

Guía 1 - Magnitudes Físicas y Vectores

Magnitudes Físicas

Ejercicio 1. ¿Qué objetos, instrumentos o aparatos de medición conoce para medir longitudes, corrientes eléctricas, masa y peso? Enumerarlos y caracterizarlos.

Ejercicio 2. ¿Cuáles de las siguientes magnitudes son fundamentales en el sistema MKS?

Área	Aceleración	Volumen
Fuerza	Masa	Velocidad

Ejercicio 3. Completar usando notación científica:

- a) 800 gramos = _____ kilogramos.
- b) 1000 cm = _____ pulgadas.
- c) 83 horas = _____ minutos = _____ segundos.
- d) 1 pie = _____ milímetros.
- e) 16 km = _____ centímetros.

Ejercicio 4. El espesor de una moneda es 2 mm. ¿Cuál es el espesor total de 6 monedas? Expresar la respuesta en nm, km y m.

Ejercicio 5. Calcular el tiempo que tarda un haz de luz (cuya velocidad se denota habitualmente como c) en ir y volver de la Tierra a la Luna, sabiendo que la distancia de la Tierra a la Luna es: $d = 384\,400$ km y la velocidad de la luz es: $c = 3 \times 10^8$ m/s.

Ejercicio 6. Expresar 320 kg/m^3 en g/cm^3 .

Ejercicio 7. Demostrar que las siguientes expresiones son dimensionalmente correctas: $x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$ y $v - v_0 = a(t - t_0)$

Ejercicio 8. Analizando dimensiones, indicar cuáles ecuaciones son incorrectas:

$$t = \frac{v_0^2 \sin \alpha}{3a}$$

$$x - x_0 = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = Fd^2$$

$$\frac{F}{A} = \frac{mah}{V}$$

$$mv = F(t - t_0)^2$$

Ejercicio 9. Calcular el número total de latidos en 80 años (60 lat/min).

Ejercicio 10. Si el cabello crece 0,35 mm diarios, ¿cuántos km crece en un segundo?

Ejercicio 11. Una persona realiza 12 respiraciones por minuto, movilizand 500 ml por respiración. ¿Cuántos m^3 moviliza en un día?

Ejercicio 12. Área de superficie corporal (ASC): $ASC = \frac{\text{Peso} \cdot \text{Altura}}{3600}$ Calcular su propia

ASC en m^2 y expresarla en cm^2 .

Tablas de Referencia

Prefijo	Símbolo	Número	Notación exponencial
exa	E	1.000.000.000.000.000.000	10^{18}
peta	P	1.000.000.000.000.000	10^{15}
tera	T	1.000.000.000.000	10^{12}
giga	G	1.000.000.000	10^9
mega	M	1.000.000	10^6
kilo	k	1.000	10^3
hecto	h	100	10^2
deca	da	10	10^1
—	—	1	10^0
deci	d	0,1	10^{-1}
centi	c	0,01	10^{-2}
mili	m	0,001	10^{-3}
micro	μ	0,000001	10^{-6}
nano	n	0,000000001	10^{-9}
pico	p	0,000000000001	10^{-12}
femto	f	0,000000000000001	10^{-15}
atto	a	0,000000000000000001	10^{-18}

Prefijos del Sistema Internacional

Magnitud	Unidad	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m^2
Volumen	metro cúbico	m^3
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s^2
Número de ondas	metro a la menos uno	m^{-1}
Densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s^2

Unidades derivadas

Vectores

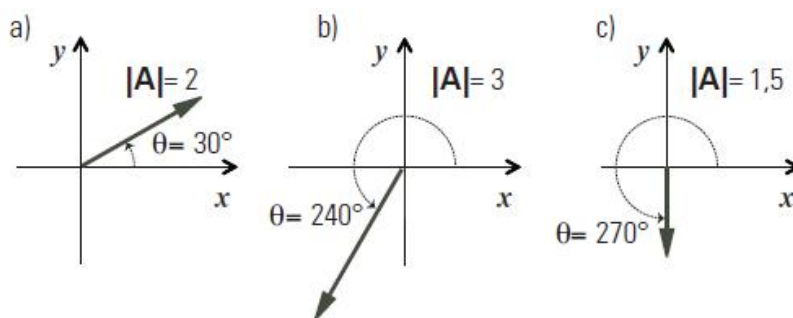
En esta sección los vectores se denotan en negrita $\mathbf{A}$ y su módulo como $|\mathbf{A}|$.

Ejercicio 13. Determinar módulo y dirección de los siguientes vectores y luego representarlos gráficamente. a) $\mathbf{A} = (-4, 3)$, b) $\mathbf{B} = (2, 0)$, $\mathbf{C} = (-2, -3)$ y $\mathbf{D} = (0, -5)$

Ejercicio 14. Hallar las componentes cartesianas de los siguientes vectores:

Magnitud	Nombre	Símbolo	En unidades básicas
Frecuencia	hertz	Hz	s^{-1}
Fuerza	newton	N	$kg \cdot m \cdot s^{-2}$
Presión	pascal	Pa	$kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
Energía/Trabajo	joule	J	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
Potencia	watt	W	$kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$

Unidades SI derivadas con nombre especial



Ejercicio 15. Hallar analíticamente las componentes polares, módulo y ángulo con el eje horizontal x , ρ y θ , del vector: $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$.

- $\mathbf{A} = (1, -1, 732)$, $\mathbf{B} = (-2, 5)$
- $\mathbf{A} = (-2, -4)$, $\mathbf{B} = (2, 4)$
- $\mathbf{A} = (0, -2)$, $\mathbf{B} = (-2, 0)$
- $\mathbf{A} = (2, 2)$, $\mathbf{B} = (-2, 2)$

Ejercicio 16. Dados $\mathbf{A}$ y $\mathbf{B}$, hallar gráficamente su suma o resultante ($\mathbf{A} + \mathbf{B}$) y su diferencia ($\mathbf{A} - \mathbf{B}$).

- $\mathbf{A} = (-3, 2)$, $\mathbf{B} = (-2, 5)$
- $\mathbf{A}$ tal que $|\mathbf{A}| = 2$, $\theta = 240^\circ$, $\mathbf{B}$ tal que $|\mathbf{B}| = 3$, $\theta = 135^\circ$
- $\mathbf{A} = (-2, 0)$, $\mathbf{B} = (0, 4)$

Ejercicio 17. Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar.

- El módulo del vector $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ es siempre igual a la suma de los módulos de $\mathbf{A}$ y de $\mathbf{B}$.
- El módulo del vector $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ puede ser menor que la suma de los módulos de $\mathbf{A}$ y de $\mathbf{B}$.
- El módulo del vector $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ es siempre mayor que el módulo del vector $\mathbf{A} - \mathbf{B}$.
- El módulo del vector $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ puede ser menor que el módulo del vector $\mathbf{A} - \mathbf{B}$.
- El módulo del vector $\mathbf{A} - \mathbf{B}$ es siempre igual a la resta de los módulos de $\mathbf{A}$ y de $\mathbf{B}$.

Ejercicio 18. Indicar cuáles son las propiedades tienen los vectores A y B tales que:

- $A + B = C$ y $|A| + |B| = |C|$
- $A + B = A - B$
- $A + B = C$ y $|A|^2 + |B|^2 = |C|^2$

Ejercicio 19. Hallar el vector que tiene origen en el punto A y extremo en el punto B :

- $A = (2, -1)$ y $B = (-5, -2)$
- $A = (2, -5, 8)$ y $B = (-4, -3, 2)$

Ejercicio 20. Escribir los vectores del ejercicio 13 utilizando versores.

Ejercicio 21. Sabiendo que los vectores A y B son los dados en el ejercicio 4, calcular para cada caso el vector D que cumple:

I) $A + D = B$

II) $A + B + D = F = (10, 10)$

Ejercicio 22. Dados los vectores: $A = 3\hat{x} + 2\hat{y} + 3\hat{z}$, $B = 4\hat{x} - 3\hat{y} + 2\hat{z}$ y $C = -2\hat{y} - 5\hat{z}$ efectuar las siguientes operaciones:

a) $\frac{A - B}{|C|} + C$

b) $5A - 2C$

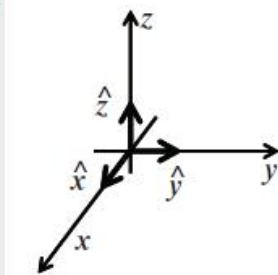
c) $-2A + B - \frac{C}{5}$

Producto Escalar: Definición y Ejercicios

Ayuda: ¿Qué es un versor?

Un *vector unitario* o *versor* es un vector de módulo uno.

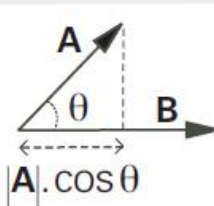
Los versores cartesianos permiten expresar analíticamente los vectores por medio sus componentes cartesianas.



Se define *producto escalar* de dos vectores

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = |\mathbf{A}| |\mathbf{B}| \cos \theta,$$

donde θ es el ángulo que forman los dos vectores.



Ejercicio 23. Sean $\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{z}$ los versores asociados con las direcciones de los ejes cartesianos de la terna derecha: $\hat{x} = (1, 0, 0)$, $\hat{y} = (0, 1, 0)$, $\hat{z} = (0, 0, 1)$ Calcular:

a) $\hat{x} \cdot \hat{x}$, $\hat{x} \cdot \hat{y}$, $\hat{x} \cdot \hat{z}$

b) $\hat{y} \cdot \hat{x}$, $\hat{y} \cdot \hat{y}$, $\hat{y} \cdot \hat{z}$

c) $\hat{z} \cdot \hat{x}$, $\hat{z} \cdot \hat{y}$, $\hat{z} \cdot \hat{z}$

Producto Vectorial: Definición y Ejercicios

Ejercicio 24. Sean los vectores: $A = (3, 2, 1)$, $B = (1, 0, -1)$, $C = (0, -2, 4)$. Calcular y graficar cuando corresponda:

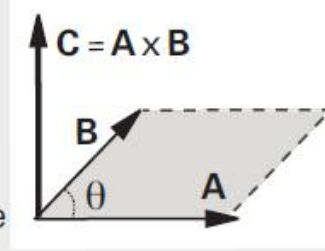
Se define el *producto vectorial* como

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \mathbf{C}$$

tal que:

- $|\mathbf{C}| = |\mathbf{A}| \cdot |\mathbf{B}| \sin \theta$,
donde θ es el ángulo que
forman los dos vectores.

- $\mathbf{C}$ es un vector cuya dirección es perpendicular al plano determinado por $\mathbf{A}$ y $\mathbf{B}$.



a) $B \times C$
c) $(A + B) \times C$

b) $-4(B \times B) - A$
d) $(A \times B) \cdot C$