntas

PREGUNTA 01

¿Cómo te das cuenta de que un objeto está en movimiento?

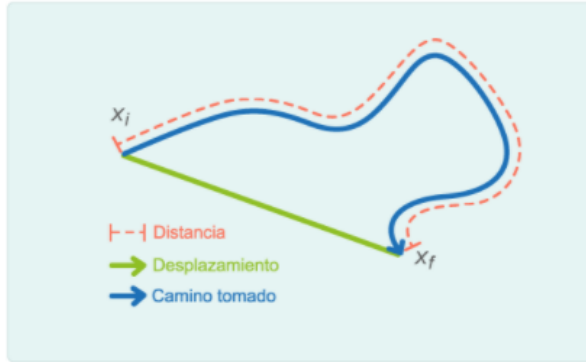
PREGUNTA 02

¿Qué variables hay que tener en cuenta al describir el movimiento de un cuerpo?



Ahora analiza la diferencia entre estas definiciones

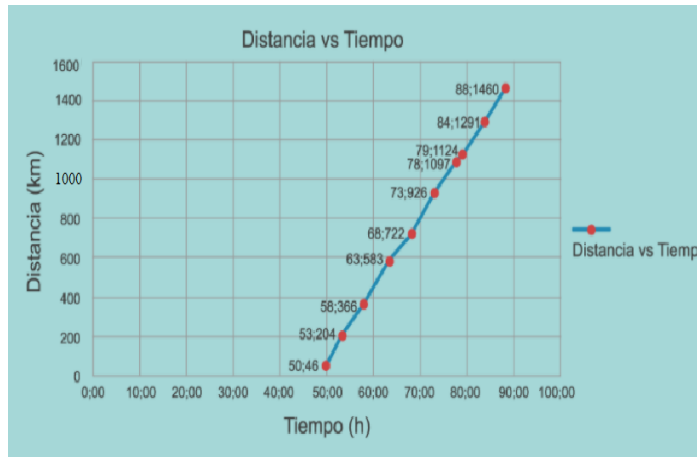
- ✓ **POSICIÓN:** una magnitud vectorial respecto a un sistema de coordenadas del punto geométrico del espacio en el que se encuentra la partícula.
- ✓ **DISTANCIA:** Espacio recorrido por un objeto que describe una trayectoria.
- ✓ **DESPLAZAMIENTO:** Magnitud vectorial determinada por la distancia entre la posición inicial y la posición final del recorrido del objeto.



$$D = X_f - X_i$$

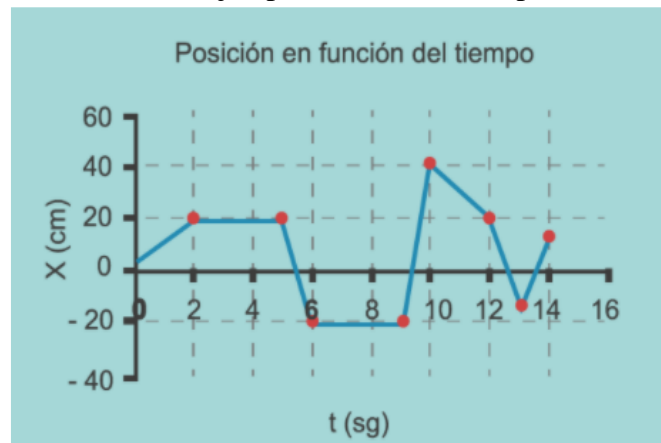
X_f posición inicial del recorrido
 X_i posición final del recorrido

La gráfica que ven a continuación es un ejemplo de una tabla de distancia vs tiempo



3. Construye una tabla de datos a partir de la información presentada en la gráfica.

La tabla que ven a continuación es un ejemplo de una tabla de posición vs tiempo



- ¿Qué significado tiene una línea recta horizontal en el gráfico?
- ¿Qué significa una línea recta inclinada hacia abajo en el gráfico?



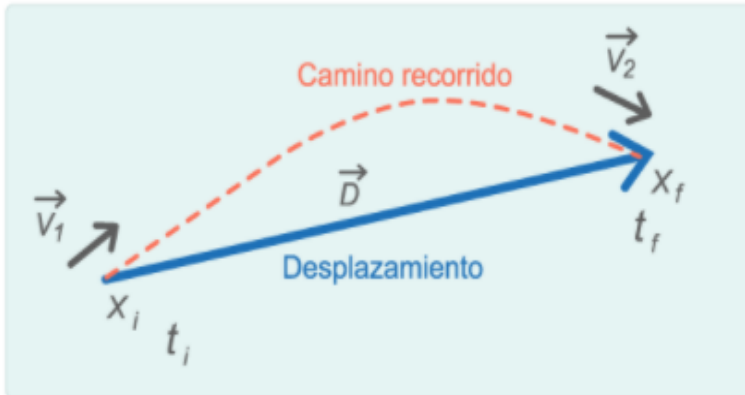
Ahora analiza la diferencia entre estos dos conceptos

✓ **RAPIDEZ:** Representa un valor numérico, una magnitud.

Por ejemplo, la velocidad máxima permitida en carretera es de 80 km/h Se calcula dividiendo la distancia recorrida (d) entre el tiempo transcurrido (t)

✓ **VELOCIDAD:** Representa un vector que incluye un valor numérico y además posee sentido y dirección. Por ejemplo, la velocidad del bus es de 60 km/h hacia el norte de Mocoa.

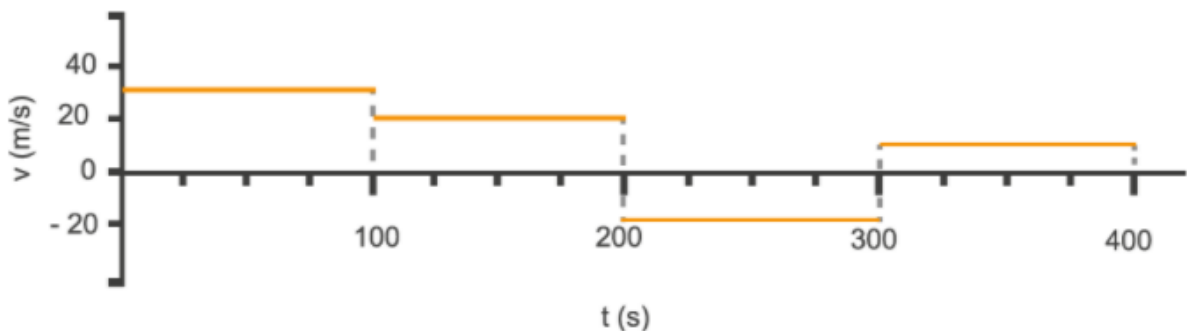
Se calcula $V = \text{desplazamiento} / \text{tiempo}$



$$V = \frac{X_f - X_i}{t_f - t_i}$$

A continuación se puede ver un ejemplo de una gráfica velocidad vs tiempo

GRÁFICA

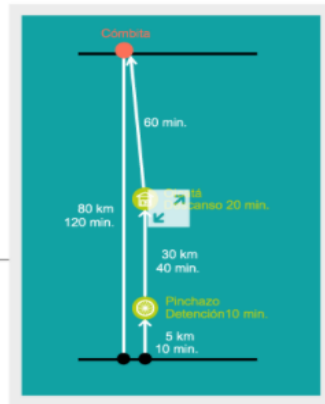


6. Construye una tabla de datos a partir de la información presentada en la gráfica.

AVTIVIDAD 2

Analiza la siguiente situación y aplica lo visto en la actividad 1

En uno de sus entrenamientos, Nairo Quintana hizo el siguiente recorrido: Salió en su bicicleta del municipio de Cóbbita. Tardó 120 minutos en recorrer 80 km, inmediatamente se devolvió y a los 10 minutos después de haber recorrido 5 km se le pinchó una rueda. Luego de 10 minutos en la reparación, continuo su regreso. Recorrió 30 km en 40 minutos, descanso 20 minutos en el municipio de Oicatá , y luego de 1 hora regreso a Cóbbita.



1. Realiza una tabla de datos del recorrido

TIEMPO	DISTANCIA	DESPLAZAMIENTO	RAPIDEZ	VELOCIDAD

A partir de las tablas de datos se pueden realizar gráficas que permiten visualizar de manera general el comportamiento de las variables.

Construye la gráfica del entrenamiento de Nairo correspondiente a:

-DESPLAZAMIENTO VS TIEMPO

-DISTANCIA VS TIEMPO

- ¿Alguna sección de la gráfica te dio una curva?.
- ¿Qué significa una línea recta inclinada hacia arriba en el gráfico?.
- Toma 4 secciones rectas de la gráfica y calcula la pendiente de cada una.
- ¿Qué representa esta pendiente en cada caso?.

Ahora construye la gráfica del entrenamiento de Nairo correspondiente a:



-VELOCIDAD VS TIEMPO

6. ¿Qué significa una línea recta horizontal por encima, sobre o por debajo del eje X del gráfico de velocidad contra tiempo?
7. ¿Alguna sección de gráfico resultó siendo una recta inclinada?
8. Compara las pendientes calculadas del gráfico posición vs tiempo con las velocidades correspondientes a cada sección respectiva del gráfico que realizaste. ¿Son iguales? ¿Qué concluyes? Explica.

MEDICION

La medición de cualquier cantidad se efectúa con respecto a un estándar o unidad particular, y esta unidad debe especificarse junto con el valor numérico de la cantidad. Por ejemplo, podemos medir la longitud en unidades inglesas: pulgadas, pies o millas; o en el sistema métrico: centímetros, metros o kilómetros. Mencionar que la longitud de un objeto particular es de 18.6 no tiene sentido. Debe especificarse la unidad; es claro que 18.6 metros es muy diferente de 18.6 pulgadas o 18.6 milímetros.

Para cualquier unidad que utilicemos, como el metro para distancia y el segundo para tiempo, tenemos que establecer un estándar que defina exactamente cuánto es un metro o un segundo. Es importante que los estándares elegidos sean fácilmente reproducibles, de manera que cualquiera que necesite realizar una medición muy precisa pueda remitirse al estándar en el laboratorio.

LONGITUD: El primer estándar internacional real fue el metro (que se abrevia m), establecido como el estándar de longitud por la Academia Francesa de Ciencias en la década de 1790. El metro estándar se eligió originalmente como la diezmillonésima parte de la distancia del ecuador de la Tierra a uno de sus polos, La nueva definición indica lo siguiente: “El metro es la longitud de la trayectoria recorrida por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299,792,458$ de un segundo”

TIEMPO: La unidad estándar de tiempo es el segundo (s). Durante muchos años, el segundo se definió como $1/86,400$ de un día solar medio ($24\text{h}/\text{día} \times 60\text{min}/\text{h} \times 60\text{ s}/\text{min} = 86,400\text{ s}/\text{día}$). El segundo estándar se define ahora con mayor precisión en términos de la frecuencia de la radiación emitida por átomos de cesio, cuando éstos pasan entre dos estados particulares de energía. [Específicamente, un segundo se define como el tiempo requerido para completar 9,192,631,770 periodos de esta radiación].

MASA: La unidad estándar de masa es el kilogramo (kg). La masa estándar es un cilindro particular de platino-iridio, que se mantiene en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas, cerca de París, Francia, y cuya masa se define como 1 kg exactamente. Actualmente se define al fijar el valor numérico de la constante de Planck, h , en $6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$, cuando se expresa en la unidad J·s, igual a $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$, donde el metro y el segundo se definen en función de c y $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ ”.



PREFIJOS

En el sistema métrico, las unidades más grandes y más pequeñas se definen en múltiplos de 10 de la unidad estándar, lo cual facilita los cálculos. Así, 1 kilómetro (km) es igual a 1000 m, 1 centímetro es igual a $\frac{1}{100}$ m, 1 milímetro(mm) es igual a $\frac{1}{1000}$ m. etcétera. La tabla muestra una lista de prefijos que pueden aplicarse no sólo a unidades de longitud, sino también a unidades de volumen, masa o cualquier otra unidad métrica.

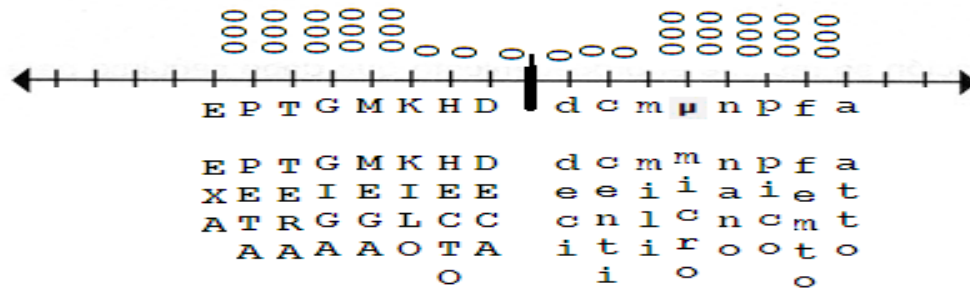


TABLA 1-5
Cantidades básicas y unidades SI

Cantidad	Unidad	Abreviatura de la unidad
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s
Masa	kilogramo	kg
Corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

CANTIDADES BASICAS Y DERIVADAS

Las cantidades físicas se dividen en dos categorías: cantidades básicas y cantidades derivadas. Las unidades correspondientes para tales cantidades se llaman unidades básicas y unidades derivadas. Una cantidad básica debe definirse en términos de un estándar. Por simplicidad, los científicos buscan el menor número posible de cantidades básicas, consistentes con una descripción completa del mundo físico. Se han definido siete unidades básicas y sus unidades en el SI se muestran en la tabla 1-5. Todas las

demás cantidades de la física se definen en términos de estas siete cantidades básicas y, por consiguiente, se llaman cantidades derivadas.

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Cualquier cantidad que midamos, como longitud, rapidez o corriente eléctrica, consiste en un número y una unidad. A menudo se nos da una cantidad en un conjunto de unidades, pero la queremos expresada en otro conjunto de unidades. Por ejemplo, supongamos que medimos una mesa cuyo ancho es de 21.5 pulgadas y queremos expresarlo en centímetros. Debemos usar un factor de conversión que, en este caso, es $1 \text{ in.} = 2.54 \text{ cm}$.

$$21.5 \text{ pulgadas} = (21.5 \text{ in.}) \times \left(2.54 \frac{\text{cm}}{\text{in.}} \right) = 54.6 \text{ cm.}$$

Note cómo se cancelan las unidades (pulgadas en este caso).



Otro ejemplo con una cantidad derivada es El límite de rapidez establecido en una carretera es de 55 millas por hora (mi/h o mph). ¿Cuál es esta rapidez

a) en metros por segundo (m/s)

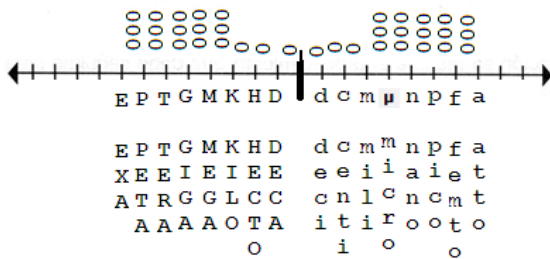
$$55 \frac{\text{mi}}{\text{h}} = \left(55 \frac{\text{mi}}{\text{h}}\right) \left(1609 \frac{\text{m}}{\text{mi}}\right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b) en kilómetros por hora (km/h)?

$$55 \frac{\text{mi}}{\text{h}} = \left(55 \frac{\text{mi}}{\text{h}}\right) \left(1.609 \frac{\text{km}}{\text{mi}}\right) = 88 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

ACTIVIDAD 3: CONVERSIÓN DE UNIDADES

Teniendo en cuenta las dos tablas



1 hora = 60min = 3600seg
1 día = 24horas
1 mes = 30días
1 año = 12meses = 365días
1 siglo = 100años

- Indicar que es mayor
 - 4,2cm ; 564,3pm
 - 0,98Hg ; 1,4cg
 - 12345dm² ; 2,4 Dm²
 - 43045mm³ ; 2,1Mm³
- La distancia del colegio a la casa de Juan se mide es: en la primera cuadra 1289m en la segunda cuadra 2,3Km y en la tercera 4,1Hm. Hallar la distancia de Decámetros.
- La velocidad con la que las ambulancias pueden recorrer la ciudad es de 45km/h. A que velocidad equivale esto en m/s
- La fuerza con que una tractomula hala un carro es de 3.5kg.m/s² a cuanto equivale esto en g.cm/s²
- El diámetro de la luna es de 3480km, a cuantos cm equivale esto?
- La densidad de una material es 9.2g/cm³ indicar la equivalencia en kg/m³
- Cuantas horas tiene Sara el 25 de abril de 2014 si nació el 20 de julio de 1999
- Convertir



a) $2,3cm^2$ a nm^2

c) $\frac{4324m}{s^2}$ a km/h^2

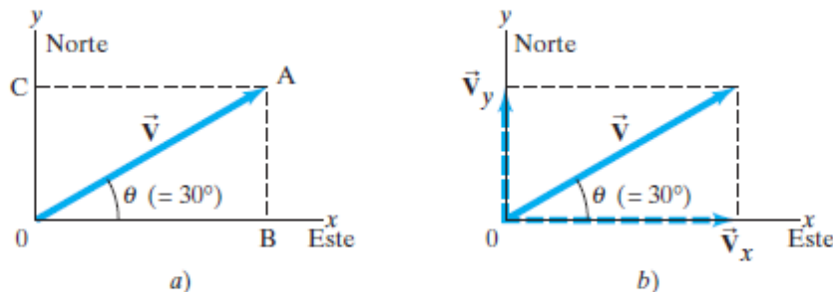
b) $1,2Tm^3$ a Gm^3

d) $4,5g/cm^3$ a Hg/mm^3

CINEMÁTICA EN DOS O EN TRES DIMENSIONES: VECTORES

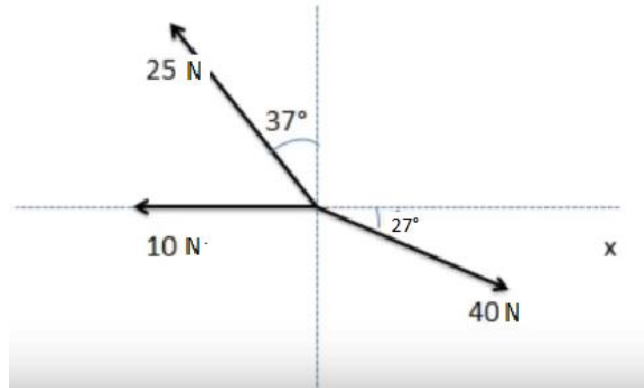
Una cantidad como la velocidad, que tiene magnitud, dirección y sentido, es una cantidad vectorial. Otras cantidades que también son vectores son el desplazamiento, la fuerza y la cantidad de movimiento (momentum). Sin embargo, muchas cantidades como la masa, el tiempo y la temperatura no tienen dirección asociada a ellas, y quedan completamente especificadas con un número (mayor o menor que cero) y unidades. Tales cantidades se denominan cantidades escalares. Dibujar un diagrama de una situación física particular siempre es útil en física y esto es especialmente cierto al trabajar con vectores. En un diagrama, cada vector está representado por una flecha, la cual siempre se dibuja de manera que señale en el sentido de la cantidad vectorial que representa. La longitud de la flecha se dibuja proporcionalmente a la magnitud de la cantidad vectorial.

Considere primero un vector situado en un plano específico, el cual se puede expresar como la suma de otros dos vectores llamados componentes del vector original. Usualmente las componentes se eligen a lo largo de dos direcciones perpendiculares, tales como los ejes x y y. El proceso de encontrar las componentes se conoce como descomposición del vector en sus componentes. Un ejemplo se muestra en la figura (a) el vector podría ser un vector desplazamiento dirigido a un ángulo $\theta = 30^\circ$ al norte del este, donde hemos elegido el eje x positivo como el este; y el eje y positivo, como el norte. El vector se resuelve en sus componentes x y y dibujando líneas punteadas desde la punta (A) del vector (líneas AB y AC) perpendiculares a los ejes x y y. Las líneas OB y OC, entonces, representan las componentes x y y de respectivamente, como se muestra en la figura b. Esas componentes vectoriales se escriben \vec{V}_x y \vec{V}_y . Por lo general, mostramos las componentes de un vector como flechas, discontinuas. Las componentes escalares, V_x y V_y son las magnitudes con unidades de las componentes vectoriales, a las que se les asigna un signo positivo o negativo, según apunten en el sentido positivo o negativo de los ejes x o y.

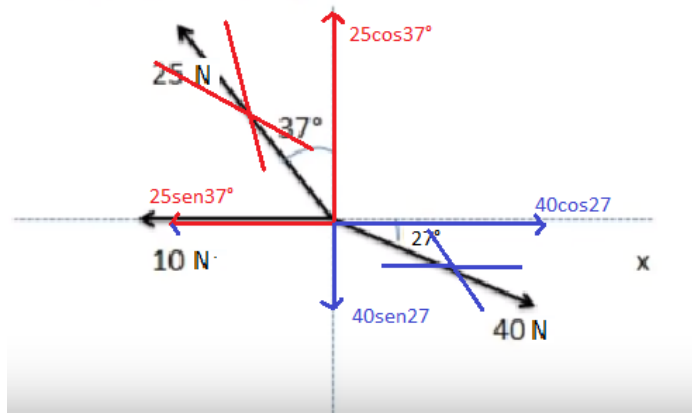


En este caso $V_x = V \cos \theta$ y $V_y = V \sin \theta$ y en este sentido $\theta = \tan^{-1} \frac{V_y}{V_x}$

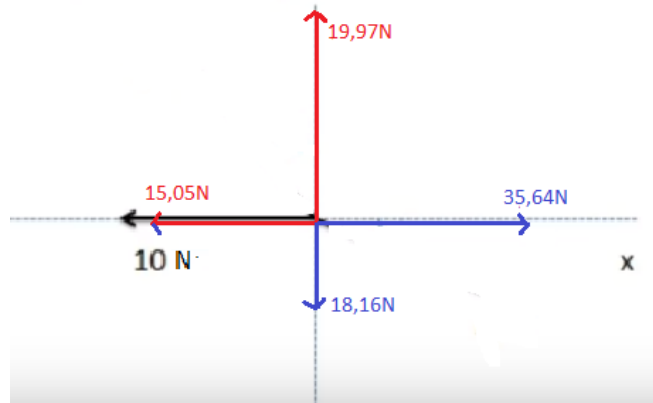
Ejemplo: Encontrar el vector resultante y en ángulo de dicho vector, si se tienen tres vectores de fuerza como se indica en la figura



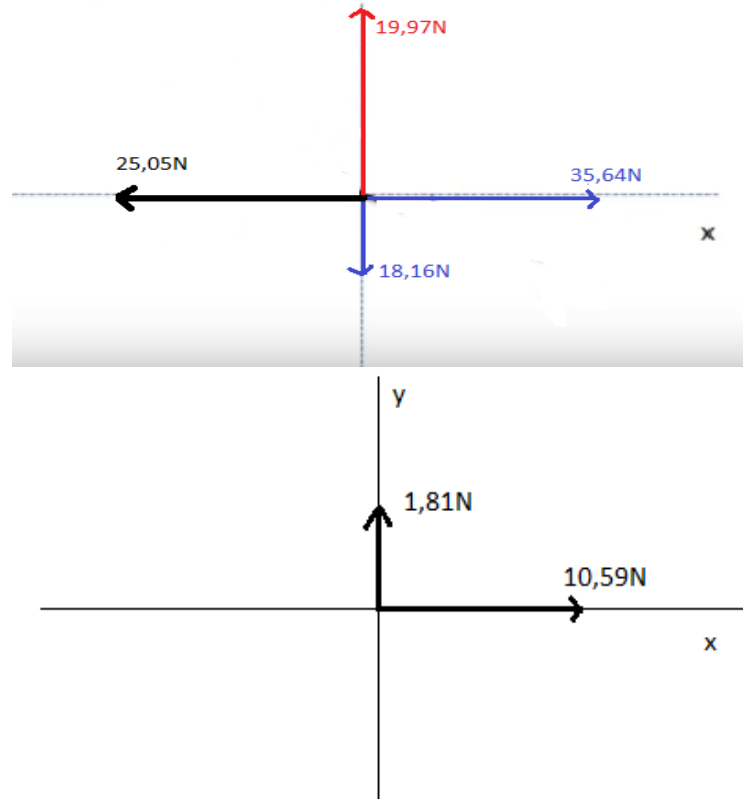
Al hacer la descomposición de los dos vectores de 25N y 40N usando las funciones



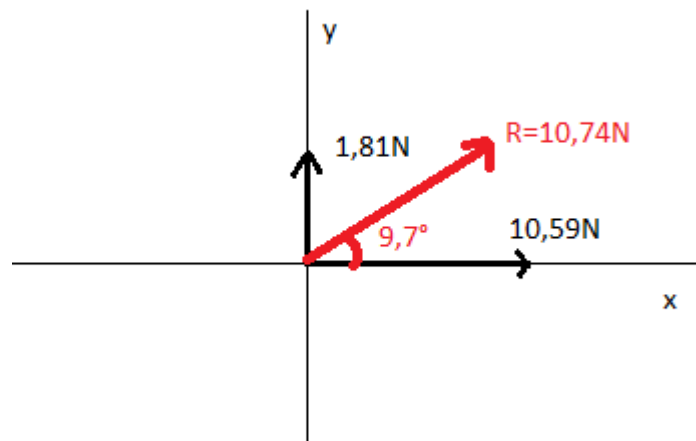
trigonométricas se tiene lo siguiente:



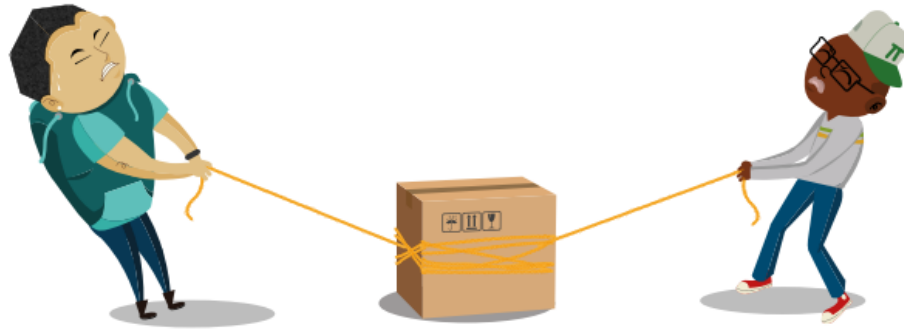
Finalmente se hace la suma y resta vectorial teniendo en cuenta las direcciones de los vectores



En este punto se encuentra el vector resultante y el ángulo de este vector $R = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{10,59^2 + 1,81^2} = 10,74N$ el ángulo de este vector resultante se obtiene $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x} = \tan^{-1} \left(\frac{1,81}{10,59} \right) = 9,7^\circ$



ACTIVIDAD 4: Reúnete en parejas con un compañero y con la ayuda de una caja de cartón mediana o grande y dos trozos largos de cuerda o lazo realiza el siguiente montaje



- Ata una caja de cartón con dos cuerdas en lados opuestos.
- Sin exagerar y en compañía de un compañero, ejerce fuerza sobre la caja según las indicaciones dadas.

Indicación 1:

Con tu compañero, ubíquense del mismo lado y halen la caja hacia la misma dirección y sentido.

- ¿Cómo se calcula la fuerza total sobre la caja?
- Haz un dibujo de esta situación

Indicación 2:

Halen la caja ubicados en lados opuestos hacia la misma dirección y sentido opuesto (uno para la derecha y otro para la izquierda).

- ¿Cómo se calcula la fuerza total sobre la caja?
- Haz un dibujo de esta situación

Indicación 3:

Halen la caja ubicados de tal manera que forman un ángulo entre sí de 90 grados. Por ejemplo, uno hala hacia el norte y el otro va en la dirección oriente.

- ¿Cómo se calcula la fuerza total sobre la caja?
- Observar hacia donde se mueve la caja
- Haz un dibujo de esta situación

Indicación 4:

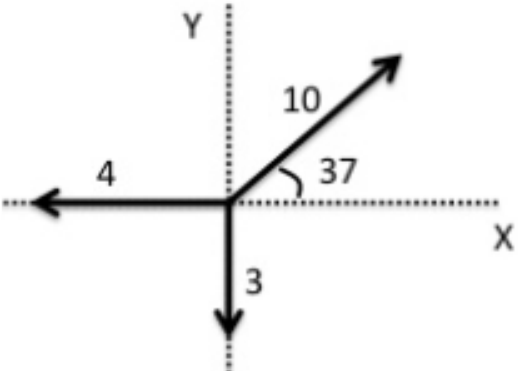
Halen la caja ubicados de tal manera que forman un ángulo entre sí de 30 grados. Por ejemplo, uno hala hacia el noreste y el otro va en la dirección este (oriente.)

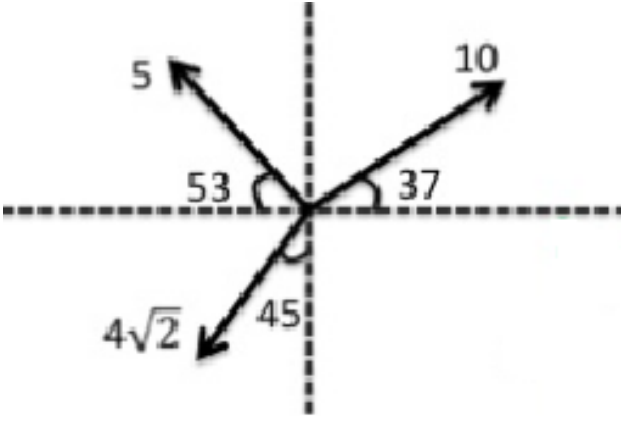
- ¿Cómo se calcula la fuerza total sobre la caja?
- Observar hacia donde se mueve la caja
- Haz un dibujo de esta situación

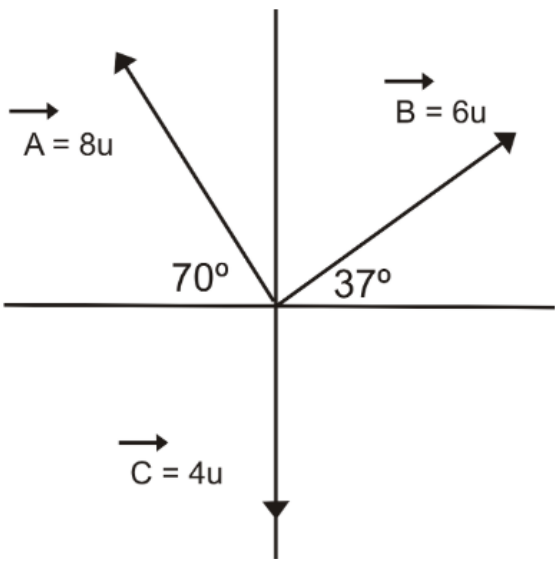


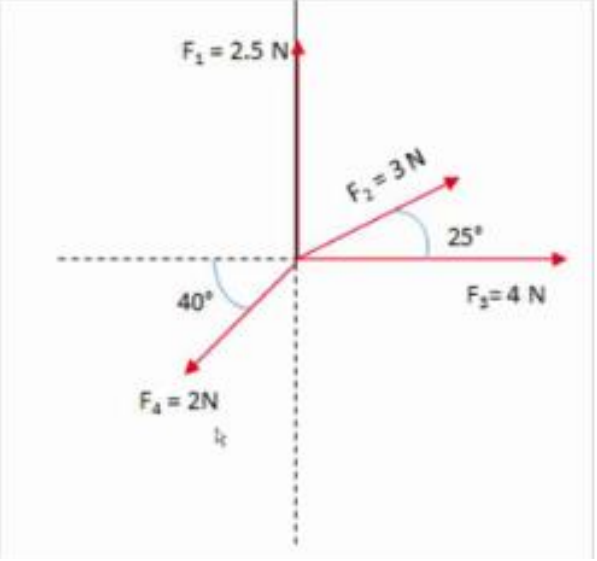
ACTIVIDAD 5

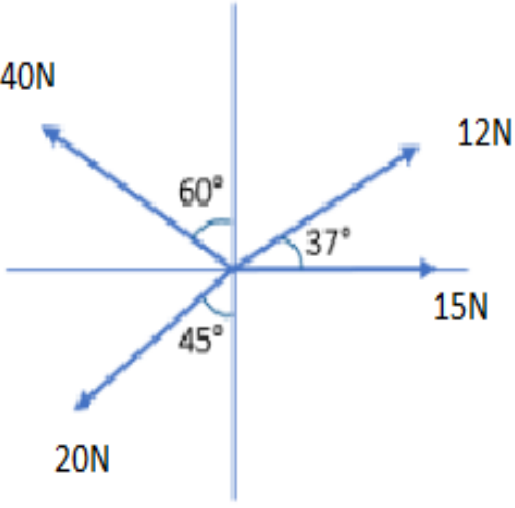
Encontrar el vector resultante y el ángulo de dicho vector de los siguientes conjuntos de vectores

- 

1.
- 

2.
- 

3.
- 

4.
- 

5.



DINÁMICA: PRIMER Y TERCERA LEY DE NEWTON DEL MOVIMIENTO

Hemos visto cómo describir el movimiento en términos de velocidad y aceleración. Ahora trataremos el problema de por qué los objetos se mueven como lo hacen: ¿Qué hace que un objeto en reposo empiece a moverse? ¿Qué ocasiona que un cuerpo acelere o desacelere? ¿Qué está implícito cuando un objeto se mueve en una trayectoria curva? Podemos responder que en cada caso se requiere una fuerza. Veremos la relación entre fuerza y movimiento, que llamaremos dinámica.

FUERZA

Intuitivamente, experimentamos una fuerza como cualquier empuje o jalón sobre un objeto. Cuando usted empuja un automóvil averiado o un carrito de supermercado, está ejerciendo una fuerza sobre él. Cuando un motor levanta un elevador, cuando un martillo golpea un clavo, o cuando el viento sopla sobre las hojas de un árbol, se está ejerciendo una fuerza. Por lo general llamamos a éstas fuerzas de contacto, porque la fuerza se ejerce cuando un objeto entra en contacto con otro. Por otro lado, decimos que un objeto cae debido a la fuerza de la gravedad.

Si un objeto está en reposo, para empezar a moverlo se requiere una fuerza, es decir, para acelerarlo desde una velocidad cero hasta una velocidad diferente de cero. Para el caso de un objeto que ya está en movimiento, si se quiere cambiar su velocidad —ya sea en dirección o en magnitud—, se requiere también aplicar una fuerza. En otras palabras, para acelerar un objeto se requiere siempre una fuerza.

PRIMERA LEY DEL MOVIMIENTO: Todo cuerpo continúa en su estado de reposo, o con velocidad uniforme en línea recta, a menos que actúe sobre él una fuerza neta.

MASA

Newton usó el término masa como sinónimo de cantidad de materia. Esta noción intuitiva de la masa de un objeto no es muy precisa porque el concepto “cantidad de materia” no está muy bien definido. Con mayor precisión, podemos decir que la masa es una medida de la inercia de un objeto. Cuanto mayor sea la masa de un cuerpo, tanto mayor será la fuerza necesaria para darle una aceleración específica. A mayor masa, es más difícil empezar a mover un cuerpo desde el reposo, o detenerlo si ya se está moviendo, o cambiar su velocidad lateralmente a partir de una trayectoria en línea recta. Un camión tiene mucho más inercia que una pelota de béisbol que se mueve con la misma rapidez y se requiere una fuerza mucho mayor para cambiar la velocidad del camión a la misma razón que la de la pelota. Por lo tanto, decimos que el camión tiene una masa mucho mayor.

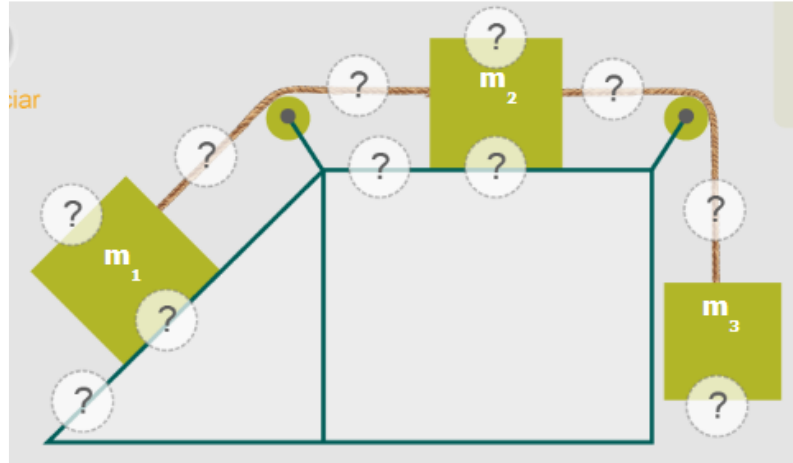
TERCERA LEY DEL MOVIMIENTO: Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo ejerce una fuerza de igual magnitud, en la misma dirección, pero en sentido opuesto sobre el primero.

En ocasiones esta ley se parafrasea como “para toda acción existe una reacción igual y opuesta”. Esto es perfectamente válido. No obstante, para evitar confusiones, es muy importante recordar que la fuerza de “acción” y la fuerza de “reacción” actúan sobre objetos diferentes.



ACTIVIDAD 6: FUERZAS

1. Consulta la definición de peso, fuerza normal, tensión, fuerza de rozamiento y realiza un gráfico donde puedas explicarla señalando el vector que la representa.
2. Ubica los vectores de la fuerza normal, peso, tensión y rozamiento en cada uno de los interrogantes del siguiente grafico



RECURSOS MATERIALES:

Espacio abierto para hacer las diferentes actividades
Computador con internet para los videos y consultas
Calculadora
Regla
Cuaderno

EVALUACIÓN

CRITERIOS E INDICADORES DE VALORACIÓN

Se revisan las actividades anteriores
Se socializa en el aula para identificar dudas conceptuales y procedimentales
Se pide un texto donde redacten la comprensión del tema con sus palabras
Se hace un examen escrito para evidenciar una conceptualización apropiada



AUTOEVALUACIÓN

	mucho	poco	nada
1. Qué tanto aprendiste sobre movimiento			
2. Es clara la relación entre trayectoria, velocidad, aceleración, vectores, conversión de unidades y fuerza			
3. Tienes aptitudes para realizar gráficos con respecto a la variación en el tiempo			
4. encuentras de manera fácil la resultante de la descomposición vectorial			

MAPA CONCEPTUAL: MOVIMIENTO

