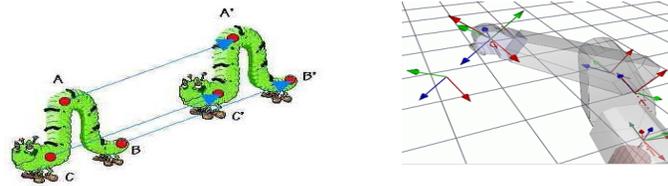


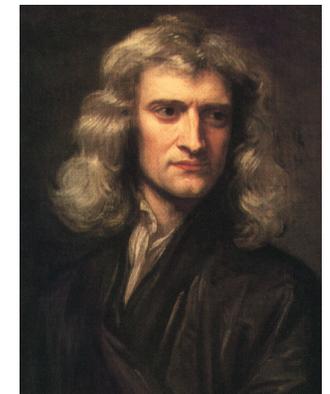
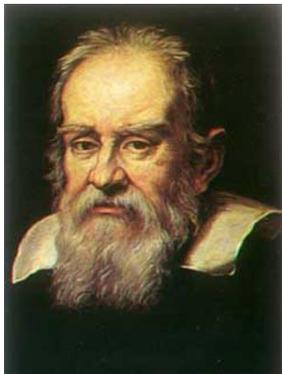


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE FISICA

FISICA GENERAL FIS1503



Dr. José Mejía López
Física Teórica, segundo piso
Anexo 7149
jmejia@puc.cl



★ **Mecánica de una partícula**

- Cinemática en una y dos dimensiones.
- Fuerza y las leyes del movimiento de Newton.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Trabajo y energía.
- Impulso y cantidad de movimiento.
- Cinemática y Dinámica rotacional.

★ **Principios básicos de Fluidos**

- Estática y Dinámica de Fluidos

★ **Principios básicos de ondas**

- Elasticidad y movimiento armónico simple.
- Introducción a las ondas. Sonido.
- El principio de la superposición lineal y fenómenos de interferencia.

Bibliografía

★ **Cutnell y Johnson**

Física

★ **Giambattista, Richardson y Richardson**

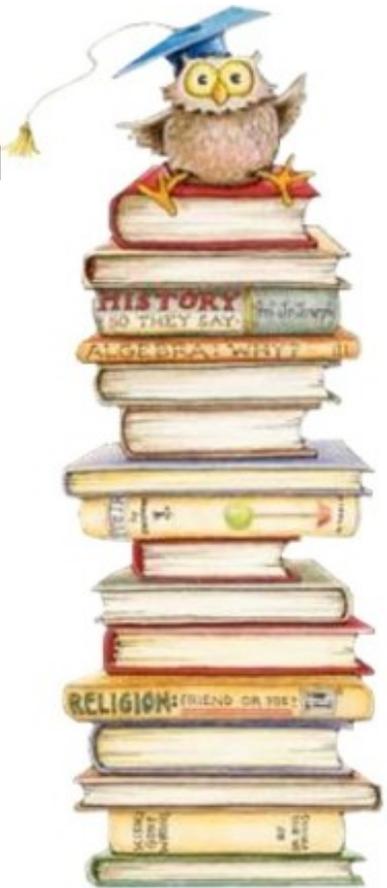
Física

★ **Halliday, Resnick y Walter**

Fundamentos de Física

★ **Tipler**

Física para Ciencias e Ingeniería



Ayudantías

<http://neel2.fis.puc.cl/cncm/Fis1503/Portada.html>



Ayudantes

Vicente Santibañez (FIS1503-07) Cs_Salud CS402

Pablo Bravo (FIS1503-08) Cs_Salud CS403

Fechas importantes

Pruebas

Lunes 4 de Abril, 18:30

Lunes 2 de Mayo, 18:30

Lunes 6 de Junio, 18:30



Examen Final

Miércoles 29 de Junio, 8:30

Calificación

Nota de presentación al examen

$$NP = \frac{I1 + I2 + I3}{3}$$

Nota final del curso

- ★ $NP < 5.0$, el alumno debe rendir examen final.

$$NF = 0.7 NP + 0.3 NE$$

- ★ $NP \geq 5.0$, el alumno se exime de rendir examen final **sólo sí** $I1, I2 \text{ e } I3 > 4.0$

$$NF = NP$$

Objetivo

- El curso está orientado a introducir conceptos fundamentales y a desarrollar una intuición que nos permita enfrentar y resolver problemas concretos a partir de consideraciones básicas.
- No puedes gozar de un juego a menos que conozcas sus reglas.
Igualmente no puedes disfrutar bien tu entorno, sino hasta que comprendas las reglas de la naturaleza.
La física es el estudio de estas reglas, que te enseñarán la manera en que todo se relaciona en la naturaleza.

Paul G. Hewitt.

Introducción

Conceptos Básicos

¿Qué es Física?

- La física es una ciencia experimental (observación y medición)
- Descubrir las leyes que gobiernan los fenómenos naturales implica observar los fenómenos y medir las variables propias y/o relacionadas con dichos fenómenos.
- Medir algo involucra la comparación de ese algo con un patrón.

¿Qué es una magnitud física?

Magnitud física \iff número + unidad de medida

- Las magnitudes físicas se dividen en dos categorías, **escalares y vectoriales**.

Sistemas Internacional de Unidades (SI)

- Con el fin de que mediciones hechas en diferentes lugares y diferentes tiempos se puedan comparar, se definió el SI.

Unidades básicas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	S
Masa	kilogramo	kg
Corriente	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd

Unidades derivadas

Magnitud	Unidad	Símbolo	Unidad en términos de las unidades básicas
Fuerza	newton	N	$\text{kg m} / \text{s}^2$
Trabajo y Energía	joule	J	$\text{N m} = \text{kg m}^2 / \text{s}^2$
Potencia	watt	W	$\text{J} / \text{s} = \text{kg m}^2 / \text{s}^3$
Frecuencia	hertz	Hz	$1 / \text{s}$
Carga eléctrica	coulomb	C	A s
Flujo magnético	weber	Wb	$\text{kg m}^2 / \text{A s}^2$
Densidad			kg / m^3
Calor específico			$\text{m}^2 / \text{s}^2 \text{K}$
Presión	pascal	Pa	$\text{N} / \text{m}^2 = \text{kg} / \text{m s}^2$

Escalas de Magnitud

- Los parámetros del mundo físico tienen rangos de valores muy amplios.

$$10^{-15} \leq \text{longitudes [m]} \leq 10^{26}$$

$$10^{-30} \leq \text{masa [kg]} \leq 10^{52}$$

$$10^{-23} \leq \text{tiempo [s]} \leq 10^{18}$$

- Se utilizan prefijos que corresponden a órdenes de magnitud

femto f 10^{-15}

pico p 10^{-12}

nano n 10^{-9}

micro μ 10^{-6}

mili m 10^{-3}

kilo k 10^3

mega M 10^6

giga G 10^9

tera T 10^{12}

peta P 10^{15}

Introducción

Conceptos Matemáticos

Matemáticas

Las Matemáticas son el lenguaje de la Física

- ¿Qué herramientas matemáticas necesitaremos?

◆ Algebra

◆ Resolución de ecuaciones

◆ Trigonometría *

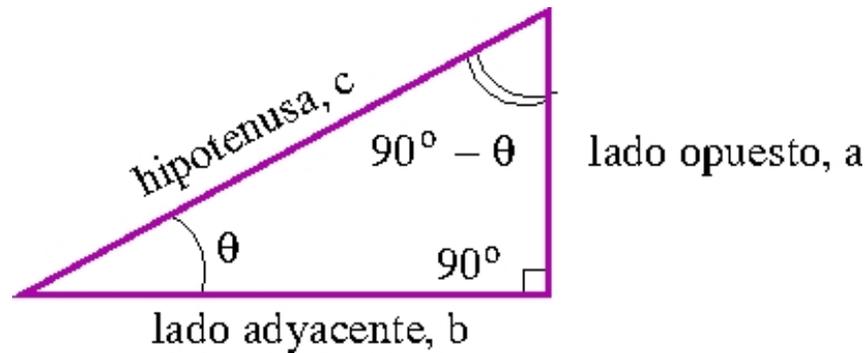
◆ Vectores *

* haremos un pequeño repaso

Trigonometría

- ¿Qué necesitamos recordar del tema?

◆ Funciones trigonométricas



$$\sin \theta \equiv \frac{a}{c}$$

$$\cos \theta \equiv \frac{b}{c}$$

$$\tan \theta \equiv \frac{a}{b} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

◆ Teorema de Pitágoras

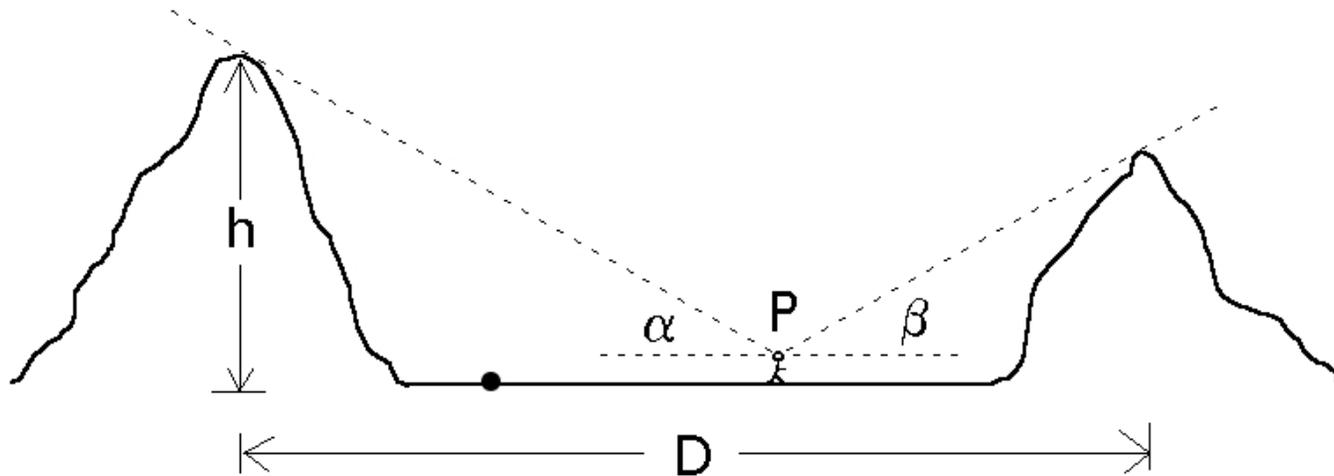
$$c^2 = a^2 + b^2 \quad \Rightarrow \quad \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

Ejemplo 1

Una persona ubicada en el punto P observa dos montañas, una a la derecha y la otra a la izquierda. Sean α y β los ángulos de elevación, respectivamente. Si la montaña de la izquierda tiene una altura h y la separación entre las proyecciones de las cimas sobre el nivel de la superficie terrestre es D , calcular la altura del otro monte.



$$\left(D - \frac{h}{\tan \alpha} \right) \tan \beta$$



Ejemplo 2

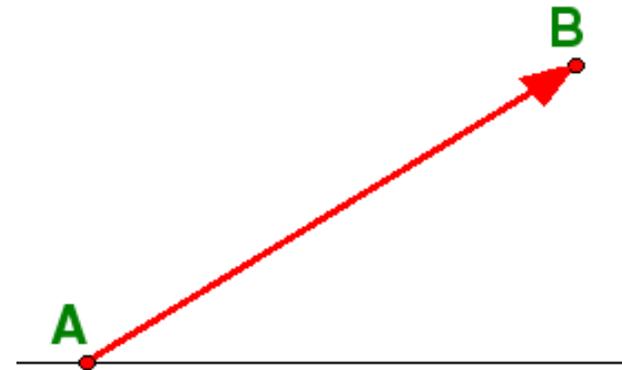
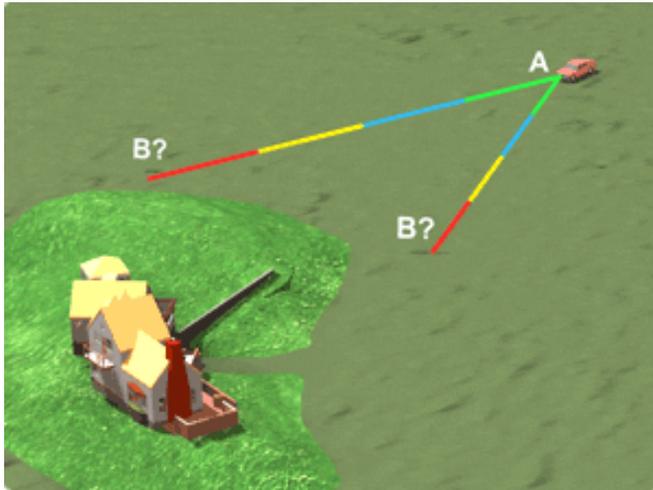
Un árbol quebrado por el viento, forma un triángulo rectángulo con el suelo. ¿Cuál era la altura del árbol, si la parte que ha caído hacia el suelo forma con éste un ángulo de 50° , y si la parte del tronco que ha quedado en pie tiene una altura de 2 m?



4.61 m

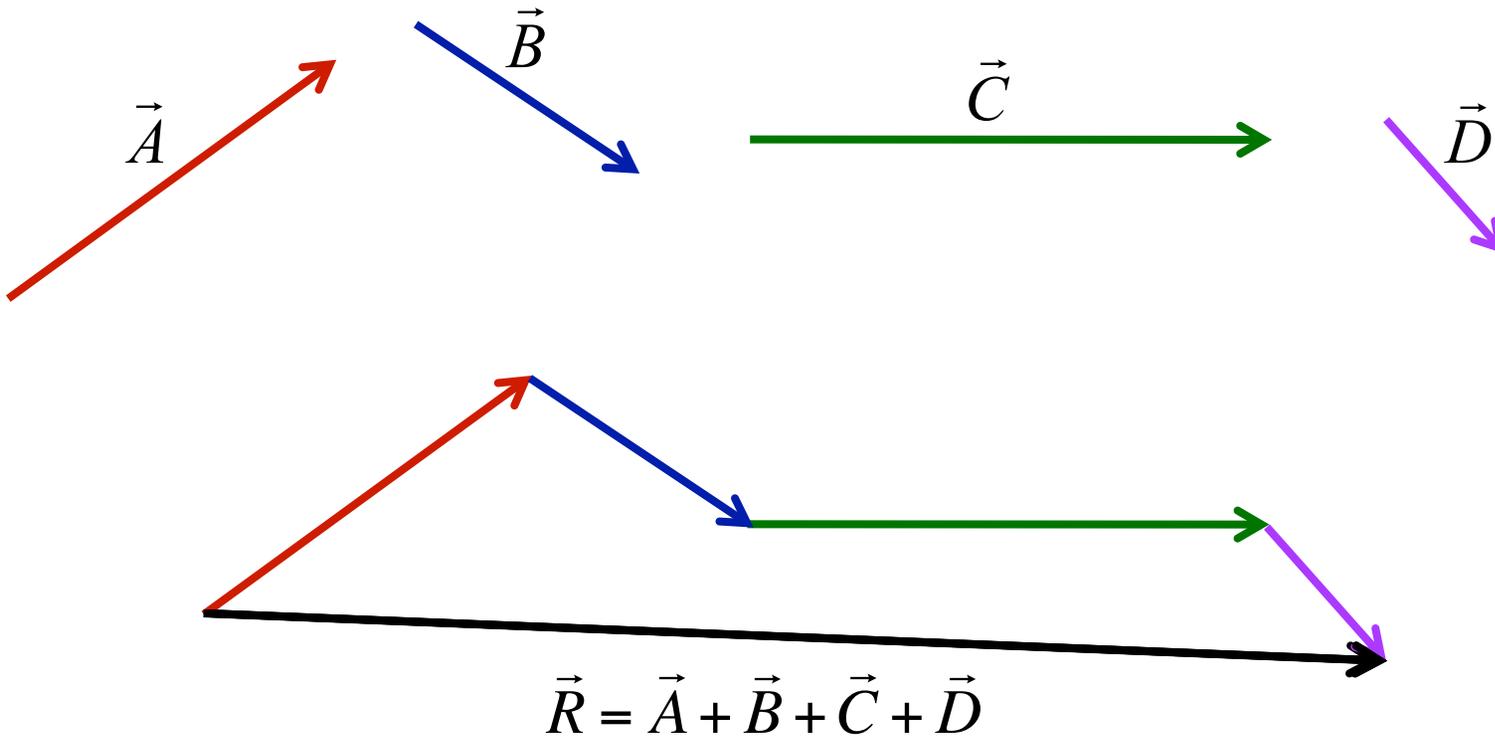
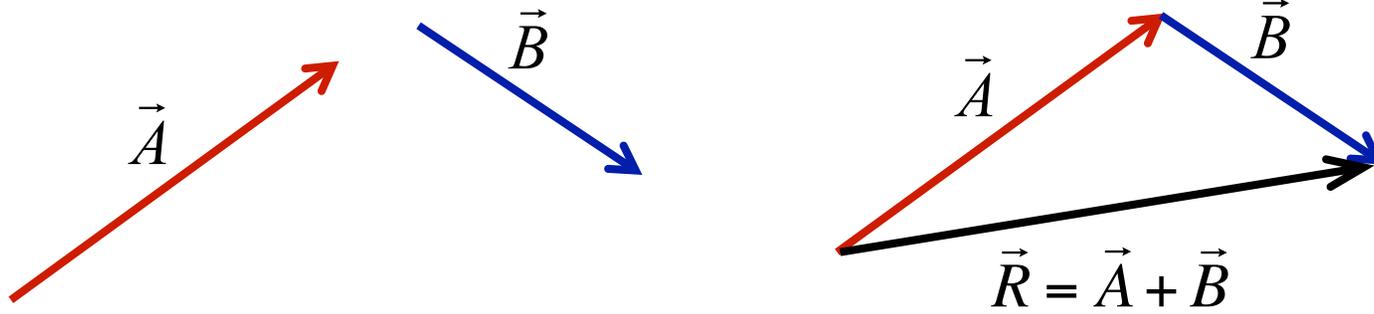
Vectores

◆ Definición de vector

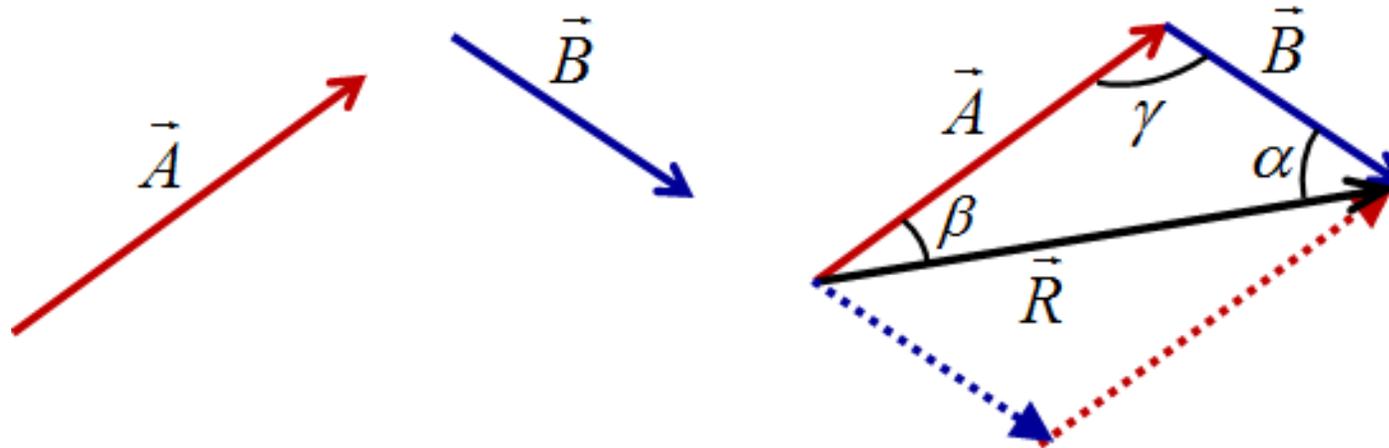


- Geométricamente, un vector se puede considerar como un segmento orientado
 - ★ La longitud del segmento es la magnitud del vector.
 - ★ La recta que lo contiene (ángulo del vector con respecto a una recta de referencia) es la dirección del vector.
 - ★ El extremo del segmento (flecha) corresponde al sentido del vector

◆ Suma de vectores (método gráfico)



◆ Suma de vectores (método del paralelogramo)



★ Ley de los cosenos

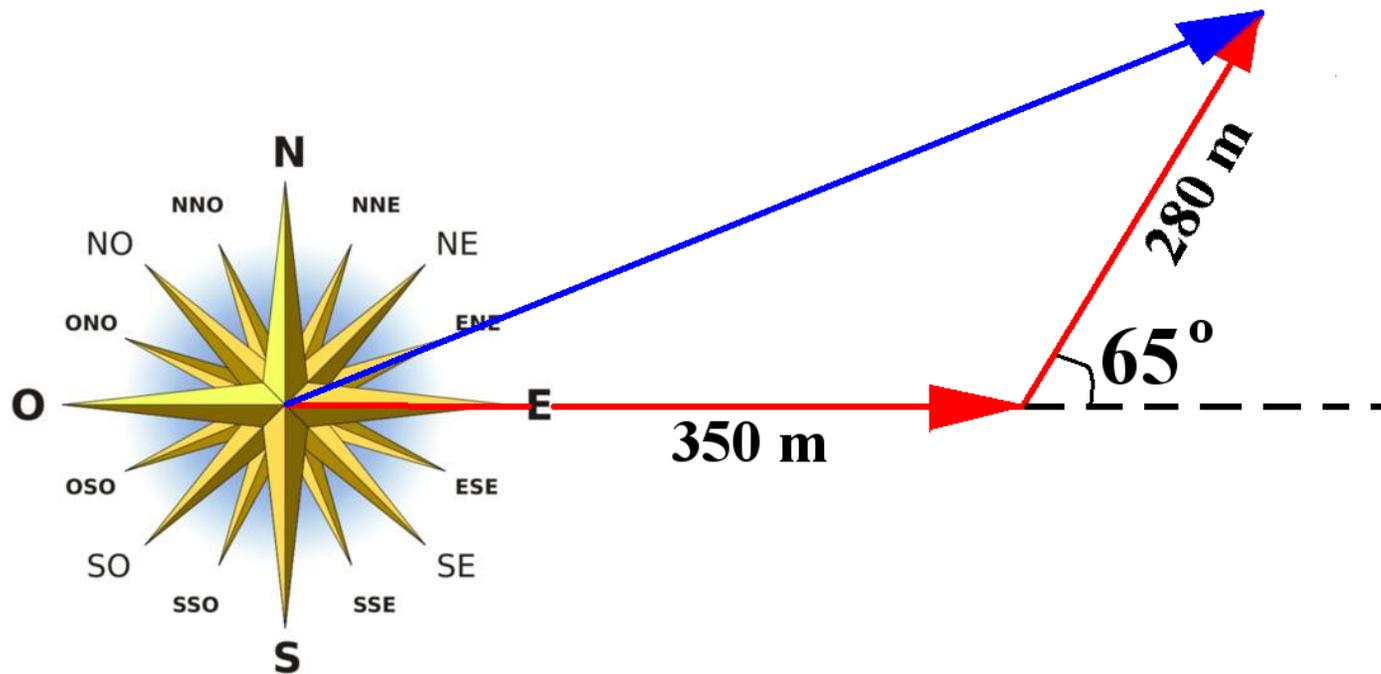
$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \gamma$$

★ Ley de los senos

$$\frac{A}{\sin \alpha} = \frac{B}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma} =$$

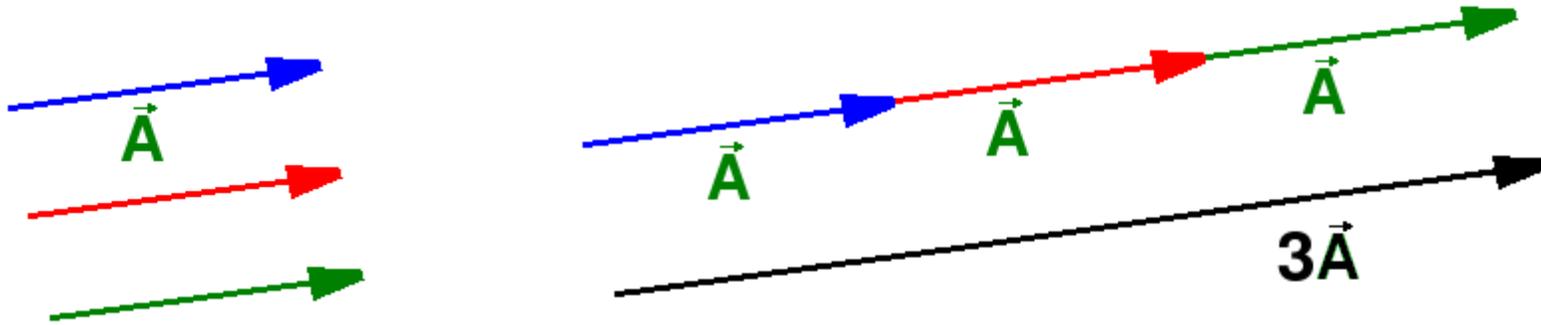
Ejemplo 1

Suponga que camina 350 m hacia el este a lo largo de una avenida y luego gira 65° hacia el noreste (65° al norte del este) y continua caminando 280 m. ¿Cuál es su posición con respecto a su punto de origen?



532.67 m formando un ángulo de 28.5° hacia el NE

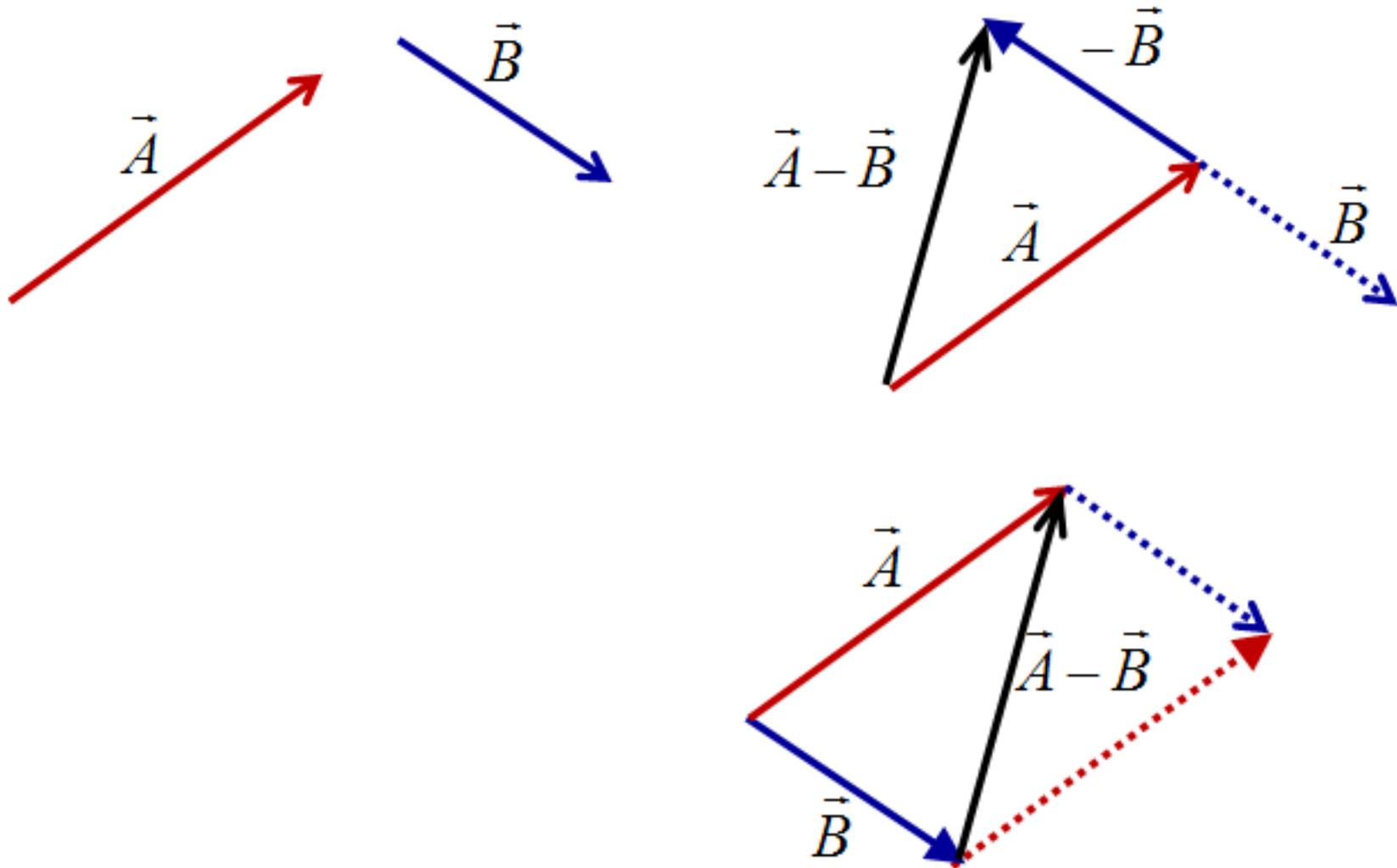
◆ Multiplicación de un vector por un escalar



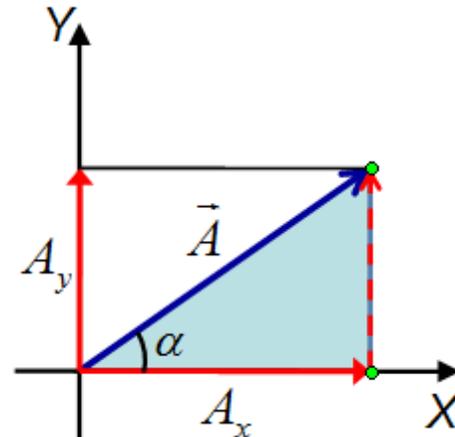
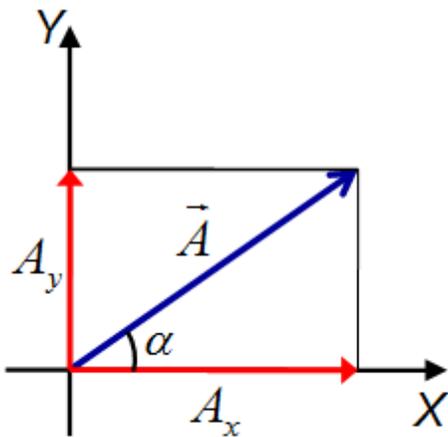
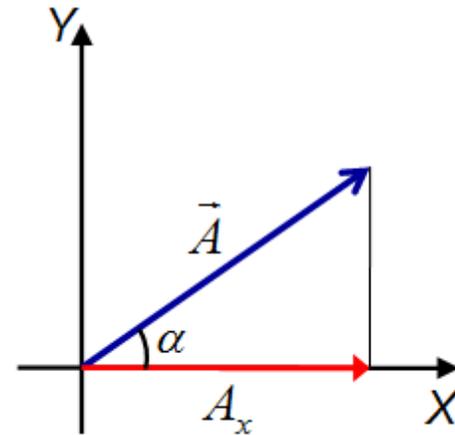
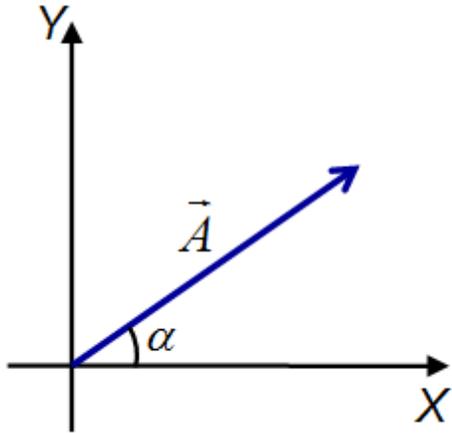
★ vector opuesto (el negativo de un vector)



◆ Resta de vectores

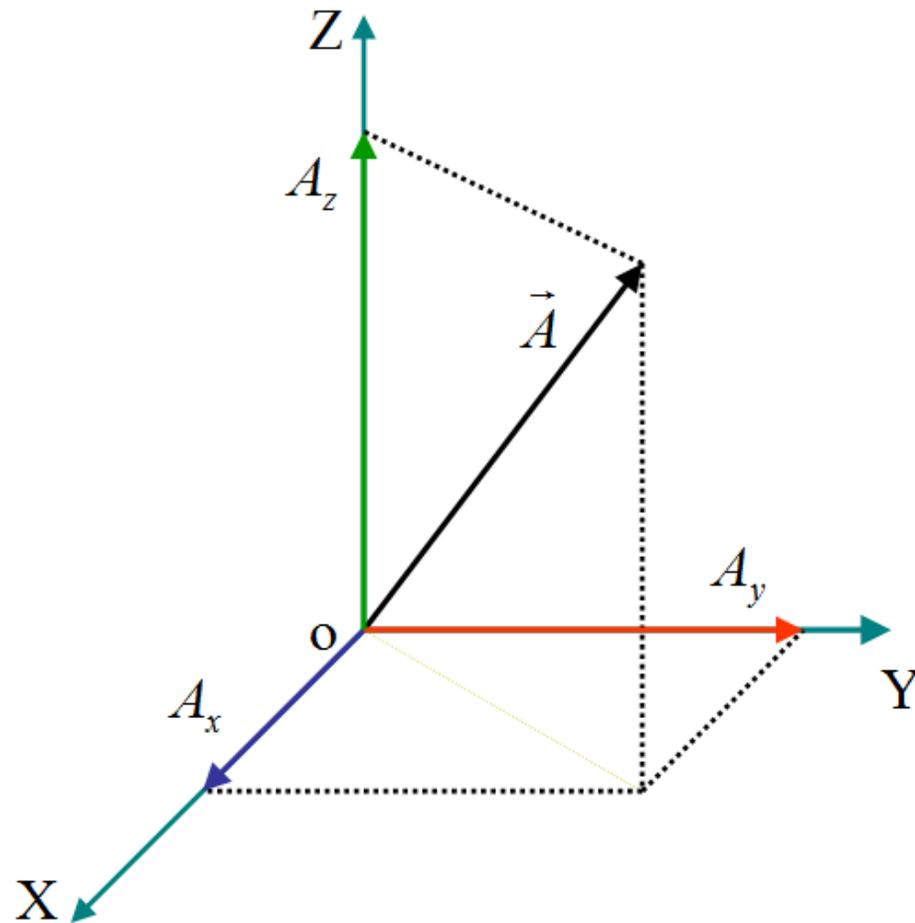


◆ Componentes de un vector



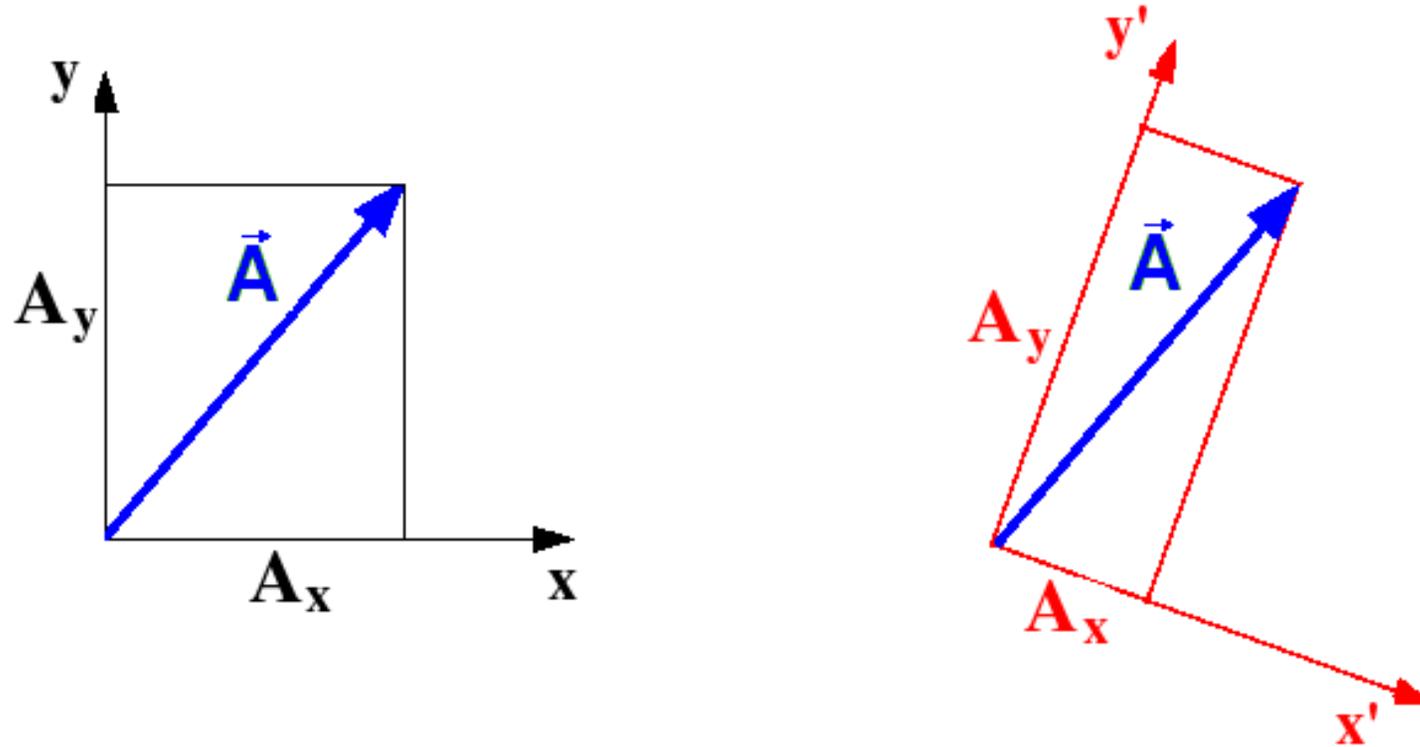
$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$$

◆ Componentes de un vector en 3D

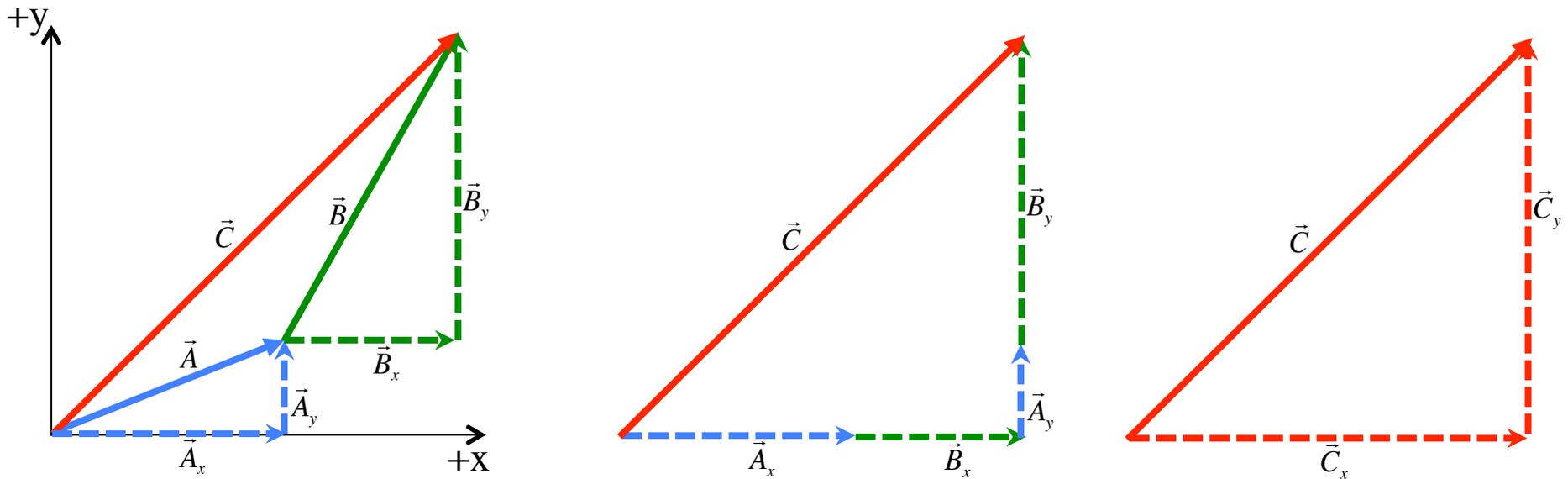


$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$$

- ◆ Las componentes de un vector dependen del sistema de referencia elegido



◆ Suma de vectores (método por componentes)



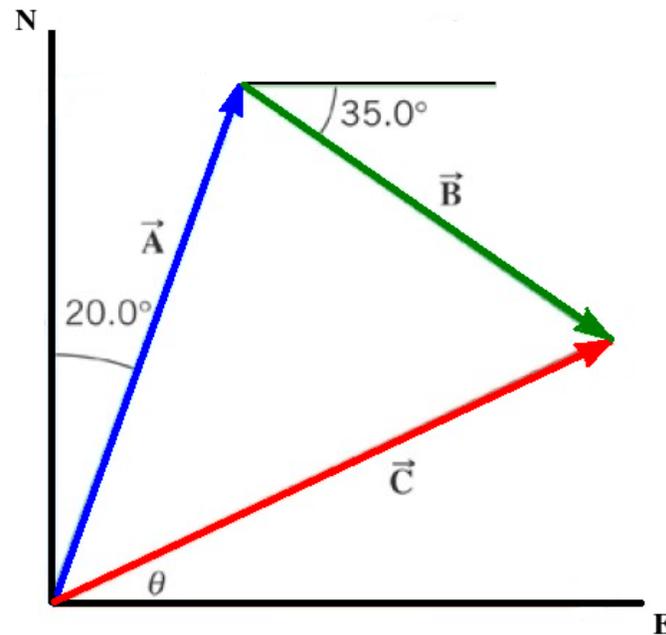
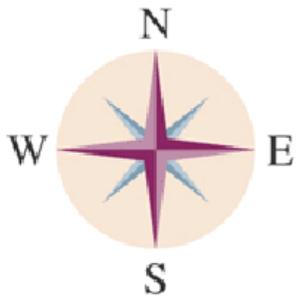
$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = (A_x \hat{i} + A_y \hat{j}) + (B_x \hat{i} + B_y \hat{j}) = (C_x \hat{i} + C_y \hat{j})$$

$$C_x = A_x + B_x$$

$$C_y = A_y + B_y$$

Ejemplo 1

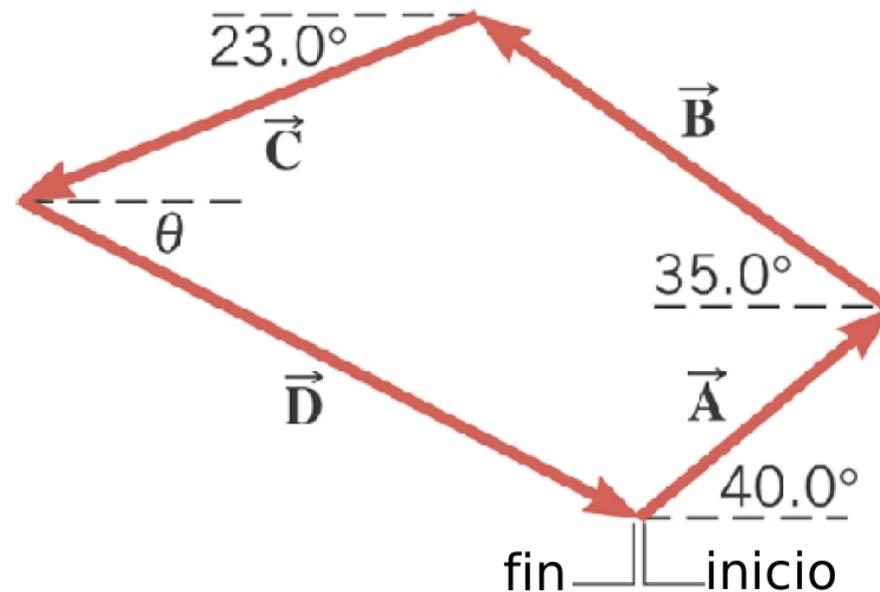
Un corredor recorre 145 m en la dirección 20.0° al este del norte y luego 105 m en dirección 35.0° al sur del este. Usando componentes, determinar la magnitud y la dirección de la posición del corredor.



$$C_x = 135.60 \text{ m} \quad C_y = 76.03 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad C = 155.46 \text{ m} \quad \theta = 29.3^\circ$$

Ejemplo 2

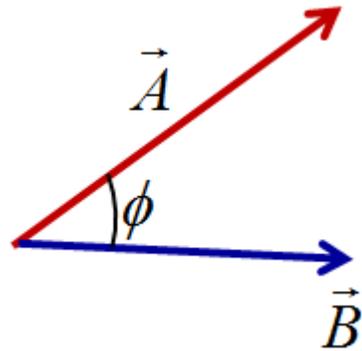
El curso de una carrera de veleros consiste de cuatro etapas, definidas por los vectores indicados en la figura. Las magnitudes de los tres primeros son 3.2 km, 5.1 km y 4.8 km. La línea final de la carrera coincide con la línea inicial. Usando los datos del dibujo, encontrar la longitud de la cuarta etapa y el ángulo .



$$D_x = 6.15 \text{ km} \quad D_y = -3.11 \text{ km} \quad \Rightarrow \quad D = 6.89 \text{ km} \quad \theta = -26.8^\circ$$

◆ Producto escalar de vectores

- El producto escalar entre dos vectores es un escalar dado por



$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \phi$$

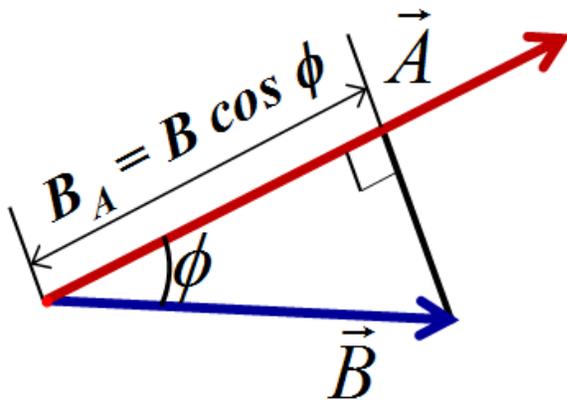
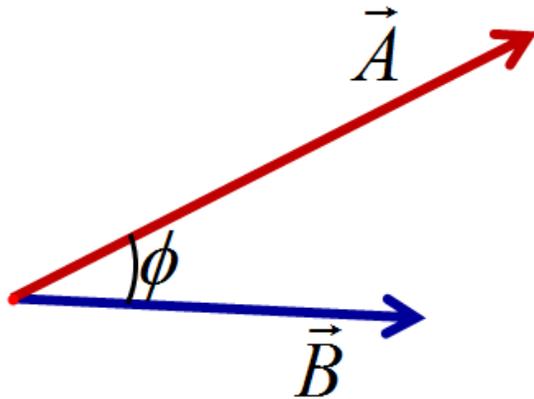
★ Posee la propiedad conmutativa

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$$

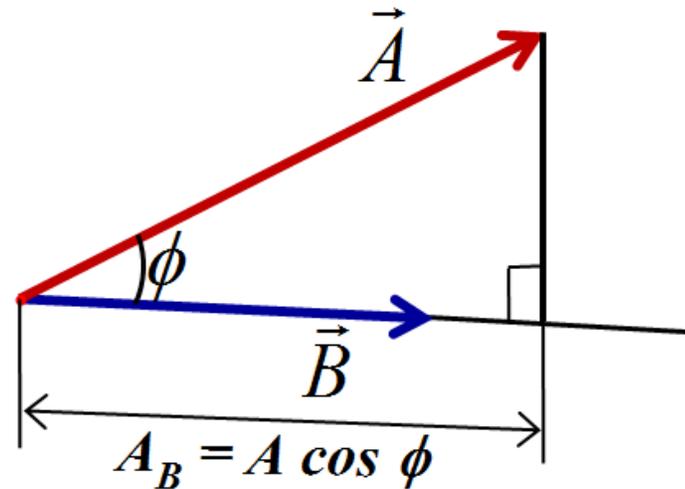
★ Dos vectores son perpendiculares sí y solo sí

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$$

- ★ Geométricamente, el producto escalar es proporcional a la proyección del un vector sobre la dirección del otro



$$B_A = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{A}$$



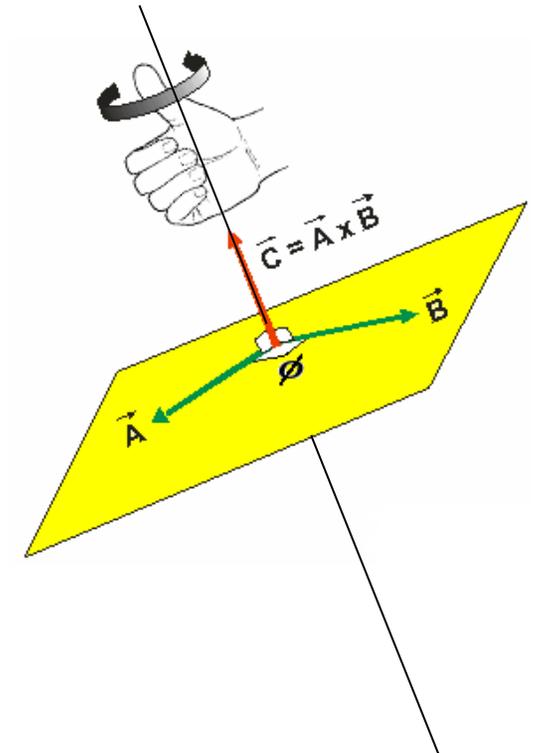
$$A_B = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{B}$$

◆ Producto vectorial de vectores

- El producto vectorial entre dos vectores es un vector con **módulo**

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin \phi$$

dirección perpendicular al plano que los contiene
y **sentido** definido por la regla de la mano derecha



- ★ **No posee la propiedad conmutativa**

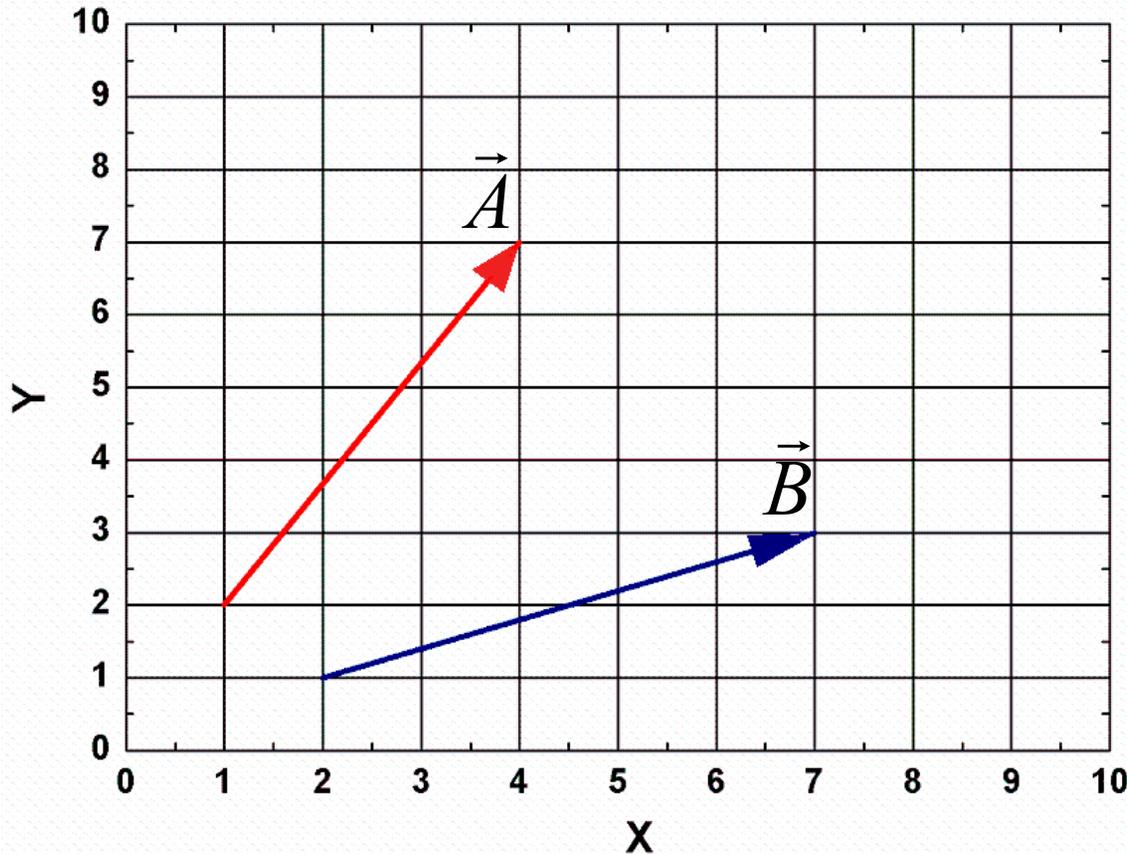
$$\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$$

- ★ **Dos vectores son colineales sí y solo sí**

$$\vec{A} \times \vec{B} = 0$$

Ejemplo

Calcular el producto escalar y el producto vectorial de los vectores mostrados en la figura.



$$A = 5.831; \quad \phi_A = 59.04^\circ$$

$$B = 5.385; \quad \phi_B = 21.80^\circ$$

$$\phi = \angle AB = 37.24^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 25 \quad \vec{A} \times \vec{B} = -19 \hat{k}$$