



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# Magnitudes y unidades

## Vectores

Juan Francisco Sánchez Pérez



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# 1

## Magnitudes y medidas



## Magnitudes

- Sistema internacional de unidades (SI)
- Notación científica. Prefijos griegos.
- Sistemas de unidades. Conversión de unidades.
- Análisis Dimensional



## Notación científica. Prefijos griegos.

- $3500000 = 3,5 \cdot 10^6$
- $0.00035 = 3.5 \times 10^{-4}$

Las reglas básicas para trabajar con estos números son:

- Multiplicación: se suman los exponentes  $10^5 \cdot 10^4 = 10^9$
- División: se restan los exponentes  $10^5 / 10^4 = 10^1 = 10$
- Suma y resta: En general no puede calcularse directamente, a menos que se tenga el mismo exponente.  $3 \cdot 10^3 + 0.5 \cdot 10^{-2} \neq 3.5 \times 10^1$ , sin embargo  $3 \cdot 10^3 + 0.5 \times 10^{-2} = 3 \times 10^3 + 0.000005 \times 10^3 = 3.000005 \times 10^3$



## Notación científica. Prefijos griegos.

Trabajando con notación científica es muy útil conocer los prefijos griegos

Magnitud	Prefijo	Símbolo
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-1}$	deci	d

Magnitud	Prefijo	Símbolo
10	deca	D
$10^2$	hecto	H
$10^3$	kilo	k
$10^6$	mega	M
$10^9$	giga	G
$10^{12}$	tera	T
$10^{15}$	peta	P
$10^{18}$	exa	E



## **Sistemas de unidades. Conversión de unidades.**

### Unidades Básicas o patrón

- Longitud: metro (m)
- Masa: kilogramo (kg)
- Tiempo: segundo (s)
- Temperatura: kelvin (K)
- Cantidad de sustancia: mol (mol)
- Corriente eléctrica: amperio (A)
- Intensidad luminosa: candela (cd).

### Unidades derivadas

Se definen a través de las anteriores: Velocidad (m/s), aceleración (m/s<sup>2</sup>), etc.



## Análisis dimensional.

Magnitud	Símbolo	Dimensión
Área	A	$L^2$
Volumen	V	$L^3$
Velocidad	v	$L/T$
Aceleración	a	$L/T^2$
Fuerza	F	$ML/T^2$
Presión	p	$M/LT^2$
Energía	E	$ML^2/T^2$
Potencia	P	$ML^2/T^3$
Densidad	$\rho$	$M/L^3$

Solo se puede sumar o restar cantidades que posean las mismas dimensiones.

Se pueden multiplicar o dividir





Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# 2

## Vectores

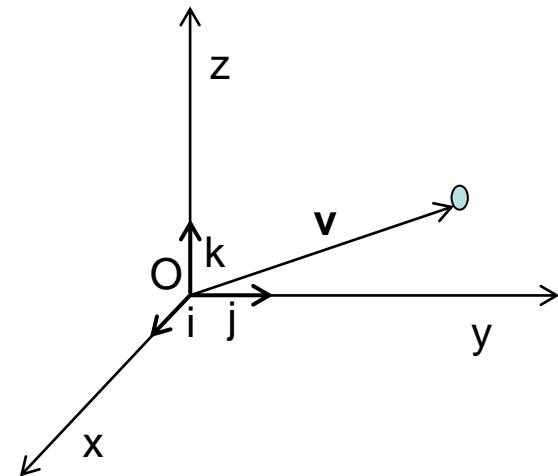




## Vectores:

- Indican dirección y sentido.
- Se representan en negrita o con una flecha encima
- Sistema de coordenadas: cartesiano, polares, etc.
- Las componentes del vector son las proyecciones sobre los ejes
- El módulo representa la longitud del vector
- El vector unitario es un vector en una dirección dada cuyo módulo toma valor unidad
- $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$  vectores unitarios en la dirección de los ejes  $x, y, z$ , respectivamente

$$\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + v_z \hat{k}$$





**Proyecciones:** Proyección de un vector sobre un eje.  $v_y = |\mathbf{v}| \cos \beta$ . Siendo  $\beta$  el ángulo que forma el vector con el eje, en este caso el eje y. A los cosenos de los ángulos se les conoce como cosenos directores del vector.

**Módulo:** 
$$|\vec{v}| = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

**Número escalar por un vector:** Se multiplican cada una de las componentes del vector por el número.

**Suma y resta de vectores:** Se suman o restan las componentes de los vectores una a una.

**Producto escalar:**

Su resultado es un escalar.

$\alpha$  es el ángulo que forman ambos vectores.

$$\vec{v} \cdot \vec{u} = v_x \cdot u_x + v_y \cdot u_y + v_z \cdot u_z = |\vec{v}| \cdot |\vec{u}| \cos \alpha$$

**Producto vectorial:**

Su resultado es un vector y su sentido viene dado por la regla del destornillador.

El producto vectorial no es conmutativo.

El vector resultante es perpendicular a ambos vectores.

Se representa por  $\times$  o por  $\wedge$ .

$\alpha$  es el ángulo que forman ambos vectores.

$$\vec{v} \wedge \vec{u} = \vec{w} \qquad |\vec{v} \wedge \vec{u}| = |\vec{v}| \cdot |\vec{u}| \sin \alpha$$



## Bibliografía

SÁNCHEZ PÉREZ, JUAN FCO.; ALHAMA LÓPEZ, FRANCISCO Problemas de física para ingenieros (Tomo 1). Cartagena: Crai UPCT Ediciones, 2014. ISBN 978-84-942562-8-8

TIPLER, PAUL ALLEN Física para la ciencia y la tecnología. Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica; Reverté, 2012. ISBN 97-88429144-29-1

BURBANO DE ERCILLA SANTAGO Problemas de Física. Madrid: Tebar. 2007. 815 p. ISBN 978-84-95447-27-2

FERNÁNDEZ, M.R. 1000 problemas de física general mecánica, electricidad, electromagnetismo, ondas, electrónica, relatividad, radiactividad, termodinámica: Bachillerato, LOGSE, Pruebas de acceso a la Universidad, Escuelas Técnicas, Facultades Universitarias. Everest, 2007. ISBN 97-88424176-03-7

SÁNCHEZ PÉREZ, JUAN FCO.; CONESA VALVERDE, MANUEL; CASTRO RODRÍGUEZ, ENRIQUE. Prácticas de física para ingenieros: Física I: errores, cinemática, dinámica, estática, fluidos, Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2017. ISBN 97-88416325-36-8