

Capítulo 1

Principios Generales

Estática 2015-2

Profesor Herbert Yépez Castillo

1. Principios y conceptos básicos de la mecánica.

1.1 Mecánica

1.2 Conceptos fundamentales

1.3 Unidades de medidas

1.4 Reglas para el uso de unidades

1.4 Cifras significativas

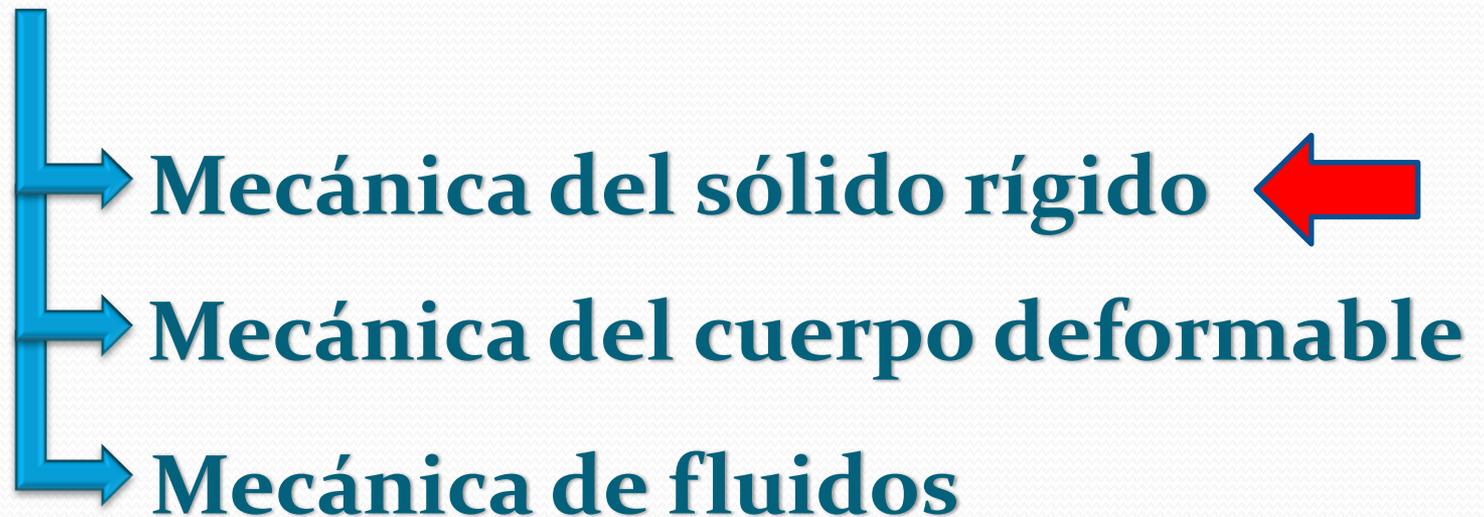
1.5 Procedimiento general para el análisis

1.1 Mecánica

Física

↳ **Mecánica**

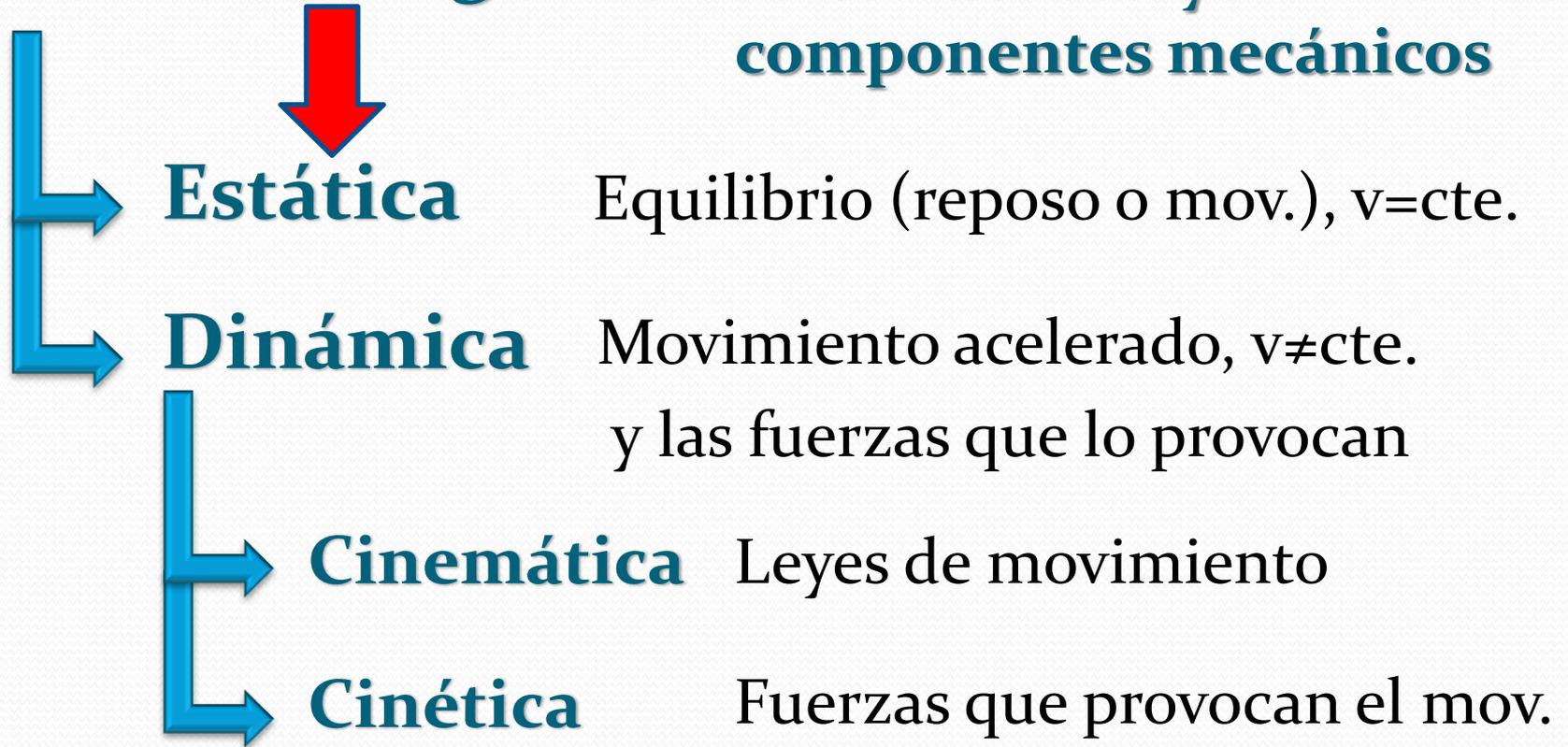
Estudia a los cuerpos en estado de **reposo o movimiento** y las **fuerzas** a las cuales están sometidos



1.1 Mecánica

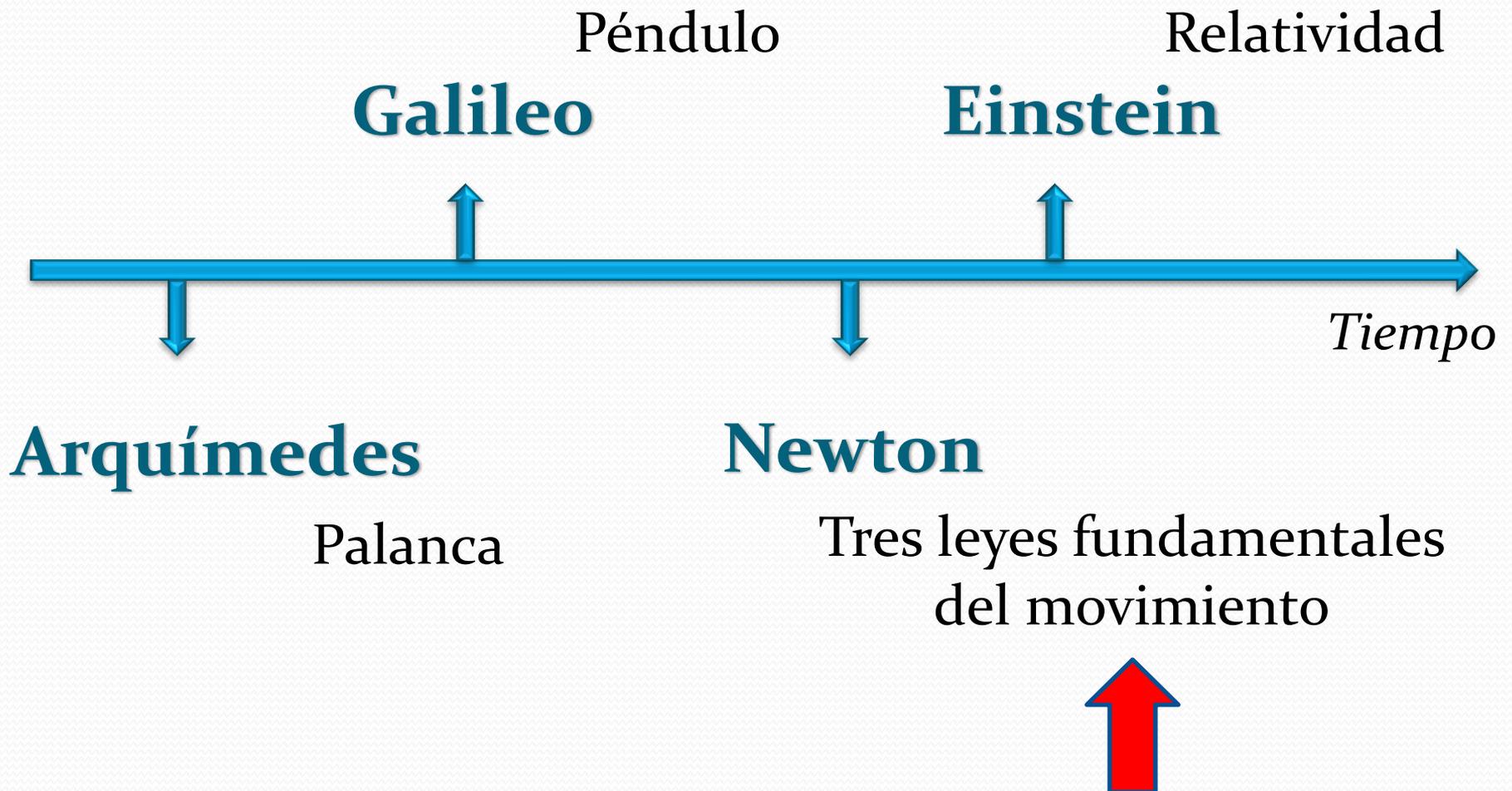
M. del sólido rígido

Base del diseño y el análisis de **estructuras y componentes mecánicos**

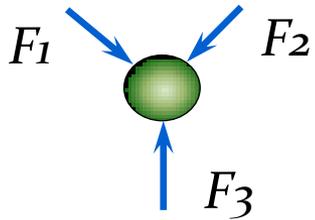


1.1 Mecánica

Historia

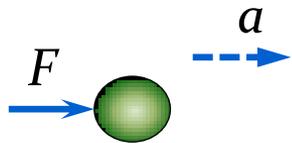


1.2 Conceptos fundamentales



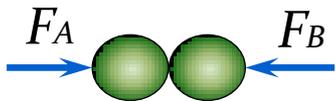
Primera Ley

- Una partícula originalmente en **reposo o en movimiento** lineal a **velocidad constante**, permanecerá en ese estado a menos que exista **una fuerza que no está balanceada**.



Segunda Ley

- Una fuerza F aplicada a una partícula de masa m puede expresarse: **$F = m \cdot a$**

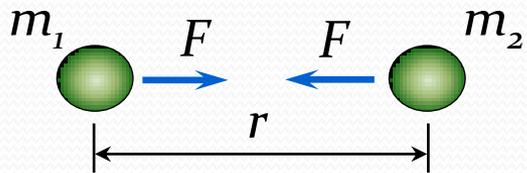


Tercera Ley

- Las fuerzas mutuas de **acción y reacción** entre dos partículas son: **iguales, opuestas y colineales**

1.2 Conceptos fundamentales

Ley de la atracción gravitatoria de Newton



$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

F : Fuerza de gravitación

G : Cte. universal de gravitación

m_i : Masa de una partícula

r : Distancia entre partículas

Donde:

$$F = W = \underbrace{G \frac{M}{r^2}}_g m$$

$F = W$: Peso de una partícula

$m_1 = m$: Masa de una partícula

$m_2 = M$: Masa de la Tierra

r : Distancia del centro de la Tierra a la partículas

1.3 Unidades de medidas

Nombre	Longitud	Tiempo	Masa	Fuerza
SI	metro	segundo	kilogramo	Newton
	m	s	kg	N^* $\left(kg \cdot \frac{m}{s^2}\right)$
FPS	pie	segundo	slug [*]	libra
	ft	s	$\left(\frac{lb \cdot s^2}{pie}\right)$	lb

1.3 Unidades de medidas

SI Sistema métrico

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Un cuerpo de 1 kg. de masa, pesa...?

$$W = m \cdot g = [1 \text{ kg}] \cdot [9.81 \text{ m/s}^2]$$

$$W = 9.81 \text{ N}$$

FPS Sistema de Unidades comunes en EEUU

$$g = 32.2 \text{ pie/s}^2$$

Unidad de masa: *slug*

Para:

$$m = F/a$$

$$F = 1 \text{ lb}$$

$$m = [1 \text{ lb}] / [1 \text{ pie/s}^2]$$

$$a = 1 \text{ pie/s}^2$$

$$m = 1 \text{ lb} \cdot \text{s}^2 / \text{pie} = 1 \text{ slug}$$

1.3 Unidades de medidas

FPS	SI
<i>lb</i>	4.4482 <i>N</i>
<i>slug</i>	14.5938 <i>kg</i>
<i>ft</i>	0.3048 <i>m</i>
<i>in</i>	0.0254 <i>m</i>

SI	FPS
<i>N</i>	0.2248 <i>lb</i>
<i>kg</i>	6.85E - 2 <i>slug</i>
<i>m</i>	3.2808 <i>ft</i>
<i>m</i>	39.3701 <i>in</i>

1.4 Reglas para el uso de unidades

- Un símbolo **nunca** se escribe con “s” de **plural**
NO: *kgs*, *Ns*
- Los símbolos se escriben con letras **minúsculas**,
excepto:
Mega (10^6): M Giga (10^9): G (prefijos)
Newton: N (Nombre propio)
- Utilizar **punto** cuando se trata de multiplicación de
unidades
m . s : metro por segundo
m s : milisegundo

1.4 Reglas para el uso de unidades

- El prefijo también se ve afectado por un **exponente**

$$\mu N^2 = (\mu N)^2 = \mu N \cdot \mu N$$

- Utilizar un **espacio** después de tres cifras

8 352.75



56.321 8



- Sin prefijos, si un valor está entre [0.1 – 1000]

5 567 N



5.567 kN

- **Excepto kg**, evitar prefijos en el denominador

$\frac{N}{mm}$



$\frac{kN}{m}$

1.5 Cifras significativas

- El número de cifras significativas se refiere al número de dígitos significativos en un número, contando hacia la derecha a partir del primer dígito distinto de cero.
 - 7 631, tienen 4 cifras significativas.
 - 0.007 631, tienen 4 cifras significativas.
- Sin embargo si hay ceros a la derecha de un número entero, puede ser poco claro identificar el número de cifras significativas, por ejemplo
 - 23 400 podría tener tres (234), cuatro (2 340) o cinco (23 400) cifras significativas.

1.5 Cifras significativas

- Para evitar la ambigüedad se utiliza la **notación de ingeniería**, para lo cual los números son redondeados al número apropiado de dígitos significativos y se acompañan de múltiplos de (10^3).
- Entonces, 23 400 tiene:
 - Cinco cifras significativas, si se escribe como $23.400(10^3)$
 - Cuatro cifras significativas, si se escribe como $23.40(10^3)$
 - Tres cifras significativas, si se escribe como $23.4(10^3)$
- Durante el desarrollo del presente curso, utilizaremos 4 cifras significativas.

1.6 Procedimiento general para el análisis



1.6 Procedimiento general para el análisis

- **Leer** cuidadosamente la información.
- Tratar de **correlacionar** la situación física con la teoría.
- Plantear **diagramas** y tabular **datos**.
- Plantear los **principios teóricos** en forma analítica.
- **Resolución analítica.**
- **Remplazar** numéricamente y revisar que la expresión matemática sea **dimensionalmente homogénea**.
- **Resolver** y entregar un valor acompañado de **unidades**.
- Analizar el resultado con **juicio técnico y sentido común**