

FIS101M - Física

Presentación e Introducción

Profesores

Sección 1 - **Donovan Díaz - Sala CS405**

Sección 2 - **José Mejía (Alejandro Cabrera) - Sala CS201**

Sección 3 - **Marcelo Loewe - Sala CS202**

Sección 4 - **Roberto Rodríguez - Sala CS301**

Sección 5 - **Heman Bhuyan - Sala CS302**

Sección 6 - **Esteban Ramos (Edgardo Doërner) - Sala CS203**

Laboratorio - **Felipe Veloso**

Mecánica

- Cinemática
- Dinámica
- Trabajo y Energía
- Momentum
- Momento angular y Torque
- Leyes de Conservación

Electricidad

- Fuerza de Coulomb
- Diferencia de potencial eléctrico
- Ley de Ohm
- Circuitos

<http://www.fis.puc.cl/~fis101m/>

Material de las clases y ayudantías - Guías de ejercicios
Guías de laboratorio - Información general

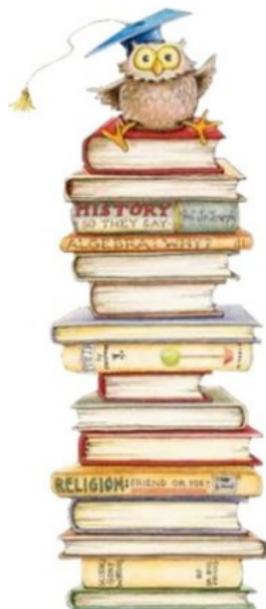
<http://www.fisicanet.com.ar/fisica/>

Material complementario del temario del curso

♠ **Paul E. Tippens**
Física, conceptos y aplicaciones

♠ **John D. Cutnell**
Física

♠ **Douglas C. Giancoli**
Física, principios con aplicaciones



Instancias de evaluación en clase

- **3 Pruebas escritas individuales (solemnnes)**

Formato mixto de preguntas con alternativas y ejercicios de desarrollo.

- **3 Controles escritos individuales**

Resolución de uno ó dos problemas durante 30-35 minutos, al final de la clase de materia.

- **1 Problema abierto en grupo**

Grupos de 2 ó 3 personas tendrán que resolver una situación planteada y entregar la respuesta por escrito en la fecha indicada; se dará información detallada más adelante.

- **Trabajo en laboratorio e informes de cada experiencia.**

Pruebas individuales - Fechas

S1: Jueves 27 de Julio

S2: Jueves 28 de Septiembre

S3: Jueves 28 de Noviembre



Controles - Fechas

C1: 20 de Julio

C2: 5 de Septiembre

C3: 21 de Noviembre



Otras fechas importantes

Entrega de Problema abierto

24 de Octubre

Control recuperativo “único”

30 de Noviembre

Pruebas recuperativas

30 de Noviembre

Examen 1ra. Instancia

7 de Diciembre

Examen 2da. Instancia

14 de Diciembre



Calificación

$$\text{Nota Final} = \frac{3}{4} \times \text{NC} + \frac{1}{4} \times \text{NL}$$

NC: nota de cátedra

NL: nota de laboratorio

Para aprobar el curso $\text{NC} \geq 4.0$ y $\text{NL} \geq 4.0$

$$\text{NC} = 15\% \text{ S1} + 17\% \text{ S2} + 18\% \text{ S3} + 5\% \text{ C1} + 5\% \text{ C2} + 5\% \text{ C3} + 10\% \text{ P.A.}$$

NL: promedio simple de notas de los 4 informes de laboratorio

La física suele ser denominada la ciencia de la medición

La medición de una magnitud física involucra la comparación de ésta con un patrón o valor unitario (precisamente definido) de la misma.

Magnitud física es toda propiedad de un sistema físico que puede ser medida o estimada por un observador o un aparato de medida.

volumen, densidad, masa, velocidad, fuerza, corriente

Magnitud física \iff número + unidad de medida

Las magnitudes físicas se dividen en **escalares y vectoriales**.

Sistemas Internacional de Unidades (SI)

Con el fin de que mediciones hechas en diferentes lugares y diferentes tiempos tengan significado, se definió el SI.

Unidades básicas

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	<i>m</i>
Tiempo	segundo	<i>s</i>
Masa	kilogramo	<i>kg</i>
Corriente	ampere	<i>A</i>
Temperatura	kelvin	<i>K</i>
Intensidad luminosa	candela	<i>cd</i>
Cantidad de sustancia	mol	<i>mol</i>

Sistemas Internacional de Unidades (SI)

Unidades derivadas

Magnitud	Unidad	Símbolo	Unidad en términos de unidades básicas
Fuerza	newton	<i>N</i>	$kg\ m/s^2$
Trabajo y Energía	joule	<i>J</i>	$N\ m = kg\ m^2/s^2$
Potencia	watt	<i>W</i>	$J/s = kg\ m^2/s^3$
Frecuencia	hertz	<i>Hz</i>	$1/s$
Carga eléctrica	coulomb	<i>C</i>	$A\ s$
Potencial eléctrico	volt	<i>V</i>	$J/C = kg\ m^2/A\ s^3$
Resistencia	ohm	Ω	$V/A = kg\ m^2/A^2\ s^3$
Densidad		kg/m^3	kg/m^3
Presión	pascal	<i>Pa</i>	$N/m^2 = kg/m\ s^2$

Escalas de Magnitud

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

$$2,8 \times 10^{-15} m \leq \text{longitudes} \leq 3 \times 10^{26} m$$

$$9,1 \times 10^{-31} kg \leq \text{masas} \leq 10^{52} kg$$

$$10^{-15} s \leq \text{tiempos} \leq 4 \times 10^{18} s$$

Prefijos correspondientes a órdenes de magnitud

femto	f	10^{-15}	kilo	k	10^3
pico	p	10^{-12}	mega	M	10^6
nano	n	10^{-9}	giga	G	10^9

Matemática: el lenguaje de la ciencia

Cuando se expresan las ideas de la ciencia en términos matemáticos, son concretas. Las ecuaciones de la ciencia son expresiones compactas de relaciones entre conceptos.

Las ecuaciones son guías de razonamiento, que demuestran las conexiones entre los conceptos en la naturaleza.

La ciencia y la tecnología son distintas entre sí

La ciencia se ocupa de reunir conocimientos y organizarlos.

La tecnología permite al hombre usar esos conocimientos para fines prácticos y proporciona las herramientas que necesitan los científicos en sus investigaciones.

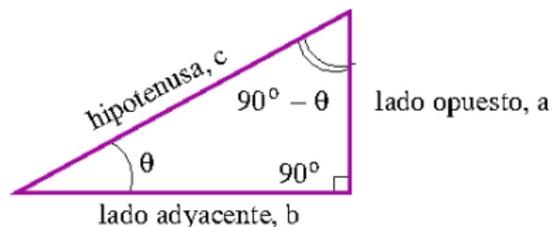
¿Qué herramientas matemáticas necesitaremos?

- Álgebra
- Resolución de ecuaciones
- Trigonometría *
- Vectores *

* haremos un pequeño repaso

¿Qué necesitamos recordar del tema?

* Funciones trigonométricas



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

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

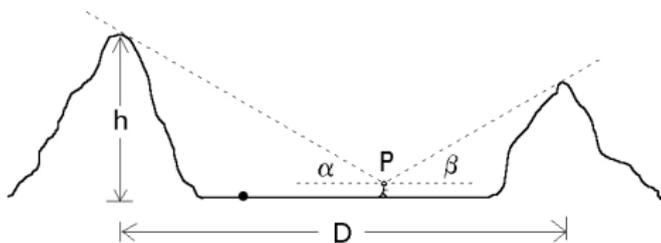
$$\tan \theta \equiv \frac{a}{b} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

* Teorema de Pitágoras

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

Ejercicio 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.



Rta.: $(D - h/\tan \alpha) \tan \beta$

Ejercicio 2

Una escalera de bomberos de 10 m de longitud se ha fijado en un punto de la calzada. Si se apoya sobre una de las fachadas forma un ángulo con el suelo de 45° y si se apoya sobre la otra fachada forma un ángulo de 30° . Hallar el ancho de la calle.
¿Qué altura se alcanza sobre cada una de las fachadas?

Rtas.: 15.7 m, 7.1 m y 5 m

Ejercicio 3

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 este un ángulo de 50° , y si la parte del tronco que ha quedado en pie tiene una altura de 20 m?

Rta.: 46.1 m

Ejercicio 4

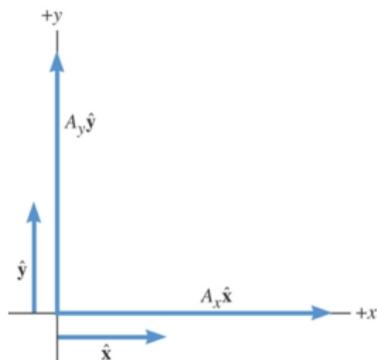
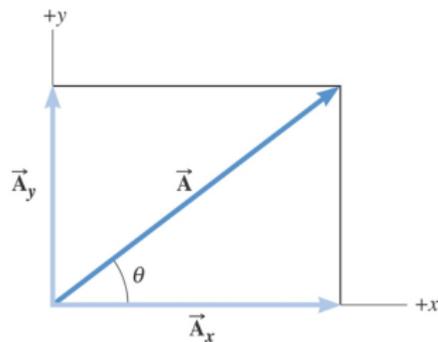
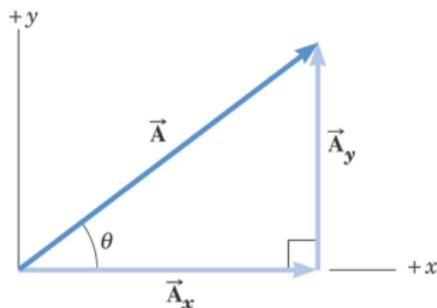
Un persona planea construir la escalera de su casa y dispone para ello de madera suficiente como para hacer 16 escalones de 20 cm de profundidad. Si la altura del piso al techo es 2.55 m, ¿cuál debe ser la inclinación de la escalera? ¿cuál es la altura de cada escalón?

Rtas.: 38.6° y 15.9 cm

¿Qué necesitamos recordar del tema?

- ⊗ Componentes de un vector
- ⊗ Suma y resta de vectores
- ⊗ Multiplicación de un vector por un escalar
- ⊗ Producto escalar y vectorial entre vectores

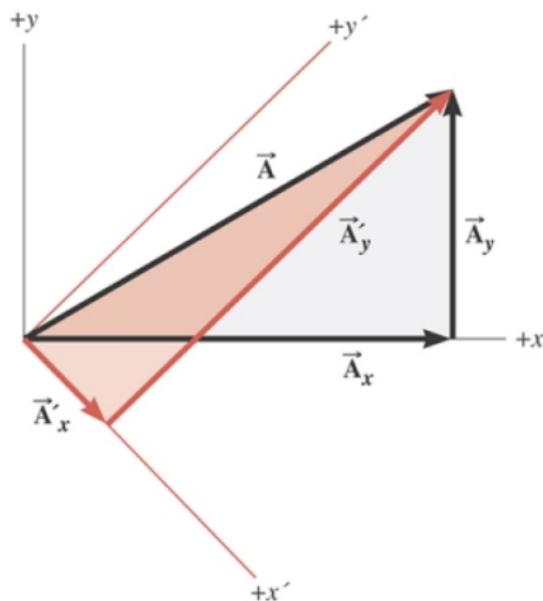
Componentes de un vector



$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$$

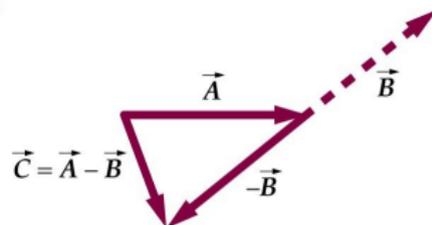
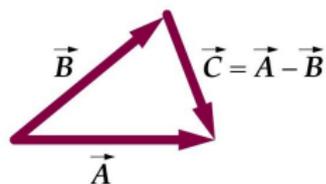
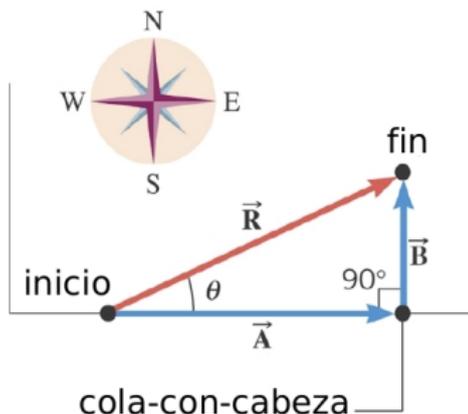
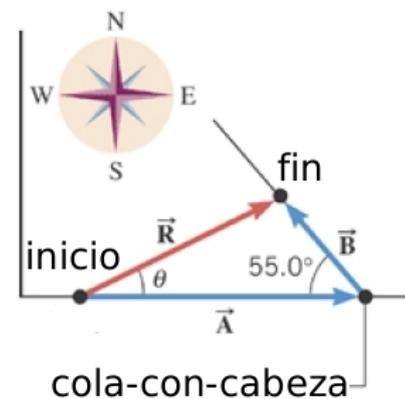
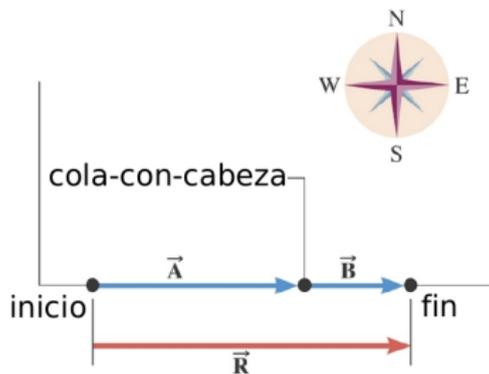
$$\vec{A} = A_x \hat{x} + A_y \hat{y}$$

Componentes de un vector

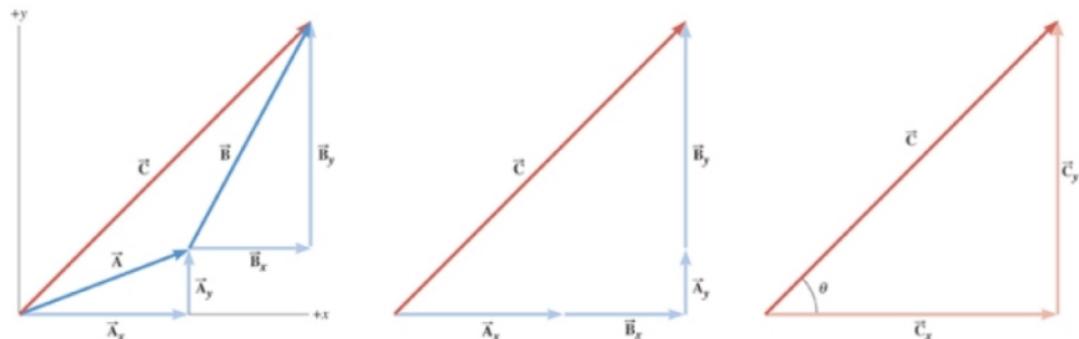


Las componentes de un vector dependen del sistema de referencia elegido

Suma vectores (método gráfico)



Suma de vectores (método por componentes)



$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} = (A_x \vec{x} + A_y \vec{y}) + (B_x \vec{x} + B_y \vec{y}) = C_x \vec{x} + C_y \vec{y}$$

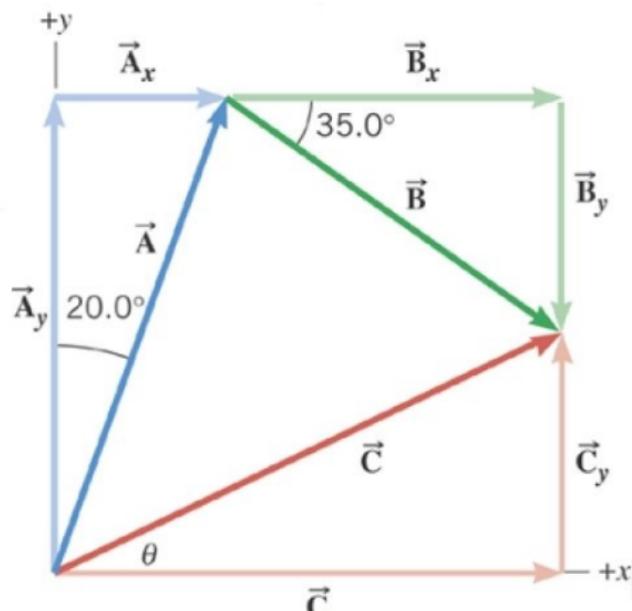
$$C_x = A_x + B_x \quad C_y = A_y + B_y$$

Multiplicación de un vector por un escalar



Ejercicio 5

Un corredor recorre 145 m en la dirección 20.0° al nor-este y luego 105 m en dirección 35.0° al sur-este. Usando componentes, determinar la magnitud y la dirección del recorrido total.

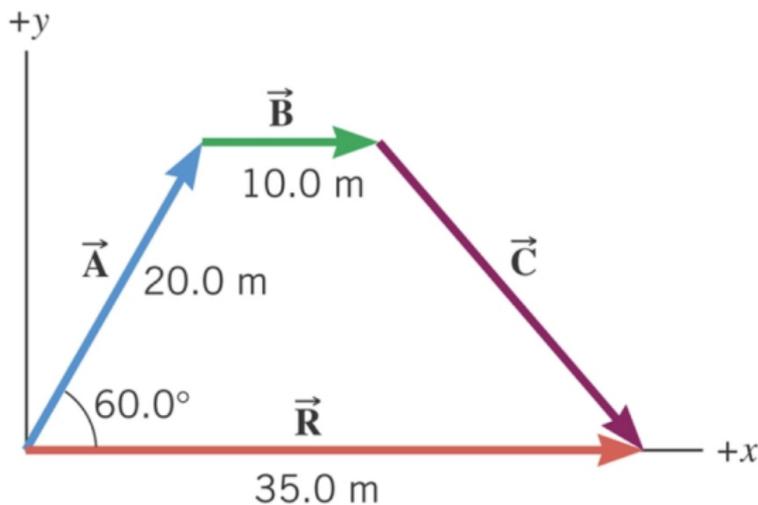


Ejercicio 6

¿Cuál es la longitud del \vec{C} ?

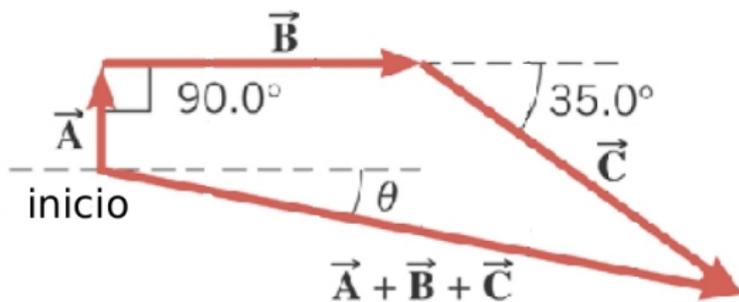
¿Cuál es la orientación del \vec{C} ?

¿Cuáles son las componentes del \vec{C} ?



Ejercicio 7

Un jugador de fútbol sigue la trayectoria formada por los tres vectores \vec{A} , \vec{B} y \vec{C} . Las magnitudes de los vectores son $A = 5.0$ m, $B = 15.0$ m y $C = 18.0$ m. Encontrar la magnitud y dirección θ del vector resultante $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$.



Ejercicio 8

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 θ .

