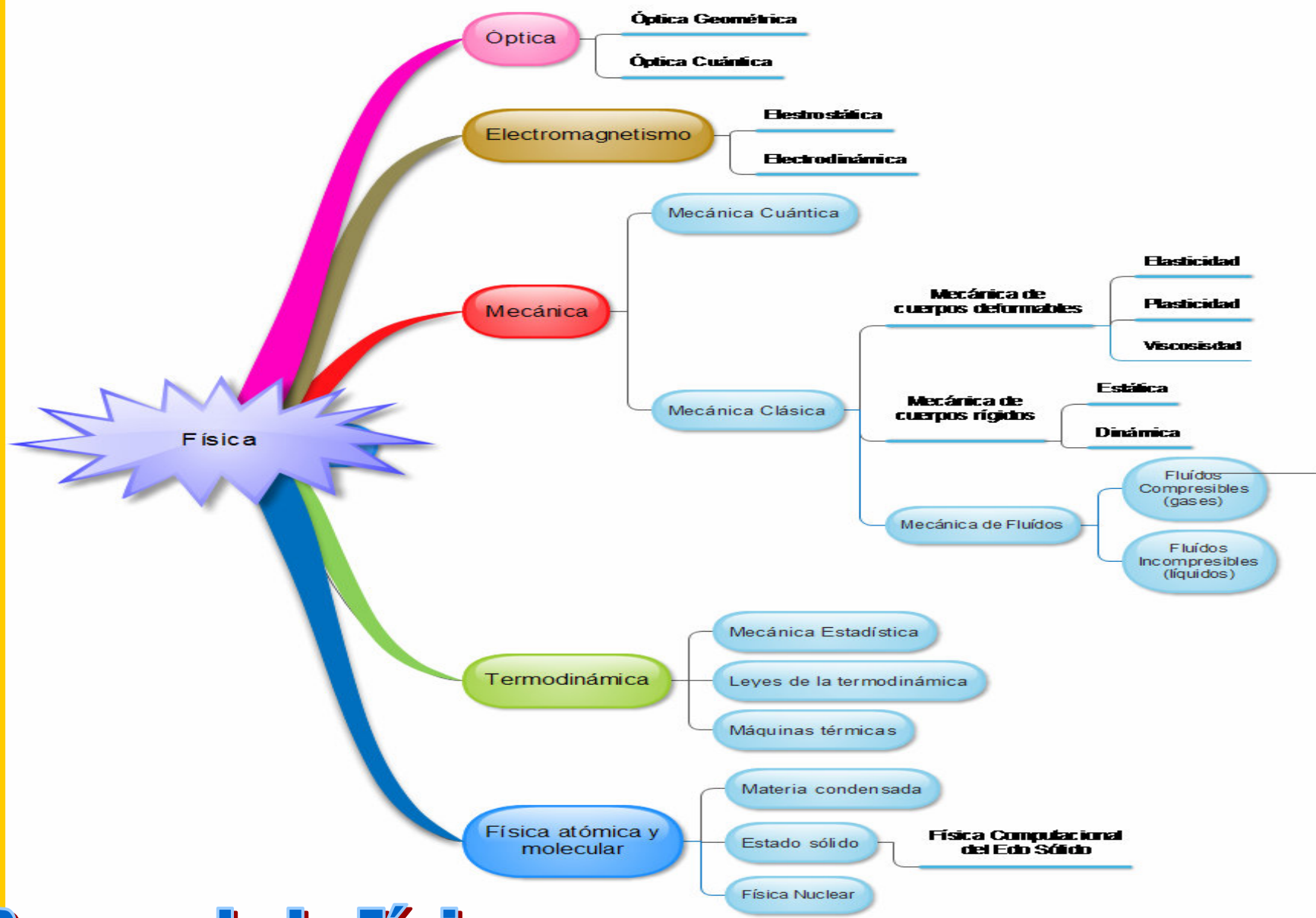


Tema 1. Fundamentos de la Mecánica Clásica

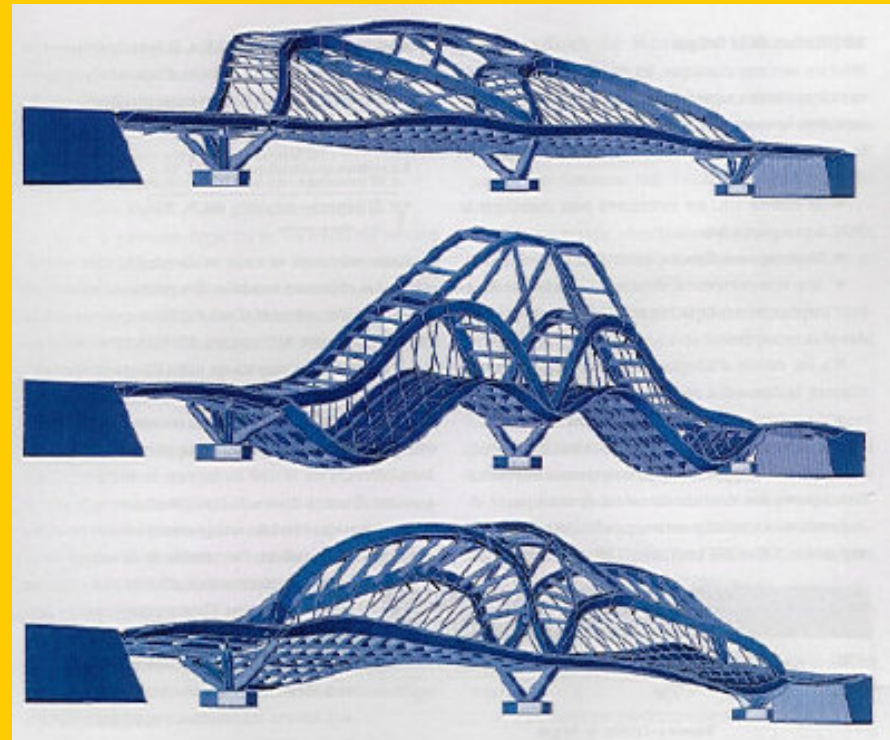
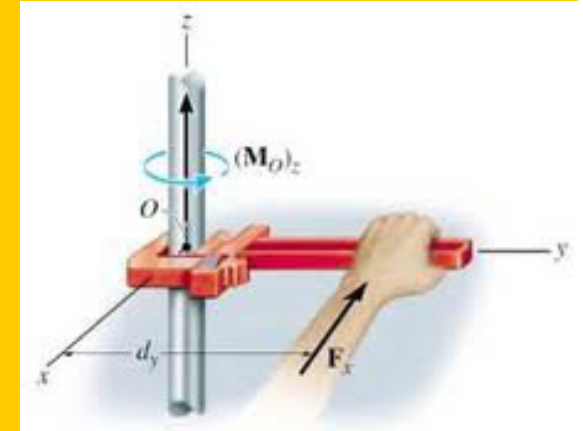
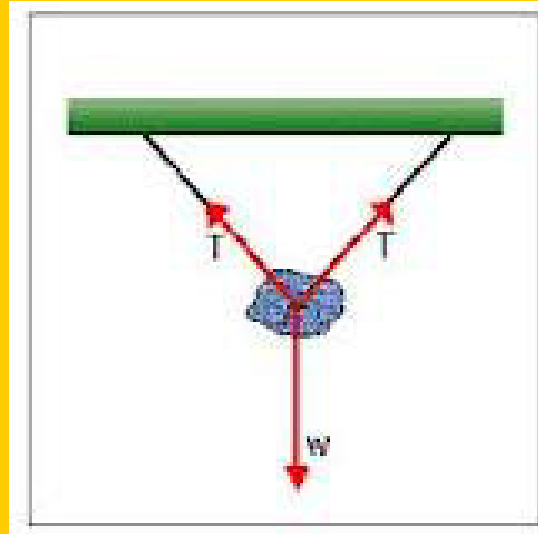
Definición de estática, historia de la mecánica clásica y sistemas de unidades.



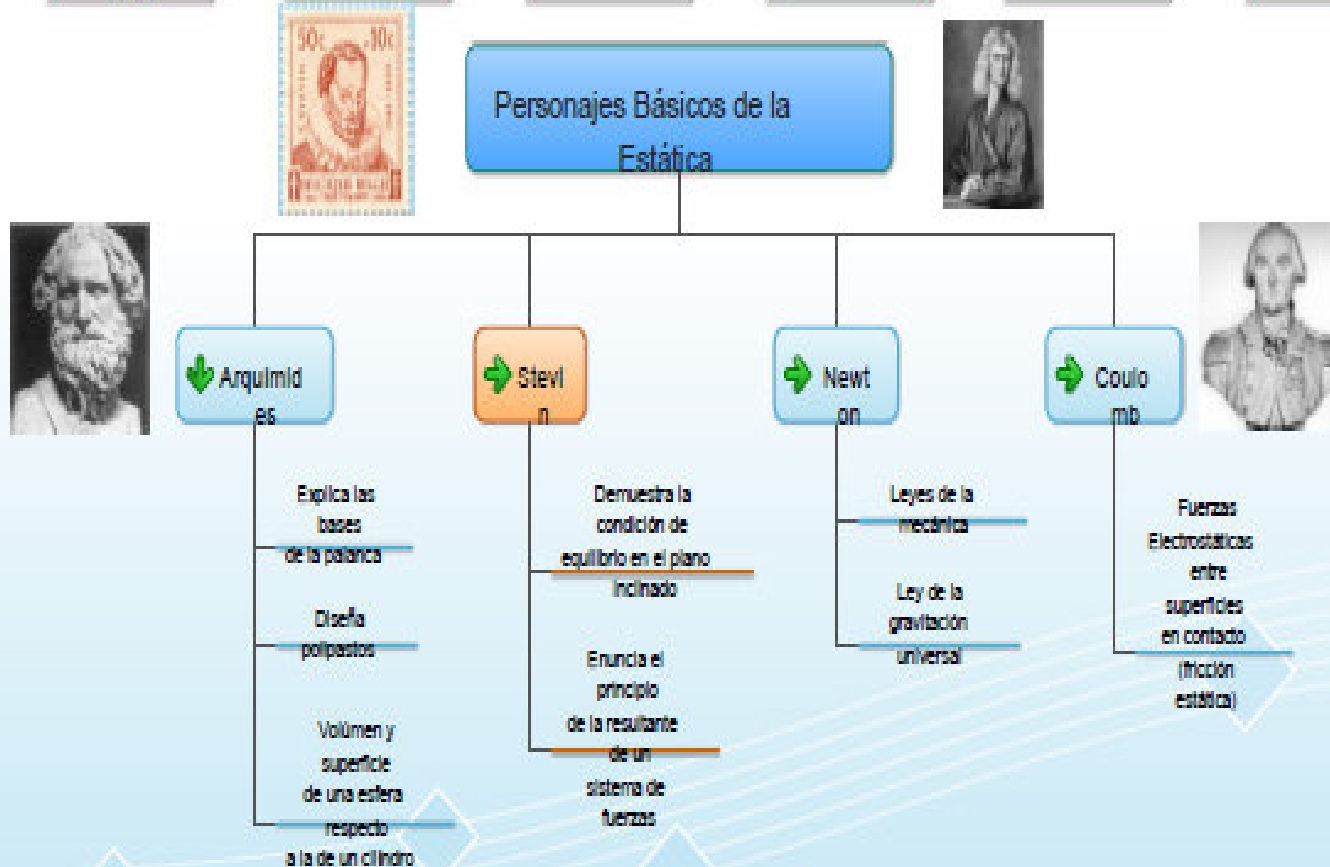
Ramas de la Física

Estática

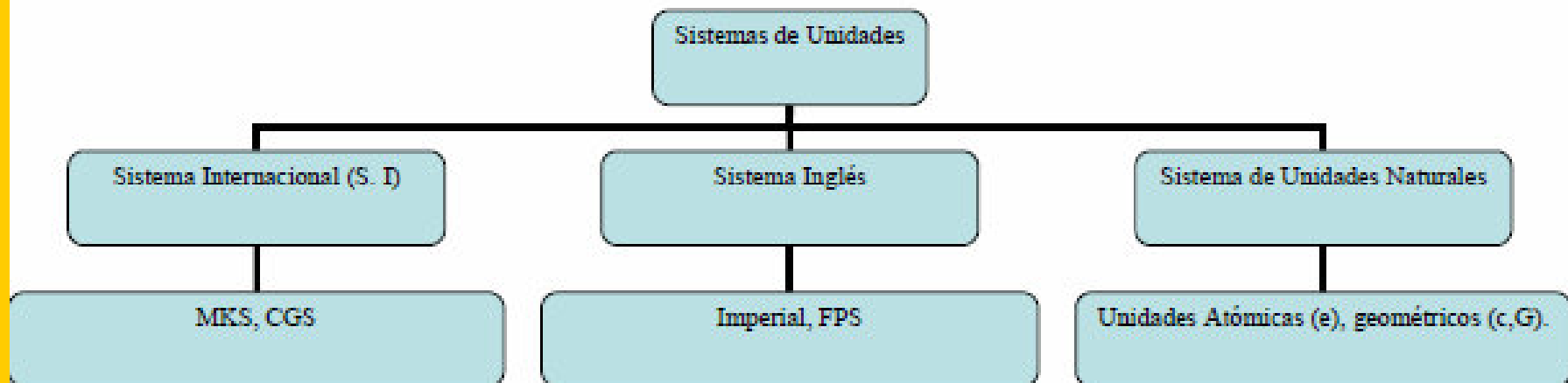
- Estudia el equilibrio de los cuerpos rígidos.
- El equilibrio de los cuerpos se da cuando se encuentran en reposo o se mueven con velocidad constante.



Personajes de la Mecánica



Repaso sobre sistemas de unidades



NOTAS SOBRE SISTEMAS DE UNIDADES

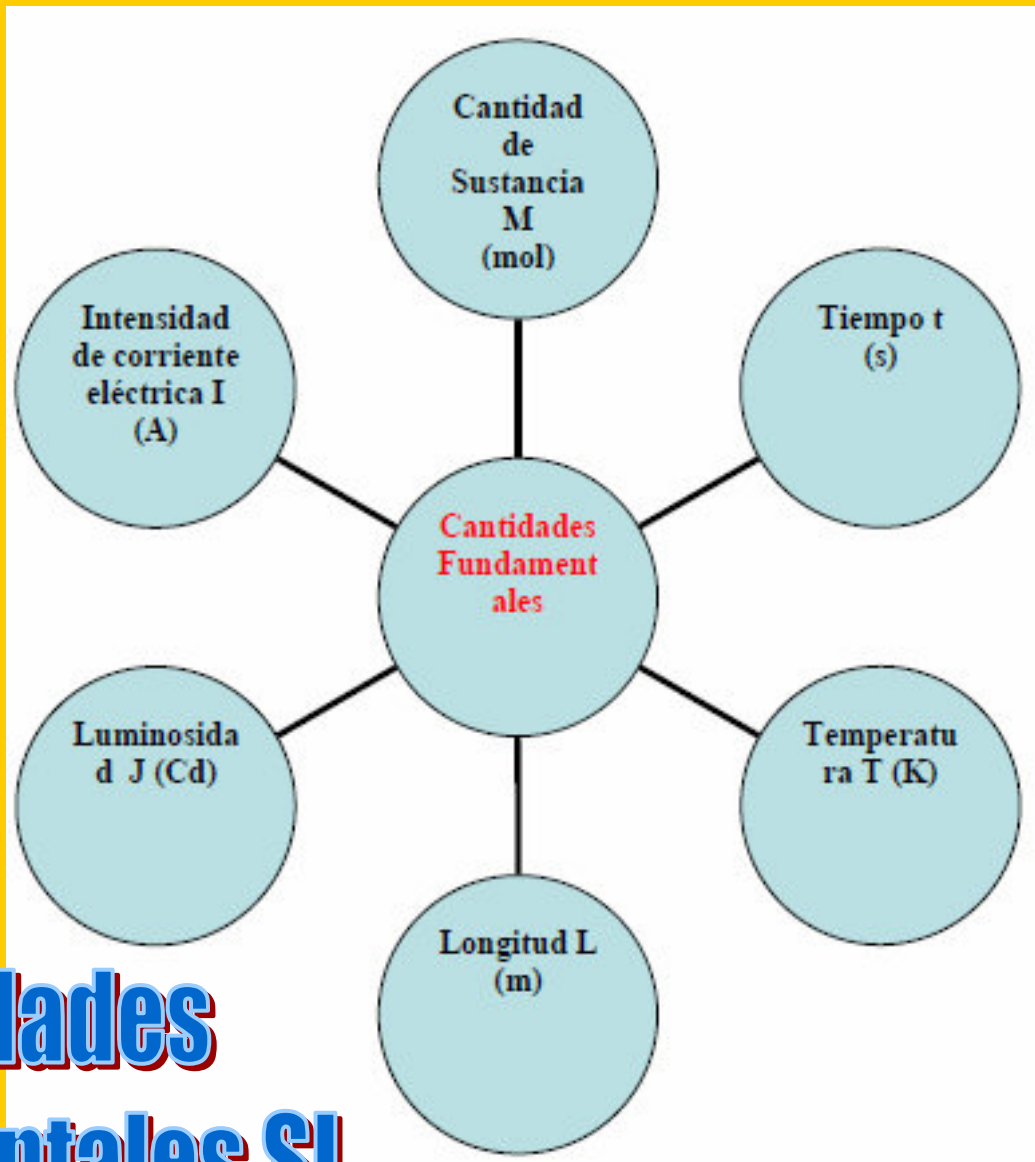
- El sistema Inglés es oficial en Estados Unidos (E. U), Birmania y Liberia aunque de forma extraoficial es usado también en: Panamá, Bahamas, Barbados, Jamaica, Puerto Rico y en otros lugares con influencia inglesa.
- El sistema inglés tiene diferentes versiones (Imperial y FPS). El imperial es usado en el Reino Unido y el FPS en Estados Unidos. Estos dos sistemas difieren ligeramente en el valor de sus unidades base de longitud, área y volumen por lo que hay que tener cuidado al momento de realizar alguna conversión entre el sistema internacional y el inglés, es decir, hay que especificar si se usará el imperial o el FPS.
- En China a nivel local se tiene un sistema de unidades propio pero, se acepta como oficial al S.I. para transacciones comerciales o reportes técnicos y científicos.

¿Que elementos tiene un sistema de unidades?

- **Cantidad Física:** Propiedad física de interés. Ejemplos: Masa, tiempo, la fuerza, la longitud...etc
- **Patrón de medida:** Estándar o porción respecto del cuál se medirá la dimensión de las cantidades físicas. Accesibles a invariables.
- **Unidad de medida de una cantidad física:** Escala en la que se compara a la dimensión de la cantidad física respecto de su patrón. Ejemplo: Kilogramo (Kg), segundo (s), Newton (N), metro (m)...etc

Dentro de estas escalas de unidades se tienen múltiplos y submúltiplos para los que se tienen prefijos especiales.

- **Cantidad física fundamental:** Número reducido de propiedades físicas de las que se pueden obtener el total de propiedades físicas de un cuerpo. Ejemplo: Masa, la temperatura, el tiempo, la longitud...
- **Cantidad física derivada:** Propiedad física que se obtiene de una combinación de cantidades fundamentales. Ejemplo: Presión, velocidad, aceleración, densidad, área....



Cantidades Fundamentales SI

TABLE 1.1 SI Prefixes

Multiplication Factor	Prefix †	Symbol
1 000 000 000 000 = 10^{12}	tera	T
1 000 000 000 = 10^9	giga	G
1 000 000 = 10^6	mega	M
1 000 = 10^3	kilo	k
100 = 10^2	hecto ‡	h
10 = 10^1	deka ‡	da
0.1 = 10^{-1}	deci ‡	d
0.01 = 10^{-2}	centi ‡	c
0.001 = 10^{-3}	milli	m
0.000 001 = 10^{-6}	micro	μ
0.000 000 001 = 10^{-9}	nano	n
0.000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p
0.000 000 000 000 001 = 10^{-15}	femto	f
0.000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}	atto	a

†The first syllable of every prefix is accented so that the prefix will retain its identity. Thus, the preferred pronunciation of kilometer places the accent on the first syllable, not the second.

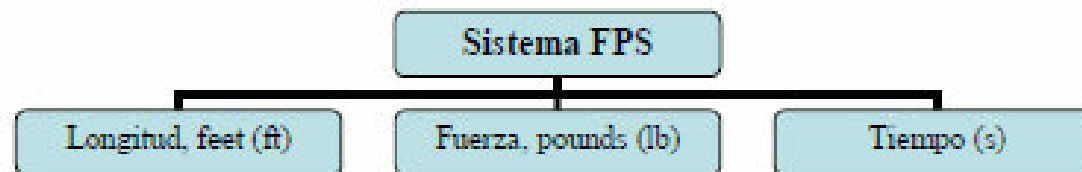
‡The use of these prefixes should be avoided, except for the measurement of areas and volumes and for the nontechnical use of centimeter, as for body and clothing measurements.

TABLE 1.2 Principal SI Units Used in Mechanics

Quantity	Unit	Symbol	Formula
Acceleration	Meter per second squared	...	m/s^2
Angle	Radian	rad	†
Angular acceleration	Radian per second squared	...	rad/s^2
Angular velocity	Radian per second	...	rad/s
Area	Square meter	...	m^2
Density	Kilogram per cubic meter	...	kg/m^3
Energy	Joule	J	$N \cdot m$
Force	Newton	N	$kg \cdot m/s^2$
Frequency	Hertz	Hz	s^{-1}
Impulse	Newton-second	...	$kg \cdot m/s$
Length	Meter	m	‡
Mass	Kilogram	kg	‡
Moment of a force	Newton-meter	...	$N \cdot m$
Power	Watt	W	J/s
Pressure	Pascal	Pa	N/m^2
Stress	Pascal	Pa	N/m^2
Time	Second	s	‡
Velocity	Meter per second	...	m/s
Volume			
Solids	Cubic meter	...	m^3
Liquids	Liter	L	$10^{-3}m^3$
Work	Joule	J	$N \cdot m$

†Supplementary unit (1 revolution = 2π rad = 360°).

‡Base unit.



Sistema/Cantidad Física	Longitud	Tiempo	Masa	Fuerza
Sistema Internacional	Metro [m]	Segundo [s]	Kilogramo [kg]	Newton* [N]
FPS	Feet [ft]	Second [s]	Slug* [slug]	Libra [lb]

Cantidades Físicas importantes en el S.I. y FPS.

Unidades de Longitud en el FPS: 1 [ft]=0.3048 [m], 1 milla [mi]= 1.609 [Km], 1 inch [in]= 0.0254 [m]

Unidad de masa en el FPS: El slug se define como la masa de un cuerpo que es acelerado a 1ft/s^2 como efecto de una fuerza de 1lb.

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

Unidad de Fuerza en el FPS: La libra se define como el peso de un patrón de platino cuya masa es de 0.4536 [Kg] (libra estándar) a nivel del mar y a 45° de latitud.

Múltiplos comunes: La kilolibra [kip o kips]=Tonelada corta=1000 [lb]

La tonelada=2000 [lb]

Tonelada larga= 2 240 [lb]

Conversiones en el SI

1 km = 1,000 m

1 m = 1,000 mm

1 m = 100 cm

1 cm = 10 mm

1 km = 100,000 cm

1 km = 1,000,000 mm

1 tonne = 1,000 kg

1 kg = 1,000 g

1 g = 1,000 mg

1 tonne = 1,000,000 g

1 kg = 1,000,000 mg

1 litre = 1,000 ml

1 litre = 100 cl

1 litre = 1,000 cm³

1 cl = 10 ml

Ejercicios

1 14 cm → mm

3 500 ml → cl

5 400 m → km

7 6,000 mm → m

9 175,000 kg → t

11 68 cm → m

13 1780 mg → g

15 330 ml → litres

17 90 ml → cl

19 0.069 km → m

2 5.2 m → cm

4 7,500 mm → m

6 0.4 g → mg

8 200,000 cm → km

10 4.08 m → cm

12 0.07 km → m

14 39 cm → mm

16 0.58 kg → g

18 3500 cm³ → Litres

20 85 ml → Litres

Principales Conversiones entre FPS y SI

LONGITUD

1 in = 25.4 mm = 2.54 cm

0.39 in = 1 cm

1 ft = 30.48 cm

12 in = 1 ft

1 mile = 1.6093 km

1 yd = 91.44 cm

3 ft = 1 yd

0.6214 mile = 1 km

1760 yd = 1 mile

MASA

1 oz = 28.3 g

0.035 oz = 1 g

1 lb = 0.454 kg

1 lb = 0.454 kg

1 stone = 6.35 kg

1 long ton = 1.016 t

1.1 short ton = 1 t

1 short ton = 0.907 t

14 libras (stone)

Conversiones de unidades de fuerza FPS y SI

- $1 \text{ lbf} = 4.448 \text{ N}$
- $1 \text{ tonf} = 9.964 \text{ kN}$

Ejercicio: Demuestra la primera conversión