Universidad Nacional de Río Negro
Sede Alto Valle y Valle Medio

CICLO DE INICIO UNIVERSITARIO 2020

FÍSICA

Arquitectura
Diseño de Interiores y Mobiliario

—

Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño

INDICE

A las alumnas y alumnos ingresantes a la UNRN

Imaginamos que desde el lugar en el que Uds. están ahora hay muchas ideas de incertidumbre dando vueltas por sus cabezas, se preguntarán qué será todo esto, tendrán miedo quizás por tanta cosa nueva.

Desde este lado queríamos decirles que es un honor para nosotras, nosotros, saludarlas, saludarlos. Que es un honor que Uds. estén de ese lado. Que estén tomando la decisión de disponer parte de su tiempo, parte de sus vidas, para encontrarse con el conocimiento y allí buscar un nuevo lugar desde el cual mirar el mundo y participar en él.

Está claro que, desde un nuevo lugar así serán los primeros, las primeras, que percibirán los beneficios, luego será un beneficio y un orgullo extensivo a sus familias, luego para la sociedad en la que viven, para nuestro país, en fin, a escala planetaria será valioso cualquier esfuerzo, aunque ahora no puedan notarlo tan claramente.

Les agradecemos por estas decisiones iniciales, los instamos a esforzarse por avanzar en este camino, los animamos en estos primeros pasos para que alcancen nuevos logros, los que se propusieron u otros similares, que siempre va a ser una de las mejores decisiones conocer de cerca una universidad e intentar prosperar en ella.

¡Bienvenidos! No se marchen sin avanzar en el camino de sus sueños. Un abrazo cordial desde los docentes de esta universidad.

General Roca, febrero de 2020.

"Nada menos que desafiar a cada estudiante para impulsar su crecimiento,
su desarrollo intelectual,
su capacidad de comprensión y contextualización...
No tiene mucho sentido una rutina educativa
sin desafíos para educadores y estudiantes".
Daniel Prieto Castillo

"Educar para todos los sectores sociales, y educar para seguir aprendiendo".
Simón Rodríguez

1er encuentro MARTES 04-02-2020: **M E D I C I O N E S**

Para comenzar este "repaso introductorio" elegimos un tema del cual seguramente saben mucho dado que nos valemos de él a diario en la vida cotidiana, ya sea cuando vamos a comprar a cualquier negocio y debemos contar billetes, o cuando estamos en la verdulería con la intención de obtener cierta cantidad de algo, o cuando queremos conocer nuestra altura, etc., los ejemplos son incontables. Acá esperamos repasarlo y a la vez ordenarlo, o encuadrarlo, para que nos resulte de la mayor utilidad posible en el resto de las asignaturas que vendrán.

Las cualidades de un objeto que se pueden medir se llaman "magnitudes". Las magnitudes se expresan con una unidad de medida. Una magnitud importante, por ejemplo, es la LONGITUD, cuya unidad de medida principal es el METRO, o la CAPACIDAD, cuya unidad de medida principal es el LITRO.

Entonces, por ahora, **"una magnitud es una cualidad de un objeto que se puede medir"**.

ACTIVIDAD 1

1. ¿Cuáles de las siguientes cualidades son magnitudes?:
   a) belleza
   b) profundidad de una piscina
   c) diversión
   d) altura
   e) bondad
   f) temperatura
   g) capacidad de un bidón
   h) peso de una mochila

2. ¿A qué magnitud corresponde cada pregunta? Indica las unidades de medida de cada una:

	¿Qué hora es?	¿Cuánto cabe?	¿Cuánto pesa?	¿Cuánto mide?
MAGNITUD	tiempo			
UNIDADES	hora, minuto, …			

3. Relaciona cada magnitud con su posible unidad de medida:

LONGITUD	TEMPERATURA	CAPACIDAD	MASA	SUPERFICIE	TIEMPO
2.7 kg	8.2 l	15 s	0.30 m	38.2 °C	35 m^2

4. Completa la tabla:

MAGNITUD	LONGITUD			MASA	
UNIDAD			LITRO		
INSTRUMENTO DE MEDIDA		TERMÓMETRO			RELOJ

Bien, pero resulta que Uds. están comenzando un recorrido universitario, y, en ese contexto, necesitamos, como dijimos, tanto "recordar" o "repasar" estos conocimientos que Uds. "ya traen en sus mochilas", como ordenar esos conocimientos en dirección a una mayor precisión… o rigor científico. Entonces busquemos eso, definir con mayor precisión los conceptos que vayamos a utilizar, y practicar en su uso más correcto o apropiado para este nivel universitario.

¿Qué es medir?

Es la acción de tomar un instrumento de medición, tales como una cinta métrica, un cronómetro, una balanza, un termómetro, y luego proceder a leer una escala de medida con su respectiva unidad.

¿Qué es una magnitud?

Es una propiedad física que se puede medir o cuantificar, por ejemplo: la longitud, el tiempo, la temperatura, la masa, entre otros. Puede ser una magnitud escalar o vectorial. Una magnitud escalar es aquella que queda completamente determinada con un número y sus correspondientes unidades, y una magnitud vectorial es aquella que, además de un valor numérico y sus unidades (módulo) debemos especificar su dirección y sentido.

¿Qué es el Sistema Internacional de Unidades (SI)?

Es el resultado de muchas reuniones de la llamada Conferencia General de Pesas y Medidas, que es una organización internacional con representación en la mayoría de los países. Veamos algunas magnitudes básicas de este sistema internacional:

Magnitud básica	Símbolo de la magnitud	Símbolo de la dimensión
longitud	l, x, r, etc.	L
masa	m	M
tiempo, duración	t	T
intensidad de corriente eléctrica	I, i	I
temperatura termodinámica	T	Θ
cantidad de sustancia	n	N
intensidad luminosa	I_v	J

Es posible que esta tabla no les resulte familiar y que no encuentren símbolos conocidos. No pretendemos confundirlos sino comenzar por el principio, esta tabla contiene los “símbolos recomendados” para las magnitudes y “símbolos obligatorios” en la última columna tanto en estilo como en forma. Los símbolos dimensionales y los exponentes se tratan según las reglas ordinarias del álgebra. Por ejemplo, la dimensión de la superficie se escribe L^2, “longitud al cuadrado” y la dimensión de la velocidad LT^{-1}, es decir, longitud en el numerador, tiempo en el denominador.

Símbolos para las siete unidades básicas

Los símbolos de las magnitudes generalmente son letras solas, de los alfabetos griego o latino, impresas en cursiva. Se trata de recomendaciones. Los símbolos de las unidades son obligatorios.

Magnitudes básicas		Unidades SI básicas	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
longitud	l, x, r, etc.	metro	m
masa	m	kilogramo	kg
tiempo, duración	t	segundo	s
corriente eléctrica	I, i	amperio	A
temperatura termodinámica	T	kelvin	K
cantidad de sustancia	n	mol	mol
intensidad luminosa	I_v	candela	cd

Unidades SI derivadas

Las unidades derivadas se forman a partir de productos de potencias de unidades básicas. Las unidades derivadas coherentes son productos de potencias de unidades básicas en las que no interviene ningún factor numérico más que el 1. Las unidades básicas y las unidades derivadas coherentes del SI forman un conjunto coherente, denominado conjunto de unidades SI coherentes.

Magnitud derivada		Unidad SI derivada coherente	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
área, superficie	A	metro cuadrado	m^2
volumen	V	metro cúbico	m^3
velocidad	v	metro por segundo	m/s
aceleración	a	metro por segundo cuadrado	m/s^2
número de ondas	σ, $\tilde{v}$	metro a la potencia menos uno	m^{-1}
densidad, masa en volumen	ρ	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3
densidad superficial	ρ_A	kilogramo por metro cuadrado	kg/m^2

Unidades SI básicas. Definiciones

Unidad de longitud (metro)

El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo. De aquí resulta que la velocidad de la luz en el vacío es igual a 299 792 458 metros por segundo exactamente, c0 = 299 792 458 m/s. El símbolo c0 (o a veces simplemente c), es el símbolo convencional para la velocidad de la luz en el vacío.

Unidad de masa (kilogramo)

El kilogramo es la unidad de masa, es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo. El prototipo internacional del kilogramo, un patrón materializado fabricado en platino iridiado, se conserva en el BIPM (Oficina Internacional de Pesas y Medidas) en las condiciones establecidas por la 1ª CGPM (Conferencia General de Pesas y Medidas) en 1889.

Unidad de tiempo (segundo)

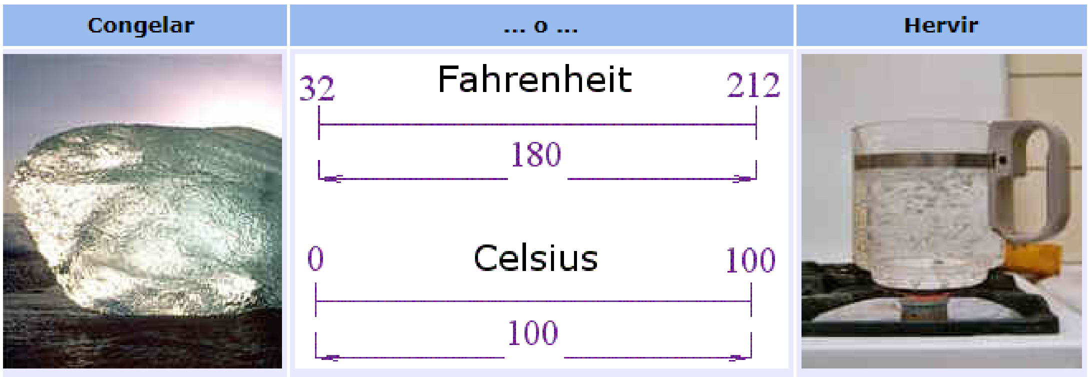
El segundo es la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133. Esta definición se refiere a un átomo de cesio en reposo, a una temperatura de 0K.

Unidad de temperatura termodinámica (kelvin)

El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. El símbolo Ttpw, se emplea para designar la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

Debido a la forma en que habitualmente se definían las escalas de temperatura, la temperatura termodinámica, símbolo T, continuó expresándose en función de su diferencia respecto a la temperatura de referencia T0 = 273,15 K, punto de congelación del agua. Esta diferencia de temperatura se denomina temperatura Celsius, símbolo t y se define mediante la ecuación entre magnitudes: t = T − T0. La unidad de temperatura Celsius es el grado Celsius, símbolo oC, cuya magnitud es igual por definición a la del kelvin. Una diferencia o un intervalo de temperatura puede expresarse tanto en kelvin como en grados Celsius teniendo la diferencia de temperaturas el mismo el valor numérico. Sin embargo, el valor numérico de la temperatura Celsius expresado en grados Celsius se encuentra ligado al valor numérico de la temperatura termodinámica expresada en kelvin por la relación:

t/oC = T/K − 273,15. El kelvin y el grado Celsius son también las unidades de la Escala Internacional de Temperatura de 1990.



Múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI

Los prefijos SI representan estrictamente potencias de 10. No deben utilizarse para expresar potencias de 2 (por ejemplo, un kilobit representa 1000 bits y no 1024 bits). Ejemplos de uso de prefijos: pm (picómetro) mmol (milimol), GΩ (gigaohmio), THz (terahertz).

Los símbolos de los prefijos se escriben en caracteres romanos, como los símbolos de las unidades, independientemente del tipo de letra del texto adyacente, y se unen a los símbolos de las unidades, sin dejar espacio entre el símbolo del prefijo y el de la unidad. Con excepción de da (deca), h (hecto) y k (kilo), todos los símbolos de prefijos de múltiplos se escriben con mayúsculas y todos los símbolos de prefijos de submúltiplos se escriben con minúsculas. Todos los nombres de los prefijos se escriben con minúsculas, salvo al comienzo de una frase.

Prefijos SI

Factor	Nombre	Símbolo	Factor	Nombre	Símbolo
10^{1}	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^{2}	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^{3}	kilo	k	10^{-3}	mili	m
10^{6}	mega	M	10^{-6}	micro	µ
10^{9}	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y

Los nombres de los prefijos son inseparables de los nombres de las unidades a las que se unen. Así, por ejemplo, milímetro, micropascal y meganewton se escriben en una sola palabra.

Entre las unidades básicas del Sistema Internacional, la unidad de masa es la única cuyo nombre, por razones históricas, contiene un prefijo. Los nombres y los símbolos de los múltiplos y submúltiplos decimales de la unidad de masa se forman añadiendo los nombres de los prefijos a la palabra “gramo” y los símbolos de estos prefijos al símbolo de la unidad “g”, por ejemplo 10^{-6} kg = 1 mg, pero no 1 µkg (microkilogramo).

Unidades no pertenecientes al SI

Ciertas unidades no pertenecientes al SI aún aparecen en publicaciones científicas, técnicas y comerciales y que continuarán en uso durante muchos años. Algunas unidades no pertenecientes al SI son de importancia histórica en la literatura; otras, como las unidades de tiempo y de ángulo, se encuentran tan ancladas en la historia y en la cultura humanas que seguirán siendo utilizadas en el futuro.

Finalmente, cuando se usen las unidades no pertenecientes al SI, es conveniente definirlas en función de las unidades SI correspondientes.

Magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad	Valor en unidades SI
tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora [a]	h	1 h = 60 min = 3600 s
	día	d	1 d = 24 h = 86 400 s
ángulo plano	grado [b, c]	°	$1° = (\pi/180)$ rad
	minuto	’	$1’ = (1/60)° = (\pi/ 10\,800)$ rad
	segundo [d]	”	$1” = (1/60)’ = (\pi/ 648\,000)$ rad
área	hectárea [e]	ha	$1\ \text{ha} = 1\ \text{hm}^2 = 10^4\ \text{m}^2$
volumen	litro [f]	L, l	$1\ \text{L} = 1\ \text{l} = 1\ \text{dm}^3 = 10^3\ \text{cm}^3 = 10^{-3}\ \text{m}^3$
masa	tonelada [g]	t	$1\ \text{t} = 10^3\ \text{kg}$

Conversión de unidades

La conversión de unidades es el procedimiento que se utiliza para transformar una medida expresada en una determinada unidad, en una medida expresada en otra unidad, de tal forma que siga representando la misma cantidad física.

Es posible realizar conversiones entre unidades de un mismo sistema (cambiando los prefijos, como por ejemplo al pasar de metros a kilómetros) o realizar conversiones entre unidades de distintos sistemas (por ejemplo, de kilómetros a millas).

Existen varios métodos para realizar una conversión de unidades. Entre los más utilizados podemos mencionar el **factor de conversión**, la **regla de la escalera** y la **regla de tres**.

<u>Factor de conversión</u>

Este método se utiliza para convertir valores entre diferentes unidades del mismo tipo. Consiste en multiplicar la cantidad original por una fracción en la que el numerador y el denominador contengan una misma cantidad, pero expresada en distintas unidades (recordemos que si ambas partes de una fracción son iguales el resultado es uno y por lo tanto al multiplicar por uno no alteramos el valor).

Al multiplicar por esta fracción lo que buscamos es simplificar la unidad original y que nos quede la nueva unidad.

¿Pero... como armamos esta fracción? si la unidad original, es decir, la que no queremos en el resultado, está en el numerador escribimos la misma unidad en el denominador y viceversa, de tal forma de poder simplificarla. Escribimos la otra unidad, la que queremos obtener, en la otra parte de la fracción. Escribimos un "1" en la cantidad más grande. Escribimos la cantidad equivalente de la otra unidad, hacemos la multiplicación. Veamos algunos ejemplos:

<u>Ejemplo 1</u>: Convertir 1,5 km a m.

La unidad km, que es la que queremos simplificar, está en el numerador, y por lo tanto la escribimos en el denominador. De esta manera se pueden simplificar y multiplicamos por la unidad a la que queremos llegar

(1,5 **km** . 1000m)/**km** = 1500 m

Se cancelan los km escritos en negrita porque están en numerador y denominador respectivamente y queda el resultado solo en metros.

<u>Ejemplo 2</u>: Convertir 1,2 m^2 a dm^2.

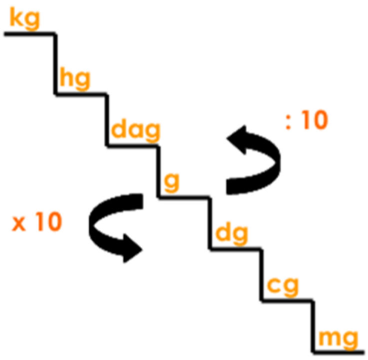
Queremos simplificar m^2 que está en el numerador, por lo tanto escribimos el factor de conversión con m^2 en el denominador y dm^2 en el numerador.

(1,2 $\mathbf{m^2}$. 100 dm^2)/$\mathbf{m^2}$ = 1200 dm^2

Se cancelan los m^2 porque están en el numerador y denominador, y el resultado queda expresado en dm^2.

<u>Regla de la escalera</u>

La regla de la escalera es un método utilizado para realizar conversiones entre valores expresados en una misma unidad, pero con diferente prefijo, por ejemplo, metros a kilómetros, litros a mililitros, etc.



De arriba abajo tenemos:

- Kilogramo
- Hectogramo
- Decagramo
- Gramo
- Decigramo
- Centigramo
- Miligramo

Lo primero que tenemos que conocer es la lista ordenada de prefijos del Sistema Internacional, al menos entre las dos magnitudes que queremos convertir. Por ejemplo, si queremos convertir de dam a km sabemos que hay dos pasos entre uno y otro prefijo.

El método consiste correr la coma hacia la derecha (multiplicar por múltiplos de 10) o hacia la izquierda (dividir), según la cantidad de lugares que haya que moverse en la lista de prefijos.

Si estamos convirtiendo desde un prefijo más chico a uno más grande corremos la coma hacia la izquierda ya que el valor será menor. Si estamos convirtiendo desde un prefijo más grande hacia uno más chico la corremos hacia la derecha ya que el valor será mayor.

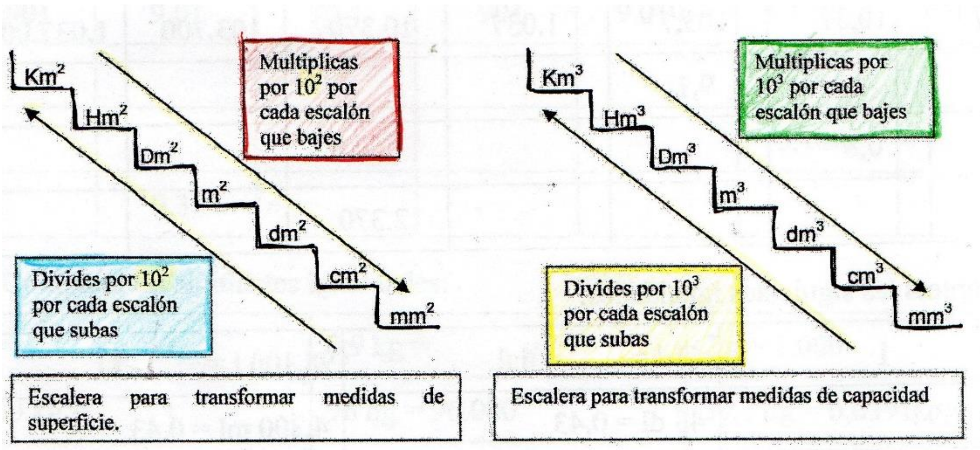
<u>Ejemplo 1</u>: Convertir 1500 m a km

Desde la unidad sin prefijo hacia el prefijo “kilo” hay 3 lugares. Como vamos de un prefijo menor a uno mayor hay que correr la coma hacia la izquierda (ir dividiendo por 10 en cada paso): 1,5 km.

<u>Ejemplo 2</u>: Convertir 0,025 dal a ml

Desde el prefijo “deca” al prefijo “mili” hay cuatro lugares. Cómo estamos convirtiendo hacia un prefijo más grande debemos multiplicar de a 10 por cada paso (correr la coma hacia la derecha): 250 ml.

Si convertimos unidades al cuadrado, como por ejemplo las de superficie, la coma se corre de a dos lugares por cada escalón. Si convertimos unidades al cubo, como por ejemplo las de volumen, la coma se corre de a tres lugares.



Ejemplo 3: Convertir 1,5 m² a dm²

Desde la unidad sin prefijo hacia el prefijo "deci" hay un solo salto. Como se trata de una unidad al cuadrado la coma se corre de a dos lugares por salto: 15000 dm².

Tablas de conversión de unidades de uso más frecuentes

LONGITUD

Unidad	cm	m (SI)	km	pulg.	pie
1 cm	1	0,01	0,00001	0,393701	0,0328083
1 m (SI)	100	1	0,001	39,3701	3,28084
1 km	1,0 E+5	1000	1	3,93701 E+4	3280,4
1 pulg.	2,54	0,0254	2,54 E-5	1	0,08333
1 pie	30,48	0,3048	3,048 E-4	12	1

SUPERFICIE

Unidad	cm²	m² (SI)	km²
1 cm²	1	1,0 E-4	1,0 E-10
1 m² (SI)	1,0 E+4	1	1,0 E-6
1 km²	1,0 E+10	1,0 E+6	1

VOLUMEN

Unidad	cm³	litro	m³ (SI)
1 cm³	1	0,001	1,0 E-6
1 litro	1000	1	0,001
1 m³ (SI)	1,0 E+6	1000	1

ACTIVIDAD 2

1. Convertir a “metro” cada una de las siguientes mediciones:
   a) 42.3 cm
   b) 6.2 dam
   c) 21 km
   d) 0.023 mm
   e) 570 μm
2. Un maratonista, para su entrenamiento, realiza durante cinco días los siguientes recorridos: el primer día recorre 950 Dm, el segundo día 122 Hm, en el tercer día 14 km, en el cuarto 15420 m, y para el último día recorre 1.800.000 cm. ¿Cuántos kilómetros recorre en los cinco días?
3. Convertir según se indica:
   a) 10000 cm^2 a m^2
   b) 10000 m^2 a Ha
   c) 8 dm^2 a mm^2
   d) 0.2 m^2 a Hm^2
4. Pasa a litros las siguientes unidades de capacidad:
   a) 25 kl =
   b) 16 hl =
   c) 23 dal =
   d) 114 kl =
   e) 210 hl =
5. Pasa a hectolitros las siguientes medidas de capacidad:
   a) 25 dal =
   b) 36 l =
   c) 21 dl=
   d) 43 cl =
   e) 59 ml =
   f) 61 l =
6. Pasa a decalitros las siguientes medidas de capacidad:
   a) 3,14 hl =
   b) 12,5 l =
   c) 3,142 kl =

d) 12,45 cl =

e) 135,7 ml =

7. Una piscina tiene una capacidad de 8 kl, 6 hl y 9 l. Expresa dicha cantidad en litros.
8. Pasa a litros las siguientes unidades de volumen:

a) 2 dm^3 =

b) 1 m^3 =

c) 0,3 cm^3 =

d) 1,5 hm^3 =

e) 9,6 m^3 =

f) 1,8 cm^3 =

9. Pasa a kilolitros las siguientes unidades de volumen:

a) 1 dam^3 =

b) 0,5 m^3 =

c) 15 dm^3 =

d) 8 hm^3 =

e) 9,2 dam^3 =

10. Pasa a mililitros las siguientes unidades de volumen:

a) 1 dm^3 =

b) 2 mm^3 =

c) 1,3 dm^3 =

d) 2,5 m^3 =

e) 7,21 mm^3 =

11. Calcular la diferencia que existe entre un recipiente, cuya capacidad es de 54 m^3 y otro de 44.100.000 cm^3.

MASA

Unidad	g	kg (SI)	ton. métr.
1 gramo	1	0,001	1,0 E-6
1 kilogramo	1000	1	0,001
1 ton. métr.	1,0 E+6	1000	1

DENSIDAD

Se ha mencionado que la densidad es una de las magnitudes fundamentales. Es la relación que existe entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. La densidad de un objeto se calcula dividiendo su masa (en kilogramos) entre el volumen que ocupa (en metros cúbicos) y su unidad de medida es el kg/m³ (kilogramo/metro cúbico), aunque en ocasiones se expresa en otras unidades como se muestra en la siguiente tabla:

Unidad	g/cm³	g/l	kg/m³ (SI)
1 g/cm³	1	1000	1000
1 g/l	0,001	1	1,000
1 kg/m³ (SI)	0,001	1,000	1

ACTIVIDAD 3

1. Pasa a gramos las siguientes unidades de masa:
   - a) 214 kg =
   - b) 410 hg =
   - c) 109 dag =
   - d) 2,15 kg =
   - e) 13,45 dag =
2. Pasa a kilogramos las siguientes unidades de masa:
   - a) 57 hg =
   - b) 69 dag =
   - c) 81 g =
   - d) 73 dg =
   - e) 138 g =
3. Pasa a hectogramos las siguientes unidades de masa.

a) 3,14 dag =

b) 21,2 g =

c) 1,46 kg =

4. Conversiones
   a) 24 mg a kg
   b) 8.6 cg a g
5. Ordenar de mayor a menor las siguientes masas:
   a) 11.6 mg
   b) 1021 μg
   c) 0.000006 kg
   d) 0.31 mg
6. Un trozo de madera de 60 gramos de masa ocupa un volumen de 80 cm^3, ¿cuál es su densidad, medida en 3 gr/cm^3?
7. Teniendo en cuenta que 1.000 gramos equivalen a 1 kg y que en 1 m^3 caben 1.000.000 cm^3, ¿podrías obtener la densidad del mismo trozo de madera, en 3 kg/m^3?
8. Un cierto líquido tiene una masa de 2 kg y ocupa un volumen de 1 litro. ¿Cuál es su densidad, en gr/cm^3?
9. Observando la tabla de densidades intenta responder: si el volumen ocupado por 100 kg de una sustancia es de 0,147 m^3 aproximadamente, ¿de qué sustancia se trata?
10. ¿Qué volumen ocupan 920 kg de aceite?
11. ¿Qué volumen ocupan 14 kg de butano? (para calcular el volumen hay que dividir la densidad entre la masa).
12. Calcula el volumen ocupado por 25 gramos de aire.
13. Sumar o restar según se indica:
    a) 600 min + 3.20 s =
    b) 4.87 m - 19.3 dm =
    c) 3.14 kg + 936 g =
    d) 8.12 cm^2 - 6.20 mm^2 =
14. Indicar si las igualdades son verdaderas o falsas:
    a) 1000 mm = 1000 m
    b) 0.102 mg = 102 g

Conversión de unidades de tiempo

Las unidades de tiempo fueron creadas para medir el intervalo en el que suceden una serie ordenada de acontecimientos, por ejemplo, los años, los meses, las semanas, los días, las horas, los minutos y los segundos.

Para convertir unidades de tiempo primero debemos saber sus equivalencias. A continuación, se resume el proceso de conversión:

El segundo es la unidad de tiempo más pequeña, aunque podemos medir también en milisegundos, igual estará determinado por 1 segundo.

Un minuto equivale a 60 segundos.
Una hora equivale a 60 minutos y 3600 segundos.
Un día equivale a 24 horas, 1440 minutos y 86400 segundos.
Una semana equivale a 7 días.
Un mes equivale a 30 días o 4 semanas.
Un año equivale a 365 días, 12 meses.
Hacia arriba tenemos un siglo que equivale a 100 años y un milenio que equivale a 1000 años.

ACTIVIDAD 4

1. Convertir “horas” a “minutos”:
   a) 1. 5 horas a minutos
   b) 16 horas a minutos
   c) 15 minutos a horas
   d) 40 minutos a horas
2. Convertir “minutos” a “segundos”
   a) 1.2 minutos a segundos
   b) 2.7 segundos a minutos
   c) 4.7 minutos a segundos
3. Convertir “segundos” a “horas”
   a) 38 segundos a horas
   b) 23 horas a segundos
   c) 21 horas a segundos
   d) 12 segundos a hora

Conversión de unidades de temperatura

La escala Kelvin es la escala de temperatura se usa en Estados Unidos, mientras que la escala Celsius se utiliza en muchos otros países alrededor del mundo.

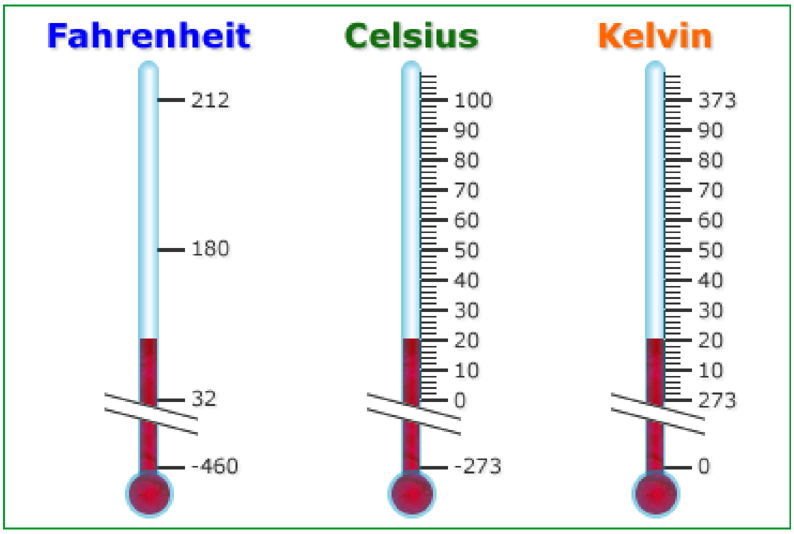
Aunque inicialmente el punto de congelación del agua provino de la escala Celsius (0°C), ahora la escala Kelvin es una derivada donde cero en la escala Celsius (0°C) se define ahora como el equivalente a 273.15 Kelvin (no debes llamarlos nunca grados, solo Kelvin o K). Debemos decir que Kelvin siempre son números positivos nunca verás un Kelvin negativo.

La fórmula para pasar de Celsius a Kelvin es la siguiente:

K = 273 + C

La fórmula para pasar de Kelvin a Celsius es esta otra:

C = K - 273



ACTIVIDAD 5

1. ¿A cuántos grados Kelvin equivalen 13ºC?
2. ¿Cuántos grados Celsius son 200 K?
3. ¿Cuántos Kelvin son 41ºF?

Notación científica

La notación científica es muy utilizada cuando tenemos unidades con prefijos, por ejemplo: kilómetros, decalitros, etc., y necesitamos escribir la misma cantidad expresada en unidades sin prefijos, por ejemplo: metros, litros, etc. Esto es muy frecuente cuando debemos expresar cantidades dentro de fórmulas o ecuaciones. Es una manera de escribir cantidades con la forma **a . 10^n** donde "a" es un número mayor o igual que 1 y menor que 10 y "n" es un número entero. Esta manera de representar valores es frecuentemente utilizada ya que muchas veces debemos escribir cantidades muy grandes o muy pequeñas, incluso en una misma ecuación. Cuando el exponente (n) es positivo estamos multiplicando por una potencia de 10 mientras que cuando es negativo estamos dividiendo por una potencia de 10. La notación científica permite reducir la cantidad de dígitos y hacer más comprensibles las expresiones. Es un modo de representar un conjunto de números mediante una técnica llamada coma flotante aplicada al sistema decimal, es decir, potencias de base diez. Tiene tres partes: una parte entera de una sola cifra, otras cifras significativas como parte decimal y una potencia de base diez que da el orden de magnitud de la cifra. Por ejemplo:

3, 287 x 10^{12}

¿Qué sería "convertir en decimal un número expresado en notación científica"?

3,287 x 10^{12} = 3 287 000 000 000,

Se corre la coma que se encuentra al final de la cifra hacia la izquierda tantas veces como lo indique el número entero, en este ejemplo, doce veces.

¿Qué sería "convertir en notación científica un número expresado como decimal"?

0,00000000083 = 8,3 x 10^{-10}

Se corre la coma hacia la derecha hasta que se encuentre el primer número distinto de cero, se cuentan los lugares desplazados y esa será la potencia de diez, en este caso con signo negativo.

Cuando el exponente es negativo como en el ejemplo anterior la coma se corre hacia la derecha, pero cuando el exponente es positivo la coma se corre a la izquierda. Por ejemplo:

3 287 000 000 000, = 3,287 x 10^{12}

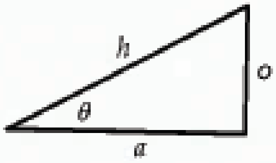
ACTIVIDAD 6

1. Escribe en notación científica los siguientes números:
   a) 48 000
   b) 53 000 000 000
   c) -2 400
   d) 0.000 000 000 345
   e) 0.0034
   f) -0.000 45
2. Escribe como decimales los siguientes números expresados en notación científica:
   a) 1.8×10^{5}
   b) $2,9 \times 10^{10}$
   c) -1.8×10^{3}
   d) 3.4×10^{-8}
   e) 2.1×10^{-3}
   f) -1.4×10^{-2}
   g) $2,56 \times 10^{-5}=$
   h) $4,789 \times 10^{6}=$
   i) $1,779 \times 10^{-3}=$
   j) $5,12 \times 10^{4}=$

Geometría y trigonometría

$C = \pi d = 2\pi r$	definición de π
$A = \pi r^2$	área de un círculo
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	volumen de una esfera
$A = \partial V/\partial r = 4\pi r^2$	área de la superficie esférica
$V = A_{base}L = \pi r^2 L$	volumen de un cilindro
$A = \partial V/\partial r = 2\pi r L$	área de la superficie cilíndrica

$o = h \operatorname{sen}\theta$
$a = h \cos\theta$



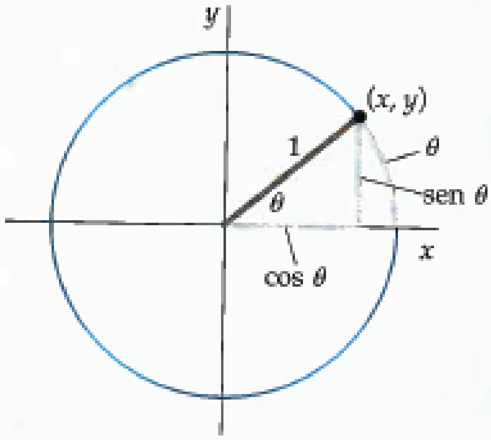
$\operatorname{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1$

$\operatorname{sen}(A \pm B) = \operatorname{sen}A \cos B \pm \cos A \operatorname{sen} B$

$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B$

$\operatorname{sen}A \pm \operatorname{sen}B = 2 \operatorname{sen}[\frac{1}{2}(A \pm B)] \cos[\frac{1}{2}(A \mp B)]$

$\operatorname{sen}\theta = y$
$\cos\theta = x$
$\operatorname{tg}\theta = \frac{y}{x}$



Si $|\theta| << 1$, entonces
$\cos\theta \approx 1$ y $\operatorname{tg}\theta = \operatorname{sen}\theta \approx \theta$ (θ en radianes)

La ecuación de segundo grado

Si $ax^2 + bx + c = 0$, entonces $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

"… La universidad es el espacio de la maduración, a ritmos diferentes, con edades distintas. Y también del aprendizaje permanente, con lo que tiene de maravilloso y con el esfuerzo que significa."
Daniel Prieto Castillo

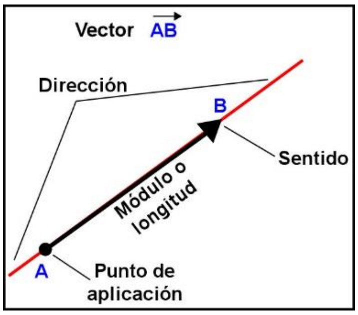
2do encuentro – JUEVES 06-02-2020: **V E C T O R E S**

En este punto les pedimos que se provean de escuadra y transportador, y que se amiguen con ellos y con la prolijidad y la paciencia hasta "sacar adelante" todos estos temas. Créannos, se hace difícil de otra forma. No hay ninguna cosa que no puedan comprender pero necesitan valerse de estos "ingredientes" para avanzar con mayor fluidez.

Hemos visto que medir una magnitud física consiste en asignarle un valor numérico. Sin embargo, hay magnitudes a las cuales, además de su valor, debemos darles otras características para poder especificarlas completamente.

Las magnitudes escalares son aquellas que quedan definidas solo por un valor numérico y su unidad, como por ejemplo una longitud … digamos: 2 metros.

En cambio, una magnitud vectorial queda definida cuando se conocen sus 4 características, que son: MÓDULO o INTENSIDAD, DIRECCIÓN, ORIGEN o PUNTO DE APLICACIÓN y SENTIDO.



El MÓDULO es el valor de la magnitud.

La DIRECCIÓN es el camino por dónde va.

El PUNTO DE ORIGEN o APLICACIÓN es donde está aplicada, o "punto de partida".

El SENTIDO puede ser para un lado o el otro de la DIRECCIÓN ya definida.

Ejemplo para diferenciar magnitudes:

Supongamos que mido la mesa del comedor de mi casa y encuentro que tiene 2 metros de largo. Con ese dato, "2" y "metros" tengo una visión real del largo de la mesa, puedo imaginar su medida.

Sin embargo, si les dijese que moví la mesa 2 metros, ustedes no sabrían dónde ha quedado. Para conocer el DESPLAZAMIENTO de la mesa, deberían preguntar:

- ¿Dónde estaba la mesa? ……….. en el centro del comedor,
- ¿Cuánto la moviste? ……………… 2 metros,
- ¿En qué dirección? ………………… en forma horizontal,
- ¿En qué sentido la moviste? ….. acercándola a la ventana que da a la calle, hacia el Este.

Es decir, se necesitan los 4 datos para que quede definida su nueva posición. En este caso la magnitud fue el DESPLAZAMIENTO.

Algunas magnitudes vectoriales son: DESPLAZAMIENTO, VELOCIDAD, ACELERACIÓN, FUERZA …. por demás importante para nosotros esta última, pero a todas las deberemos recordar para comprender las "estructuras" de los diseños que comiencen a imaginar en adelante.

Algunas magnitudes escalares son: MASA, LONGITUD, VOLUMEN, SUPERFICIE, DENSIDAD, TIEMPO, TEMPERATURA. También, las necesitaremos recordar a todas.

Lo común a ambas magnitudes es el VALOR, también llamado INTENSIDAD o MODULO.

Para comprender el funcionamiento de las "estructuras" de nuestros diseños necesitaremos entonces aprender a operar, es decir, sumar y restar, con VECTORES.

Un VECTOR es un segmento orientado, la longitud del mismo representa su MÓDULO, y la DIRECCIÓN y SENTIDO se pueden determinar tanto matemática, como geométricamente.

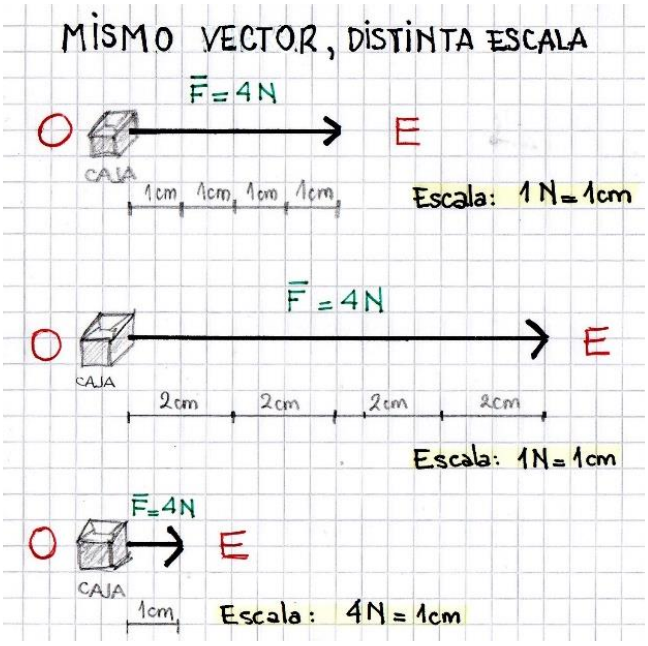
El vector representa a una FUERZA "F" de:

Intensidad: 4 N

Dirección: HORIZONTAL

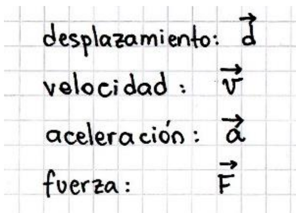
Sentido: de OESTE a ESTE

Punto de aplicación: una caja



ESCALA: es muy importante que la escala utilizada se indique junto al VECTOR, ya que, para una misma intensidad o módulo, usar otra escala modificaría el largo del vector que debemos graficar. Por ejemplo, si a la fuerza del ejemplo la graficáramos con una escala de 10N/1cm, el vector sería de solo 2 cm, y sin embargo representaría la misma fuerza.

SIMBOLO: para simbolizar las magnitudes vectoriales dibujaremos una flecha sobre el símbolo que representa la magnitud. En general, cuando se escribe una magnitud vectorial sin flecha, se está haciendo referencia solo a su módulo, no estaría mal, solo incompleto.



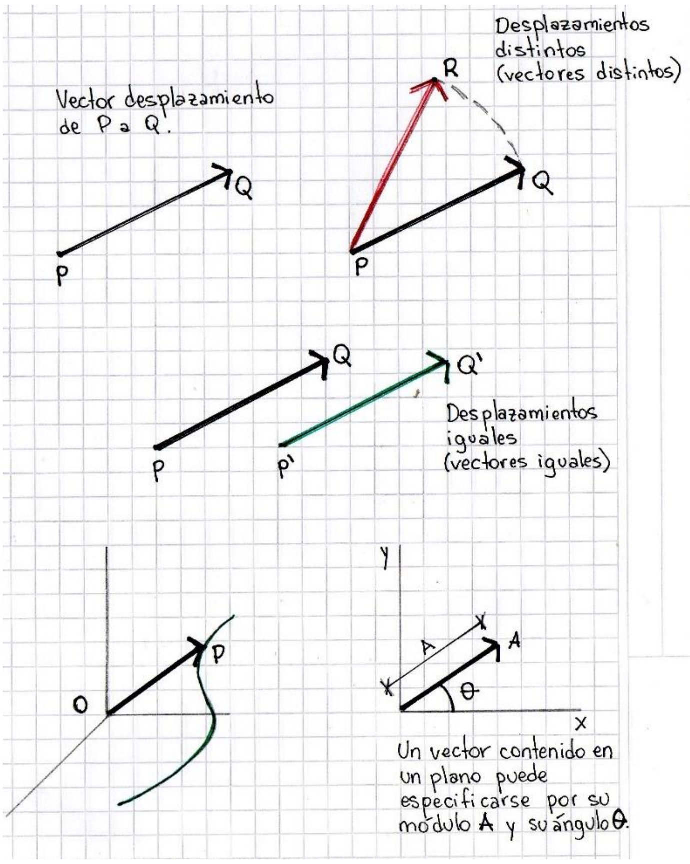
ACTIVIDAD 1

1. Dibujar un vector en cada caso con las características indicadas:
   a) D= horizontal S=izquierdo
   b) D= vertical S=sur
   c) D= 45° de la horizontal S=NE
   d) D= 120° de la horizontal S=SE
   e) D= vertical S=arriba I=10N
   f) D= 70° de la horizontal S=SO I=35N
2. Representar cada I (intensidad) con dos escalas diferentes:
   a) F1 (fuerza 1) I1=28 N
   b) F2 (fuerza 2) I2=100 N
3. Con escala 5 kgf = 1 cm representar las fuerzas F1=30 kgf y F2=25 kgf, sabiendo que sus direcciones son perpendiculares entre sí y poseen el mismo origen.
4. La fuerza F representa 40 N y su longitud es de 5 cm, ¿cuál es la escala empleada?
5. ¿Qué longitud deberá tener el vector F para que represente a la fuerza 120 N en escala de 15N=1m?
6. Dibujar dos vectores en cada caso con una misma escala, según las características indicadas:
   a) D= O= S= I1=10 N I2=15 N
   b) D= O= S=(distinto) I1=17 N I2=12 N
   c) D=90° entre sí O= I1=12 N I2=24 N
   d) D=140° entre sí O= I1=75 N I2=25 N
   e) D= // S= I1=10 N I2=25 N
   f) D= // S= (distinto) I1=10 N I2=25 N

Las reglas para combinar magnitudes escalares son las reglas del álgebra ordinaria. Los escalares pueden sumarse y restarse, multiplicarse y dividirse, igual que los números ordinarios. Por ejemplo, si tenemos un rectángulo de dimensiones 3 por 4 m. El perímetro, o longitud a su alrededor es la suma de las longitudes de los cuatro lados, 3m + 4 m + 3 m + 4 m = 14 m. La longitud de cada lado es un escalar, y el perímetro también es un escalar.

Operar con vectores es un poco más complicado que con escalares…

Un vector, como vimos, se especifica dando una dirección y un valor o tamaño (su módulo), por lo tanto, especificar un vector requiere algo más que un solo número. Un ejemplo de un vector es un DESPLAZAMIENTO. Suponer que se camina del punto P al punto Q, su desplazamiento puede representares por un segmento recto tal como el mostrado. El sentido o dirección del segmento viene indicado por la punta de la flecha. El desplazamiento desde el punto P al Q involucra algo más que la distancia entre los dos puntos. También se necesita la orientación, o dirección, del segmento lineal en el plano. Suponer que se camina desde el punto P a un punto diferente R, la distancia entre los puntos P y R es la misma que la distancia entre los puntos P y Q, pero los dos desplazamientos, los dos vectores, son diferentes porque tienen direcciones distintas. Esto es, un desplazamiento se caracteriza por una distancia y una dirección.

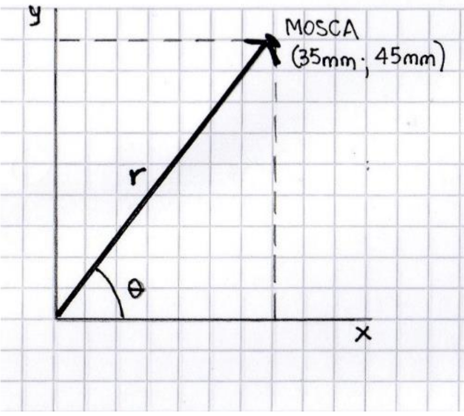


Dos desplazamientos son iguales si poseen la misma longitud y la misma dirección, como en la figura. Un desplazamiento es desde el punto P al Q, y el otro desplazamiento es desde el punto P° al Q°. Imaginar que se levanta uno de los desplazamientos y se mueve, sin cambiar su longitud ni su dirección, hasta que coincide con el otro.

Cuando un objeto se mueve en el espacio, un punto representativo del objeto, digamos el centro de una bola, traza un camino o TRAYECTORIA, como en la figura. Un punto dado P de la trayectoria se localiza respecto al origen, O, mediante un desplazamiento. Un desplazamiento que localiza un punto respecto a un origen se denomina un vector posición. Este desplazamiento, o vector posición, es independiente de los detalles del camino de la partícula, el vector posición localiza un punto de la trayectoria respecto al origen.

Y todos los objetos se mueven, asique pronto estaremos hablando de vectores tales como fuerzas, velocidades, aceleraciones. El módulo de un vector es un número no negativo (con unidades) que indica el tamaño del vector sin guardar relación alguna con su dirección.

Ejemplo 1: Una hormiga anda sobre una mesa. Un vector posición r, localiza a la hormiga en el punto P, con coordenadas x =35 mm, y =45 mm respecto al origen del sistema de coordenadas. Determinar el módulo y la dirección de este vector.



Por el Teorema de Pitágoras podemos obtener el módulo, r, del vector posición, desde el origen al punto P.

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$r = \sqrt{(35mm)^2 + (45mm)^2} = 57mm$$

La dirección del vector está determinada por el ángulo θ, entonces:

$$tg\ \theta = \frac{y}{x} = \frac{45mm}{35mm}, \text{ entonces: } \theta = arctg\ \frac{45}{35} = 52°$$

ACTIVIDAD 2

1. El módulo de un desplazamiento es tan solo la distancia entre dos puntos. ¿Cuál sería el módulo del desplazamiento desde la esquina superior derecha de esta hoja A4, a la inferior izquierda? ¿Cuál es el módulo del desplazamiento desde la esquina superior izquierda a la inferior derecha? ¿Cuál es el ángulo de estos desplazamientos con la horizontal? Recuerden que el módulo de un vector es independiente de su dirección y nunca es negativo.
2. El vector opuesto de un vector $\vec{\mathbf{v}}$ es el vector $-\vec{\mathbf{v}}$, que se obtiene al cambiar el signo de sus coordenadas. El vector opuesto conserva la dirección y el módulo, pero tiene sentido contrario. La suma de un vector $\vec{\mathbf{v}}$ con su opuesto $-\vec{\mathbf{v}}$ es el vector nulo $\vec{0} = (0,0)$. El vector opuesto $-\vec{\mathbf{v}}$ se puede ver como el vector $\vec{\mathbf{v}}$ con un giro de 180 grados. Si tengo el vector $\vec{\mathbf{v}} = \mathbf{(2, 4)}$:
    a) ¿Cuáles serían las coordenadas de su vector opuesto?
    b) ¿Cuál sería el módulo |v| del vector $\vec{\mathbf{v}}$?
    c) Representar los vectores **v** y **-v** en un sistema cartesiano.
3. ¿Cuál es la longitud (el módulo) del vector $\vec{\mathbf{v}} = \mathbf{(4,-3)}$? Representarlo gráficamente.

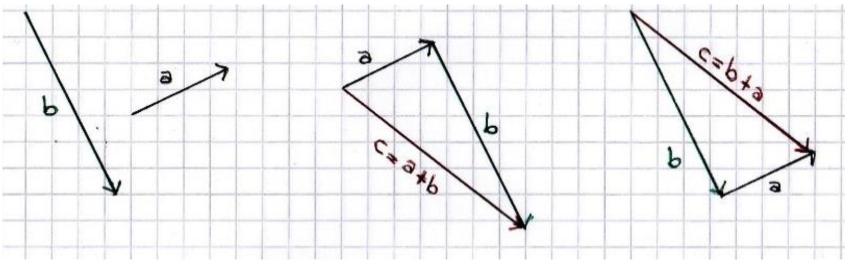
"Los edificios no aparecen como de milagro, tienen todo un itinerario que va desde los planos originarios
hasta los detalles del color y de la iluminación.
Tampoco los seres humanos se construyen desde la nada, ni mediante prodigiosos saltos mortales".

3er encuentro – LUNES 10-02-2020: **V E C T O R E S**

Suma gráfica de vectores

Ya que un vector tiene tanto módulo como dirección, la suma de vectores no obedece las reglas del álgebra ordinaria. Debemos definir un procedimiento para sumar vectores. El proceso se expresa convenientemente en términos gráficos.

Si tenemos dos vectores, **a** y **b**, situados en el plano, las longitudes de los segmentos lineales que representan estos vectores son proporcionales a los módulos de los vectores. Para formar la suma **a** + **b** debemos situar el vector **b** de forma que su cola esté en la cabeza del vector **a**. Luego construir el segmento recto desde la cola **a** a la cabeza **b**. Esto representa el vector **c = a + b**, que es la suma, o resultante, de los vectores **a** y **b**. Ya que los vectores que van a sumarse se disponen cabeza con cola, este método gráfico se denomina el "método cabeza con cola".

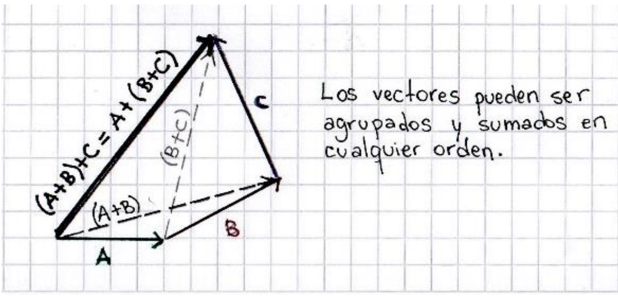


Supongamos que el vector **a** es un desplazamiento desde una esquina de una habitación, donde dos paredes se juntan con el suelo, a la esquina contigua, y el vector **b** es el desplazamiento desde esta segunda esquina a una tercera, todas ellas al nivel del suelo. La resultante **c = a + b**, es un desplazamiento en diagonal a ras del suelo desde la primera esquina a la esquina opuesta.

Si el orden de los dos vectores se intercambia para formar la suma **b + a**, se obtiene la misma resultante **c**. Por lo tanto, la suma de vectores es conmutativa, y:

a + b = b + a

Esto coincide con nuestra experiencia en desplazamientos. Caminar 3 km hacia el norte y luego 2 al este nos conduce al mismo punto que caminar 2 km al este y luego 3 km hacia el norte.

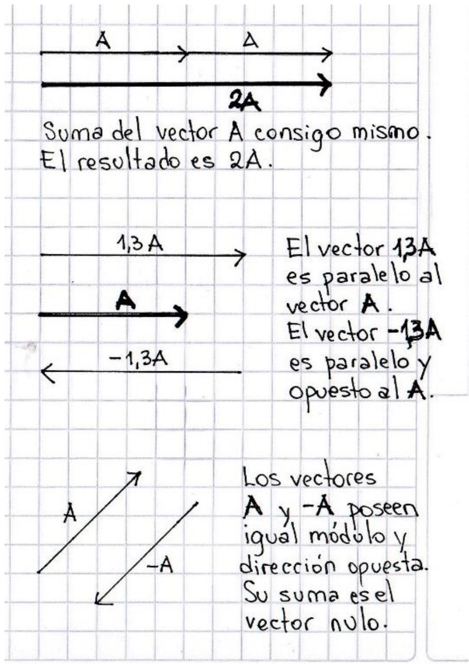


La suma de vectores también obedece a la propiedad asociativa. El resultado de sumar primero los vectores **A** y **B** y luego añadir el vector **C**, es el mismo que sumar **B** y **C** entre sí, y luego añadir el vector **A**, o:

(A + B) + C = A + (B + C)

Debido a las propiedades asociativa y conmutativa de la suma de vectores, estos pueden agruparse y sumarse en el orden conveniente.

Producto de un escalar y un vector

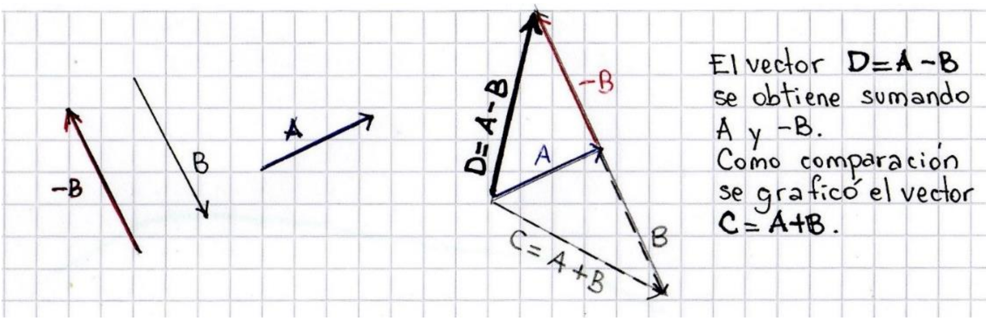


Suponer que un vector se suma a sí mismo: **A + A**. Resultará un vector con la misma dirección que **A** y con módulo 2A, este vector se denota **2A**. De forma más general podemos considerar el producto de un escalar s y un vector A. Definimos la combinación como un vector, **B** = s**A**, tal que si s es positivo, **B** es paralelo a **A** y su módulo es B= sA. Si el escalar s es negativo, **B** tiene dirección opuesta a **A** y su módulo es B= |s**A**|= |s|A, (el módulo de un vector no puede ser negativo).

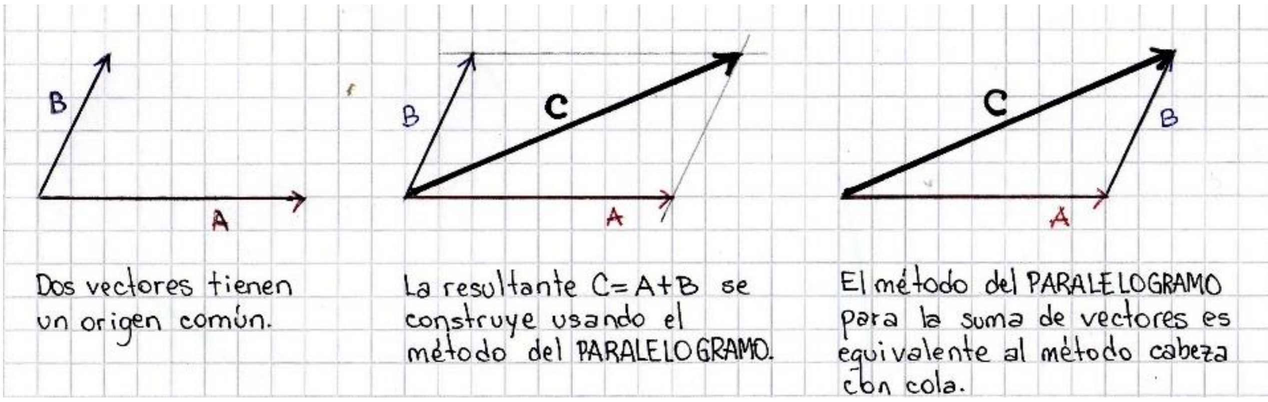
Al usar el negativo de un vector hemos introducido tácitamente la idea de RESTA DE VECTORES. En el caso general de dos vectores **A** y **B**, definimos la diferencia **A – B** como la suma de los vectores **A** y **-B**,

A – B = A + (- B)

En el ejemplo el vector **-B** se suma al vector **A** para formar **D = A – B**, y se muestra el vector **C = A + B** como comparación.

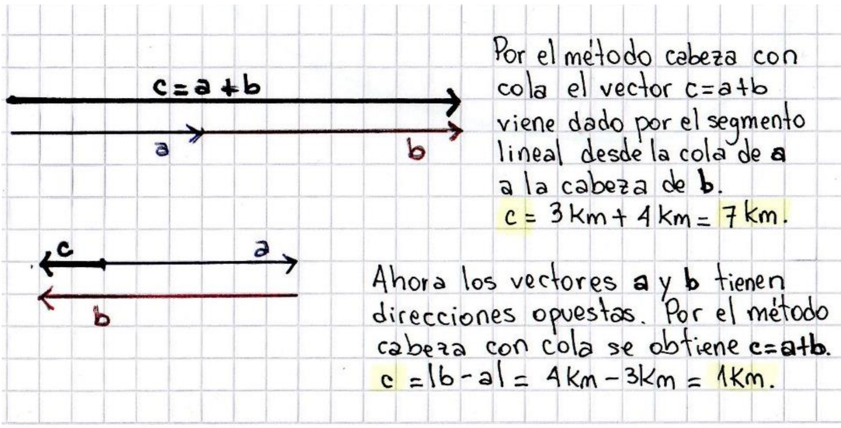


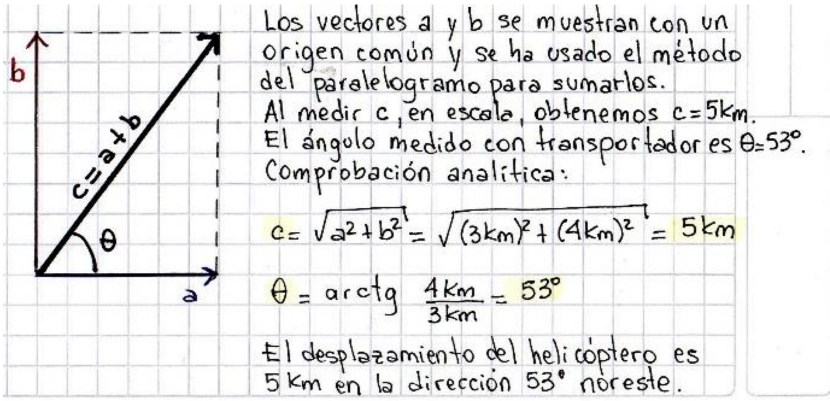
Muchas veces es conveniente representar dos o más vectores con sus colas en un punto común. La adición gráfica de dos vectores puede realizarse sin necesidad de juntar la cabeza del primero con la cola del segundo, usando el llamado "método del paralelogramo": dados dos vectores situados en un origen común, completar el paralelogramo construyendo los dos lados paralelos a los dos vectores **A** y **B**. El vector resultante **C** es el que se dirige desde el origen común a lo largo de la diagonal del paralelogramo. Es posible observar la equivalencia del



método del paralelogramo y el método cabeza con cola para sumar vectores.

<u>Ejemplo 1</u>: Un helicóptero despega de un aeropuerto y hace dos paradas. En cada uno de los tres casos, los vectores **a** y **b** representan los desplazamientos sucesivos del helicóptero. Determinar en cada caso el desplazamiento resultante, **c = a + b**. Tomar los módulos de los desplazamientos de cada parte como a = 3 km, b = 4 km.



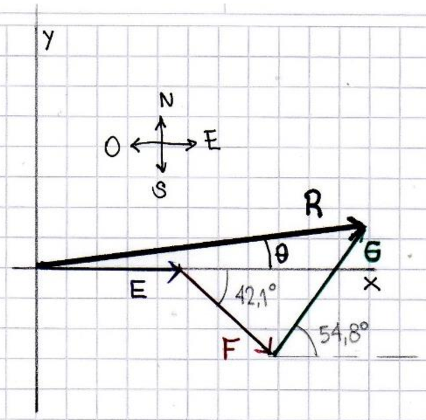


Suma de vectores, método analítico

El método gráfico de suma de vectores ayuda a visualizarlos y a entender cómo se suman, pero no posee gran exactitud. Normalmente se necesita sumar y restar vectores usando un procedimiento analítico o algebraico.

En muchos problemas nos enfrentaremos con la suma de vectores situados en el mismo plano. Cada uno de esos vectores estará especificado por su módulo y dirección en vez de por sus componentes. Para sumar esos vectores, primero determinaremos sus componentes, luego sumaremos las componentes en las direcciones x e y, y finalmente obtendremos el módulo y la dirección del vector resultante a partir de sus componentes.

<u>Ejemplo 2:</u> Un crucero parte del puerto y navega hacia el este una distancia de 231 km. Para evitar una tormenta, cambia el rumbo y navega a 42.1° al sureste durante 209 km, después navega a 54.8° al noreste durante 262 km. Determinar el módulo y dirección del desplazamiento resultante R. (Despreciar la curvatura de la Tierra y suponer que todos los desplazamientos están contenidos en un mismo plano).



Llamando E, F y G a los desplazamientos sucesivos, veamos primero sus componentes respecto a los ejes x, y:

$E_x = 231 \cdot \cos 0 = 231$

$F_x = 209 \cdot \cos(-42{,}1°) = 155$

$G_x = 262 \cdot \cos 54{,}8° = 151$

$E_y = 231 \cdot \text{sen } 0 = 0$

$F_y = 209 \cdot \text{sen }(-42{,}1°) = -140$

$G_y = 262 \cdot \text{sen } 54{,}8° = 214$

Las componentes x e y de la resultante R están dadas por:

$R_x = E_x + F_x + G_x = 537 \text{ km}$

$R_y = E_y + F_y + G_y = 74 \text{ km}$

$R = \sqrt{537^2 + 74^2} = 542 \text{ km}$

$\theta = \text{arctg } \frac{74}{537} = 7{,}8°$

ACTIVIDAD 1

1. La suma de dos vectores $\vec{v}$ y $\vec{w}$ se calcula sumando sus coordenadas, es decir, dados dos vectores:

   $$\vec{v} = (v_1, v_2)$$
   $$\vec{w} = (w_1, w_2)$$

   su suma será: $\vec{v} + \vec{w} = (v_1 + w_1, v_2 + w_2)$

   Calcular la suma de estos vectores, analítica y gráficamente:

   $$\vec{v} + \vec{w} = (3, 4) + (4, 1) =$$

2. La resta de dos vectores $\vec{v}$ y $\vec{w}$ se calcula restando sus coordenadas, es decir, dados dos vectores:

   $$\vec{v} = (v_1, v_2)$$
   $$\vec{w} = (w_1, w_2)$$

   su resta será: $\vec{v} - \vec{w} = (v_1 - w_1, v_2 - w_2)$

   Calcular la resta de los vectores del ejercicio anterior, analítica y gráficamente.

3. Si tenemos un número real y un vector podemos definir el **producto del escalar** α **por el vector** $\vec{v}$, como:

$$\alpha \cdot \vec{v} = (\alpha \cdot v_1, \alpha \cdot v_2)$$

Es decir, el escalar multiplica las coordenadas del vector:

Si α es positivo, el vector $\alpha \cdot \vec{v}$ tiene la misma dirección y sentido que $\vec{v}$.

Si α es negativo, el vector $\alpha \cdot \vec{v}$ tiene la misma dirección y sentido contrario que $\vec{v}$.

Si α=0, el vector $\alpha \cdot \vec{v}$ es el vector nulo.

*Si α≠0, decimos que los vectores $\alpha \cdot \vec{v}$ y $\vec{v}$ son **proporcionales**.*

Les pedimos que obtengan tres vectores proporcionales de: $\vec{v} = (1,2)$ y los representen gráficamente.

4. Si ahora tenemos los vectores:

$$\vec{a} = (3,-1), \ \vec{b} = (-2,-2)$$
$$\vec{c} = \left(\frac{1}{2},\frac{3}{2}\right), \ \vec{d} = \left(-\frac{\sqrt{5}}{2},\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$$

Les pedimos que calculen las siguientes sumas y restas:

$$\vec{a} + \vec{b}, \ \vec{a} + 2\vec{c}$$
$$\vec{a} + \vec{d}, \ \vec{c} - \vec{b}$$

5. Ahora tenemos los vectores:

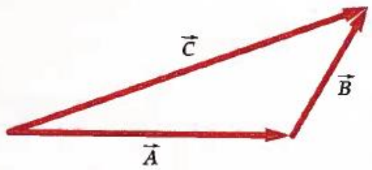
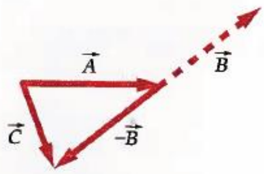
$$\vec{a} = (3,-1)$$
$$\vec{b} = (-2,-2)$$
$$\vec{c} = (-3,-1)$$

Pretendemos que calculen geométricamente las siguientes sumas y restas de vectores:

$$\vec{a} - \vec{b}$$
$$\vec{b} - \vec{a}$$
$$\vec{a} + \vec{c}$$

6. Les pedimos que resuelvan el mismo ejemplo 2 del crucero, pero considerando los siguientes dos únicos desplazamientos: *parte del puerto y navega hacia el sur una distancia de 300 km; *cambia de rumbo y navega 45° hacia el noroeste, una distancia de 500 km. Obtengan el módulo y dirección del desplazamiento resultante, analítica y gráficamente.

Tabla 1.4 Propiedades de los vectores

Propiedad	Explicación	Figura	Representación de las componentes
Igualdad	$\vec{A} = \vec{B}$ si $\lvert\vec{A}\rvert = \lvert\vec{B}\rvert$ y sus direcciones y sentidos son iguales		$A_x = B_x$ $A_y = B_y$ $A_z = B_z$
Adición	$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$		$C_x = A_x + B_x$ $C_y = A_y + B_y$ $C_z = A_z + B_z$
Negativo de un vector	$\vec{A} = -\vec{B}$ si $\lvert\vec{B}\rvert = \lvert\vec{A}\rvert$ y su sentido es opuesto		$A_x = -B_x$ $A_y = -B_y$ $A_z = -B_z$
Sustracción	$\vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$		$C_x = A_x - B_x$ $C_y = A_y - B_y$ $C_z = A_z - B_z$
Multiplicación por un escalar	$\vec{B} = s\vec{A}$ tiene el módulo $\lvert\vec{B}\rvert = \lvert s\rvert\lvert\vec{A}\rvert$ y la misma dirección que $\vec{A}$ si s es positivo o $-\vec{A}$ si s es negativo		$B_x = sA_x$ $B_y = sA_y$ $B_z = sA_z$

"La comunicación es una trama muy sensible a todos los vientos de las relaciones humanas. Las acechanzas inciden sin tregua en esa trama para colmarla de vacilaciones, de dudas, de suspicacias. Frágil cristal, la comunicación se quiebra a menudo para siempre".
Daniel Prieto Castillo

4to encuentro – MIÉRCOLES 12-02-2020: **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Problemas

La búsqueda para entender el mundo ha adoptado distintas formas, la religión, el arte y la ciencia. Esta última significa la "comprensión del mundo natural". La Física pretende describir los fundamentos del universo y cómo funciona. Es la ciencia de la materia y de la energía, del espacio y del tiempo. Todas estas variables atraviesan la profesión que Uds. vinieron a buscar en estas aulas.

La Física se estructura, como toda ciencia, de una forma específica y racional, donde el resultado final es un conjunto de principios fundamentales y de leyes que describen el mundo. Aprender a trabajar con estas leyes y principios fundamentales será un gran propósito para nosotros, lo llamaremos "resolver problemas", y esperamos que puedan notar, si hasta ahora no lo hicieron, que es totalmente posible encontrar una metodología para encarar problemas con principios y leyes de la Física, abordando a resultados que les permitan lograr una mejor comprensión del mundo que los rodea.

Despeje de variables

Despejar es buscar el valor individual de cada una de las incógnitas o variables de una ecuación, ya que muchas veces los problemas implican que tengamos que obtener el valor de otra variable de la ecuación principal. Para poder despejar una variable en una ecuación se tienen que conocer las reglas que este proceso matemático conlleva.

Para despejar, o encontrar el valor de una variable en una ecuación se tienen que pasar al otro miembro de la misma todas las variables que acompañen a la incógnita que queremos despejar, haciendo la operación opuesta a la que están haciendo en el lado de la ecuación que se encuentran:

si una variable está sumándose a otra debemos pasarla al otro lado de la ecuación restando,
si una variable está restándose a otra debemos pasarla al otro lado de la ecuación sumando,
si una variable está multiplicándose a otra debemos pasarla al otro lado de la ecuación dividiendo,

si una variable está dividiendo a otra debemos pasarla al otro lado de la ecuación multiplicando.

Debemos conocer la jerarquización de las operaciones, es decir, qué operación tiene más valor que otra y por tanto debe realizarse primero:

1. Agrupación
2. Exponente y Radicación
3. Multiplicación y División
4. Suma y Resta
5. Comparación

Veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1: Despejar a M de la siguiente fórmula $P = \frac{\sqrt{3Mk}}{2t^2}$

Analicemos las operaciones: una raíz cuadrada en el numerador que dentro tiene una operación de productos y en el denominador tenemos un producto con una variable al cuadrado. Despejamos ese denominador:

$$2t^2P = \sqrt{3Mk}$$

Elevamos al cuadrado ambos miembros, será una forma de poder quitarle la raíz a nuestra variable M:

$$\left(2t^2P\right)^2 = \left(\sqrt{3Mk}\right)^2 = 3Mk$$

es decir: $\left(2t^2P\right)^2 = 3Mk$

Despejamos ahora "3k" para que podamos tener la variable que nos pide el problema:

$$\frac{\left(2t^2P\right)^2}{3k} = M$$

Invertimos la ecuación y nos queda nuestro resultado: $M = \frac{\left(2t^2P\right)^2}{3k}$

Ejemplo 2: Despejar el diámetro de un círculo, a partir de la ecuación de su área:

$A = \pi \,.\, d^2 / 4$

En esta ecuación hay diversas operaciones: multiplicación, división y una potencia elevada al cuadrado.

Podemos dejar d^2, nuestra incógnita, en el 2do miembro donde está, ya que está en el numerador, pasar todo lo demás al primer miembro, despejando d, y luego invertimos la ecuación. Para despejar d^2 debemos pasar al otro lado π y 4, el primero multiplica, pasa dividiendo, el 4 divide, pasa multiplicando:

$A \,.\, 4 / \pi = d^2$

La operación inversa de la potencia 2 es la raíz cuadrada, entonces todo el miembro de la izquierda quedará dentro de una raíz cuadrada (en este caso lo expresamos como potencia: elevado a (1/2)):

(A . 4 / π)^ (1/2) = d

Invertimos la ecuación y tendremos el diámetro, en función del área del círculo:

d = (A . 4 / π)^ (1/2)

ACTIVIDAD 1

1. En las siguientes fórmulas físicas aparece la magnitud vectorial velocidad (v), despejarla en cada caso:
   a) e = v . t
   b) t = d / v
   c) a = v² / 2 . d
2. Despeje a β de la siguiente fórmula: $\alpha = \dfrac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}$
3. Despeje a la variable C de la siguiente fórmula: $f_r = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
4. Despeje a la variable t de la siguiente fórmula: $\dfrac{2t}{k-3} = \dfrac{8}{k-2t}$

Estrategias para resolver problemas de Física

1. *Lean el problema detenidamente y completen una especie de cuadro así:*

DATOS	*INCOGNITAS*	*"FÓRMULA"* (principio o ley de la Física)

2. *Bosquejen un dibujo con lo que indica el relato del problema.*
3. *Observen si la magnitud de la pregunta se encuentra despejada en la fórmula, sino la deberán despejar.*
4. *Reemplacen en la fórmula (con mi incógnita ya despejada) los símbolos por los valores que tienen como datos.*
5. *Si es necesario hagan una reducción de unidades.*
6. *Con la calculadora resuelvan la operación numérica.*
7. *Operen con las unidades, simplificando si fuera posible.*
8. *Anoten el resultado numérico seguido de la unidad correspondiente.*
9. *Recuerden que en Física siempre operamos con magnitudes, por lo tanto, todo resultado tendrá un número y la unidad correspondiente a la magnitud que se está calculando.*
10. *Recuadren el resultado y observen si es lógico.*

ACTIVIDAD 2

1. ¿Cuánto tarda Juan en recorrer 700 m con velocidad constante si se mueve a 40 km/h?
2. El ganador de la prueba completó el recorrido de 308.7 km en un tiempo de 1 h 35 min 7 s, ¿a qué velocidad promedio lo logró?
3. Un tren se desplaza a 60 km/h durante 5 horas. Calculen la distancia recorrida.
4. Un avión se desplaza a 880 km/h, ¿qué tiempo tarda en recorrer 3960 km?
5. Función constante: representar gráficamente la siguiente información, colocando el tiempo en el eje de abscisas y la velocidad en el eje de ordenadas:

TIEMPO (h)	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD (km/h)	80	80	80	80	80	80

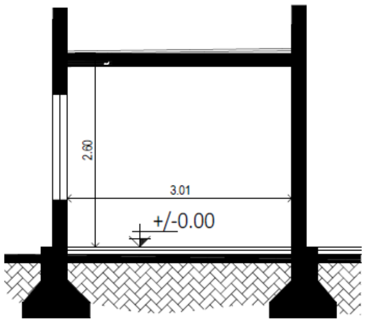
6. Función lineal: Imaginemos que una cosa se viene moviendo a 100 por hora, un ciclista, por ejemplo. Después de una hora habrá recorrido 100 km después de 2 horas habrá recorrido 200 km y así siguiendo. Esto se puede escribir en una tabla como la siguiente:

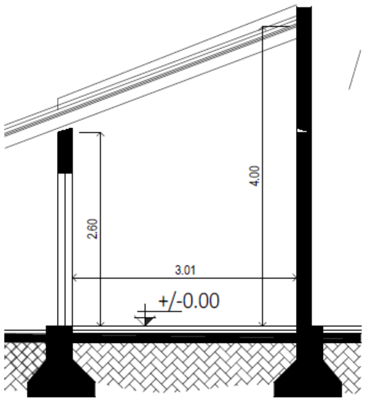
POSICIÓN (km)	0	100	200	300

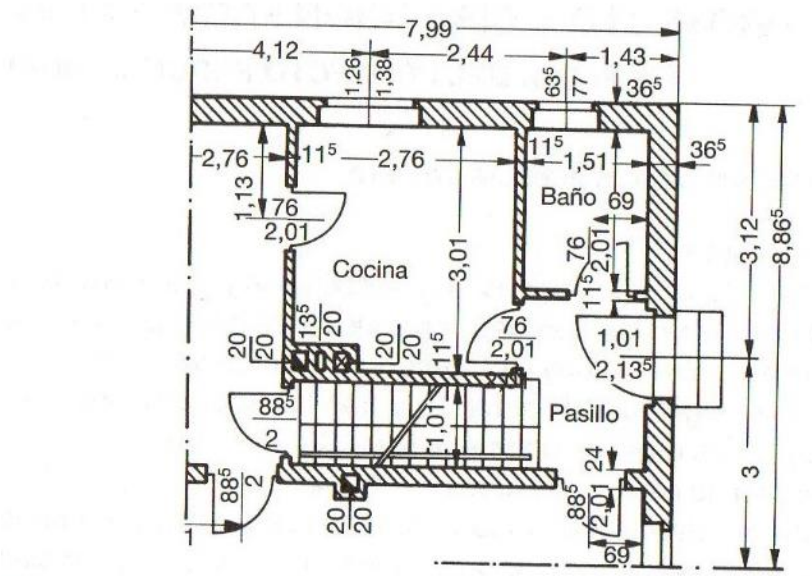
TIEMPO (h)	0	1	2	3

Ahora puedo hacer un gráfico poniendo para cada tiempo el lugar correspondiente en el eje de abscisas y la posición en el eje de ordenadas. Lo llamaremos gráfico de x en función de t.

7. Un cuerpo recorre 300 m en 4.5 s. Calcular cuál es su velocidad y cuánto tardará en recorrer 0.85 km si se mueve con MRU.
8. ¿Cuánto tardará en llegar la luz del Sol a la Tierra, si la distancia entre ambos es de 150.000.000 km? (tener en cuenta que v_{luz} = 300.000 m/s)
9. Se produce un disparo a 2.04 km de donde se encuentra un policía. ¿Cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de 330 m/s?
10. Los siguientes dibujos corresponden a un trozo de un plano de planta (abajo) y dos esquemas de planos de corte (derecha) de una vivienda. Este lenguaje de dibujo muy pronto les resultará familiar.







1 Plano de ejecución acotado, escala 1:50 (fragmento reducido)

a) El primer problema que les planteamos es que, con la información provista, encuentren un valor que los oriente en la cantidad de piso a comprar para el local COCINA.

b) El esquema superior de los planos de corte representa una situación de techo plano, tal como una “losa”, por ejemplo. El esquema inferior representa el mismo plano de corte pero pensado ahora con techo inclinado, como chapas o tejas. Estamos buscando averiguar la cantidad de pintura para las paredes, ¿les parece que sería la misma cantidad en el esquema superior que en el inferior? ¿cómo calcularían un valor para llevar como dato a la pinturería y conseguir las latas necesarias?

Finalmente,
toda forma viable de enseñanza ha de estar animada
por la pasión y la fe en la necesidad de luchar para crear un mundo mejor.
Estas palabras pueden parecer un tanto extrañas
en una sociedad que ha elevado el interés personal
a la categoría de ley universal.
Y, sin embargo, nuestra misma supervivencia depende
de la medida en que sepamos hacer prevalecer los principios del bien común,
del esfuerzo humano y de la justicia social
tendientes a promocionar a todos los grupos humanos sin excepción."
Giroux, Henry

"El error es parte natural de la marcha del aprendizaje, y uno aprende de él tanto como de los aciertos".
Daniel Prieto Castillo

5to encuentro: **E X A M E N**

Creemos que aprender es un proceso, y un examen es apenas una muestra de lo que podemos lograr un cierto día de tensión en el que se ponen en juego un sinnúmero de mecanismos conscientes o poco conscientes, que condicionarán con fuerza el resultado de la evaluación.

Pero estas son las necesarias "reglas del juego", al menos hasta ahora.

Distintos puntos de Vista

Les deseamos, para ese día "de tensión" que consigan la tranquilidad para poder expresarse, y que tengan conocimientos para expresar, es decir, que se preparen especialmente. Cada ejercicio propuesto, cada texto aquí desarrollado persiguen esa finalidad, colaborar para que se preparen especialmente para nuestro último encuentro de este breve inicial recorrido.

"El acto de evaluación constituye un ejercicio
de prudencia y de justicia,
nunca de destrucción ni de violencia".
Daniel Prieto Castillo

BIBLIOGRAFÍA

Young H., Freedman R. Sears – Zemansky Física universitaria. Editorial Pearson Education, México, 2009.

Tipler P., Mosca G. Física para la ciencia y la tecnología. Editorial Reverté, Buenos Aires, 2017

Hewitt, P. Física Conceptual. Delaware. Addison Wesley Iberoamericana, 1995.

"Principio narciso"
Autor desconocido

... Un día a la vez, había creado algo de extraordinaria magnificencia, belleza e inspiración. El principio que su Jardín de Narcisos enseñó es uno de los grandes principios para celebrar: aprender a movernos hacia nuestras metas y deseos un paso cada vez, y aprender a AMAR EL HACER, aprender a usar la acumulación de tiempo. Cuando multiplicamos minúsculos espacios de tiempo con pequeños incrementos de esfuerzo diario, encontraremos que podemos realizar cosas magníficas. Podemos cambiar el mundo...

CICLO
DE INICIO
UNIVERSITARIO
2020

Universidad Nacional
de **Río Negro**

unrn.edu.ar