

Estática y Dinámica

FIS1513

Clase #1

06-08-2018

Introducción al curso

Profesor:

Juan Pedro Ochoa
Profesor, Facultad de Fisica,
Fisica Teórica, 2do piso
jpochoa@fis.puc.cl



Todavía no tenemos ayudantes asignados

Hoy no hay ayudantía. La primera será el lunes 13 de Agosto

¿De qué trata este curso?

En este curso estudiaremos **el movimiento de objetos y su evolución en el tiempo bajo la influencia de fuerzas**.

Otro título posible para este curso sería “**Mecánica Clásica**”

Se divide comúnmente en 2 áreas:

Estática: estudio de las condiciones de equilibrio de uno o más cuerpos



Dinámica: estudio del movimiento de uno o más cuerpos



Cambios al Curso

Anteriormente se dedicaban 2/3 del curso a Dinámica y 1/3 a Estática

Esto se hacía muy pesado para los estudiantes, ya que había una gran cantidad de material que ver a un ritmo acelerado de 3 módulos de cátedra por semana

Por ende, se decidió hacer un cambio: **reemplazar una clase a la semana por un “taller”, y enfocarse en Dinámica**

Este es el primer semestre en el que se aplica este cambio: ustedes son los **“conejillos de indias”**



Horarios para este semestre

Nuestro horario semanal para este semestre queda entonces con dos módulos de **cátedra** (lunes y miércoles 11.30hrs), una **ayudantía** (lunes 15.30hrs) y un **taller** (viernes 11.30hrs):



Módulo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1 08:30						
1 09:50						
2 10:00						
2 11:20						
3 11:30	FIS1513-9		FIS1513-9		FIS1513-9	
3 12:50	FIS1513-10		FIS1513-10		FIS1513-10	
4 14:00						
4 15:20						
5 15:30	FIS1513-9					
5 16:50	FIS1513-10					
6 17:00						
6 18:20						
7 18:30						
7 19:50						
8 20:00						
8 21:20						

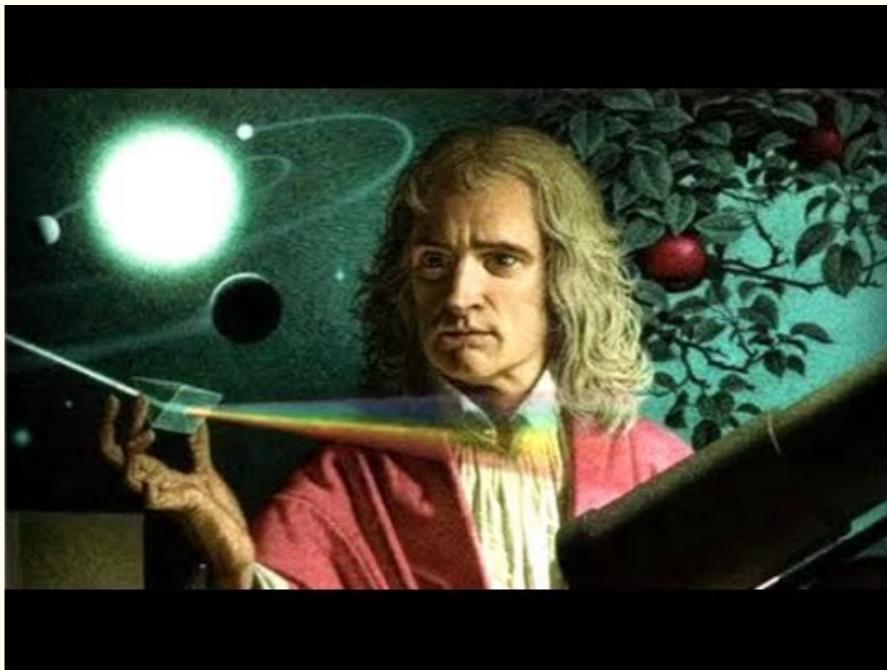
La partición en dos secciones más pequeñas se hizo para facilitar la división durante los talleres

Mejor Título

Debido a esto, un mejor título para el curso sería simplemente

“Dinámica”

En principio así aparecerá oficialmente el curso a partir del año siguiente, pero ahora estamos todavía en la transición



Nota: a pesar de estos cambios, veremos un poco de Estática (e.g. equilibrio). Pero contenidos más avanzados de Estática (e.g. estructuras, trabajo virtual, fuerzas distribuidas...) ya no estarán en este curso y se verán solamente en “Mecánica Estructural”

Información en la Web

Vamos a utilizar la plataforma de Web Cursos:

Facultad de Física

Inicio

Material del Curso

Recursos

Bibliografías Mínimas

Calificaciones

Buzón de Tareas

Pruebas en Línea

Mensajería Interna

Foros de Discusión

Anuncios

Calendario

Participantes

Estadísticas

Configuración

Ayuda para Alumnos

Ayuda para Profesores

MESA DE AYUDA
webcursos@uc.cl (56) 2 2354 7878
Lunes a Viernes 8:30 a 18:30 hrs.

Recursos

Recursos del sitio | Subir-descargar múltiples recursos | Permisos | Opciones | Comprobar la capacidad |

Ubicación: 2018-22-fis1513-9 Estática y Dinámica Recursos

Borrar | Mover | Copiar

Título	Acceso:	Creado Por	Modificado	Tamaño
2018-22-fis1513-9 Estática y Dinámica Recursos	Añadir	Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX 05-08-2018 06:44 pm	0 elementos
Diapositivas	Añadir	Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX 05-08-2018 06:44 pm	0 elementos
Notas	Añadir	Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX 05-08-2018 06:44 pm	0 elementos
Programa	Añadir	Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX 05-08-2018 06:44 pm	0 elementos
Pruebas	Añadir	Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX 05-08-2018 06:44 pm	0 elementos

Mostrar otros sitios

No usaremos todo lo que tiene.
Nos concentraremos en:

- Recursos (diapositivas, ayudantías, notas, programa... etc).
- Anuncios (los cuales llegarán también a sus correos)

Calificación

La nota final (NF) es una combinación entre la nota de la cátedra (NC) y la nota de laboratorio (NL):

$$\mathbf{NF = 0,7 \, NC + 0,3 \, NL}$$

El laboratorio funciona de forma independiente a la cátedra

Si algún alumno no aprueba la cátedra pero sí el laboratorio, la nota de laboratorio se “guarda” para el próximo semestre.

Información de laboratorio
en [http://fisica.uc.cl/
Laboratorios/laboratorios-
docentes.html](http://fisica.uc.cl/Laboratorios/laboratorios-docentes.html)



Los laboratorios inician a partir del lunes 13 de Agosto.

Nota: toda esta información esta en el programa

Nota de Cátedra

La nota de cátedra (NC) se calcula de la siguiente forma:

$$\mathbf{NC = 0,60 \, NP + 0,30 \, NE + 0.10 \, NT}$$

nota de presentación
al examen (NP)

nota de examen
final (NE)

promedio de notas
de los talleres (NT)

donde: $\mathbf{NP = (I1+I2+I3)/3}$

↑
promedio de
Interrogaciones

A continuación vienen algunas clarificaciones sobre todo esto...

Sobre los talleres y la ayudantía

Este semestre se tendrán, por primera vez en la historia de este curso, talleres semanales de 1hr 20 minutos:

Idea general: dar una oportunidad para que aprendan la materia de forma más activa

- Cada taller consistirá de 2 a 5 problemas.
- Se harán en grupos **dinámicos** y **aleatorios** de 2 personas
- Habrá aproximadamente 1 ayudante por 30 estudiantes, y se podrá hacer preguntas, consultar apuntes & libros, y usar calculadora
- Cada taller se evaluará con **nota 0, 0.5, 0.75 o 1. El 0.5 se logra con la asistencia**
- Al final del semestre **se eliminarán las 2 peores notas de los talleres** (incluyendo las causadas por inasistencias) y se promediará el resto para obtener la NT

Se seguirá teniendo una ayudantía con el formato usual (no evaluada)

Sobre las Pruebas

Las pruebas serán **idénticas** entre todas las secciones de física e ingeniería (FIS/ICE1523)

Las interrogaciones consistirán de:

Una parte de alternativas con preguntas más conceptuales y ejercicios cortos (*1/2 de la prueba*)

Preguntas de desarrollo (*1/2 de la prueba*)

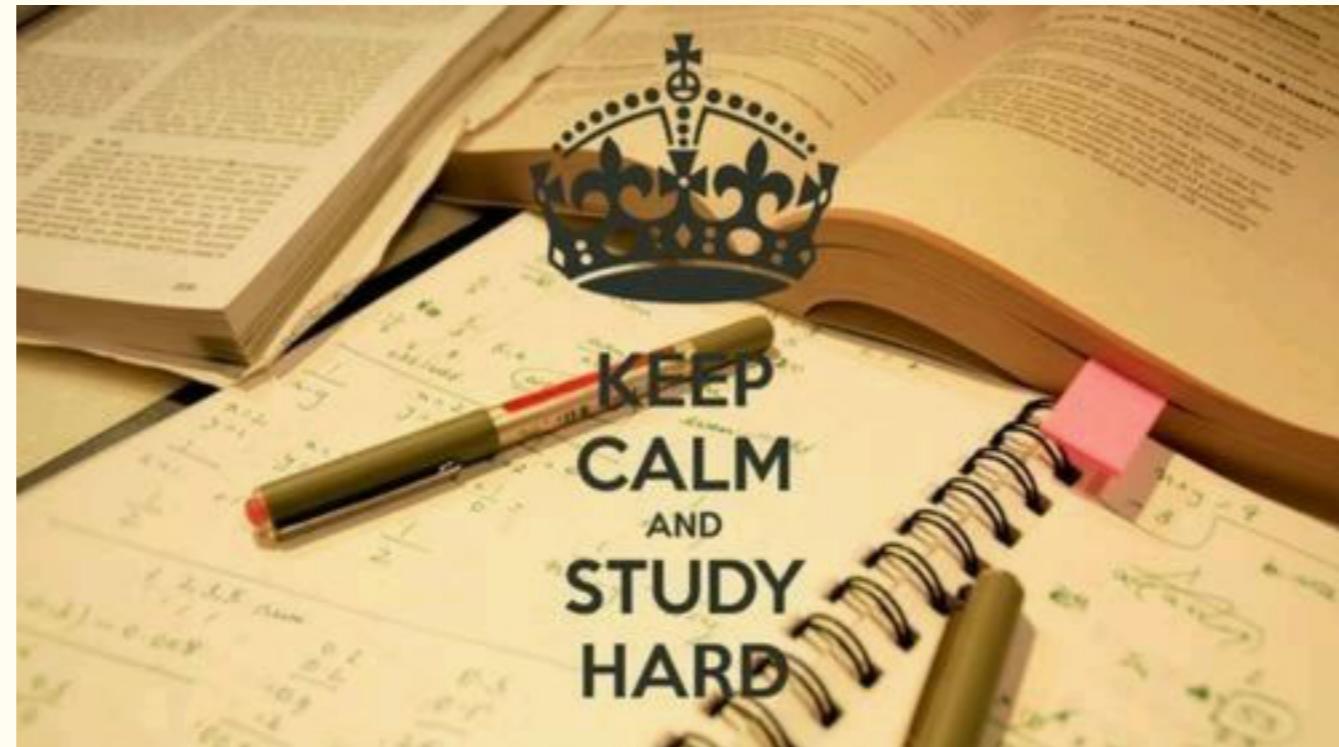


Sobre el Examen y la Eximición

Algunos comentarios importantes sobre el examen:

- El examen tiene una ponderación mayor a la de una interrogación (30% en lugar de 20%)
- El examen cubrirá toda la materia del curso, con un peso un poco mayor hacia la materia no evaluada en las interrogaciones.
- Este semestre **no habrá eximición**

(La no eximición se debe en gran parte a que las fechas de las pruebas nos tocaron muy temprano)



Sobre Ausencias

La asistencia es **obligatoria** a todas las interrogaciones y al examen.

En caso de inasistencia, se debe presentar un certificado médico ante su unidad académica. Se puede justificar máximo una interrogación.

Inasistencias no justificadas equivalen a una nota de 1.0

*El examen remplaza
la inasistencia
justificada a una
interrogación
(significa que cuenta
por $30\% + 20\% = 50\%$
de NC)*



Noten que no se puede justificar la inasistencia al examen. No hay pruebas recuperativas

Fechas Importantes

Interrogación #1: Jueves 30 de Agosto, 18:30 hrs.

Interrogación #2: Miércoles 3 de Octubre, 18:30 hrs.

Interrogación #3: Martes 30 de Octubre, 18:30 hrs.

Examen: Jueves 29 de Noviembre, 15:30 hrs.

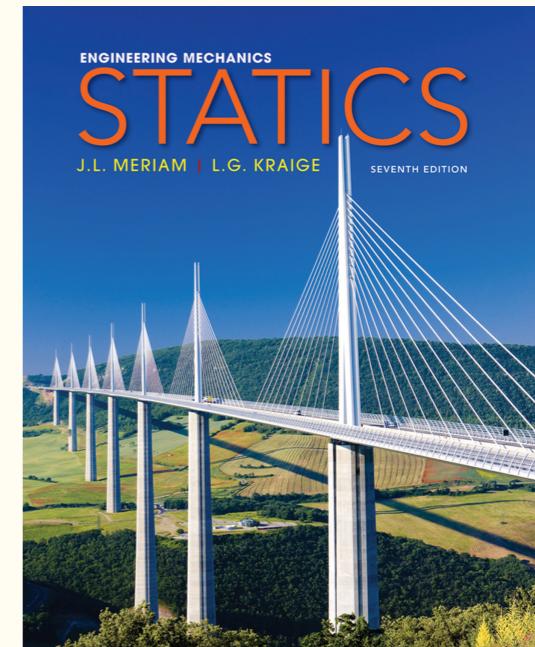
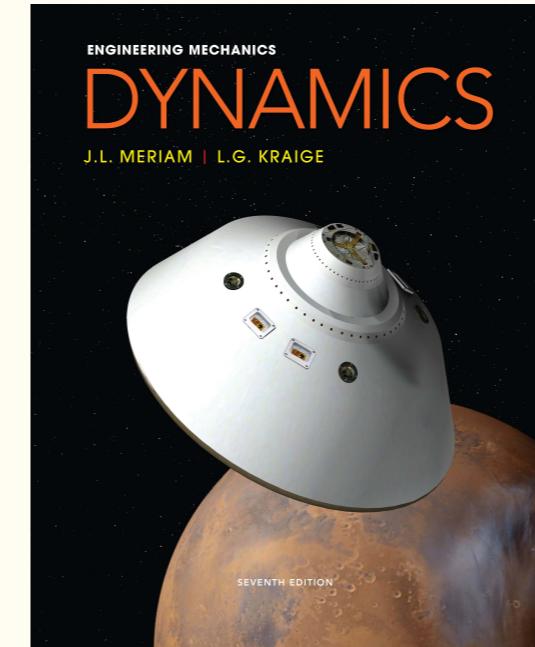
Nota: siempre existe la remota posibilidad que estas fechas cambien sobre la marcha. Yo les aviso si eso fuera el caso.



Bibliografía Principal

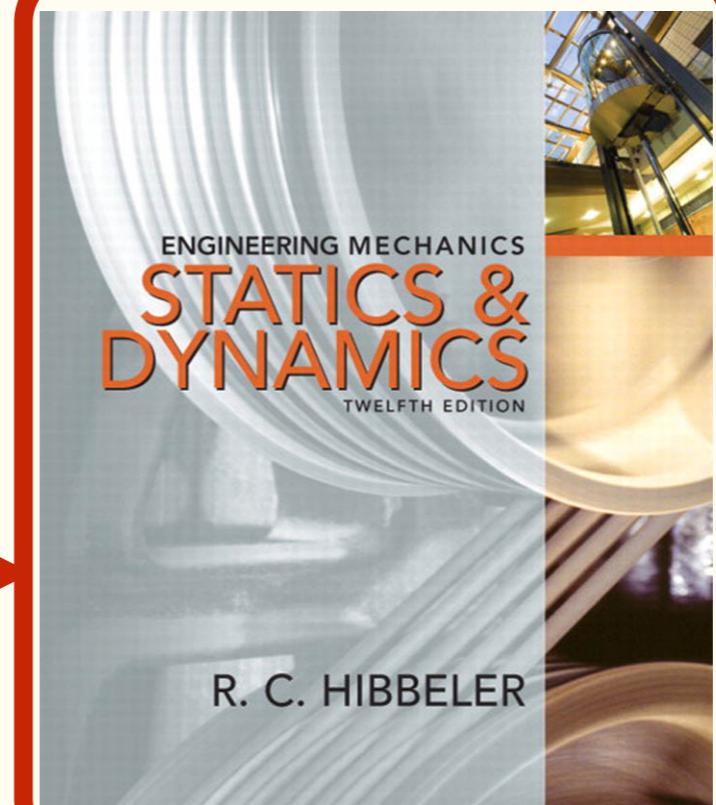
A lo largo del curso usaremos principalmente los siguientes dos libros:

Meriam and Kraige
Engineering Mechanics



A pesar de que nos enfocaremos en dinámica, los volúmenes de Estática tienen algunos conceptos importantes que Dinámica asume (e.g. torque, fricción... etc.)

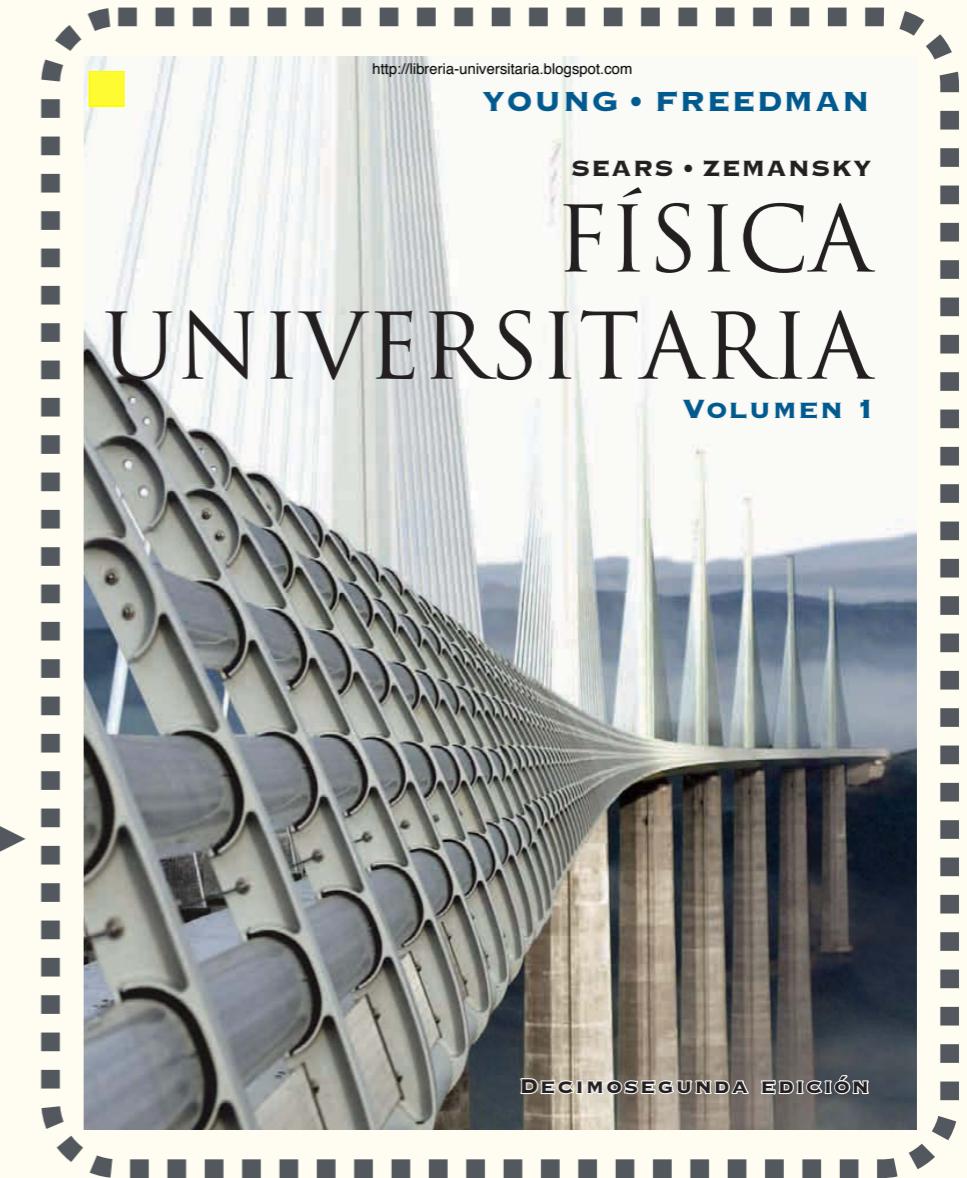
R.C. Hibbeler
Statics & Dynamics, 12th ed.



Bibliografía de Apoyo

Los libros de la diapositiva anterior tienen un nivel bastante alto. Para un libro que explique los conceptos de forma más pedagógica, recomiendo este:

Young, Freedman
Física Universitaria, 12 ed.

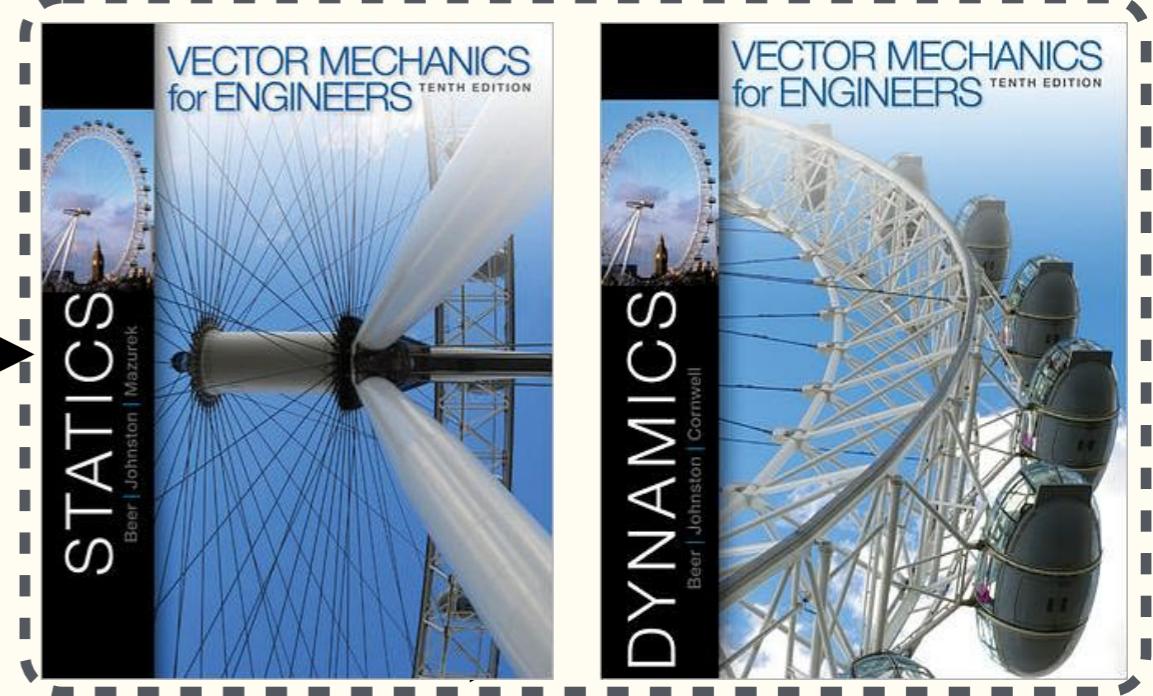


Pero cuidado, los problemas de este libro tienden a ser más fáciles de lo que deberán saber hacer en el curso.

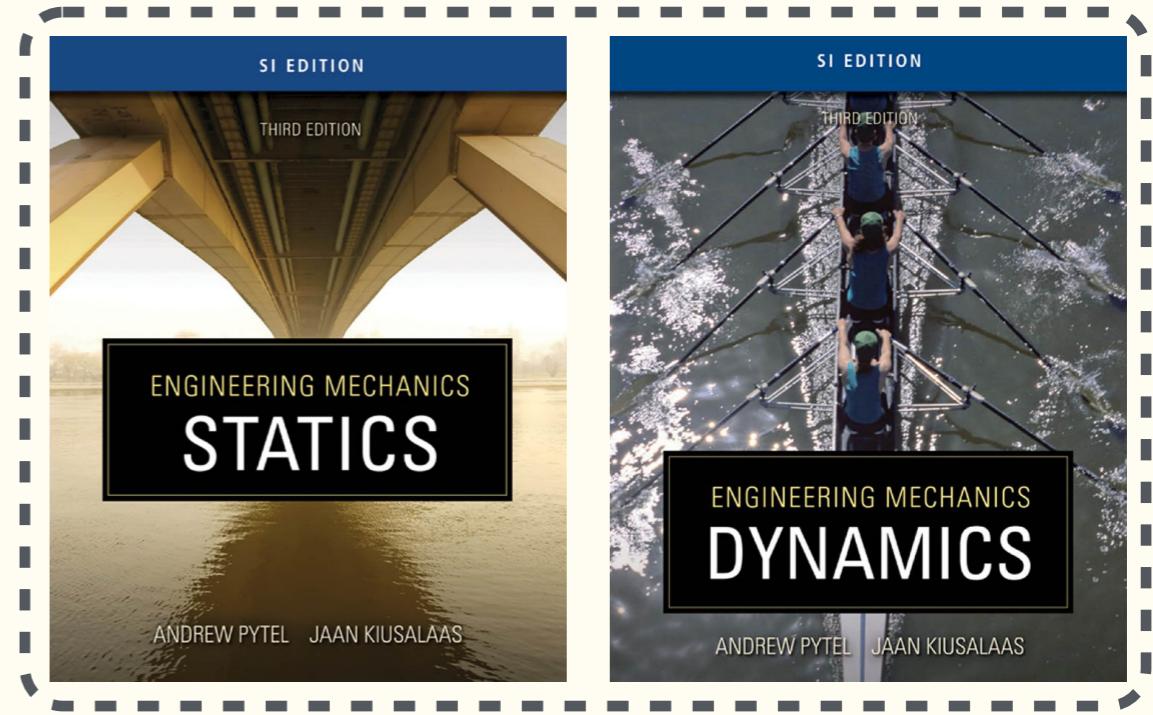
Bibliografía de Apoyo

Hay otros buenos libros de Estática y Dinámica que también pueden usar:

Beer, Johnston and Mazurek
Vector Mechanics for Engineers

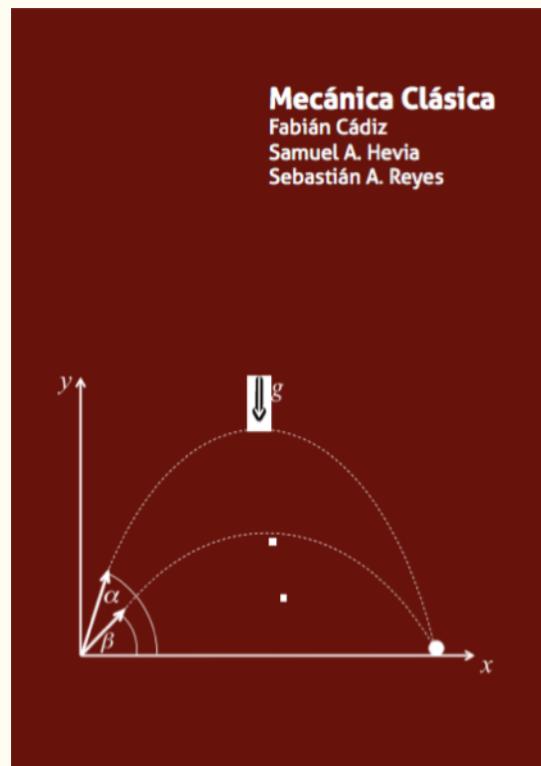


Pytel and Kiusalaas
Engineering Mechanics



Bibliografía

Por último, están los recursos desarrollados por personas de la PUC:



<https://web.ing.puc.cl/~info/libros/Fisica.pdf>

[\(No actualizado\)](http://www.fis.puc.cl/~rbenguri/EstaticaDinamica-rb.html)

Teaching Resources; Recursos Docentes.

Apuntes de Estática y Dinámica:

[Capítulo 1: "Cinemática"](#)

[Capítulo 2: "Dinámica de una partícula"](#)

[Capítulo 3: "Energía y Trabajo"](#)

[Material Extra: "Sistemas de Suspensión"](#)

[Capítulo 4: "Conservación de Momentum y Colisiones"](#)

[Capítulo 5: "Sistemas de Partículas y Rotación del Sólido Rígido"](#)

[Capítulo 6: "Gravitación"](#)

Last revised (November 3, 2013).

Estática y Dinámica

Problemas de selección múltiple

SEBASTIÁN URRUTIA QUIROGA
sgurruti@uc.cl
www.sgurruti.cl

Primera Edición – Marzo de 2016

<http://www.sgurruti.cl/e-d/>

Compilado de problemas. Muy útil en semestres anteriores

Comentarios sobre bibliografía en general:

- No importa si tienen una edición de estos libros diferente, ya que el contenido varía poco
- Pueden usar otros libros si prefieren. Escojan el que más les guste.
- En las diapositivas siempre intentaré mostrar en qué parte de los dos libros principales pueden profundizar o repasar cada tema

Información en la Web

Facultad de Física

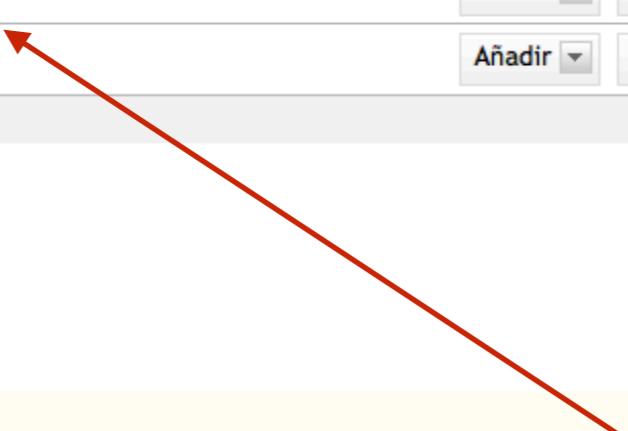
Recursos

Ubicación: 2017-22-fis1513-3 Estática y Dinámica Recursos

Borrar | Mover | Copiar

Título	Acceso:	Creado Por	Modificado	Tamaño
2017-22-fis1513-3 Estática y Dinámica Recursos	Añadir Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX	01-08-2017 03:25 pm	0 elementos
Diapositivas	Añadir Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX	01-08-2017 03:25 pm	0 elementos
Notas	Añadir Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX	01-08-2017 03:25 pm	0 elementos
Programa	Añadir Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX	01-08-2017 03:25 pm	0 elementos
Pruebas	Añadir Acciones	Sitio completo JUAN OCHOA RICOUX	01-08-2017 03:25 pm	0 elementos

Mostrar otros sitios



A red arrow points from the text 'Toda esta información está disponible en webcursos' to the 'Programa' folder in the list, which is highlighted with a red oval.

Toda esta información está disponible en webcursos

¡Cliqueras!

Una cosa más: vamos a usar cliqueras este semestre



¡La idea es fomentar aún más la participación en clase!

Por favor **vayan a recogerlas** durante esta semana en el 1er piso del edificio Raúl Deves, en la mesa de ayuda, con Gissel Gutierrez.

Podrán tenerlas durante todo el semestre. Deben traerlas a cada clase. ¡No las pierdan, ya que las regresarán a finales de Noviembre!

Sus respuestas con las cliqueras no serán utilizadas en el cálculo de la nota, pero su participación sí será tomada en cuenta en caso de que necesiten algún “favor” (si están muy cerca de la eximición o de la aprobación... etc)

¡Los animo mucho a hacer preguntas!



**“THE ART AND SCIENCE OF ASKING QUESTIONS
IS THE SOURCE OF ALL KNOWLEDGE.”**

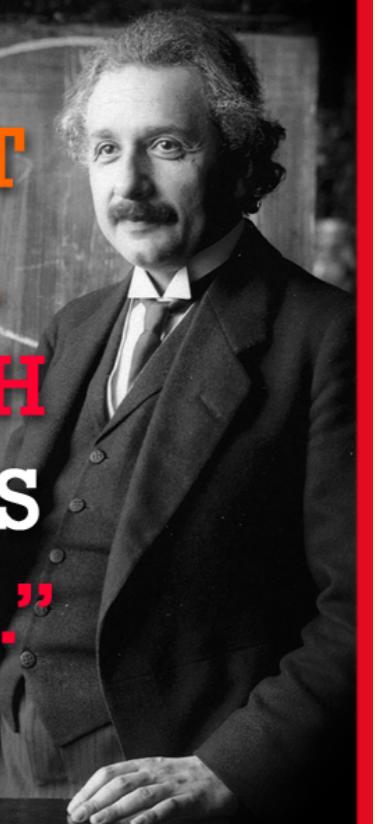
THOMAS BERGER

© Lifehack Quotes

? AMoreBeautifulQuestion.com

**“IT’S NOT THAT
I’M SO SMART.
BUT I STAY WITH
THE QUESTIONS
MUCH LONGER.”**

Albert Einstein





Comencemos....

La Base de la Mecánica Clásica

El fundamento para este curso son las 3 Leyes de Newton:

1ra. Ley de Newton - Ley de Inercia

Un objeto continúa en un estado de reposo o de movimiento con velocidad constante, a menos que una fuerza actúe sobre él.

2da. Ley de Newton - Definición de Fuerza

$$\sum \vec{F} = m \vec{a}$$

3ra. Ley de Newton - Ley de Acción y Reacción

Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro objeto, éste ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección pero sentido opuesto sobre el primer cuerpo.

De estas leyes se desprende **todo** el curso, incluyendo aquellos conceptos que parecieran ser independientes de estas leyes directamente (energía, momento.... etc)

La Base de la Mecánica Clásica

De forma más pictorial: →

Estaremos estudiando estas tres leyes con mucho detalle



Super-breve recordatorio de vectores

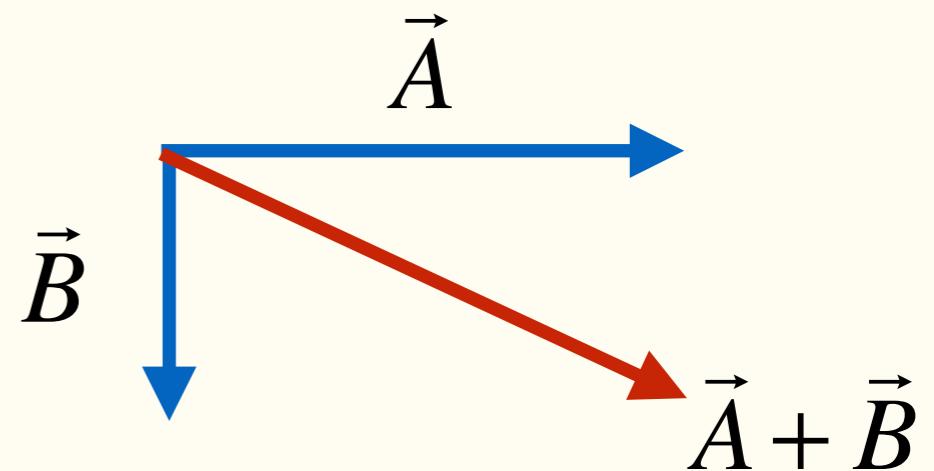
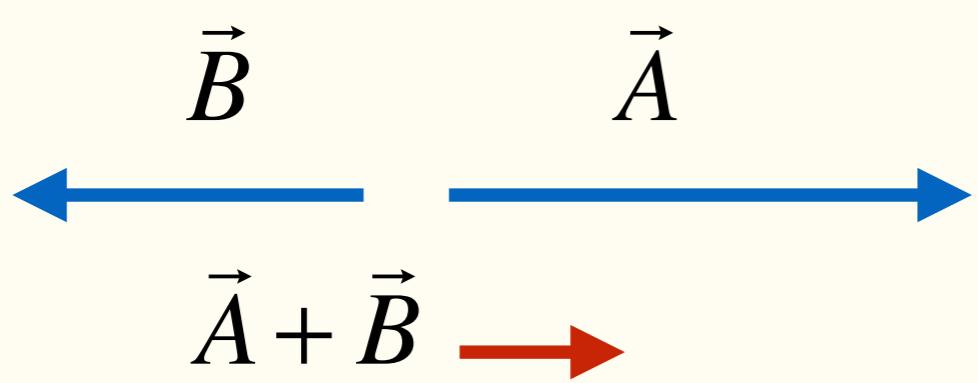
Estaremos utilizando vectores todo el curso, por lo que es bueno recordar algunas cosas esenciales sobre ellos.

¿Qué es un vector?

Son objetos matemáticos que tienen tanto **magnitud** como **dirección**.

Por lo mismo, al sumar o restar vectores no se puede simplemente sumar o restar las magnitudes.

Por ejemplo, en estos dos casos el resultado de sumar **A** y **B** es completamente distinto dependiendo de la orientación de **B**

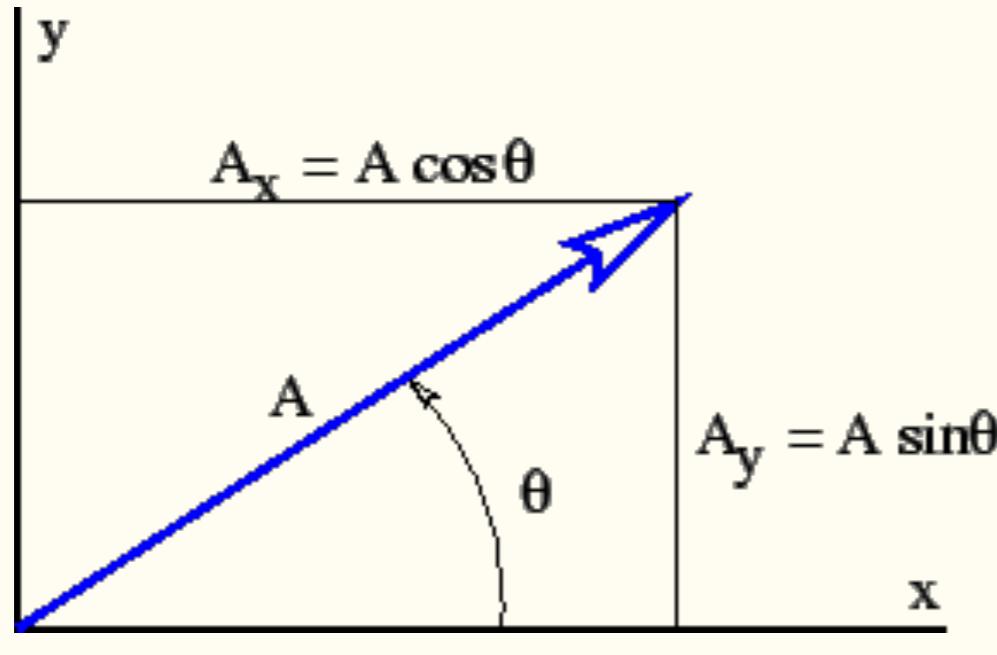


Nota: a menudo los vectores se representan sin la “flechita” y sólo poniendo la letra en negritas. Aquí usaremos ambas notaciones.

Super-breve recordatorio de vectores

¿Cómo sumar y restar vectores entonces?

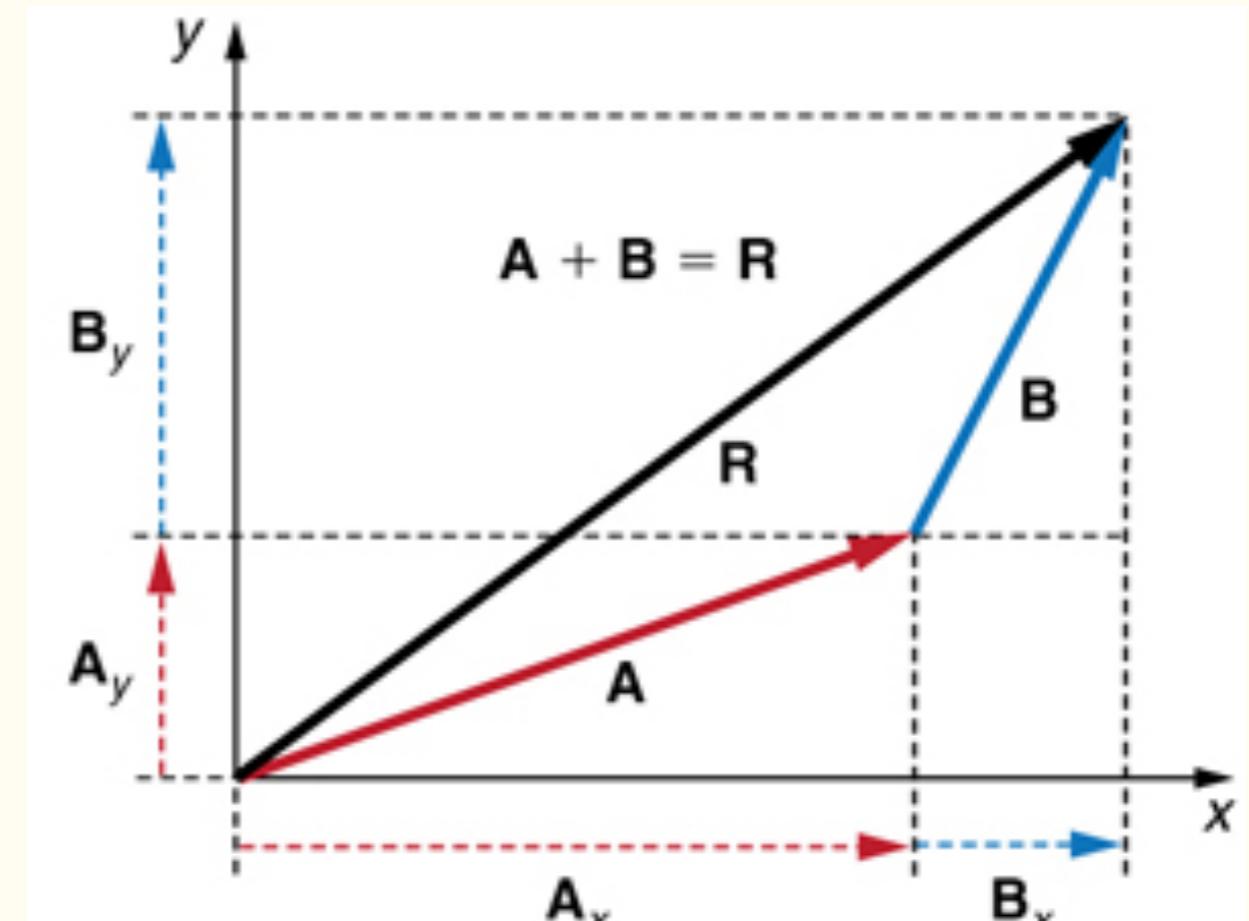
Hay que separarlos en sus componentes:



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

La magnitud de un vector es su longitud, y se calcula utilizando el teorema de Pitágoras:

$$|\vec{A}| = A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$



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

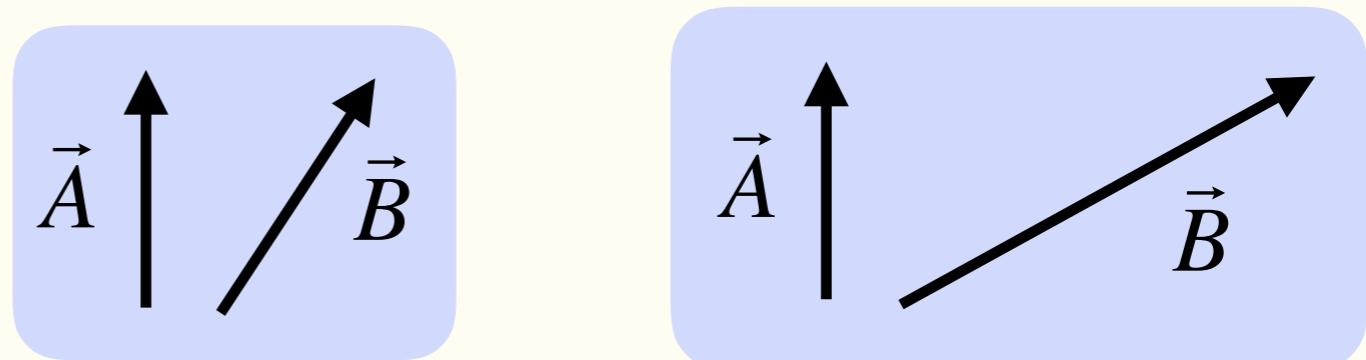
Las componentes en una misma dirección **sí** se pueden sumar o restar

Principio Importante

Detrás de esto hay un principio muy importante: **las componentes ortogonales de un vector son independientes**

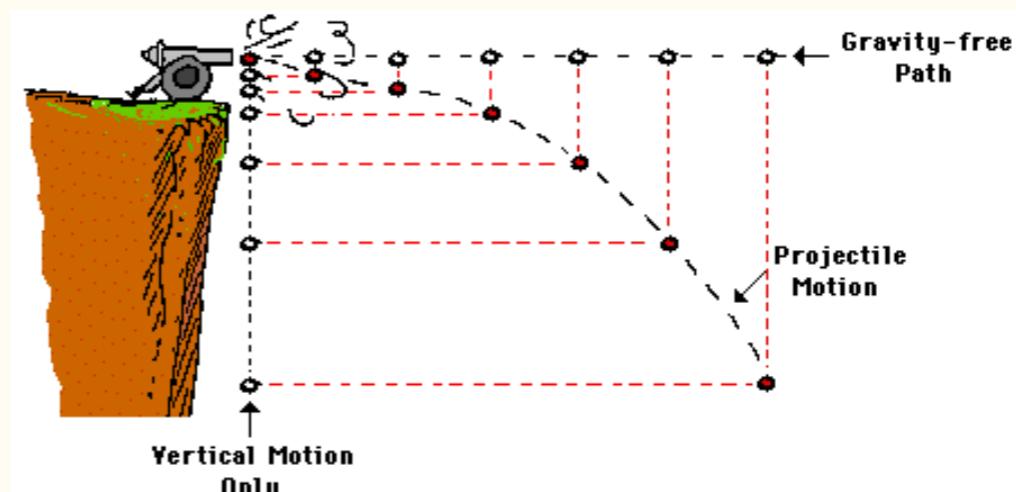
Por eso se pueden sumar/restar las componentes en una dimensión sin preocuparse por las otras

Por ejemplo, la componente en y del vector resultante de $\mathbf{A}+\mathbf{B}$ es igual en ambos casos:



Esto es importante porque así funciona la naturaleza en lo que respecta al movimiento. **Las componentes ortogonales son independientes.**

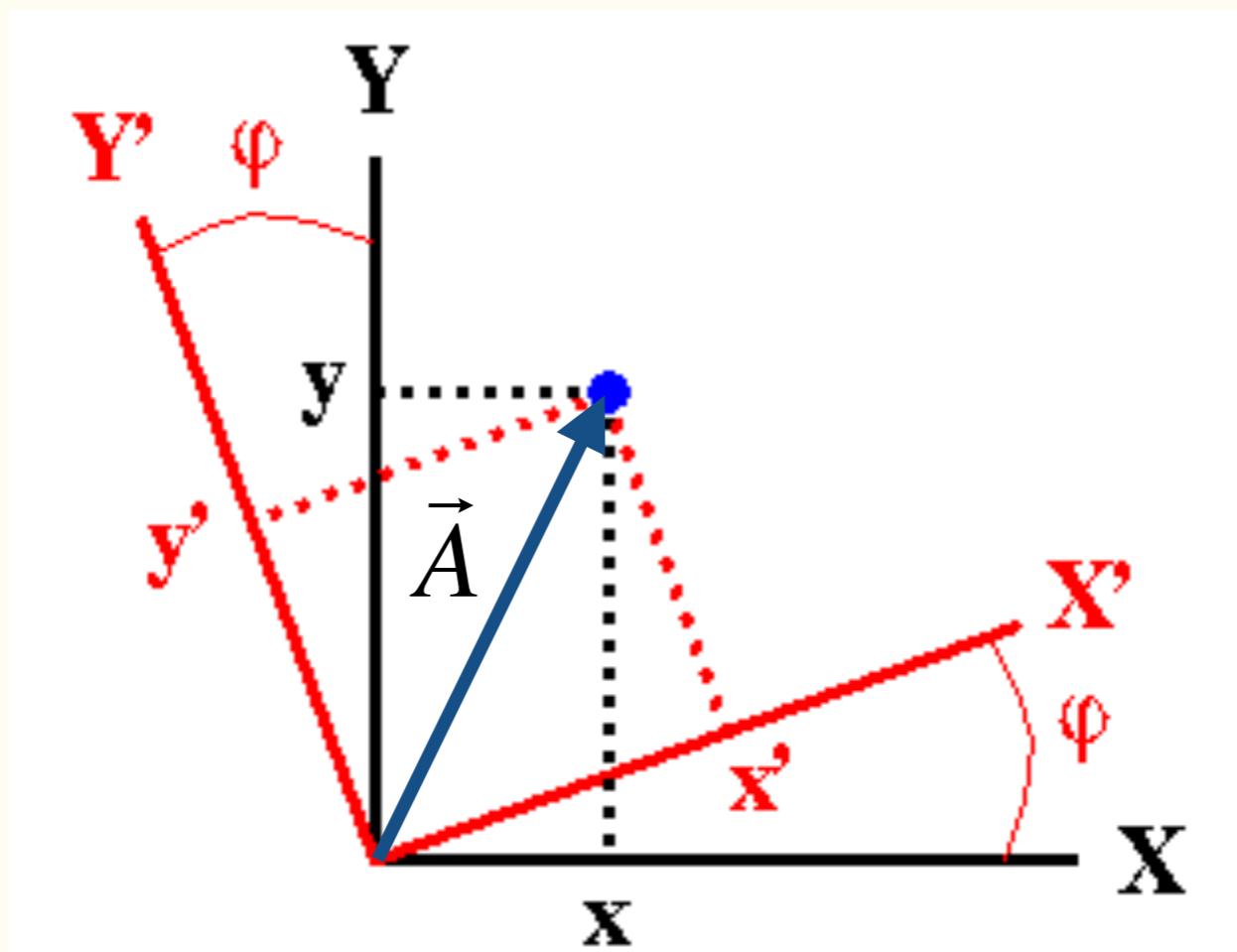
Como veremos más adelante, una aceleración en y no afecta el movimiento en x, y etc...



la bola cae al mismo tiempo independientemente de si tiene velocidad en y

Super-breve recordatorio de vectores

Obviamente las coordenadas de un vector cambian dependiendo de la orientación del sistema de referencia y de su origen



Por ejemplo, la magnitud del vector \mathbf{A} es igual si se calcula en el sistema de referencia negro o en el rojo:

$$\sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x'^2 + y'^2}$$

Pero hay una propiedad de cualquier vector que es independiente del marco de referencia: **su magnitud**.

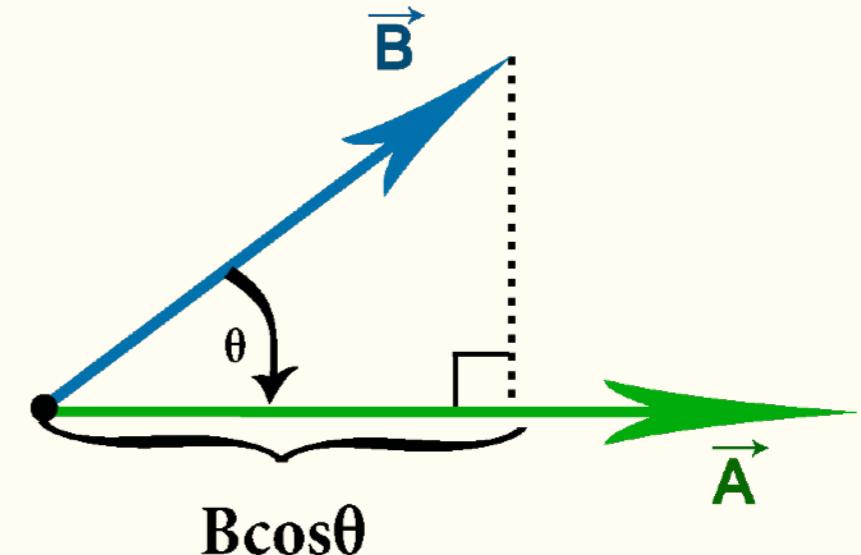
Es una de las propiedades que los hace tan útiles en física, ya que no importa el marco de referencia que se use siempre y cuando se utilice consistentemente.

Super-breve recordatorio de vectores

A parte de suma y resta, hay dos operaciones más que se pueden hacer entre dos vectores:

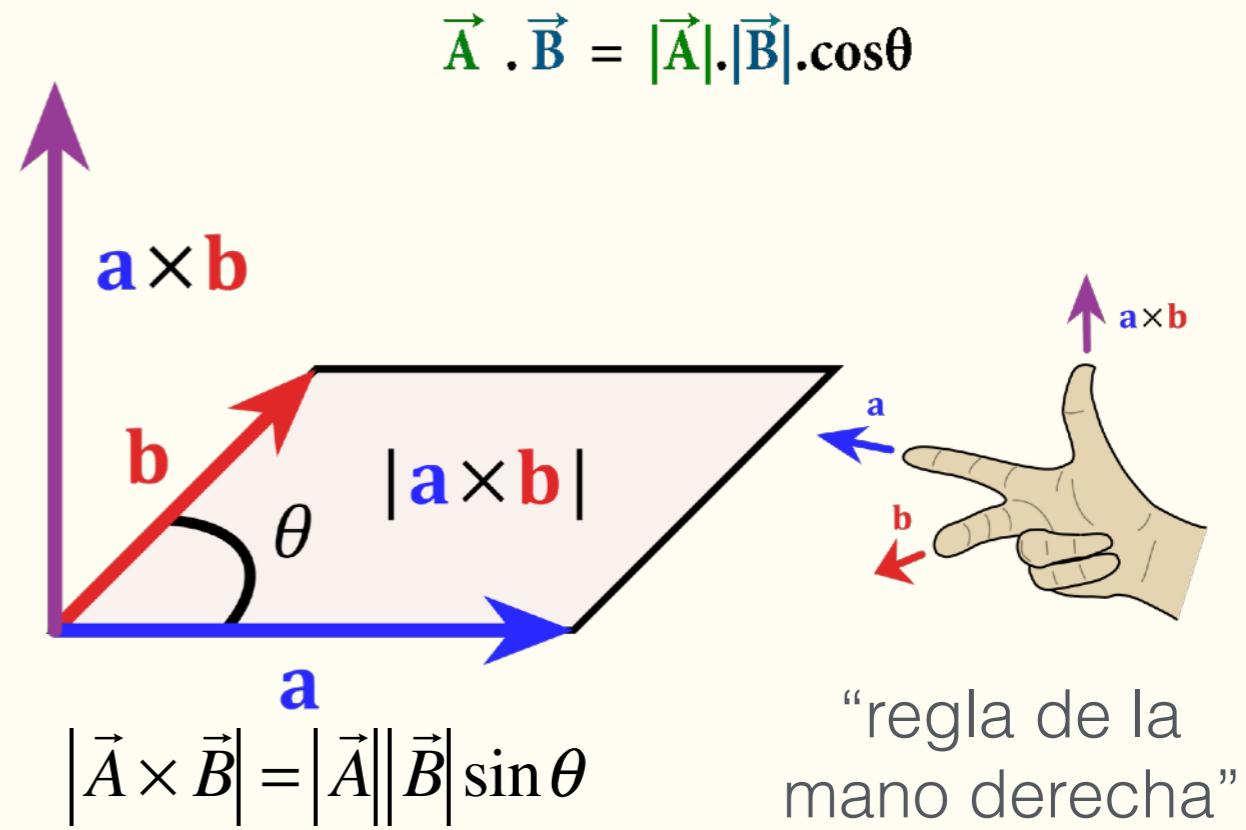
Producto punto:

El resultado es un escalar proporcional a la proyección de un vector sobre el otro.



Producto cruz:

El resultado es un vector cuya magnitud es igual al área del paralelogramo formado por los dos vectores, y cuya dirección se obtiene con la “regla de la mano derecha”



Super-breve recordatorio de vectores

Si dos vectores son iguales, significa que cada una de sus componentes debe ser iguales:

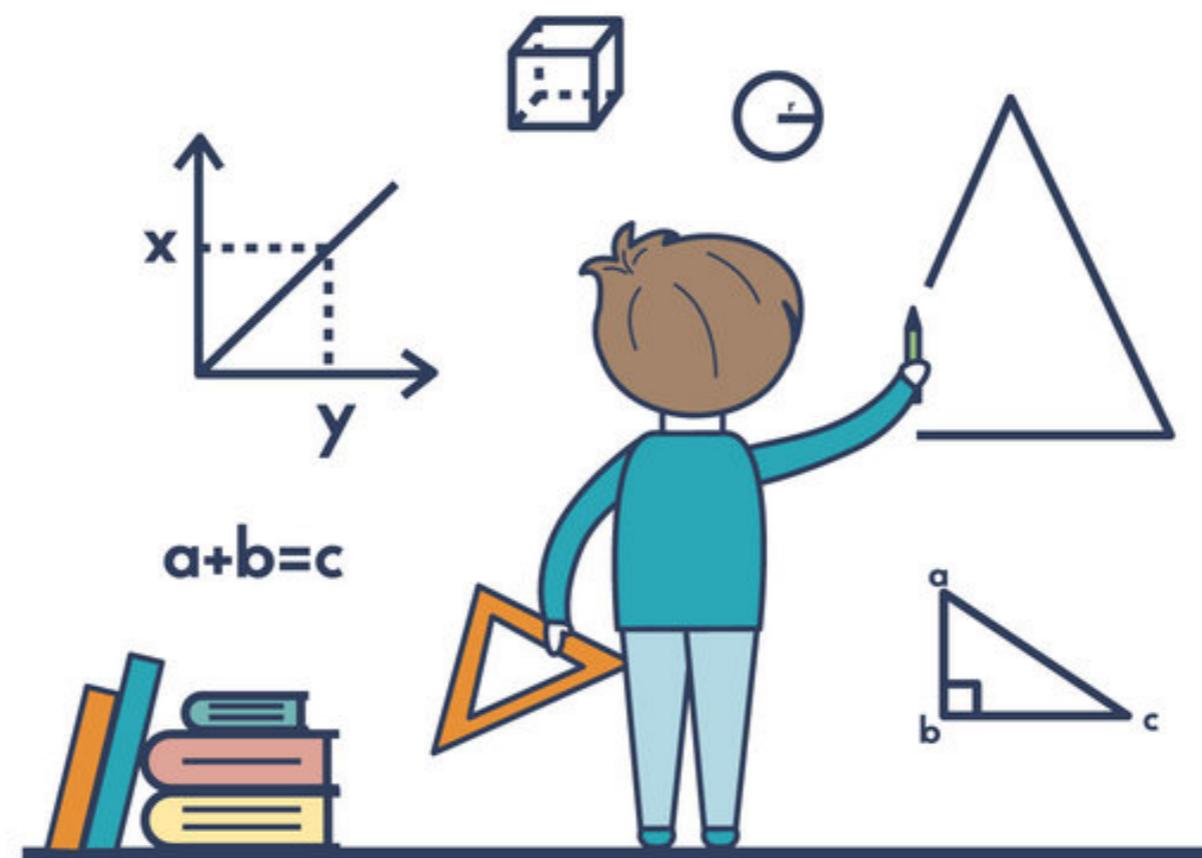
$$\vec{A} = \vec{B} \xrightarrow{\text{implica}} \begin{aligned} A_x &= B_x \\ A_y &= B_y \\ A_z &= B_z \end{aligned}$$

Los vectores también se pueden derivar o integrar. En ambos casos, la operación se hace sobre cada componente. Por ejemplo:

$$\frac{d\vec{A}}{dt} = \frac{dA_x}{dt} \hat{i} + \frac{dA_y}{dt} \hat{j} + \frac{dA_z}{dt} \hat{k}$$

Hasta aquí con vectores

Hasta aquí el mini-repaso de vectores. Le recomiendo mucho a los que no estén muy seguros de sus habilidades vectoriales que repasen bien todo esto y que consulten si tienen preguntas.



Experimento Introductorio #1



Próximo tema: cinemática de una partícula

