

Constantes útiles

Gravedad $g = 9.81 \text{ m/s}^2$	Densidad del agua $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$	Velocidad del sonido (aire, 20 °C) $v \approx 343 \text{ m/s}$
Constante de Coulomb $k = 8.99 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$	Permitividad del vacío $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$	Carga del electrón $q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Tema 1 · Mecánica de fluidos

Densidad	$\rho = \frac{m}{V}$	ρ densidad · m masa · V volumen.
Peso	$W = mg$	La fuerza con la que la Tierra jala al objeto hacia abajo.
Principio de Arquímedes (empuje)	$E = \rho_f g V_s$	ρ_f densidad del fluido · V_s volumen sumergido . Un objeto flota si su densidad es menor que la del fluido: $\rho_{\text{obj}} < \rho_f$.
Presión	$P = \frac{F}{A}$	Fuerza repartida sobre un área.
Principio de Pascal	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	La presión se transmite igual en todo el fluido: $P_1 = P_2$. 1 = pistón pequeño · 2 = pistón grande.
Ecuación de Bernoulli	$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$	P presión · v velocidad del fluido · h altura. Si la tubería es horizontal , ¿qué pasa con h_1 y h_2 ?
Ecuación de continuidad	$A_1 v_1 = A_2 v_2$	El caudal se conserva: donde el tubo se angosta, el fluido va más rápido.

Tema 2 · Vibraciones y ondas

Periodo del péndulo simple	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	T periodo (tiempo de una oscilación completa) · L longitud del hilo.
Frecuencia y periodo	$f = \frac{1}{T}$	f cuántas oscilaciones hay en un segundo.
Velocidad de una onda	$v = \lambda f$	λ longitud de onda · f frecuencia.
Onda estacionaria (cuerda fija en ambos extremos)	$L = n\frac{\lambda}{2}$	L largo de la cuerda · n = 1, 2, 3, ... número de armónico (n = 1 es el modo fundamental). En la cuerda caben n medias longitudes de onda.
Efecto Doppler	$f' = f \frac{v \pm v_o}{v \mp v_s}$	f' frecuencia percibida · v velocidad del sonido · v_o observador · v_s fuente. Signo de arriba : se acercan. Signo de abajo : se alejan. Si el observador está quieto, $v_o = 0$.

Tema 3 · Electrostática

Ley de Coulomb	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$	F fuerza entre dos cargas · r distancia entre ellas. Cargas del mismo signo se repelen; de signo contrario se atraen.
Campo eléctrico (definición)	$E = \frac{F}{q_0}$	Fuerza que sentiría una carga de prueba q_0 positiva, por cada coulomb.
Campo de una carga puntual	$E = k \frac{ q }{r^2}$	Las líneas de campo salen de las cargas positivas y entran a las negativas.
Flujo eléctrico	$\Phi_E = E A \cos \theta$	A área de la superficie (rectángulo: A = base × altura). θ se mide entre E y la normal (la línea perpendicular a la superficie). ¡Lee con cuidado respecto a qué te dan el ángulo!
Ley de Gauss	$\Phi_E = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$	q_{enc} carga encerrada dentro de la superficie gaussiana.
Gauss en una superficie esférica de radio r	$E (4\pi r^2) = \frac{q_{enc}}{\epsilon_0}$	$4\pi r^2$ es el área de la esfera gaussiana. Fuera de la esfera ($r \geq R$): $q_{enc} = Q$, toda la carga.
Carga encerrada dentro de una esfera uniforme (r < R)	$\rho_q = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi R^3}$ $q_{enc} = \rho_q \cdot \frac{4}{3}\pi r^3$	ρ_q densidad de carga (carga por volumen) · R radio de la esfera · r distancia del centro al punto donde calculas E.
Relación entre k y ϵ_0	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	Útil para comparar resultados con Coulomb y con Gauss.

Unidades ¿en qué se mide cada magnitud?

Magnitud	Símbolo	Unidad SI	Equivalente a
Masa	m	kg (kilogramo)	—
Volumen	V	m ³	1 m ³ = 1000 L
Densidad	ρ	kg/m ³	1 g/cm ³ = 1000 kg/m ³
Fuerza / Peso / Empuje	F, W, E	N (newton)	1 N = 1 kg·m/s ²
Área	A	m ²	—
Presión	P	Pa (pascal)	1 Pa = 1 N/m ²
Velocidad	v	m/s	—
Altura / Longitud / Distancia	h, L, r	m (metro)	—
Periodo	T	s (segundo)	—
Frecuencia	f	Hz (hertz)	1 Hz = 1/s
Longitud de onda	λ	m	—
Carga eléctrica	q, Q	C (coulomb)	—
Campo eléctrico	E	N/C	= V/m
Flujo eléctrico	Φ_E	N·m ² /C	—
Ángulo	θ	° o rad	180° = π rad

Conversión rápida prefijos y equivalencias

Prefijos del SI

Prefijo	Símbolo	Factor	En decimal
giga	G	10^9	1 000 000 000
mega	M	10^6	1 000 000
kilo	k	10^3	1 000
—	—	10^0	1 (unidad base)
centi	c	10^{-2}	0.01
mili	m	10^{-3}	0.001
micro	μ	10^{-6}	0.000 001
nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001

Equivalencias frecuentes

Longitud	1 km = 1000 m 1 m = 100 cm = 1000 mm 1 cm = 10 mm 1 m = $10^6 \mu\text{m}$ = 10^9 nm 1 mm = 1000 μm
Área	1 m ² = 10 000 cm ² (10^4) 1 m ² = 1 000 000 mm ² (10^6) 1 cm ² = 100 mm ²
Volumen	1 m ³ = 1000 L = 10^6 cm^3 1 L = 1000 mL = 1000 cm ³ 1 mL = 1 cm ³
Masa	1 kg = 1000 g 1 g = 1000 mg 1 t (tonelada) = 1000 kg
Presión	1 kPa = 1000 Pa 1 atm = 101 325 Pa $\approx$ 101.3 kPa
Carga	1 mC = 10^{-3} C 1 μC = 10^{-6} C 1 nC = 10^{-9} C
Tiempo	1 min = 60 s 1 h = 3600 s
Ángulo	180° = $\pi \text{ rad}$ 1 rad $\approx$ 57.3°

Tips para no equivocarte

¿Cómo convierto?

Multiplica por una fracción que valga 1, con la unidad que quieres quitar abajo:

$250 \text{ cm} \times (1 \text{ m} / 100 \text{ cm}) = 2.5 \text{ m}$. La unidad cm se cancela y queda m.

Prefijos en los datos

Antes de sustituir, pasa todo a unidades SI: kPa $\rightarrow$ Pa, nC $\rightarrow$ C, μC $\rightarrow$ C, cm $\rightarrow$ m. Ejemplo: 5 nC = $5 \times 10^{-9} \text{ C}$.

¡Cuidado con cuadrados y cubos!

Si 1 m = 100 cm, entonces 1 m² = (100 cm)² = **10 000 cm²** y 1 m³ = (100 cm)³ = **1 000 000 cm³**. El factor también se eleva.

Notación científica

Al multiplicar, las potencias se **suman**: $10^3 \times 10^{-9} = 10^{-6}$. Al dividir, se **restan**: $10^9 \div 10^{-12} = 10^{21}$. Al elevar al cuadrado, se **multiplican**: $(10^{-19})^2 = 10^{-38}$.