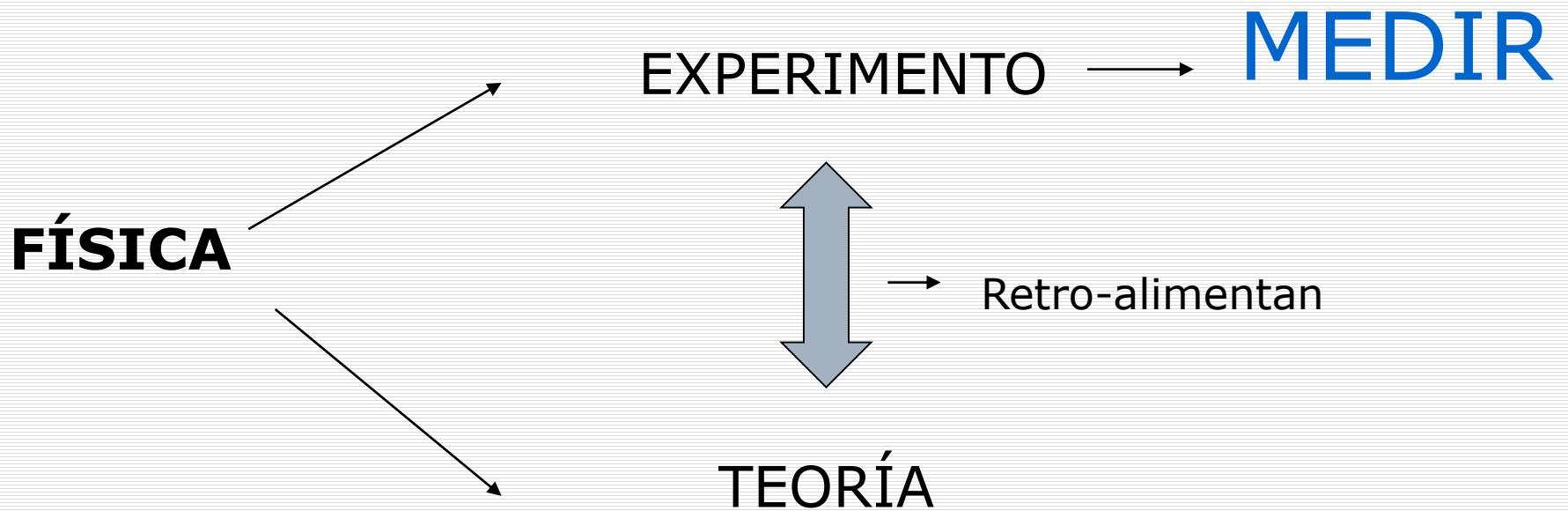
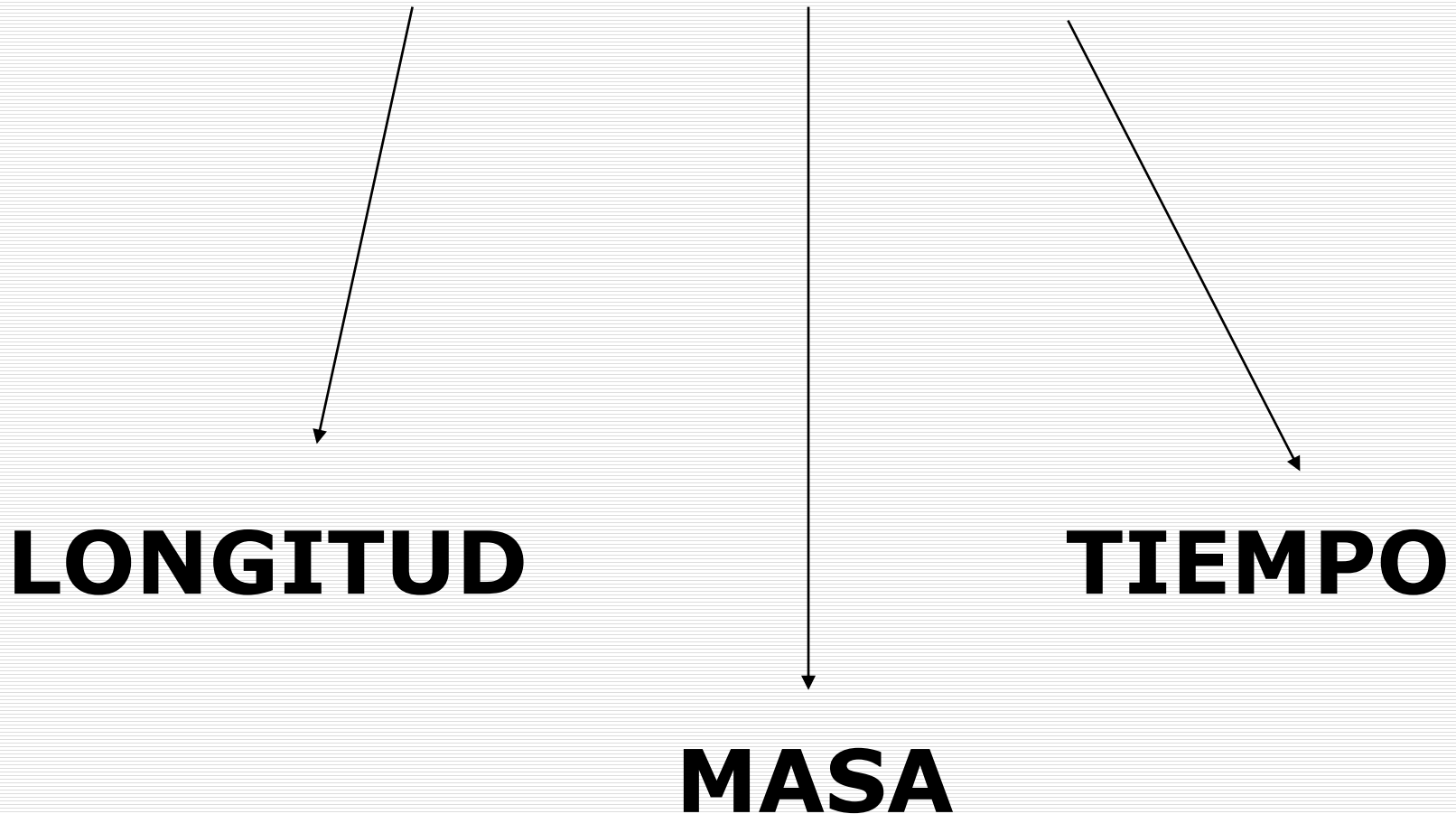


Clase 1

MAGNITUDES FUNDAMENTALES



MAGNITUDES BÁSICAS DE LA MECÁNICA



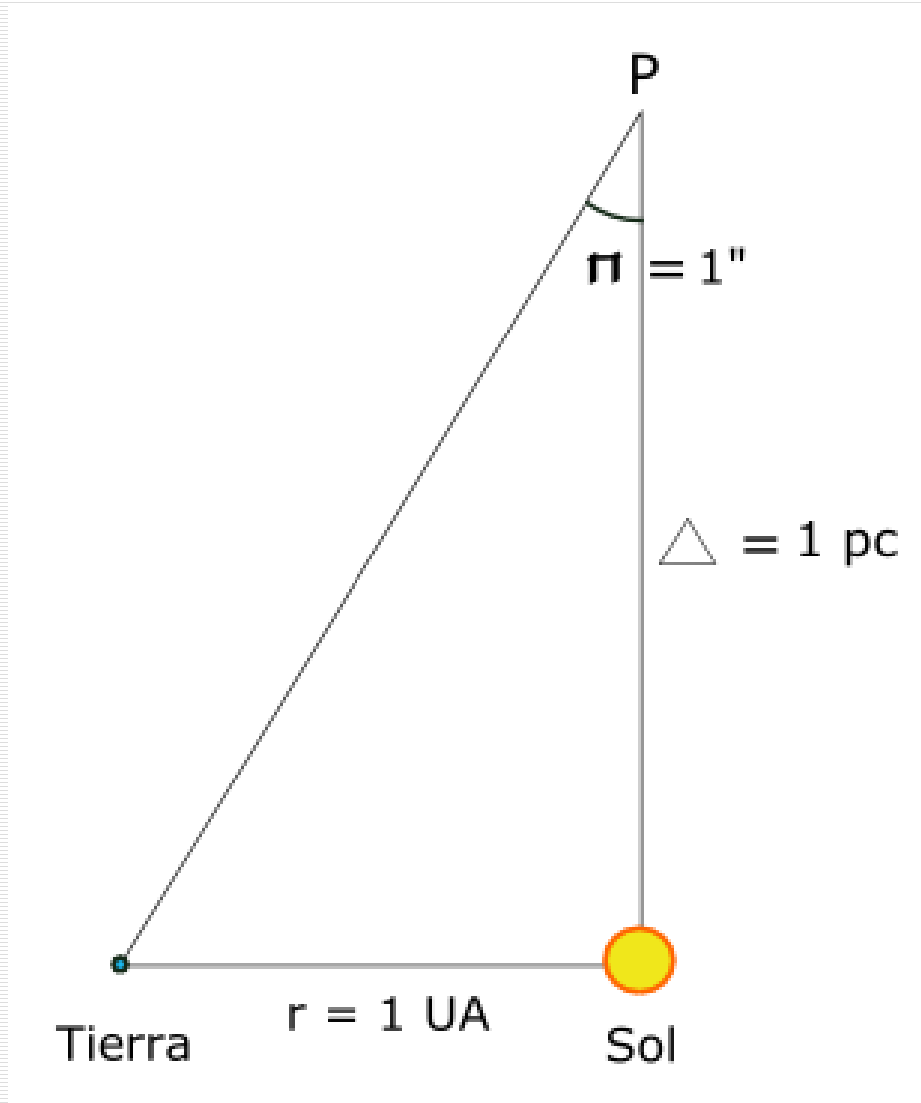
LONGITUD

- ¿Cómo se MIDE? → con una regla
- **Yarda**: distancia entre la punta de la nariz y el extremo del brazo extendido del rey de Inglaterra del año 1120, Enrique I.
- **Pie**: Tamaño del pie de Luis XIV (1638-1715), reinó entre 1643-1715.
- **Metro**:
 - 1800 → diezmillonésima parte de la distancia entre el ecuador y el polo norte pasando por París
 - Hasta 1960 → distancia entre dos marcas de una barra de platino-iridio bajo ciertas condiciones ambientales, en Francia
 - 1960-1980 → 1650763.73 veces la longitud de onda de la luz naranja-roja de una lámpara de kriptón 86
 - 1983 → distancia que recorre la luz en $1/299792458$ segundos

Algunas unidades de longitud

- 1 yarda = 0.91 m
- 1 pulgada = 2.54 cm
- 1 pie = 0.305 m
- 1 milla = 1609 m
- 1 Angstrom (\AA) = 1×10^{-10} m
- 1 año-luz = 9.46×10^{12} km
- 1 U. A. = $1.495\ 978\ 70 \times 10^8$ km
- 1 pársec = $3.08568025 \times 10^{16}$ m

Pársec



Por último

- **Braza**: distancia entre los extremos con los brazos extendidos, se usa para medir profundidad
 - braza española = 1.67 m
 - braza inglesa = 1.83 m
- **Vara** = 3 pies (vara castellana)
- **Furlong** = 220 yardas = 1/8 milla
- **Codo** : egipcio, mesopotámico, babilónico, persa, indio, griego, romano, árabe, tunecino, castellano ~ 0.5 m
- **Legua**
 - Castellana = 5000 varas castellanas = 4.19 km
 - Imperial = 4.83 km

Approximate Values of Some Measured Lengths

	Length (m)
Distance from the Earth to the most remote known quasar	1.4×10^{26}
Distance from the Earth to the most remote normal galaxies	9×10^{25}
Distance from the Earth to the nearest large galaxy (M 31, the Andromeda galaxy)	2×10^{22}
Distance from the Sun to the nearest star (Proxima Centauri)	4×10^{16}
One lightyear	9.46×10^{15}
Mean orbit radius of the Earth about the Sun	1.50×10^{11}
Mean distance from the Earth to the Moon	3.84×10^8
Distance from the equator to the North Pole	1.00×10^7
Mean radius of the Earth	6.37×10^6
Typical altitude (above the surface) of a satellite orbiting the Earth	2×10^5
Length of a football field	9.1×10^1
Length of a housefly	5×10^{-3}
Size of smallest dust particles	$\sim 10^{-4}$
Size of cells of most living organisms	$\sim 10^{-5}$
Diameter of a hydrogen atom	$\sim 10^{-10}$
Diameter of an atomic nucleus	$\sim 10^{-14}$
Diameter of a proton	$\sim 10^{-15}$

MASA

- ¿Cómo se MIDE? → con una balanza
- **1 kg**: masa de un cilindro de platino-iridio que está en el Laboratorio Internacional de Pesos y Medidas en Sèvres, (Paris) Francia desde 1887.



Sèvres



Algunas unidades de masa

- $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$
- $1 \text{ libra} = 453.6 \text{ g}$
- $1 \text{ onza} = 28.35 \text{ g}$
- $1 \text{ slug} = 14.59 \text{ kg}$
- $1 \text{ tonelada métrica} = 1000 \text{ kg}$
- $1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ (1/12 masa $_{12}\text{C}^6$)
- $1 \text{ UTM} = 9.80665 \text{ kg}$
- $1 \text{ quilate} = 200 \text{ mg}$ (joyas) (1 quilate aleación = 1/24)

Masses of Various Objects (Approximate Values)

	Mass (kg)
Observable Universe	$\sim 10^{52}$
Milky Way galaxy	$\sim 10^{42}$
Sun	1.99×10^{30}
Earth	5.98×10^{24}
Moon	7.36×10^{22}
Shark	$\sim 10^3$
Human	$\sim 10^2$
Frog	$\sim 10^{-1}$
Mosquito	$\sim 10^{-5}$
Bacterium	$\sim 1 \times 10^{-15}$
Hydrogen atom	1.67×10^{-27}
Electron	9.11×10^{-31}



Algunas unidades de tiempo

- 1 min = 60 s
- 1 hr = 60 min
- 1 día = 24 hr
- 1 año = 365 días
- 1 lustro = 5 años
- 1 década = 10 años
- 1 siglo = 100 años
- 1 milenio = 1000 años

Approximate Values of Some Time Intervals

	Time Interval (s)
Age of the Universe	5×10^{17}
Age of the Earth	1.3×10^{17}
Average age of a college student	6.3×10^8
One year	3.2×10^7
One day (time interval for one revolution of the Earth about its axis)	8.6×10^4
One class period	3.0×10^3
Time interval between normal heartbeats	8×10^{-1}
Period of audible sound waves	$\sim 10^{-3}$
Period of typical radio waves	$\sim 10^{-6}$
Period of vibration of an atom in a solid	$\sim 10^{-13}$
Period of visible light waves	$\sim 10^{-15}$
Duration of a nuclear collision	$\sim 10^{-22}$
Time interval for light to cross a proton	$\sim 10^{-24}$

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

M K S

METRO

SEGUNDO

KILOGRAMO

ALGUNAS MAGNITUDES COMPUESTAS

□ Área, Volumen

□ Densidad de masa: $\rho = \frac{m}{V}$

m → masa
 V → volumen

□ Velocidad: $v = \frac{d}{t}$

d → distancia
 t → tiempo

□ Caudal: $Q = \frac{V}{t}$

V → volumen
 t → tiempo

Ejemplo: Un auditorio mide 40 m x 20 m x 12 m. La densidad del aire es de 1.2 kg/m^3 .

Calcular

- a. el volumen del auditorio en pies^3 . R: $3.39 \times 10^5 \text{ pies}^3$
- b. la masa de aire contenida en libras. R: $2.53 \times 10^3 \text{ lb}$

Las unidades de medida son convencionales y han cambiado con el tiempo.

- "Hasta este punto el ejército había marchado por tierra. El camino recorrido desde la batalla junto a Babilonia hasta Cotiora sumaba seiscientos veinte parasangas o dieciocho mil estadios, recorridos en ciento veintidós jornadas y en ocho meses." de "La Retirada de los Diez Mil" (Anábasis) de Jenofonte(Siglo IV a.c.)

- parasanga (del grecolat. parasanga") f. Medida de distancia o itineraria que usaban los persas, equivalente a cinco kilómetros y cuarto.
- El estadio era una unidad de longitud griega, que tomaba como patrón la longitud del estadio de Olimpia, que equivalía a 174,125 metros.

- Encuentre en MKS la distancia recorrida y el tiempo empleado por el ejército griego entre Babilonia y Cotiora

ANALISIS DIMENSIONAL

- Los símbolos que usaremos para especificar las dimensiones básicas: longitud, masa y tiempo son L, M y T respectivamente.
- Comúnmente se usan corchetes [] para indicar las dimensiones de una magnitud.
- El análisis dimensional aprovecha el hecho de que las dimensiones pueden tratarse como cantidades algebraicas. Las cantidades sólo pueden sumarse o restarse si tienen las mismas dimensiones. Los dos miembros de una igualdad (o ecuación) deben tener las mismas dimensiones.

- Con el análisis dimensional puedo deducir o verificar una fórmula o expresión, determina las unidades (o dimensiones) de la constante de proporcionalidad, pero no su valor numérico.
- Determinar si la expresión $x = \frac{1}{2}at^2$ es dimensionalmente correcta.