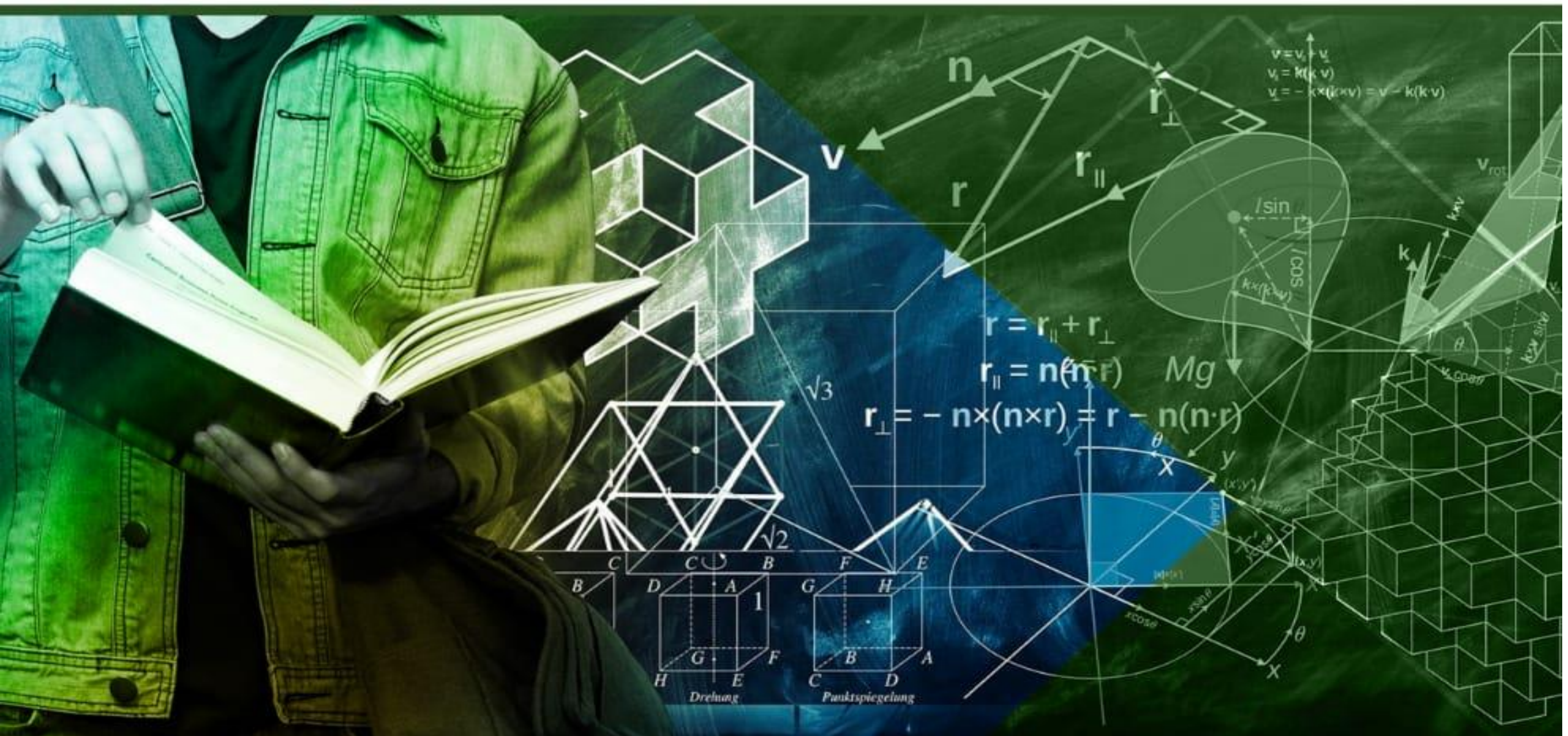
FÍSICA BÁSICA



José Enrique Balladares Bastidas
Dennis Mauricio Jiménez Bonilla
Javier Enrique Martínez Ruiz

Ing. Ind. José Balladares Bastidas. Msc

Psic. Org. Dennis Jiménez Bonilla Msc.

Ing. Javier Martínez Ruiz Msc.

FÍSICA

PRIMERO DE BACHILLERATO

Autores:

José Balladares Bastidas
Facultad de ciencias jurídicas y sociales de la educación
Universidad Técnica de Babahoyo
jballadares@utb.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-7703-4386

Dennis Jiménez Bonilla
Facultad De Ciencias Jurídicas Y Sociales De La educación
Universidad Técnica De Babahoyo
djimenez@utb.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-0340-9376

Javier Martínez Ruiz
Facultad De Ciencias Jurídicas Y Sociales De La Educación
Universidad Técnica De Babahoyo
jmartinez@utb.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-4107-7189

Revisores

Manuel Andrés Avilés Noles
CI: 0920574308
Master en ingeniería en procesos

Miguel Ángel Mora Cevallos
CI: 0802486142
Master en gestión y evaluación de la calidad de la educación familiar

Primera Edición, agosto 2020

Gobernabilidad y participación ciudadana: GADS de Babahoyo
ISBN: 978-9942-8949-5-3 (eBook)

Editado por:
Universidad Técnica de Babahoyo
Avenida Universitaria Km 2.5 Vía a Montalvo
Teléfono: 052 570 368

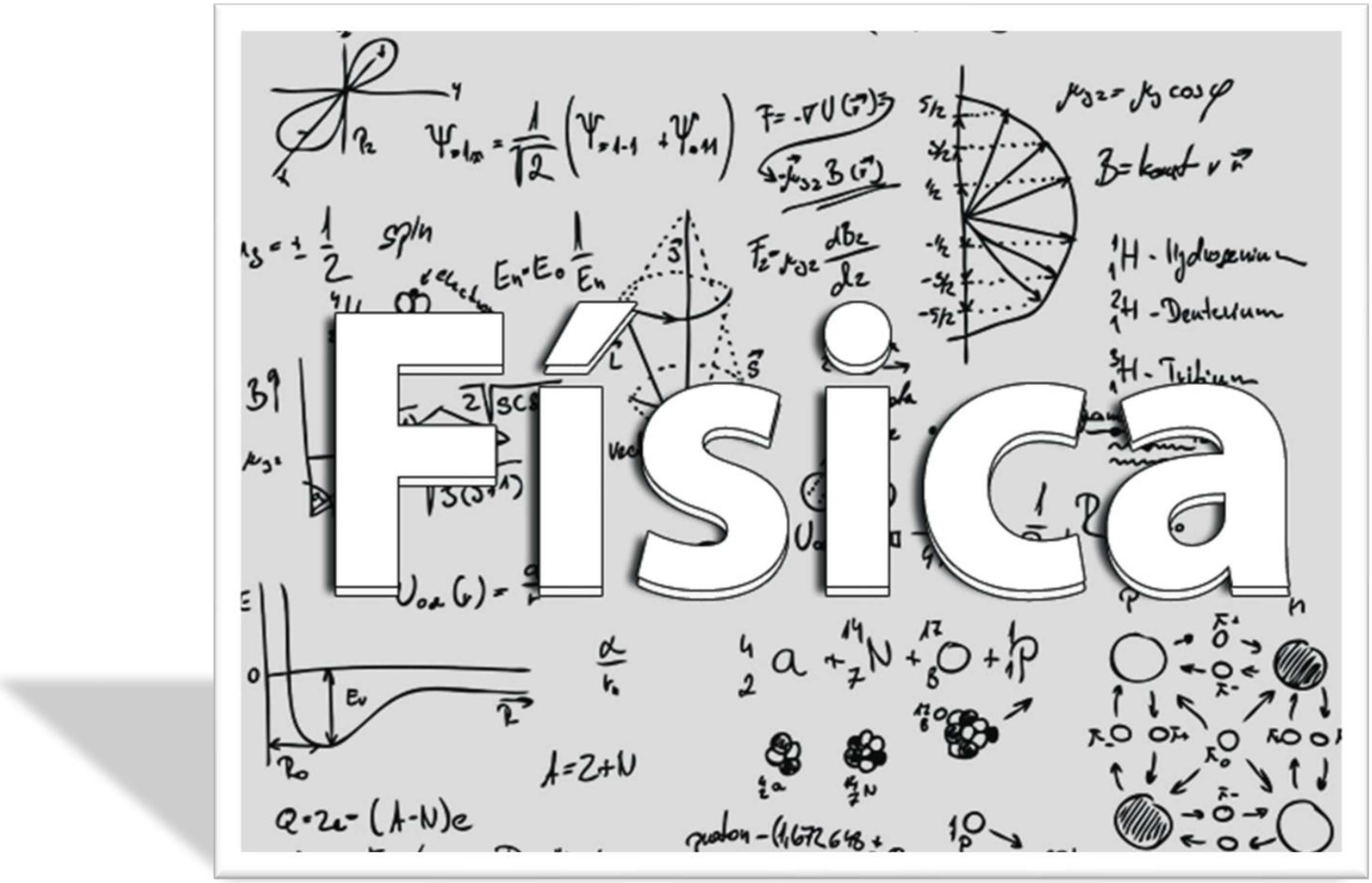
Babahoyo, Ecuador
www.utb.edu.ec
E-mail: editorial@utb.edu.ec

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos.

Diseño y diagramación, montaje y producción editorial
Universidad Técnica de Babahoyo

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

INDICE


Física

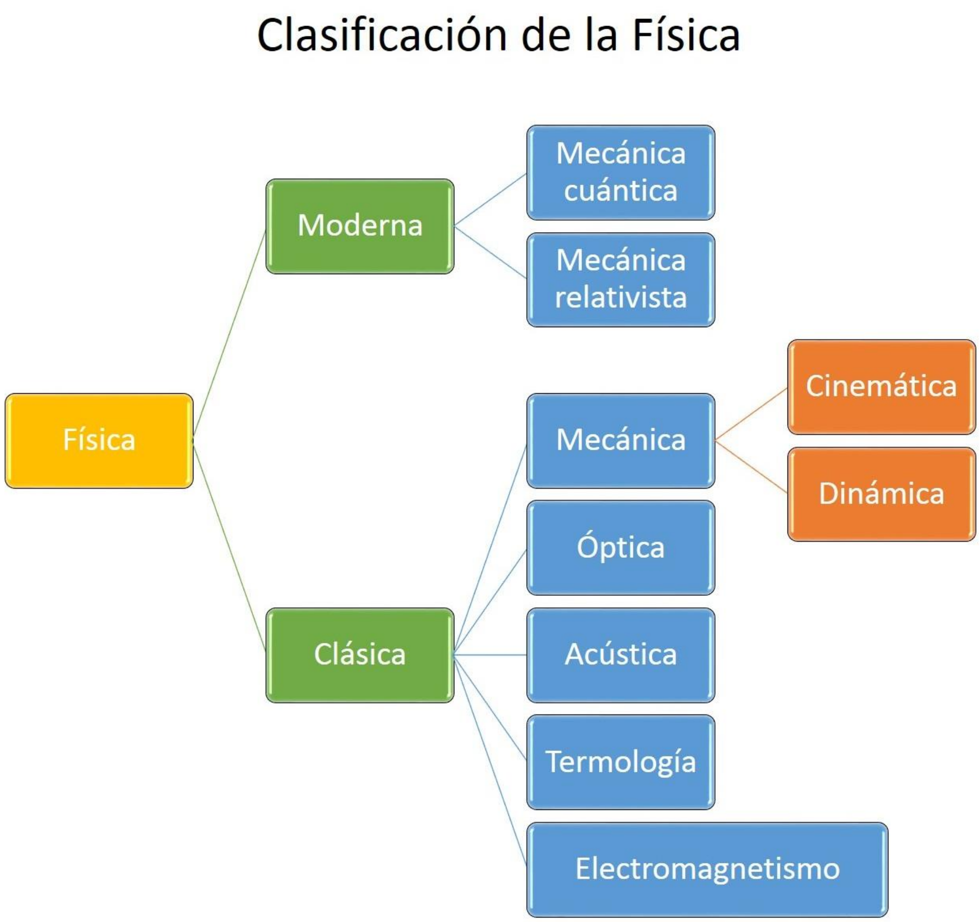
CONCEPTO DE FÍSICA

La física, en sentido amplio, es la ciencia que estudia los fenómenos naturales, abarcando otras ciencias, como la química, la geología o la astronomía, con las que está estrechamente relacionada. (De conceptos. com, 2021)

En sentido estricto, tiene por objeto el estudio de los cuerpos en cuanto a sus propiedades, y a los fenómenos o cambios accidentales que en ellos se producen por obra de los agentes naturales, sin transformación de la materia, pues sino se trataría de fenómenos químicos. (De conceptos. com, 2021)

Figura 1

Clasificación de la física



CLASIFICACIÓN

La física se divide en dos grandes periodos:

1. Física Clásica o Física Macroscópica: Este periodo de la física tuvo como expositor principal al físico Issac Newton, quien la dividió en distintas ramas las cuales son la siguientes: (Fisica , 2011)

2. Física Moderna o Física Microscópica, también conocida como Física Quántica: El segundo periodo tuvo como expositor a el físico matemático Albert Einstein, para su mejor estudio la dividió en: (Fisica , 2011)
***Quántica:** Estudia el movimiento que realizan las partículas pequeñas.
*** Electromagnética:** Indaga la electricidad y la magneticidad de los microcuerpos de la materia.
*** Relativista:** Estudia y Analiza como el Movimiento y la Gravedad afectan las propiedades de Espacio y Gravedad.

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

El Sistema Internacional de Unidades, cuyas siglas son SI (por convención), es un estándar internacional para la escritura de unidades, sus símbolos y las cantidades. (Wikilengua, 2021)

El SI fue adoptado y recomendado por la Conferencia General de Pesos y Medidas desde el año 1960, y en España estas normas fueron declaradas de uso legal, obligatorias, en 1967. (Wikilengua, 2021)

Es la forma moderna del sistema métrico decimal y todas sus unidades tienen un único símbolo para su representación, de manera que su escritura y lectura sea unívoca y, por lo tanto, no conduzca a un error de interpretación. Por ello, se desaconseja el uso de cualquier otra abreviación (símbolo, sigla o abreviatura) (Wikilengua, 2021)

Unidades básicas del si

Figura 2

Unidades básicas del Si

Magnitud	Internacional	CGS	Inglés
Longitud	metro	centímetro	pie
Masa	Kilogramo	gramo	libra
Tiempo	segundo	segundo	segundo
Área o superficie	m^2	cm^2	pie^2
Volumen	m^3	cm^3	pie^3
Velocidad	m/s	cm/s	pie/s
Aceleración	m/s^2	cm/s^2	pie/s^2
Fuerza	Kg m/s^2 **(Newton)**	libra g cm/s^2 **(dina)**	pie/s^2 **(poundal)**
Trabajo y energía	Nm **(Joule)**	dina/cm **(erg)**	poundal/ pie
Presión	N/m2 **(Pascal)**	dina/cm2 **(baria)**	$poundal/pie^2$
Potencia	Joule/s **(Watt)**	Erg/s	poundal/pie/s

Múltiplos del si

Múltiplos del Sistema Internacional para metro (m)

Submúltiplos			Múltiplos		
Valor	**Símbolo**	**Nombre**	**Valor**	**Símbolo**	**Nombre**
10^{-1} m	**dm**	**decimetro**	10^{1} m	dam	decametro
10^{-2} m	**cm**	**centimetro**	10^{2} m	hm	hectometro
10^{-3} m	**mm**	**milimetro**	10^{3} m	**km**	**kilometro**
10^{-6} m	**µm**	**micrometro**	10^{6} m	Mm	megametro
10^{-9} m	**nm**	**nanometro**	10^{9} m	Gm	gigametro
10^{-12} m	**pm**	**picometro**	10^{12} m	Tm	terametro
10^{-15} m	fm	femtometro	10^{15} m	Pm	petametro
10^{-18} m	am	attometro	10^{18} m	Em	exametro
10^{-21} m	zm	zeptometro	10^{21} m	Zm	zettametro
10^{-24} m	ym	yoctometro	10^{24} m	Ym	yottametro
Los prefijos más comunes aparecen en negrita.					

Notación de unidades

	Unidad	*Nat B*	
		L	T
Longitud	L	L	T
Superficie	L^2	L^2	T^2
Volumen	L^3	L^3	T^3
Tiempo	T	L	T
Velocidad	L/T		
Aceleración	L/T^2	$1/L$	$1/T$
Masa	M	M	M
Momento lineal	ML/T	M	M
Momento angular	ML^2/T	ML	MT
Fuerza	ML/T^2	M/L	M/T
Tensión	M/T^2	M/L^2	M/T^2
Presión	M/LT^2	M/L^3	M/T^3
Energía	ML^2/T^2	M	M
Potencia	ML^2/T^3	M/L	M/T

Tabla de conversiones de unidades
Figura 3

Tabla de conversiones de unidades

Tiempo:

$1\ s = 1{,}667 \times 10^{-2}\ min = 2{,}778 \times 10^{-4}\ h$
$= 3{,}169 \times 10^{-8}$ año
$1\ min = 60\ s = 1{,}667 \times 10^{-2}\ h$
$= 1{,}901 \times 10^{-6}$ año
$1\ h = 3600\ s = 60\ min = 1{,}141 \times 10^{-4}$ año
1 año $= 3{,}156 \times 10^{7}\ s = 5{,}259 \times 10^{5}\ min$
$= 8{,}766 \times 10^{3}\ h$

Longitud:

$1\ m = 10^{2}\ cm = 39{,}37$ pulg $= 6{,}214 \times 10^{-4}$ mi
1 mi = 5280 pie = 1,609 km
1 pulg = 2,540 cm
1 Å (angstrom) $= 10^{-8}\ cm = 10^{-10}\ m$
$= 10^{-4}\ \mu$ (micrón)
$1\ \mu$ (micrón) $= 10^{-6}\ m$
1 UA (unidad astronómica) $= 1{,}496 \times 10^{11}\ m$
1 año luz $= 9{,}46 \times 10^{15}\ m$
1 parsec $= 3{,}084 \times 10^{16}\ m$

Angulo:

1 radián = 57,3°
$1° = 1{,}74 \times 10^{-2}$ rad
$1' = 2{,}91 \times 10^{-4}$ rad
$1'' = 4{,}85 \times 10^{-6}$ rad

Area:

$1\ m^{2} = 10^{4}\ cm^{2} = 1{,}55 \times 10^{-5}$ pulg^{2}
$= 10{,}76$ pie^{2}
1 pulg^{2} $= 6{,}452\ cm^{2}$
1 pie^{2} = 144 pulg^{2} $= 9{,}29 \times 10^{-2}\ m^{2}$

Volumen:

$1\ m^{3} = 10^{6}\ cm^{3} = 10^{3}$ litros
$= 35{,}3$ pie^{3} $= 6{,}1 \times 10^{4}$ pulg^{3}
1 pie^{3} $= 2{,}83 \times 10^{-2}\ m^{3} = 28{,}32$ litros
1 pulg^{3} $= 16{,}39\ cm^{3}$

Velocidad:

$1\ m\ s^{-1} = 10^{2}\ cm\ s^{-1} = 3{,}281$ pie s^{-1}
1 pie $s^{-1} = 30{,}48\ cm\ s^{-1}$
$1\ km\ min^{-1} = 60\ km\ h^{-1} = 16{,}67\ m\ s^{-1}$

Aceleración:

$1\ m\ s^{-2} = 10^{2}\ cm\ s^{-2} = 3{,}281$ pie s^{-2}
1 pie $s^{-2} = 30{,}48\ cm\ s^{-2}$

Masa:

$1\ kg = 10^{3}\ g = 2{,}205$ lb
1 lb = 453,6 g = 0,4536 kg
1 uma $= 1{,}6604 \times 10^{-27}$ kg

Fuerza:

$1\ N = 10^{5}$ dina = 0,2248 lbf = 0,102 kgf
1 dina $= 10^{-5}\ N = 2{,}248 \times 10^{-6}$ lbf
1 lbf $= 4{,}448\ N = 4{,}448 \times 10^{5}$ dina
1 kgf = 9,81 N

Presión:

$1\ N\ m^{-2} = 9{,}265 \times 10^{-6}$ atm
$= 1{,}450 \times 10^{-4}$ lbf pulg^{-2}
$= 10$ dina cm^{-2}

Energía:

$1\ J = 10^{7}$ ergs = 0,239 cal
$= 6{,}242 \times 10^{18}\ eV$
$1\ eV = 10^{-6}\ MeV = 1{,}60 \times 10^{-12}$ erg
$= 1{,}07 \times 10^{-9}$ uma
$1\ cal = 4{,}186\ J = 2{,}613 \times 10^{19}\ eV$
$= 2{,}807 \times 10^{10}$ uma
1 uma $= 1{,}492 \times 10^{-10}\ J$
$= 3{,}564 \times 10^{-11}\ cal = 931{,}0\ MeV$

Temperatura:

$K = 273{,}1 + °C$
$°C = \frac{5}{9}(°F - 32)$
$°F = \frac{9}{5}\,°C + 32$

Potencia:

$1\ W = 1{,}341 \times 10^{-3}\ hp$
$1\ hp = 745{,}7\ W$

Carga eléctrica:*

$1\ C = 3 \times 10^{9}\ stC$
$1\ stC = \frac{1}{3} \times 10^{-9}\ C$

Corriente:*

$1\ A = 3 \times 10^{9}\ stA$
$1\ stA = \frac{1}{3} \times 10^{-9}\ A$
$1\ \mu A = 10^{-6}\ A,\ 1\ mA = 10^{-3}\ A$

Campo eléctrico:*

$1\ N\ C^{-1} = 1\ V\ m^{-1} = 10^{-2}\ V\ cm^{-1}$
$= \frac{1}{3} \times 10^{-4}\ stV\ cm^{-1}$

Potencial eléctrico:*

$1\ V = \frac{1}{3} \times 10^{-2}\ stV$
$1\ stV = 3 \times 10^{2}\ V$

Resistencia:

$1\ \Omega = 10^{6}\ \mu\Omega$
$1\ M\Omega = 10^{6}\ \Omega$

Capacitancia:*

$1\ F = 9 \times 10^{11}\ stF$
$1\ stF = \frac{1}{9} \times 10^{-11}\ F$
$1\ \mu F = 10^{-6}\ F,\ 1\ pF = 10^{-12}\ F$

Campo magnético:

$1\ T = 10^{4}$ gauss, 1 gauss $= 10^{-4}\ T$

Flujo magnético:

$1\ Wb = 10^{8}$ maxwell, 1 maxwell $= 10^{-8}\ Wb$

Campo magnetizante:

$1\ A\ m^{-1} = 4\pi \times 10^{-3}$ oersted
1 oersted $= 1/4\pi \times 10^{3}\ A\ m^{-1}$

*** Convertir las siguientes unidades según corresponda**

- ✓ **LONGITUD**

30 Km → m

10 pie → m

5000 m → milla

5000 mm → pulg

0,55 m → mm

200000 cm → km

21 pulg → pie

8 pies → cm

75 yarda → m

58 yarda → pie

242 mm → m

2200 cm → pie

729 Km → milla

445 milla → pie

0,075 km → cm

14 pulg → m

945 mm → pie

98 pulg → km

529 pulg → km

4209 milla → km

54 pulg → km

8760 cm → pulg

- ✓ **TIEMPO**

355 seg → min

4.5 h →min

5 días → min

3 semana → h

2700 seg → día

38 h → año

40506 seg → dia

4,5 días → h

45 semanas → min

850000 días → décadas

- **MASA**

2345 g → kg

345 kg → ton

475 lb → kg

3 lb → onz

3450 lb → ton

54 ton → kg

4 ton → kg

3500 kg → ton

2250 g → ton

54 kg → g

429 ton → kg

➢ UNIDADES COMPUESTAS

35 m/s → km/ h

570 pie/seg → pulg/min

145 milla/h → km/ h

0,54 km/h → milla/seg

514 kg/m^3 → g/l

0,25 g/galón → g/ l

14 ton/ l → kg/m^3

241 g/ dm^3 → kg/ m^3

34 m/seg^2 → pie/seg^2

32 N → lbf

274 lbf → kgf

13 kgf → N

4235 lbf → kgf

495 mm/seg → m/h

80 ton/ galón → lb/ ml

44 Kg .m/ seg^2 → ton. Km/ h^2

3565 g. pie/ seg^2 → ton. m/ seg^2

205 Cº → Kº

375 Cº → Fº

13 Cº → Fº

744 Kº → Cº

68 Fº → Cº

Problemas de razonamiento

José, Jesús y Sofía tienen una cometa cada uno. José tiene 90 m de hilo para elevar su cometa, Jesús 66 m y Sofía 56 m. ¿Cuántos metros tienen entre los tres? ¿Cuántos centímetros tiene más Jesús que Sofía?

Luis hizo una excursión de 20 km 75 hm 75 dam 250 m en tres etapas. En la primera recorrió 5 km 5hm, y en la segunda 1 km 50 dam más que en la anterior. ¿Cuánto recorrió en la tercera etapa?

Josefina tiene que recorrer 12 kilómetros dando vueltas a una pista atletismo de 800 metros. Si lleva 9 vueltas, ¿cuántos metros le quedan?

El color de la luz depende de su longitud de onda. Los rayos visibles más largos, en el extremo rojo del espectro visible, tienen una longitud de 7,8 x 10 -7 m. Exprese esta longitud en micrómetros, nanómetros y angstroms.

El propietario de una automóvil comprueba el consumo de gasolina de su carro y encuentra que se utilizaron 30,0 galones para viajar 750 millas. a) ¿Cuántas millas por galón da el carro en promedio? b) ¿Cuánto es esto en km/ l) c) ¿En m / ml?

DEBER Nº 1

Sistema de unidades
*** Convertir las siguientes unidades según corresponda**

a) 0.2 km→ m

b) 48 min→ h

c) 0.235 ton→ lb

d) 2005 g → kg

e) 90km/h →m/s

f) 135 ft/s → m/h

g) 0.154 kgf → N

h) 12lbf → N

i) 90°F → °C

j) 200°K → °F

DESPEJE DE FÓRMULAS

Para despejar una variable debemos tener en cuenta la incógnita a despejar y respetar los siguientes ítems:

* Si está **SUMANDO** pasa a **RESTAR** y viceversa
* Si está **MULTIPLICANDO** pasa a **DIVIDIR** y viceversa
* Si está en **POTENCIA** pasa a **RAÍZ** de la potencia y viceversa

Ejemplos

7. En $V = V_0 + at$, despejar V_0, a y t.

Solución:

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

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

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

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

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

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

$$\underbrace{+2a}\,\underbrace{+b} = 3c$$
$$2a = 3c - b$$
$$a = \frac{3c - b}{2}$$
$$a = \frac{3c - b}{2}$$

$$xy = \frac{a - b}{2}$$
$$+2xy = +a - b$$
$$\boxed{b = a - 2xy}$$

ACTIVIDAD Nº 2

Despeje de fórmulas
Despejar las incógnitas correspondientes con las siguientes fórmulas

* $V = V_0 \pm at \quad \rightarrow V_0$, a , t

* $V^2 = V_o^2 \pm 2ad \quad \rightarrow V_0$, a , d

* ;$d = V_o\, t \pm \frac{1}{2} a\, t^2 \quad \rightarrow V_0$, a

* $H_{max} = \frac{V_o^2 \; sen^2\theta}{2g} \quad \rightarrow V_0$, g , Θ

$$* \ X_{max} = \frac{V_o^2 \ sen\,2\theta}{g} \quad \rightarrow \ V_0 \ , \ g \ , \ \Theta$$

$$* \ w = \theta R \quad \rightarrow \quad R \ , \ \Theta$$

$$* \ \frac{2A+4B}{3} = 3C + \sqrt{D} \quad \rightarrow \quad A \ , \ B \ , \ D$$

DEBER Nº 2

Despeje de fórmulas
Despejar las incógnitas correspondientes con las siguientes fórmulas

* $2a + 3(b + c) = 4d^2 \rightarrow$ **a , b , d**

* $\frac{2A}{3B} = 4C + D \rightarrow$ **a , b , c , d**

* $h = V_o\, t \pm \frac{1}{2}\, g\, t^2 \rightarrow V_0$, **g**

* $T = F\, d \cos\theta \rightarrow F$, **Θ**

MAGNITUDES FÍSICAS

Las magnitudes físicas o variables se clasifican en dos grandes grupos:

Las escalares: Son aquellas que quedan definidas exclusivamente por un módulo, es decir, por un número acompañado de una unidad de medida. Es el caso de masa, tiempo, temperatura, distancia. Por ejemplo, 5,5 kg, 2,7 s, 400 °C y 7,8 km, respectivamente. (Fisci, 2021)

Las vectoriales: Son aquellas que quedan totalmente definidas con un módulo, una dirección y un sentido. Es el caso de la fuerza, la velocidad, el desplazamiento. En estas magnitudes es necesario especificar hacia dónde se dirigen y, en algunos casos dónde se encuentran aplicadas. Todas las magnitudes vectoriales se representan gráficamente mediante vectores, que se simbolizan a través de una flecha. (Fisci, 2021)

Vectores

Un vector tiene tres características esenciales: módulo, dirección y sentido. Para que dos vectores sean considerados iguales, deben tener **igual módulo**, **igual dirección e igual sentido.** (Fisci, 2021)

Los vectores se representan geométricamente con flechas y se le asigna por lo general una letra que en su parte superior lleva una pequeña flecha de izquierda a derecha como se muestra en la figura. (Fisci, 2021)

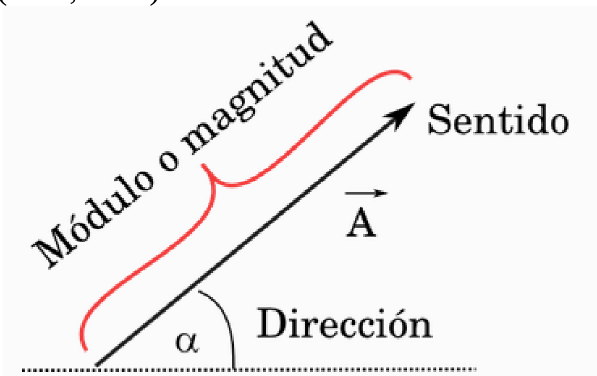


Imagen 1: Muestra las principales características de un vector

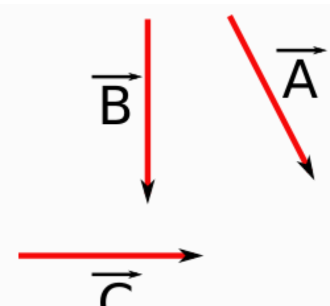


Imagen 2: Vectores con igual módulo, pero distintas direcciones

Módulo: está representado por el tamaño del vector, y hace referencia a la intensidad de la magnitud (número). Se denota con la letra solamente A o |A| (Fisci, 2021)

- ✓ **Vectores de igual módulo.** Todos podrían representar, por ejemplo, una velocidad de 15 km/h, pero en distintas direcciones, por lo tanto todos tendrían distinta velocidad. (Fisci, 2021)
- ✓ **Vectores de distinto módulo.** Se espera que el vector de menor tamaño represente por ejemplo una velocidad menor que la de los demás. (Fisci, 2021)

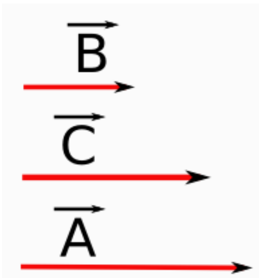


Imagen 3: Muestra tres vectores de distinto módulo, pero igual dirección y sentido

✓ **Vectores de distinto módulo:** Así, los vectores de la figura podrían representar velocidades de 20 km/h, 5 km/h y 15 km/h, respectivamente. (Fisci, 2021)

Dirección: corresponde a la inclinación de la recta, y representa al ángulo entre ella y un eje horizontal imaginario (ver figura 2) . También se pueden utilizar los ejes de coordenadas cartesianas **(x, y y z)** como también los puntos cardinales para la dirección. (Fisci, 2021)

✓ ***Vectores de distinto módulo:*** Dos vectores tienen la misma dirección cuando la inclinación de la recta que los representa es la misma, es decir, cuando son paralelos. (Fisci, 2021)

✓ ***Vectores de igual dirección*****:** Sin importar hacia dónde apuntan o cuál es su tamaño, los vectores de la figura son paralelos, por lo que tienen la misma dirección. (figura 3) (Fisci, 2021)

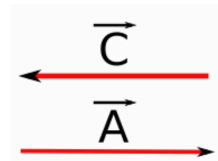
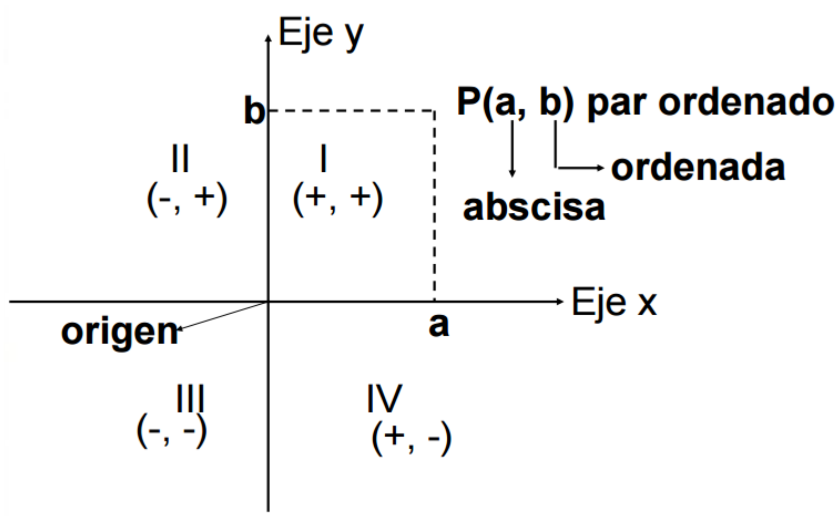


Imagen 4: Representa dos vectores con igual módulo, dirección, pero sentidos contrarios.

Sentido: está indicado por la punta de la flecha. **(signo positivo que por lo general no se coloca, o un signo negativo)**. No corresponde comparar el sentido de dos vectores que no tienen la misma dirección, de modo que se habla solamente de vectores con el mismo sentido o con sentido opuesto. (Fisci, 2021)

Vectores en el plano cartesiano

Ya has aprendido que los vectores son definidos a través de tres características, que son: **módulo, dirección y sentido.** Aunque su posición en el espacio no es uno de los componentes para definirlo, el estudio de los vectores se facilita si los ubicamos en un sistema de coordenadas cartesianas que nos ayude a tener mayor precisión, de manera de poder representarlos de una forma algebraica como de una manera geométrica. (Fisci, 2021)

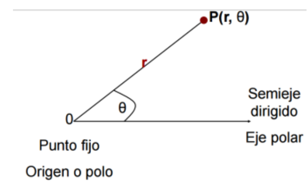


Coordenadas Rectangulares

El sistema coordenado rectangular en el plano establece una correspondencia biunívoca entre cada punto del plano y un par ordenado de números reales (x,y). (UAEH, 2012)

Coordenadas Polares

El sistema de coordenada polar en el plano establece una correspondencia entre el módulo del vector y el ángulo correspondiente. (UAEH, 2012)



Coordenadas Geográficas

El sistema de coordenada geográfica en el plano establece una correspondencia entre el módulo del vector y el ángulo acompañado con los puntos cardinales.

<u>Conversión de coordenadas polares o geográficas a rectangulares y viceversa</u>

Si el polo y el eje polar del sistema de coordenadas polares coinciden, respectivamente, con el origen y la parte positiva del eje " x " de un sistema de coordenadas rectangulares, el paso de uno a otro de estos sistemas puede efectuarse por medio de las siguientes fórmulas de transformación: (UAEH, 2012)

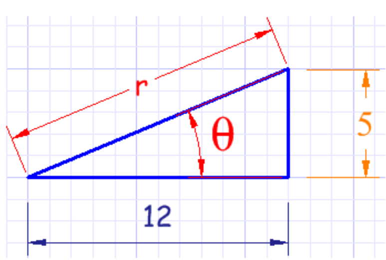
$$\boldsymbol{Coordenadas\ rectangulares\ a\ polares} \gg \quad \boldsymbol{\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}} \qquad \boldsymbol{R = \sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$\boldsymbol{Coordenadas\ polares\ a\ rectangulares} \gg \quad \boldsymbol{x = R.\cos\theta} \qquad \boldsymbol{y = R.sen\ \theta}$$

$$\boldsymbol{Coordenadas\ geográficas\ a\ polares} \gg \quad \boldsymbol{N\ (y)\ ;\quad S(-y);\quad E(x);\quad O(-x)}$$

EJEMPLOS:

- **¿Qué es (12,5) en coordenadas polares?**



Usamos el teorema de Pitágoras para calcular el lado largo (la hipotenusa):

$$r^2 = 12^2 + 5^2$$

$$r = \sqrt{(12^2 + 5^2)}$$

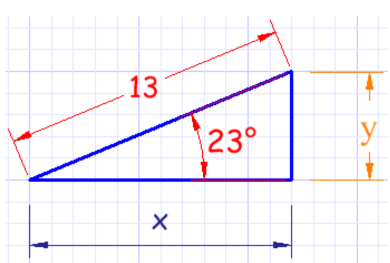
$$r = \sqrt{(144 + 25)} = \sqrt{(169)} = 13$$

Usa la función tangente para calcular el ángulo:

$$\tan(\theta) = 5 / 12$$

$$\theta = \text{atan}(5 / 12) = 22.6°$$

- **¿Qué es (13,23º) en coordenadas rectangulares?**



$\cos(23°) = x / 13$

$x = 13 \times \cos(23°) = 13 \times 0.921 = 11.98$

$\sin(23°) = y / 13$

$y = 13 \times \sin(23°) = 13 \times 0.391 = 5.08$

ACTIVIDAD Nº 3

Conversión de magnitudes físicas

1.- Conversión de magnitudes rectangulares a polares

***(5,2)**

***(-8,6)**

***(3, -6)**

***(-8,-9)**

***(-5,8)**

***(10,-15)**

2.- Conversión de magnitudes polares a rectangulares

***(35, 55º)**

***(15, 78º)**

***(25, 120º)**

***(15,228º)**

***(35, 315º)**

***(150, 55º)**

3.- Conversión de magnitudes geográficas a rectangulares

***(20, N 55 E)**

***(315, S 28 O)**

***(57, E 20 N)**

***(74, O 29 S)**

***(400, E 24 S)**

***(220, O 55 N)**

DEBER Nº 3

Conversión de magnitudes físcas

***Conversión de magnitudes escalares a polares**

1.- (23,28)

2.- (14,23)

3.- (-12;4)

4.- (24,-15)

5.- (-13,-12)

6.- (24,18)

7.- (16,34)

8.- (-25,-23) 9.- (-15, 8)

10.- (-29,18)

***Conversión de magnitudes polares a escalares**

1.- (20, 48º)

2.- (14, 32º)

3.- (12; 120º)

4.- (24, 155º)

5.- (13, 245º)

6.- (45, 18º)

7.- (18, 340º)

8.- (67, 185º)

9.- (10, 98º)

10.- (39, 210º)

***Conversión de magnitudes geográficas a escalares**

1.- (62, N28E)

2.- (12, S23O)

3.- (15; O47S)

4.- (20, E15S)

5.- (78, O12S)

6.- (24, E20N)

7.- (17,O34N)

8.- (29, E23S)

9.- (150, N75E)

10.- (29,S18O)

OPERACIONES BÁSICAS DE VECTORES

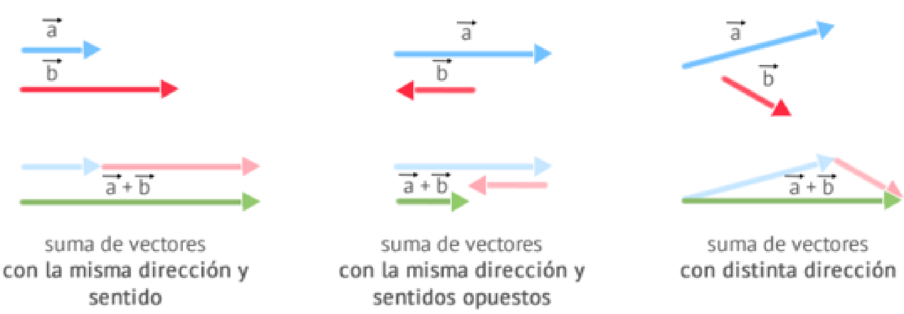
Los vectores se representan mediante flechas, en que la longitud de la flecha se traza proporcionalmente a la magnitud del vector. Las letras que representan vectores se escriben en negrita. (Fisica I , 2021)

Suma o diferencia de vectores
1.- Método gráfico

Como los vectores tienen módulo y dirección, la **suma de vectores** no sigue las reglas de la suma tradicional de los escalares. De forma gráfica, la suma de dos vectores **A** y **B** nos dará como resultado otro vector **C** que podemos obtener mediante 2 métodos distintos: el método de la cabeza con cola (o del extremo con origen) y la regla del paralelogramo. (Fisicalab, 2021)

a. Método de la cabeza con cola.
Respetando la dirección y sentido de ambos vectores: (Fisicalab, 2021)

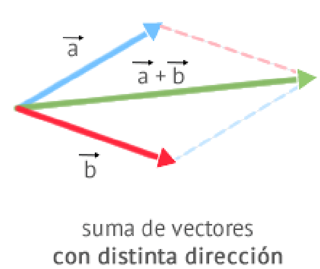
1.- Desplazamos el vector **B** de tal forma que su origen se encuentre a continuación del extremo de **A.**
2.- C será el segmento recto que podamos dibujar desde el origen de hasta el **A** extremo de **B**.



b. Regla del paralelogramo.

La podemos aplicar si los vectores no tienen la misma dirección: (Fisicalab, 2021)

1.- Se sitúan los vectores **A** y **B** con los orígenes en el mismo punto
2.- Desde el extremo de cada uno se dibuja una paralela al otro vector. Al final podremos ver un paralelogramo.
3.- C será el vector que parte desde el origen común de **A** y B a través de la diagonal del paralelogramo.



2.- Método analítico

La **suma de dos vectores A** y **B**, da como resultado otro vector **C** cuyas componentes son la suma de las respectivas componentes de **A** y **B**. (Fisicalab, 2021)

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b} = \left(a_x + b_x\right) \cdot \vec{i} + \left(a_y + b_y\right) \cdot \vec{j}$$

Se llama **opuesto de un vector A** a otro vector en la que sus componentes tienen el signo contrario a las del dicho vector (Fisicalab, 2021)

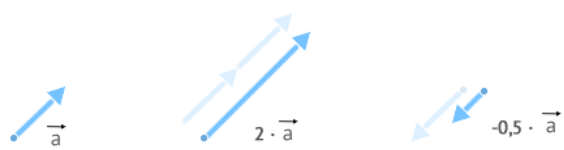
$$\vec{a'} = -\vec{a} = \left(-a_x\right) \cdot \vec{i} + \left(-a_y\right) \cdot \vec{j}$$

Producto de un vector por un escalar

1.- Representación gráfica

Al multiplicar un vector **A** por un escalar (número) **λ**, obtenemos un nuevo vector **B = λ .A** que tiene las siguientes características: (Fisicalab, 2021)

- ✓ La dirección de **A** y **B** son la misma
- ✓ Si **λ** es:
- ○ positivo. **A** y **B** tendrán el mismo sentido
- ○ negativo. **A** y **B** tendrán distinto sentido.
- ✓ El módulo de **B** será el valor absoluto de sumar **n** veces el módulo de **A** o lo que es lo mismo **|B| = |λ| · |A|**



Producto de $\vec{a}$ por distintos escalares

De esto se desprende una ecuación muy interesante. Y es que, cualquier vector puede expresarse como un producto de un escalar y otro vector. El producto entre su módulo y el vector unitario (modulo 1) que coincide con la dirección y sentido de dicho vector. (Fisicalab, 2021)

$$\vec{a} = \left|\vec{a}\right| \cdot \vec{u_a} = a \cdot \vec{u_a}$$

2.- Representación analítica

El producto de un vector **A** por un escalar **λ**, nos da como resultado otro vector cuyas componentes son el producto escalar de **λ** por cada una de las componentes del vector **A**. (Fisicalab, 2021)

$$\lambda \cdot \vec{a} = \left(\lambda \cdot a_x\right) \cdot \vec{i} + \left(\lambda \cdot a_y\right) \cdot \vec{j}$$

3.- Calculo del vector unitario

$$\vec{a} = a \cdot \vec{u_a}.$$

Como vimos anteriormente, todo vector se puede expresar como
Partiendo de esta ecuación se obtiene que: (Fisicalab, 2021)

$$\overrightarrow{u_a} = \left(\frac{a_x}{a}\right) \cdot \overrightarrow{u_x} + \left(\frac{a_y}{a}\right) \cdot \overrightarrow{u_y}$$

Producto escalar de vectores
1.- Producto punto

El **producto punto o producto escalar** de **dos vectores** es un **número real** que resulta al **multiplicar el producto de sus módulos por el coseno del ángulo que forman**. (Superprof, 2020)

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos\alpha$$

Expresión analítica del producto punto

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = u_1 . v_1 + u_2 . v_2 + u_3 . v_3$$

Ejemplo:

1. Calcular el producto punto de los siguientes vectores, así como su magnitud y dirección.

U = (3,7) **V = (6,3)** ⟶ U.V = 3.6 + 7.3 = 18 + 21 = **39**
Para la dirección ⟶ $|U| = \sqrt{3^2 + 7^2} = \sqrt{58}$
$|V| = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45}$
$\Theta = \text{Cos}^{-1}$ [39/ √58 .√45 = **40.23**

2.- Producto cruz

El producto cruz no se puede para todo, para que se pueda sacar el producto cruz a los vectores debe de ser para aquellos vectores en tercera dimensión (3D). (Estatica , 2020)

El Producto cruz es el determinante de la matriz que se genera por los dos vectores con la primer linea de i, j y k. Es decir como resultado tendremos un vector y para poder calcularlo hay que hacer el uso de determinantes. (Estatica , 2020)

EJEMPLO:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} & \vec{i} & \vec{j} \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} =$$

$$= 6\vec{i} + 12\vec{j} + 2\vec{k} - 4\vec{j} - 4\vec{i} - 9\vec{k} = 2\vec{i} + 8\vec{j} - 7\vec{k}$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{2^2 + 8^2 + (-7)^2} = \sqrt{4 + 64 + 49} = \sqrt{117}$$

ACTIVIDAD Nº 4

Operaciones básicas de vectores

1.- sumar y restar los siguientes vectores mediante el método gráfico

A= (3N, 50º)   B= (12N, 60º)   C=(10N,120º)   D= (40N, 30º)
E= (10N, 350º)   F=(20N, 90º)   G=(18N, 150º)   H= (6N, 45º)
G= (30N, 40º)   I= (12N, 90º)   J= (24N, 120º)

R = A + B   **R= C – D**

R= E + F + G   **R= G + H – I – J**

2.- sumar y restar los siguientes vectores mediante el método del paralelogramo

A= (30N, 0º)   B=(10N, 60º)   C=(20N, 180º)   D= (50N, 30º)
E= (25N, 180º)   F= (35N, 150º)   G= (9N, 0º)   H= (6N, 45º)
I= (12N, 180º)   J= (24N, 120º)

R = A + B   **R= C - D**

R= E + F **R= G + H**

R= G – H **R= I - J**

3.- sumar y restar los siguientes vectores mediante el método analítico
A=(15N, 120º) ; B= (10N, 200º) ; C=(21N, 90º) ; D=(55N, 315º)
E= (28N, 0º) ; F= (50N, 150º) ; G-(20N, 180º)

a.- R = A + B + C

b.- R= C + D + E + F + G

c- R= A – C + F – G

d.- R = A + E – D – F

e.- R = A + B – F – G

DEBER Nº 4

Operaciones básicas de vectores

1.- Sumar y restar los siguientes vectores mediante el método gráfico

A= (10N, 60º) B= (12N, 120º) C= (25N,150º) ; D= (10N, 60º)
E= (16N, 300º) F= (24N, 90º) G= (18N, 120º) ; H= (6N, 45º)
I= (12N, 60º) ; J= (24N, 60º)

R = A + B **R= C - D**

R= E + F + G **R= G + H – I – J**

2.- Sumar y restar los siguientes vectores mediante el método del paralelogramo

A= (16N, 0º) B=(8N, 60º) C=(10N,180º) D= (20N, 60º)

E= (10N, 0º); F= (25N, 60º) G= (18N, 180º) H= (6N, 45º)

R = A + B

R= C - D

R= E + F

R= G + H

3.- Sumar y restar los siguientes vectores mediante el método analítico

A= (15N, 120º) ; B= (10N, 280º) ; C= (24N, 60º) ; D= (15N, 45º)

E= (38N, 0º) ; F= (40N, 150º) ; G= (35N, 80º)

a.- R = A + B + C

b.- R= C + D + E + F + G

c.- $R = A - C + F -$

d.- $R = A + E - D - F$

e.- $R = A + B - F - G$

CINEMÁTICA

La cinemática se ocupa de la descripción del movimiento sin tener en cuenta sus causas. (Vazquez, 2021)

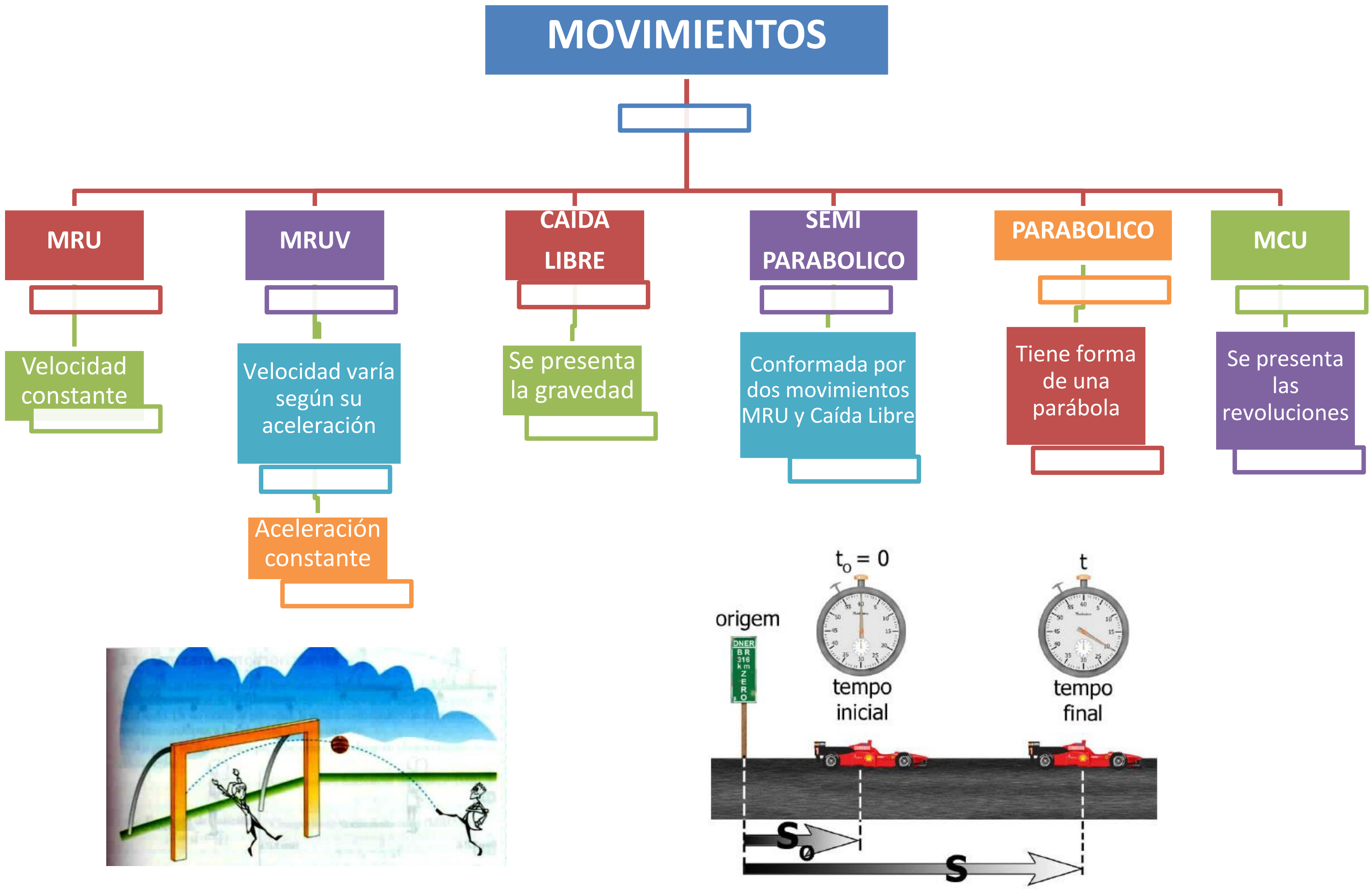
Figura 4

Cinemática

TIPOS DE MOVIMIENTOS

Figura 5

Tipos de movimientos



MRU

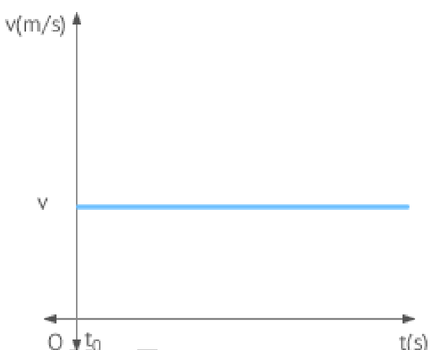
Movimiento rectilíneo uniforme

Es aquel con velocidad constante y cuya trayectoria es una línea recta. Un ejemplo claro son las puertas correderas de un ascensor, generalmente se abren y cierran en línea recta y siempre a la misma velocidad. Esto implica que: (Salazar, 2021)

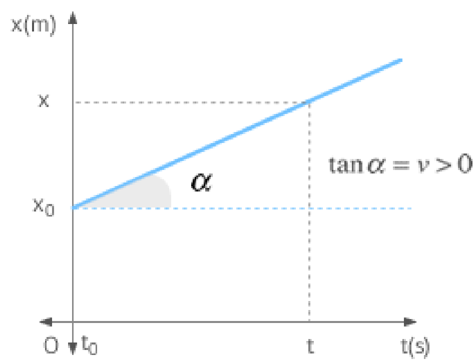
- El espacio recorrido es igual que el desplazamiento.
- En tiempos iguales se recorren distancias iguales.
- La rapidez o celeridad es siempre constante y coincide con el módulo de la velocidad.

Fórmula → $v = \frac{d}{t}$; donde, **v= velocidad, d= distancia, t= tiempo**

<u>Gráfica</u>



V vs T



<u>Ejemplo</u>

- Un avión se mueve en línea recta a una velocidad constante de 400 km/h durante 1.5h de su recorrido. ¿Qué distancia recorrió en ese tiempo?

Solución

Datos

v = 400 k/h

t = 1,5 h

d = ?

$v = \frac{d}{t}$

Despeje

$d = v \cdot t$

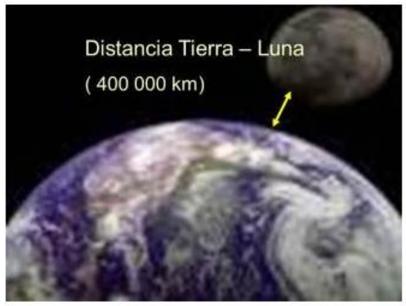
Sustituyendo

$d = 400\ km/h \cdot 1{,}5\ h$

$d = 600\ km$

El avión había recorrido al cabo de ese tiempo una distancia de 600 km.

- ¿Qué tiempo demorará una señal de radio enviada desde la Tierra en llegar a la Luna? Dato útil, distancia desde la Tierra hasta la Luna y la velocidad (300000km/s)



Solución

$$v = \frac{d}{t}$$

despejando

$$t = \frac{d}{v}$$

sustituyendo

$$t = \frac{400\,000\ km}{300\,000\ km/s}$$

$$t = 1,33\ s$$

Datos

$d = 400\,000\ km$

$v = 300\,000\ \frac{km}{s}$

$t - -incógnita$

Análisis de la solución

De la ecuación de velocidad se despeja el tiempo. Como se conoce la distancia de la Tierra a la Luna y la velocidad de propagación de la onda de radio se puede calcular el tiempo en que demora la señal de radio.

Como la distancia está expresada en km y la velocidad en km/s, no es necesario convertir en metros la distancia.

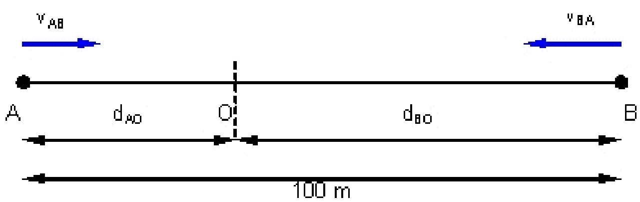
- Dos puntos a y b están separados por una distancia de 100 m. En un mismo momento pasan dos móviles, uno desde a hacia b y el otro desde b hacia a, con M.R.U., de tal manera que uno de ellos tarda 2 s en llegar al punto b y el otro 1,5 s en llegar al punto a .. Hallar → a) El punto de encuentro. b) El instante del encuentro.

Datos:

$d_{AB} = 100$ m

$t_{AB} = 2$ s

$t_{BA} = 1,5$ s



Ecuaciones:

$v_{AB} = d_{AB}/t_{AB}$ (1)

$v_{BA} = d_{AB}/t_{BA}$ (2)

a) Para el punto de encuentro:

$d_{AB} = d_{AO} + d_{BO}$ (3)

Siendo el punto "O" el punto de encuentro.

Como ambos comienzan su movimiento en el mismo instante el tiempo de encuentro es el mismo para ambos móviles.

$t_{AO} = t_{BO} = t_E$

Para el encuentro las (1) y (2) ecuaciones quedan:

$v_{AB} = d_{AO}/t_E$

$d_{AB}/t_{AB} = d_{AO}/t_E$

$v_{BA} = d_{BO}/t_E$

$d_{AB}/t_{BA} = d_{BO}/t_E$

Despejamos (t_E) y luego igualamos:

$t_E = t_{AB}.d_{AO}/d_{AB}$ (4)

$t_E = t_{BA}.d_{BO}/d_{AB}$ (5)

$t_{AB}.d_{AO}/d_{AB} = t_{BA}.d_{BO}/d_{AB}$

$t_{AB}.d_{AO} = t_{BA}.d_{BO}$

De la ecuación (3):

$d_{AO} = d_{AB} - d_{BO}$

$t_{AB}.(d_{AB} - d_{BO}) = t_{BA}.d_{BO}$

$t_{AB}.d_{AB} - t_{AB}.d_{BO} = t_{BA}.d_{BO}$

$t_{AB}.d_{AB} = t_{AB}.d_{BO} + t_{BA}.d_{BO}$

$t_{AB}.d_{AB} = (t_{AB} + t_{BA}).d_{BO}$

$d_{BO} = t_{AB}.d_{AB}/(t_{AB} + t_{BA})$

$d_{BO} = (2\ s)(100\ m)/(2\ s + 1,5\ s)$

$\mathbf{d_{BO} = 57,14\ m}$ (desde el punto B)

ó

$\mathbf{d_{AO} = 42,86\ m}$ (desde el punto A)

b) Empleando la ecuación (4) ó (5):

$t_E = (2\ s).(42,86\ m)/(100\ m)$

$\mathbf{t_E = 0,86\ s}$

ACTIVIDAD Nº 5

Cinemática

1.- Movimiento rectilineo uniforme

Dos pueblos que distan 12 km están unidos por una carretera recta. Un ciclista viaja de un pueblo al otro con una velocidad constante de 10 m/s. Calcula el tiempo que emplea. (hora)

Dos ciudades están unidas por una carretera recta. Un motociclista viaja de un pueblo al otro con una velocidad constante de 10 m/s y llega en 12000 seg. ¿Calcula la distancia que recorre? (km)

Un auto viaja con una velocidad constante y recorre una distancia de 1000m en 45 seg ¿Con qué velocidad viajaba el auto? (km/h)

Dos vehículos con direcciones opuestas y salen al encuentro desde dos ciudades separadas por 300 km, con velocidades de 72 km/h y 108 km/h, respectivamente. Si salen a la vez responda a las siguientes preguntas: a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran el vehículo de B

Dos vehículos con direcciones opuestas y salen al encuentro desde dos ciudades separadas por 200 km, con velocidades de 72 km/h y 90 km/h, respectivamente. Si el que circula a 90 km/h sale media hora más tarde, responda a las siguientes preguntas: a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran de A

Un coche sale de Ponferrada con una velocidad de 72 km/h. Dos horas más tarde sale de la misma ciudad otro coche en persecución del anterior con una velocidad de 108 km/h calcula: a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran

Un coche sale de una ciudad A a B con una velocidad de 36 km/h. 1 hora más tarde sale de la misma ciudad otro coche en persecución del anterior con una velocidad de 72 km/h calcula:

a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran

Un coche sale de una ciudad A a B con una velocidad de 50 km/h con 2 horas de anticipación y de la misma ciudad otro coche sale en persecución del anterior con una velocidad de 72 km/h calcula:

a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran

DEBER N° 5

Cinemática

Movimiento rectilineo uniforme

a) Un coche sale de una ciudad A con una velocidad de 20 km/h. y otro coche sale de una ciudad opuesta con una velocidad de 68 km/h calcula: a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran

b) Un coche sale de Ponferrada con una velocidad de 50 km/h. Una hora más temprano sale de la misma ciudad otro coche en persecución del anterior con una velocidad de 80 km/h calcula:
a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran

c) Un ciclista viaja a 30 m/s en un tiempo de 155 seg ¿Cuánto recorrió el ciclista?

d) En un viaje de 1500 km un motociclista viaja a 90 m/s ¿Cuánto se demoró en llegar a su destino?

e) Un submarino viaja con velocidad constante de 120 km/h en un tiempo de 3h ¿Cuánto recorrió el submarino en su viaje?

c) Dos vehículos salen de la misma ciudad. El primero tiene una velocidad de 20km/h y el segundo sale con 15 minutos tarde a una velocidad de 25km/h calcula: a) El tiempo que tardan en encontrarse. b) La posición donde se encuentran del primero

d) Un vehículo sale con una velocidad de 30m/s y se demora 2h y 15 minutos ¿Qué distancia recorrió?

MRUV

Movimiento rectilíneo uniformemente variado

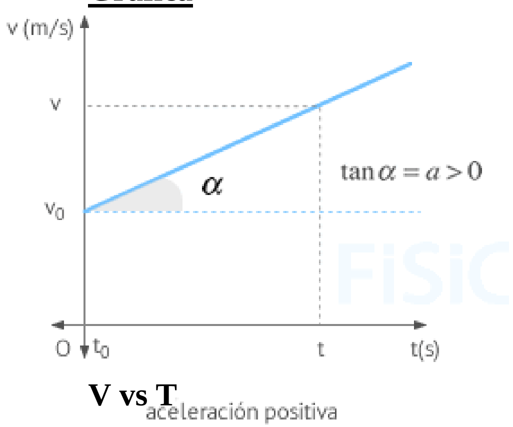
Un cuerpo realiza un **movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.)** o **movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.)** cuando su trayectoria es una línea recta y su aceleración es constante. Esto implica que la velocidad aumenta o disminuye su módulo de manera uniforme. (Fisicalab, 2021)

A la **aceleración** responsable de que cambie el **módulo de la velocidad** (también llamado celeridad o rapidez), se le denomina **aceleración tangencial.** (Fisicalab, 2021)

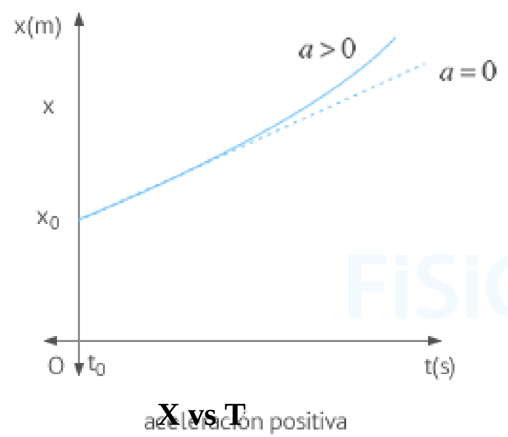
Fórmula → $V = V_0 \pm at$; $V^2 = V_o^2 \pm 2ad$; $d = V_o\, t \pm \frac{1}{2} a\, t^2$

donde, **V= velocidad final, Vo= velocidad inicial, d= distancia, t= tiempo, a= aceleración**

<u>Gráfica</u>



V vs T



X vs T

Cuando:

- ✓ **a>0**, la velocidad **aumenta** su valor y se dice que el cuerpo está **acelerando.**
- ✓ **a<0**, la velocidad **disminuye** su valor y se dice que el cuerpo está **frenando**.

<u>Ejemplo</u>

<u>PROBLEMA 1</u>.- ¿Cuánto tiempo tardará un automóvil en alcanzar una velocidad de 60 km/h, si parte del reposo con una aceleración de 20 km/h² ?

<u>Datos:</u>

$v_0 = 0$ $t = ?$ $a = 20\ km/h^2$ $v_f = 60\ km/h$

En la fórmula:

$\boxed{v_f = v_0 + a\,.t}$

$v_f = a\,.t$

$t = \dfrac{60\ \frac{km}{h}}{20\ \frac{km}{h^2}}$

$\left(\frac{20\ km}{h^2}\right)(t) = 60\ \frac{km}{h}$

$\boxed{t = 3\ h}$

PROBLEMA 2.- Un móvil parte del reposo con una aceleración de 20 m/s^2 constante. Calcular:

a) ¿Qué velocidad tendrá después de 15 s?.

b) ¿Qué espacio recorrió en esos 15 s?

Datos:

$v_o = 0$ $\quad a = 20\ m/s^2$ $\quad t = 15\ s$ $\quad e = ?$ $\quad v_f = ?$

En la fórmula :

$$\boxed{v_f = v_0 + a\,.t}$$

$$v_f = a\,.t$$

$$v_f = (20\ m/s^2)\ (15\ s)$$

$$v_f = 300\ \ m/s$$

En la fórmula:

$$\boxed{e = v_0.t + \frac{a.t^2}{2}}$$

$$e = \frac{a.t^2}{2}$$

$$e = \frac{(20\ \frac{m}{s^2}).(15\ s)^2}{2}$$

$$e = \frac{(20\ \frac{m}{s^2}).(225\ s^2)}{2}$$

$$e = (10\ m)\ (225)$$

$$\boxed{e\ =\ 2\,250\ m}$$

- Un motorista que circula a 50 Km/h, sigue una trayectoria rectilínea hasta que acciona los frenos de su vehículo y se detiene completamente. Si desde que frena hasta que se para transcurren 6 segundos, calcula:

a) La aceleración durante la frenada.

b) La velocidad con que se movía transcurridos 3 segundos desde que comenzó a frenar. c) En que instante, desde que comenzó a frenar su velocidad fué de 1 m/s.

Velocidad Inicial. v_0 = 50 Km/h = 50 · (1000/3600) = 13.89 m/s

Velocidad Final. v_f = 0 Km/h = 0 m/s

Δt = 6 s

a = ?

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{vf - v0}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$a = \frac{-13.89\ {}^{m}/_{s}}{6\ s} = -2.31\ {}^{m}/_{s^2}$$

$$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow$$

$$v = 13.89\ m/s - \ 2.31 m/s^2 \cdot 3\ s \Rightarrow$$

$$\boxed{v = 6.96\ m/s}$$

$$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow$$

$$1 m/s = 13.89\ m/s - \ 2.31 m/s^2 \cdot t \Rightarrow$$

$$\boxed{t = 5.58\ s}$$

ACTIVIDAD N° 6

Movimiento rectilineo uniformemente variado

Un auto viaja con una velocidad de 20m/s con una aceleración de $3m/s^2$ en un tiempo de 30 seg ¿Cuál es su velocidad final? y a ¿Qué distancia recorrió?

Un automóvil parte del reposo y cambia su velocidad a 60m/s en un tiempo de 135seg, calcular: a) Aceleración, b) Distancia

Un automóvil viaja de una ciudad A hacia B, donde el automóvil parte del reposo y recorre 100m en un tiempo de 30seg, después el automóvil recorre con una aceleración de $7m/s^2$ en un tiempo de 70seg, calcular: a) Distancia total, b) la velocidad final del recorrido.

Un tren viaja de Chicago a Texas, donde el tren parte del reposo y cambia su velocidad a 72m/s en un tiempo de 142 seg, luego el tren mantiene su velocidad a los 800 m de su recorrido, por último el tren llega a su destino y frena donde recorrió 1000 m hasta detenerse, calcular: a) Distancia total, b) Tiempo total

Un motociclista viaja de Milagro a Bucay, donde el motociclista parte del reposo y cambia su velocidad a 20m/s en un tiempo de 90 seg, luego el motociclista mantiene su velocidad a los 500 m de su recorrido, luego cambia su velocidad a 15 m/s por el cansancio después de recorrer 230 m y por último el motociclista llega a su destino y frena donde recorrió 900 m hasta detenerse, calcular: a) Distancia total, b) Tiempo total

DEBER N° 6

Movimiento rectilineo uniformemente variado

- ✓ Un camión circula por una carretea a 20m/s. En 5 seg, su velocidad pasa a ser de 25 m/s ¿cuál ha sido su aceleración?

- ✓ Un fórmula 1 que parte del reposo alcanza una velocidad de 216 km/h en 10 s. Calcula su aceleración.

- ✓ Una locomotora necesita 10 s. para alcanzar su velocidad normal que es 25m/s.

Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?

- ✓ Un cuerpo posee una velocidad inicial de 12 m/s y una aceleración de 2 m/s2 ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 144 Km/h?

- ✓ En las olimpiadas de Pekin 2008 Samuel Sánchez esprintó para ganar el Oro si el grupo de 6 corredores iba a 36 Km/h y Samuel cruzó la meta a 72 Km/h durando el sprint 5 segundos , Calcular :

a) La aceleración; b) espacio recorrido en el sprint

CAIDA LIBRE

En el S.XVII Galileo estudiaba el movimiento de los cuerpos que se dejan *caer libremente* soltándolos desde la *torre de Pisa*. Descubrió que todos los objetos, *independientemente de cual fuera su masa*, tardaban los mismos en llegar al suelo (prescindiendo del efecto del rozamiento del aire). Él fue el primero que los estudió de una manera rigurosa y supuso una verdadera revolución para la Física. (Fisicalab, 2021)

Los **movimientos de caída libre** *son* movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.r.u.a) *o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v.)* y por tanto están regidos por las mismas ecuaciones y gráficas, teniendo en cuenta que: (Fisicalab, 2021)

- ✓ Se suele considerar el eje *y*, eje vertical, en lugar del *x*
- ✓ La **aceleración**, en la superficie de la Tierra, tiene un valor de 9.8 m/s2 aunque en ocasiones se aproxima a 10 m/s2. Se trata de la *aceleración de la gravedad* que suele designarse por la letra *g*
- ✓ La posición *inicial* del cuerpo, *y0* , coincide con el valor de la altura y su valor lo llamaremos *H*
- ✓ El cuerpo parte del reposo y por tanto la velocidad **inicial** del cuerpo *Vo* se considera cero.

Fórmula → $V = V_0 \pm gt$; $V^2 = V_o^2 \pm 2gd$; $h = V_o\, t \pm \frac{1}{2} g\, t^2$ donde, **V= velocidad final, Vo= velocidad inicial, d= distancia, t= tiempo, g= gravedad**

Cuando:

- ✓ **Movimiento** hacia **arriba** → la gravedad es negativa y la Velocidad final es cero
- ✓ **Movimiento** hacia **abajo** → la gravedad es positiva y la Velocidad inicial es cero

Ejemplo

PROBLEMA 1

Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s, ¿Qué tan alto subirá? ($g = 10\ m/s^2$)

RESOLUCIÓN:

Según el problema debemos hallar la altura máxima (H)

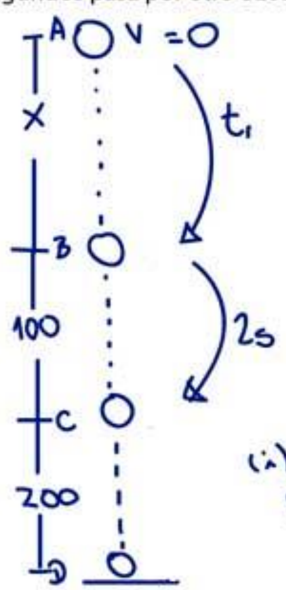
$V^2_F = V_0^2 \pm 2gH$

$0 = 20^2 - 2(10)\ H$

$20H = 400$

H = 20m

Una pelota qué cae libremente pasa por un observatorio qué esta a 300 metros del suelo, luego de dos segundos pasa por otro observatorio qué esta a 200 metros del suelo. Calcular la altura desde la qué cae.



$h = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$ Tramo AB

$x = 0t + \frac{10t_1^2}{2}$

$x = 5t_1^2$ (i)

Tramo AC

$h = V_0 . t + \frac{at^2}{2}$

$x + 100 = 0.t + 5(t_1 + 2)^2$

$x + 100 = 5(t_1^2 + 4t_1 + 4)$

(i) ↓

$5t_1^2 + 100 = 5t_1^2 + 20t_1 + 20$

$100 - 20 = 20t_1$

$80 = 20t_1$

$t_1 = 4s$

Tramo AB

$x = 5t_1^2 = 5(4)^2 = 5.16 = 80$

Altura total

$= x + 100 + 200$

$= 80 + 100 + 200$

$= 380m$ Rpta!

PROBLEMA 7 .- Desde la azotea de un edificio de 50 m de altura se lanza un cuerpo hacia arriba con una velocidad de 24 m/s; cuando regresa, pasa rozando el edificio. Calcular:

a) La altura máxima alcanzada
b) El tiempo que empleo en volver al punto de partida
c) El tiempo empleado desde el momento de ser lanzado hasta llegar al suelo
d) La velocidad con que toca el suelo

a) Hallando la altura máxima:

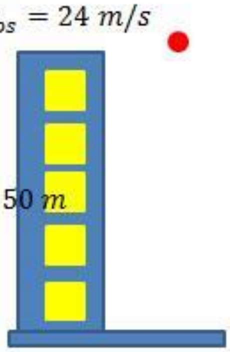
$v_{fs} = 0$

$t_s = ?$

$g = 9{,}8\ m/s^2$

$h_{max} = ?$

$v_{os} = 24\ m/s$



$h = 50\ m$

$$\boxed{h_{máx} = v_{os} . t_s - \frac{g . {t_s}^2}{2}}$$

$$h_{máx} = \left(24\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\right)(2{,}45\ \mathrm{s}) - \frac{(9{,}8\,\frac{m}{s^2})(2{,}45\ s)^2}{2}$$

$$h_{máx} = 58{,}8\ m - (4{,}9\,\frac{\mathrm{m}}{s^2})(6{,}0025\ s^2)$$

$$h_{máx} = 58{,}8\ m - 29{,}41225\ \mathrm{m}$$

$$h_{máx} = 29{,}38775\ \mathrm{m}$$

$$\boxed{h_{máx} = 29{,}39\ \mathrm{m}}$$

$$\boxed{v_{fs} = v_{os} - g . t_s}$$

$$0 = v_{os} - g . t_s$$

$$g . t_s = v_{os}$$

$$t_s = \frac{v_{os}}{g}$$

$$t_s = \frac{24\ m/s}{9{,}8\ m/s^2}$$

$$\boxed{t_s = 2{,}45\ s}$$

ACTIVIDAD N° 7

Caida libre de los cuerpos

- ✓ Calcular la velocidad final de un objeto en caída libre, que parte de reposo y cae durante 5.5 segundos

- Calcular la altura desde la que fue lanzado un objeto en caída libre, con una velocidad inicial de 10 m/s, que tardó 4.5 segundos en tocar el suelo.

- Un niño pide un deseo delante de un pozo y lanza una moneda a su interior. Después de 3 s escucha como choca contra el agua. Sabiendo que se trata de un movimiento de caída libre y despreciando el tiempo en que el sonido tarda en llegar a los oídos del niño, ¿podrías responder a las siguientes preguntas?
  ¿Con que velocidad llegó la moneda al agua?
  ¿Cuál es la profundidad del pozo?

DEBER N° 7

Caída libre de los cuerpos

- Un niño pide un deseo delante de un pozo y lanza una moneda a su interior. Después de 3 s escucha como choca contra el agua. Sabiendo que se trata de un movimiento de caída libre y despreciando el tiempo en que el sonido tarda en llegar a los oídos del niño, ¿Con que velocidad llegó la moneda al agua? ¿Cuál es la profundidad del pozo?

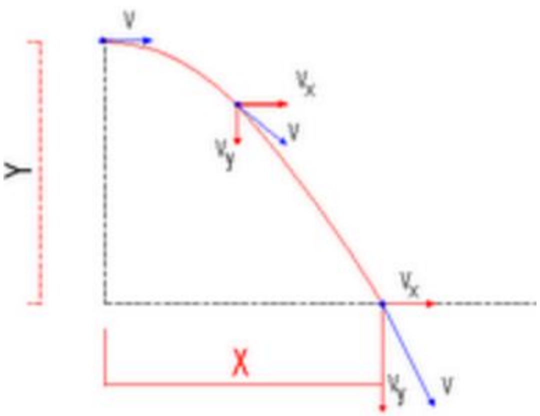
- Un niño arroja una pelota hacia arriba con una velocidad de 15 m/s. Calcular:
  a) la altura máxima que alcanza la pelota.
  b) el tiempo que tarda en volver a las manos del niño

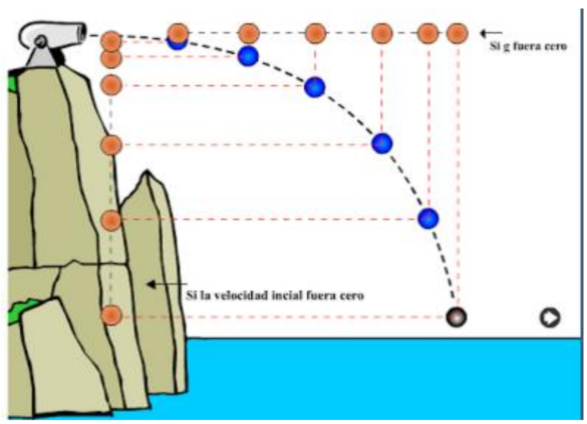
- Se arroja verticalmente hacia arriba una flecha con una velocidad de 50 m/s. Calcule:
  a) su velocidad a los 3 segundos.
  b) La altura alcanzada en esos 3 segundos
  c) velocidad y altura a los 7 segundos

- ✓ Se deja caer un objeto , desde lo alto de un edificio de 20 metros de altura Calcule:
  a) tiempo que tarda en llegar al suelo
  b) Velocidad con que llega al suelo

MOVIMIENTO SEMIPARABÓLICO

Un cuerpo adquiere un movimiento semiparabólico, cuando al lanzarlo horizontalmente desde cierta altura, describe una trayectoria semiparabólico. Cuando un cuerpo describe un movimiento semiparabólico, en él se están dando dos movimientos simultáneamente: un movimiento horizontal, que es rectilíneo uniforme y uno vertical en el que actúa la gravedad, llamado movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. (Fisica de 10°, 2021)





Del movimiento semiparabólico, podemos anotar las siguientes características: (Fisica de 10°, 2021)

- Los cuerpos se lanzan horizontalmente desde cierta altura y con una velocidad inicial (Vi).
- La trayectoria del movimiento es parabólica
- El movimiento en x es independiente del movimiento en y
- El movimiento en x es uniforme (no actúa la aceleración), o sea la velocidad horizontal se mantiene constante.
- El movimiento en y es acelerado (Actúa la aceleración de la gravedad), es decir que la velocidad vertical aumenta al transcurrir el tiempo.
- El tiempo de caída es la variable que relaciona a los 2 movimientos (MU y MUA)

Los movimientos en el plano originan trayectorias curvas que cambian continuamente de dirección, además son la composición de los movimientos horizontal (x) y vertical (y). Estos movimientos en el plano están basados en el principio de Galileo: "si un cuerpo está sometido simultáneamente a la acción de varios movimientos, cada uno de ellos se cumplen como si los demás no existieran". (Actuario, 2021)

Fórmulas

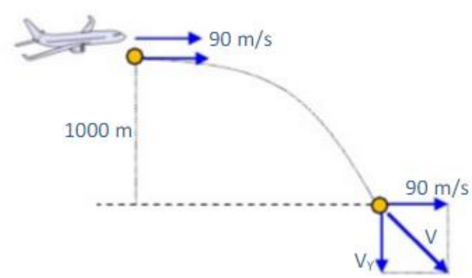
MOVIMIENTO HORIZONTAL
MRU
v = d / t
donde,
v → velocidad
d → distancia
t → tiempo

MOVIMIENTO VERTICAL	
CAIDA LIBRE	
$V = V_0 \pm at$; $V^2 = Vo^2 \pm 2ad$	
$d = V_0\, t \pm ½\, a\, t^2$	
donde,	
V → velocidad final	Vo → velocidad inicial
d → distancia	t → tiempo
a → aceleración	

EJEMPLOS:

01 Un avión que vuela horizontalmente a razón de 90 m/s deja caer una piedra desde una altura de 1 000 m. ¿Con qué velocidad (aproximadamente) llega la piedra a tierra si se desprecia el efecto del rozamiento del aire?

A) 140 m/s B) 166,4 m/s C) 230 m/s
D) 256,4 m/s E) 345,6 m/s



Verticalmente: $V^2_F = V^2_i + 2gh$

Luego: $V^2_Y = 0 + 2(-9{,}8)(-1000)$ → V_Y = 140 m/s

La velocidad con que llega al piso es:

$V = \sqrt{90^2 + 140^2}$ → V = 166,4 m/s ... **(B)**

Un piloto, volando horizontalmente a 500 m de altura y 1080 km/h, lanza una bomba. Calcular: a) ¿Cuánto tarda en oír la explosión? b) ¿A qué distancia se encontraba el objetivo? Donde no se indica se emplea g = 10 m/s ².

Datos:

vx = 1080 km/h = 300 m/s g = 10 m/s ².

v0y = 0 m/s

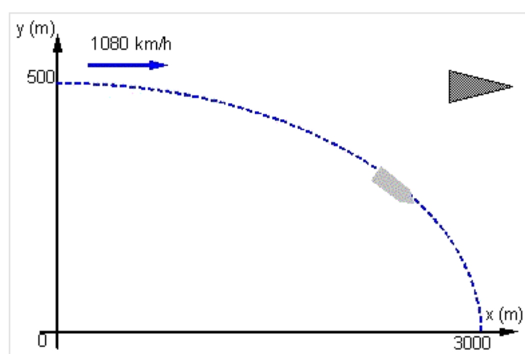
h = 500 m

Ecuaciones:

(1) v fy = v0y + g.t

(2) h = v0y.t + g.t ²/2

(3) vx = Δx/Δt



parabolico.gif

El tiempo que tarda en caer la bomba lo calculamos de la ecuación (2):

$$500\,m = \frac{1}{2}.10\,\frac{m}{s^2}.t^2 \Rightarrow 500\,m = 5\,\frac{m}{s^2}.t^2$$

$$\frac{500\,m}{5\,m}.s^2 = t^2 \Rightarrow \sqrt{100.s^2} = t$$

La distancia recorrida por la bomba a lo largo del eje "x" será:
vx = x/t
x = vx.t
x = (300 m/s).(10 s)
x = 3000 m
Es la respuesta al punto **(b)**.
En el mismo instante que la bomba toca el suelo el avión pasa sobre ella, es decir 500 m sobre la explosión.
Si la velocidad del sonido es 330 m/s:
vx = x/t
t = x/vx
t = (500 m)/(330 m/s)
t = 1,52 s
La respuesta al punto **(a)** es:
t = 10s + 1,52 s
t = 11,52 s

ACTIVIDAD N° 8

Movimiento semiparabólico

Desde una altura de 3,2 m un cuerpo es lanzado horizontalmente con 6 m/s. ¿Con qué velocidad (en m/s) llegará al piso? ($g = 10\ m/s^2$)

A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 14

- Desde un avión de guerra que viaja con una velocidad horizontal de 420km/h, a una altura de 3500m, se suelta una bomba con el fin de explotar un campamento militar que está situado en la superficie de la tierra. ¿Cuántos metros antes de llegar al punto exacto del campamento, debe ser soltada la bomba para dar con el blanco?

Una pelota sale rodando del borde de una mesa de 1.25m de altura, si cae al suelo en un punto situado a 1.5m del pie de la mesa. ¿Qué velocidad llevaba la pelota al salir de la mesa?

- Una bala de cañón se dispara horizontalmente con una velocidad de 120m/s, desde lo alto de un acantilado de 250m de altura, sobre el nivel de un lago.

a. Que tiempo tarda la bala en caer al agua
b. Cuál será la distancia horizontal que alcanza la bala
c. Que distancia horizontal ha alcanzado la bala al cabo de 5s.
d. Que distancia ha descendido la bala al cabo de 5s.
e. Respecto del punto de lanzamiento, que coordenadas tendrá la bala, después de 5s.

DEBER N° 8

Movimiento semiparabólico

- ✓ Calcular posición y altura de un paracaidista que se lanzó desde un avión hace 20sg con una velocidad inicial de 167m/sg

- ✓ Calcular posición y altura de un paquete que se lanzó desde un avión hace 20seg con una velocidad inicial de 166m/sg

- ✓ Calcular posición y altura de un balín que se lanzó desde una sotea hace 30sg con una velocidad inicial de 157m/sg

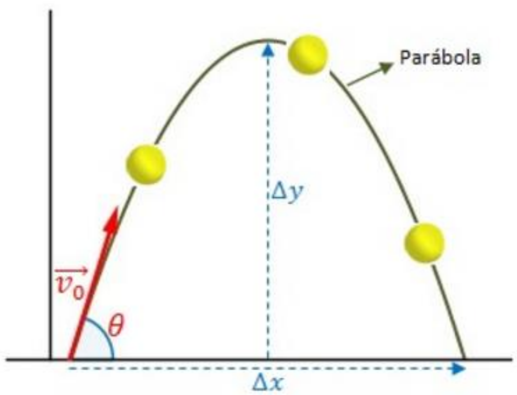
- She lanza una pelota a 2m/s en forma horizontal y cae desde una altura de 60m ¿cuánto tiempo demora en caer?, ¿cuál es el desplazamiento?

- Una bala de cañón se dispara horizontalmente con una velocidad de 250m/s, desde lo alto de un acantilado de 500m de altura, sobre el nivel de un lago, tal como se muestra en la figura.
- Que tiempo tarda la bala en caer al agua
- Cuál será la distancia horizontal que alcanza la bala
- Que distancia horizontal ha alcanzado la bala al cabo de 10s.
- Que distancia ha descendido la bala al cabo de 10s.
- Respecto del punto de lanzamiento, que coordenadas tendrá la bala, después de 5s.

MOVIMIENTO PARABÓLICO

El **movimiento parabólico** es el movimiento de una partícula o cuerpo rígido describiendo su trayectoria una parábola. (Universo Formulas , 2021)

El **movimiento parabólico** se puede analizar como la unión de dos movimientos. Por un lado, la trayectoria en la proyección del **eje de las** *x* (el eje que va paralelo al suelo) describirá un movimiento rectilíneo uniforme. Por otro lado, la trayectoria de la partícula al elevarse o caer verticalmente (en proyección sobre el **eje de las** *y*) describirá un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, donde la aceleración es la gravedad. (Universo Formulas , 2021)



Fórmulas

Fórmulas del movimiento parabólico

Horizontal	Vertical
$x = v_{ox}t$	$y = ((v_y + v_{oy})/2)t$
$v_x = v_{ox}$	$v_y = v_{oy} + gt$
$x = v_{ox}t$	$y = v_{oy} + {}^1/_2 gt^2$
$a_x = 0$	$2gy = v_{fy}^2 - v_{oy}^2$

Ejemplos:

Un portero saca el balón desde el césped a una velocidad de 26 m/s. Si la pelota sale del suelo con un ángulo de 40° y cae sobre el campo sin que antes lo toque ningún jugador, calcular:

- ✓ Altura máxima del balón
- ✓ Distancia desde el portero hasta el punto donde caerá en el campo
- ✓ Tiempo en que la pelota estará en el aire

Primero descomponemos la velocidad inicial en sus componentes

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos\theta = 26 \cdot \cos 40° = 19,92\ m/s$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \operatorname{sen}\theta = 26 \cdot \operatorname{sen} 40° = 16,71\ m/s$$

La **altura máxima** será:

$$y_{max} = \frac{(v_0 \cdot \operatorname{sen}\theta)^2}{2 \cdot g} = \frac{16,71^2}{2} \cdot 9,81 = 14,23\ m$$

El **alcance del saque** del portero será:

$$x_{max} = \frac{v_0^2 \cdot \operatorname{sen} 2\theta}{g} = \frac{26^2 \cdot \operatorname{sen} 80°}{9,81} = 67,86\ m$$

Calcularemos el **tiempo de vuelo** de la pelota:

$$T_{vuelo} = \frac{2 \cdot v \cdot \operatorname{sen}\theta}{g} = \frac{2 \cdot 26 \cdot \operatorname{sen} 40°}{9,81} = 3,41\ seg$$

En el punto en que el balón alcanza la altura máxima, su componente de velocidad vertical será vy = 0 m/s, ya que deja de subir y empieza a descender.

Tiempo que tarda en llegar el balón a su punto más alto

$$v_y = v_{0y} + g \cdot t = 16,71 - 9,81 \cdot t$$

$$\Longrightarrow \quad 0 = 16,71 - 9,81 \cdot t \quad \rightarrow \quad t = \frac{16,71}{9,81} = 1,7\ seg$$

Aplicamos la ecuación del espacio en el MRUA, para averiguar la **altura máxima**, sabiendo el tiempo que ha invertido en llegar a ella:

$$\Longrightarrow \quad y_{max} = 0 + 16,71 \cdot 1,7 + \frac{1}{2} \cdot (-9,81 \cdot 1,7^2) = 14,23\ m$$

Nos queda saber el alcance. Como el movimiento parabólico es simétrico, tardará lo mismo en llegar al punto más alto que luego, desde allí, bajando llegar a tocar el césped, es decir 1,7 · 2 = 3,4 seg.

$$x_{max} = x_0 + v_{0x} \cdot t = 0 + 19,92 \cdot 3,4 = 67,73\ m$$

Aplicamos la fórmula del espacio del MRU, por más sencilla, que en este caso será:

ACTIVIDAD N° 9

Movimiento parabólico

- Están jugando en el patio de un colegio, cuando el balón sale al exterior por encima de la valla del campo. Un hombre le da una patada al balón para devolverlo al interior. Sabiendo que el muro del patio tiene 3 m de altura, que el hombre está a 45 m del muro y que patea el balón a 24 m/s con un ángulo de 55°, averiguar si consigue que la pelota vuelva a entrar al patio pasando sobre el muro.

- En una prueba de atletismo de lanzamiento de peso, el atleta logra una marca de 22 m. Sabiendo que la bola sale de su mano a 2 m del suelo y con un ángulo de 45°, averiguar la velocidad inicial del lanzamiento.

- Se patea un balón de fútbol con un ángulo de 37° con una velocidad de 20 m/s. Calcule:
  La altura máxima.
  El tiempo que permanece en el aire.
  La distancia a la que llega al suelo.
  La velocidad en X y Y del proyectil después de 1 seg de haber sido disparado

- Un proyectil es disparado con una rapidez inicial de 75.2 mIs, a un ángulo de 34.5° por encima de la horizontal a lo largo de un campo de tiro plano. Calcule
  La máxima altura alcanzada por el proyectil.
  El tiempo que total que el proyectil permanece en el aire
  La distancia horizontal total
  La velocidad de X y Y del proyectil después de 1.5 s de haber sido disparado

- Una flecha se dispara con un ángulo de 50° con respecto a la horizontal y con una velocidad de 35 m/s.
  ¿Cuál es su posición horizontal y vertical después de 4 segundos?
  Determine las componentes de su velocidad después de 4 segundos.
  ¿Cuál es la velocidad en X y Y después de 4 segundos?

- Una piedra se arroja horizontalmente a 15 m/s desde la parte más alta de un risco de 44 m de altura.
  ¿Qué tiempo tarda la piedra en llegar a la base del risco?
  ¿Qué tan lejos de la base del risco choca la piedra con el piso?
  ¿Cuál su velocidad horizontal después de 1?5 segundos?

- Una pelota de golf se golpea con un ángulo de 45° con la horizontal. Si la velocidad inicial de la pelota es de 50 m/s:
  ¿Cuánto tiempo permanece la pelota en el aire?
  ¿Cuál su altura máxima?
  ¿Cuál su alcance horizontal?

DEBER N° 9

Movimiento parabólico

- Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y una inclinación, sobre la horizontal, de 30°. Suponiendo despreciable la pérdida de velocidad con el aire, calcular:
  ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?
  ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?
  ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?
  Respuesta: a) 39,36 m b) 1732,05 m c) 3464,1 m

- Se dispone de un cañón que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón. Determinar:
  ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?
  Con la misma velocidad inicial ¿desde qué otra posición se podría haber disparado?
  Respuesta: a) 49,46 m/s b) 17 m

- Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. Determinar:
  ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco
  ¿Convierte el gol?, ¿por qué?
  ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?
  Respuesta: a) 1,41 s b) No c) 17,18 m

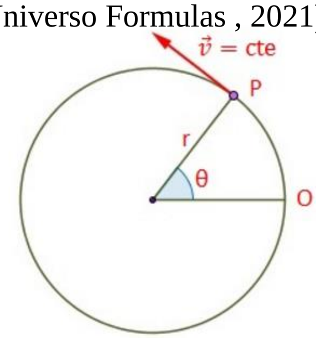
- Sobre un plano inclinado que tiene un ángulo $\alpha = 30°$, se dispara un proyectil con una velocidad inicial de 50 m/s y formando un ángulo $\beta = 60°$ con la horizontal. Calcular en qué punto del plano inclinado pegará.

- Un cañón que forma un ángulo de 45° con la horizontal, lanza un proyectil a 20 m/s, a 20 m de este se encuentra un muro de 21 m de altura. Determinar:
  ¿A qué altura del muro hace impacto el proyectil?
  ¿Qué altura máxima logrará el proyectil?
  ¿Qué alcance tendrá?
  ¿Cuánto tiempo transcurrirá entre el disparo y el impacto en el muro?
  Respuesta: a) 9,75 m   b) 10,2 m   c) 40,82 m   d) 1,41 s

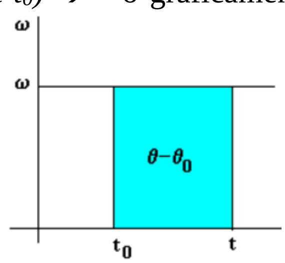
- Un mortero dispara sus proyectiles con una velocidad inicial de 800 km/h, ¿qué inclinación debe tener el mortero para que alcance un objetivo ubicado a 4000 m de este?

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

El **movimiento circular uniforme** (**MCU**) es el movimiento que describe una partícula cuando da vueltas sobre un eje estando siempre a la misma distancia (*r*) del mismo y desplazándose a una velocidad constante. (Universo Formulas , 2021)



Un movimiento circular uniforme es aquél cuya velocidad angular w es constante, por tanto, la aceleración angular es cero. La posición angular q del móvil en el instante *t* lo podemos calcular integrando → □ -□$_0$=□ $(t-t_0)$ → o gráficamente, en la representación de w en función de t. (Universo Formulas , 2021)



$\alpha = 0$

$\omega = \text{cte}$

$\theta = \theta_0 + \omega t$

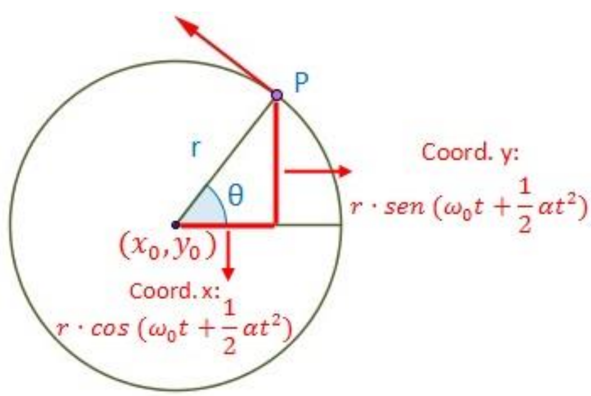
Características del Movimiento Circular Uniforme (M.C.U.)

Algunas de las principales características del **movimiento circular uniforme (m.c.u.)** son las siguientes: (Fisicalab, 2021)

1. La *velocidad angular* es constante *(ω = cte)*
2. El *vector velocidad* es *tangente* en cada punto a la trayectoria y su sentido es el del movimiento. Esto implica que el movimiento cuenta con *aceleración normal*
3. Tanto la *aceleración angular (α)* como la *aceleración tangencial* (a_t) son nulas, ya que la rapidez o celeridad (módulo del vector velocidad) es constante
4. Existe un *periodo (T)*, que es el tiempo que el cuerpo emplea en dar una vuelta completa. Esto implica que las características del movimiento son las mismas cada T segundos. La expresión para el cálculo del periodo es $T=2\pi/\omega$ y es sólo válida en el caso de los movimientos circulares uniformes (m.c.u.)
5. Existe una *frecuencia (f)*, que es el número de vueltas que da el cuerpo en un segundo. Su valor es el inverso del periodo

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME ACELERADO

Movimiento circular en el que la aceleración angular y la aceleración tangencial es siempre constante y distinta de 0. Como existe aceleración tangencial, el vector velocidad cambia con el tiempo. (Universo Formulas , 2021)



Fórmulas

T → Periodo
f → frecuencia
w → velocidad angular
ά → aceleración angular
θ → desplazamiento angular
a_t → aceleración tangencial
v_t → velocidad tangencial
R → radio

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_o}{t} \qquad \omega = \frac{2\pi}{T} \qquad \omega = 2\pi F$$

$$\theta = \omega_o t + \frac{\alpha t^2}{2} \qquad \omega = \frac{\theta}{t} \qquad \omega = \frac{\omega_f + \omega_o}{2}$$

$$\theta = \frac{\omega_f^2 - \omega_o^2}{2\alpha} \qquad s = \theta R \qquad \theta = \omega . t$$

$$v_t = \omega . R$$

$$\theta = \frac{\omega_f + \omega_o}{2} t \qquad v = w R \qquad a_c = \frac{v_t^2}{R}$$

$$\omega_f = \omega_o + \alpha t \qquad a_t = \alpha R \qquad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\omega_f^2 = \omega_o^2 + 2\alpha\theta \qquad an = \frac{v^2}{R} \qquad f = \frac{1}{T}$$

Ejemplos

1) Una rueda gira con una velocidad angular inicial de 12 rad/s experimentando una aceleración de 5 rad/s^2 en 6 s. Calcular:

a) el desplazamiento angular total
b) la velocidad angular final

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\omega_i = 12 rad/s$ $\alpha = 5 rad/s^2$ t = 6s	$\omega_f = \omega_i + \alpha t$	$\omega_f = (12 rad/s) + (5 rad/s^2)(6s)$	$\omega_f = 42 rad/s$
θ = ? ω_f = ?	$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$	$\theta = \left(12\frac{rad}{s}\right)(6s) + \frac{1}{2}\left(5\frac{rad}{s^2}\right)(6s)^2$	$\theta = 162$ rad

2) Calcular la velocidad angular final y el desplazamiento angular de una rueda que tiene una velocidad angular inicial de 8 rad/s y experimenta una aceleración de 3 rad/s^2 en 12 s.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\omega_i = 8 rad/s$	$\omega_f = \omega_i + \alpha t$	$\omega_f = (8 rad/s) + (3 rad/s^2)(12 s)$	$\omega_f = 44 rad/s$
$\alpha = 3 rad/s^2$	$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$	$\theta = (8 rad/s)(12 s) + \frac{1}{2}(3 rad/s^2)(12 s)^2$	$\theta = 312 rad$
t = 12s			
θ = ?			
ω_f =?			

3) Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 6 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s^2 durante un tiempo de 3 s. Calcular su velocidad angular final.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\omega_i = 6 rad/s$	$\omega_f = \omega_i + \alpha t$	$\omega_f = (6 rad/s) + (2 rad/s^2)(3 s)$	$\omega_f = 12 rad/s$
$\alpha = 2 rad/s^2$			
t = 3 s			
ω_f =?			

ACTIVIDAD N° 10

Movimiento circular

.

- Un volante aumenta su velocidad de rotación de 8 a 14 rev/s en un tiempo de 9 seg. ¿Cuál es su velocidad angular?

- Una rueda inicialmente en reposo adquiere una aceleración de 4 rad/s^2 Calcular la velocidad angular y el ángulo girado por el disco
  A los 5 segundos
  A los 10 segundos

- Una rueda de 50cm de diámetro, partiendo del reposo tarda 10 segundos en adquirir una velocidad de 360rpm. a) Calcula la aceleración angular y tangencial del movimiento. b) Cuando la rueda llega a la velocidad anterior, ¿cuál es la velocidad lineal de un punto de la periferia?

- En una prueba de atletismo de lanzamiento de peso, el atleta logra una marca de 22 m. Sabiendo que la bola sale de su mano a 2 m del suelo y con un ángulo de 45°, averiguar la velocidad inicial del lanzamiento.

- Un volante de 50cm de radio gira a 180 rpm. Si es frenado y se detiene en 20 segundos, calcula:
  La velocidad angular inicial en radianes por segundo.
  La aceleración angular y tangencial
  El número de vueltas dadas en 20 segundos.

DEBER N° 10

Movimiento circular

- Un disco gira con una velocidad angular de 10 rad/seg, si en 5 segundos se duplica su velocidad Calcular. a) Aceleración angular. b) Número de vueltas en esos 5 segundos

- Un CD de 6 cm de radio gira a una velocidad de 2500 rpm. Si tarda en pararse 15 s, calcula:
  la aceleración angular y tangencial
  Las vueltas que da antes de detenerse.
  la velocidad angular para t=10 s

- Una rueda de 40 cm de radio gira alrededor de un eje fijo con una velocidad angular de 1 rev / s. Si su aceleración angular es de 1,5 rev/s^2. Calcular
  * la velocidad angular al cabo de 6 segundos.
  * ángulo girado por la rueda en ese tiempo
  * cuál es la velocidad tangencial en un punto de la periferia de la rueda en t = 6 segundos?

- Un coche con unas ruedas de 30 cm de radio acelera desde 0 hasta 25 m/s en 5 s. Calcular:
  El módulo de la aceleración angular.
  Las vueltas que da en ese tiempo.

- Un vehículo partiendo del reposo recorre un trayecto de 900 m en un minuto, si la rueda tiene un radio de 0,75 m, cuál es su velocidad angular al final del trayecto y su aceleración angular

Referencias

Actuario. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://seactuario.com/fisica/FisicaTeoria2a.htm

De conceptos. com. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://deconceptos.com/ciencias-naturales/fisica

Estatica . (14 de 1 de 2020). Obtenido de https://sites.google.com/view/estatica/vectores/producto-cruz

Fisci. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://www.fisic.ch/contenidos/elementos-matem%C3%A1ticos-b%C3%A1sicos/vectores/#:~:text=Las%20magnitudes%20f%C3%ADsicas%20o%20variables,de%20una%20unidad%20de%20medida.&text=Las%20vectoriales%3A%20Son%20aquellas%20que,una%20direcci%C3%B3n%20y%20un%20sen

Fisica . (14 de 1 de 2011). Obtenido de http://fisicaibtcarlos.blogspot.com/2011/01/clasificacion.html

Fisica de 10°. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://sites.google.com/site/fisicade10/temas-fsica-de-10/lanzamiento-semiparabolico

Fisica I . (14 de 1 de 2021). Obtenido de http://micursofisicai.blogspot.com/p/3conversiones.html

Fisicalab. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://www.fisicalab.com/apartado/suma-de-vectores

Salazar, L. C. (14 de 1 de 2021). *Tomi*. Obtenido de https://tomi.digital/es/69666/el-movimiento

Superprof. (2 de 1 de 2020)

Obtenido de https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/analitica/vectores/producto-escalar-2.html

UAEH. (15 de 6 de 2012). Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/coord_rectangulares_polares.Df

Universo Formulas . (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://www.universoformulas.com/fisica/cinematica/movimiento-parabolico/

Vazquez, M. (14 de 1 de 2021). *UAEH*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n2/m5.html

Wikilengua. (14 de 1 de 2021). Obtenido de https://www.wikilengua.org/index.php/Sistema_Internacional_de_Unidades

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

EDITORIAL UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Por ti UTB