



Guía Completa de Vectores

15 Ejercicios Resueltos Paso a Paso

● BÁSICO

● INTERMEDIO

● AVANZADO

Nivel:	Secundaria, Bachillerato y Universidad
Temas:	Magnitud, dirección, suma, descomposición, producto escalar
Contenido:	15 problemas con solución completa paso a paso
Web:	formuladefisica.com

Fórmulas esenciales de vectores

Magnitud	$ V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$	Teorema de Pitágoras
Descomposición	$V_x = V \cdot \cos(\theta)$ $V_y = V \cdot \text{sen}(\theta)$	De magnitud+ángulo a componentes
Ángulo	$\theta = \arctan(V_y / V_x)$	Dirección respecto al eje X
Suma	$R = (A_x+B_x , A_y+B_y)$	Componente a componente
Prod. escalar	$A \cdot B = A_x \cdot B_x + A_y \cdot B_y$	Resultado es un número
Ángulo entre vec.	$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \cdot B)$	Si $A \cdot B=0 \rightarrow$ perpendiculares
Vec. unitario	$\hat{u} = V / V $	Magnitud=1, misma dirección

Ángulos notables — memorízalos

Ángulo	sen(θ)	cos(θ)	
0°	0	1	0
30°	0.500	0.866	0.577
37°	0.600	0.800	0.750
45°	0.707	0.707	1.000
53°	0.800	0.600	1.333
60°	0.866	0.500	1.732
90°	1	0	∞

1 Vector $V_x=3$ y $V_y=4$. ¿Cuál es su magnitud?

$$V_x = 3$$

$$V_y = 4$$

$$|V| = ?$$

$$|V| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$|V| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$



$|V| = 5$ unidades

El triángulo 3-4-5 — ¡memorízalo!

2 Auto: **6 km al este** y luego **8 km al norte**. ¿Desplazamiento resultante?

$$V_x = 6 \text{ km este}$$

$$V_y = 8 \text{ km norte}$$

$$|R| = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ km}$$

$$\theta = \arctan(8/6) \approx 53.1^\circ$$



$|R| = 10 \text{ km a } 53.1^\circ \text{ noreste}$

Dirección noreste — otro caso del 3-4-5 $\times 2$

3 **F = 15 N al este** y **G = 20 N al norte**. ¿Resultante?

$$F = 15 \text{ N} \rightarrow \text{eje } +X$$

$$G = 20 \text{ N} \rightarrow \text{eje } +Y$$

$$|R| = \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} = 25 \text{ N}$$

$$\theta = \arctan(20/15) \approx 53.1^\circ$$



$|R| = 25 \text{ N a } 53.1^\circ$

Triángulo 3-4-5 escalado $\times 5$

4

Magnitud de $\mathbf{V} = (-5, 12)$. ¿En qué cuadrante está?

$$V_x = -5$$

$$V_y = 12$$

$$|V| = \sqrt{(-5)^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$$

$$V_x < 0, V_y > 0 \rightarrow \text{Segundo cuadrante (II)}$$

$$\theta_{\text{ref}} = \arctan(12/5) \approx 67.4^\circ \rightarrow \theta_{\text{real}} = 112.6^\circ$$



$|V| = 13$ – Segundo cuadrante

En el cuadrante II: X negativo, Y positivo

5

Barco: **40 km E, 30 km N, 10 km O**. ¿Desplazamiento total?

$$R_x = 40 - 10 = 30 \text{ km}$$

$$R_y = 30 \text{ km norte}$$

$$R_x = 40 - 10 = 30 \text{ km } R_y = 30 \text{ km}$$

$$|R| = \sqrt{30^2 + 30^2} = \sqrt{1800} \approx 42.4 \text{ km}$$

$$\theta = \arctan(30/30) = 45^\circ \text{ noreste}$$



$|R| \approx 42.4 \text{ km a } 45^\circ \text{ noreste}$

Cuando $V_x = V_y$ el ángulo siempre es 45°

6 Suma $\mathbf{A} = (4, 2)$ y $\mathbf{B} = (-1, 5)$. ¿Resultante y magnitud?

$$\mathbf{A} = (4, 2)$$

$$\mathbf{B} = (-1, 5)$$

$$R_x = 4 + (-1) = 3 \quad R_y = 2 + 5 = 7$$

$$\mathbf{R} = (3, 7)$$

$$|\mathbf{R}| = \sqrt{(3^2 + 7^2)} = \sqrt{58} \approx 7.62$$



$$\mathbf{R} = (3, 7) \rightarrow |\mathbf{R}| \approx 7.62 \text{ unidades}$$

La resta: misma lógica componente a componente

7 Calcula $\mathbf{A} - \mathbf{B}$ con $\mathbf{A} = (6, 8)$ y $\mathbf{B} = (2, 3)$.

$$\mathbf{A} = (6, 8)$$

$$\mathbf{B} = (2, 3)$$

$$R_x = 6 - 2 = 4 \quad R_y = 8 - 3 = 5$$

$$\mathbf{A} - \mathbf{B} = (4, 5)$$

$$|\mathbf{A} - \mathbf{B}| = \sqrt{(4^2 + 5^2)} = \sqrt{41} \approx 6.40$$



$$\mathbf{A} - \mathbf{B} = (4, 5) \rightarrow |\mathbf{A} - \mathbf{B}| \approx 6.40$$

Restar B = sumar $-\mathbf{B} = (-2, -3)$

8 Vector $|\mathbf{V}| = 10$ a 30° del eje X. ¿Componentes?

$$|\mathbf{V}| = 10$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\cos(30^\circ) \approx 0.866$$

$$\sin(30^\circ) = 0.500$$

$$V_x = 10 \times \cos(30^\circ) = 10 \times 0.866 = 8.66$$

$$V_y = 10 \times \sin(30^\circ) = 10 \times 0.500 = 5.00$$

$$\text{Verificación: } \sqrt{(8.66^2 + 5^2)} = \sqrt{100} = 10 \checkmark$$



$$V_x = 8.66 \mid V_y = 5.00$$

Siempre verifica recalculando la magnitud

9

Fuerza de **50 N** a **37°** del suelo. ¿Componentes horizontal y vertical?

$$F = 50 \text{ N}$$

$$\theta = 37^\circ$$

$$\cos(37^\circ) \approx 0.800$$

$$\sin(37^\circ) \approx 0.600$$

$$F_x = 50 \times 0.800 = 40 \text{ N}$$

$$F_y = 50 \times 0.600 = 30 \text{ N}$$

$$\text{Verificación: } \sqrt{(40^2 + 30^2)} = \sqrt{2500} = 50 \text{ N } \checkmark$$



$$F_x = 40 \text{ N} \mid F_y = 30 \text{ N}$$

37°: el ángulo más usado en física — $\sin \approx 0.6$, $\cos \approx 0.8$

10

Suma **A=(3,0)**, **B=(0,4)** y **C=(-2,-2)**.

$$A = (3, 0)$$

$$B = (0, 4)$$

$$C = (-2, -2)$$

$$R_x = 3 + 0 + (-2) = 1$$

$$R_y = 0 + 4 + (-2) = 2$$

$$|R| = \sqrt{(1^2 + 2^2)} = \sqrt{5} \approx 2.24$$



$$R = (1, 2) \rightarrow |R| \approx 2.24 \text{ unidades}$$

Para N vectores: suma todas las X y todas las Y por separado

11 Producto escalar de $\mathbf{A}=(3,4)$ y $\mathbf{B}=(2,-1)$. ¿Ángulo entre ellos?

$$\mathbf{A} = (3, 4)$$

$$\mathbf{B} = (2, -1)$$

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = (3)(2) + (4)(-1) = 6 - 4 = 2$$

$$|\mathbf{A}| = 5 \quad |\mathbf{B}| = \sqrt{5} \approx 2.236$$

$$\cos(\theta) = 2 / (5 \times 2.236) \approx 0.179 \rightarrow \theta \approx 79.7^\circ$$



$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = 2 \mid \theta \approx 79.7^\circ$$

Si $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = 0 \rightarrow$ vectores perpendiculares ($\theta = 90^\circ$)

12 ¿Son perpendiculares $\mathbf{A}=(4,3)$ y $\mathbf{B}=(-3,4)$?

$$\mathbf{A} = (4, 3)$$

$$\mathbf{B} = (-3, 4)$$

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = (4)(-3) + (3)(4) = -12 + 12 = 0$$

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = 0 \rightarrow \text{SON perpendiculares}$$



Sí, son perpendiculares ($\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = 0$)

Truco: intercambia componentes y cambia un signo

13 Fuerza $\mathbf{F}=(6,8)$ N y desplazamiento $\mathbf{d}=(3,4)$ m. ¿Trabajo?

$$\mathbf{F} = (6, 8) \text{ N}$$

$$\mathbf{d} = (3, 4) \text{ m}$$

$$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{d}$$

$$W = F_x \cdot d_x + F_y \cdot d_y = (6)(3) + (8)(4) = 18 + 32 = 50 \text{ J}$$



W = 50 Joules

El trabajo es un escalar — sin dirección, solo magnitud

14

Calcula el vector unitario de $V=(3,4)$.

$$V = (3, 4)$$

$$|V| = ?$$

$$\hat{u} = V / |V|$$

$$|V| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\hat{u} = (3/5, 4/5) = (0.6, 0.8)$$

$$\text{Verificación: } \sqrt{0.6^2 + 0.8^2} = \sqrt{1} = 1 \quad \checkmark$$



$$\hat{u} = (0.6, 0.8) \rightarrow |\hat{u}| = 1$$

Indica solo la dirección, sin importar la magnitud

15

Avión 200 km/h a 60° + viento $w=(30,0)$ km/h. ¿Velocidad real?

$$|v| = 200 \text{ km/h}$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$w = (30, 0) \text{ km/h}$$

$$v_x = 200 \times \cos(60^\circ) = 100 \text{ km/h} \quad v_y = 200 \times \sin(60^\circ) \approx 173.2 \text{ km/h}$$

$$R_x = 100 + 30 = 130 \text{ km/h} \quad R_y = 173.2 \text{ km/h}$$

$$|R| = \sqrt{130^2 + 173.2^2} \approx 216.6 \text{ km/h}$$



$$|R| \approx 216.6 \text{ km/h} \rightarrow \theta \approx 53.1^\circ$$

Los vectores velocidad se suman igual que cualquier vector

¡Felicidades por llegar hasta aquí!

Si resolviste los 15 ejercicios, tienes una base sólida en vectores.

Más recursos en formuladefisica.com

Más ejercicios resueltos	formuladefisica.com/ejercicios
Guía completa de vectores	formuladefisica.com/que-son-los-vectores
Sistema Internacional de Medidas	formuladefisica.com/sistema-internacional-de-medidas-si
Movimiento parabólico	formuladefisica.com/ejercicio-resuelto-2-movimiento-parabolico-proyectiles

formuladefisica.com

Material educativo gratuito para estudiantes de Latinoamérica