

# FÍSICA Y QUÍMICA

FÍSICA: MATERIA, ENERGÍA, CONSTANTES FÍSICAS, MAGNITUDES FUNDAMENTALES Y DERIVADAS, FÓRMULAS

## LA MATERIA

### PROPIEDADES

**MASA:** Cantidad de materia en un cuerpo.  
**VOLUMEN:** Espacio que ocupa un cuerpo.  
**DENSIDAD:** Relación de masa y volumen de un cuerpo.  
**TEMPERATURA:** Cantidad de calor de un cuerpo.

### CAMBIOS DE LA MATERIA

**FÍSICOS:** Movimiento, Dilatación, Fragmentación, Mezcla.  
**QUÍMICOS:** OXIDACIÓN (transformación por acción del oxígeno o la combustión). PUTREFACCIÓN (descomposición por acción de hongos o bacterias).

## CONSTANTES FÍSICAS

Constante de Planck  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$   
 Constante de gravitación universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$   
 Carga elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   
 Velocidad de la luz  $c = 299792,458 \text{ m/s}$   
 Permeabilidad del vacío  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}^2 \text{ m}^2/\text{A}$   
 Permitividad del vacío  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Jm}$   
 Masa del electrón en reposo  $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$   
 Masa del protón en reposo  $m_p = 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 Masa del neutrón en reposo  $m_n = 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 Longitud de onda Compton  $\lambda_c = \frac{h}{m_e c} = 2,42 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

## FORMULAS

### CAMPOS GRAVITATORIO Y ELÉCTRICO

➤ Campo gravitatorio  $\vec{g} = -\frac{GM}{r^2} \hat{u}_r$       ➤ Velocidad de un satélite  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$   
 ➤ Ley de gravitación universal de Newton  $F = \frac{GM_1 M_2}{r^2} \hat{u}_{12}$       ➤ Velocidad de escape  $v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$   
 ➤ Potencial gravitatorio  $V = -\frac{GM}{r}$       ➤ Campo eléctrico  $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{u}_r$   
 ➤ Campo potencial gravitatorio  $\vec{g} = -\nabla V$ ;  $V = \sum V_i$ ;  $\vec{E} = \sum \vec{E}_i$       ➤ Ley de Coulomb  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \hat{u}_{12}$   
 ➤ Potencial eléctrico  $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r}$

### CINEMÁTICA

➤ Vector desplazamiento  $\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$       ➤ Velocidad angular instantánea  $\omega = \frac{d\theta}{dt}$   
 ➤ Velocidad media  $\vec{v}_{\text{m}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1}$       ➤ Velocidad angular media  $\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1}$   
 ➤ Velocidad instantánea  $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$       ➤ Aceleración angular media  $\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1}$   
 ➤ Aceleración media  $\vec{a}_{\text{m}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$       ➤ Aceleración angular instantánea  $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$   
 ➤ Aceleración instantánea  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$       ➤ Aceleración normal  $a_n = \frac{v^2}{R}$   
 ➤ Aceleración tangencial  $a_t = \frac{d|v|}{dt}$       ➤ Relación magnitudes lineales-angulares  $v = \omega R$ ;  $a_t = \alpha R$   
 ➤ Movimiento rectilíneo uniforme  $x = x_0 + vt$ ;  $v = at$   
 ➤ Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado  $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ ;  $v = v_0 + at$ ;  $a = at$   
 ➤ Movimiento circular uniforme  $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ ;  $\omega = at$   
 ➤ Movimiento circular uniformemente acelerado  $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} at^2$ ;  $\omega = \omega_0 + at$ ;  $a = at$

### CORRIENTE ELÉCTRICA

➤ Intensidad de corriente eléctrica  $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$       ➤ Primera ley de Kirchhoff  $\sum I_{\text{entradas}} = \sum I_{\text{salidas}}$   
 ➤ Resistencia eléctrica  $R = \frac{\rho l}{S}$       ➤ Segunda ley de Kirchhoff  $\sum \mathcal{E}_i - \sum R_j I = 0$   
 ➤ Asociación de resistencias en serie  $R = \sum R_i$       ➤ Efecto Joule  $P = VI$ ;  $E = hV$   
 ➤ Asociación de resistencias en paralelo  $\frac{1}{R} = \sum \frac{1}{R_i}$       ➤ Intensidad, tensión eficaz  $I = \frac{I_{\text{ef}}}{\sqrt{2}}$ ;  $V = \frac{V_{\text{ef}}}{\sqrt{2}}$   
 ➤ Ley de Ohm  $V = \sum RI$

### DINÁMICA

➤ Primera Ley de Newton  $\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow MRU$   
 ➤ Segunda Ley de Newton  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$   
 ➤ Tercera Ley de Newton  $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$   
 ➤ Ley de Hooke  $\vec{F} = -K \cdot \Delta x$   
 ➤ Cantidad de movimiento (Momento lineal)  $\vec{p} = m\vec{v}$   
 ➤ Impulso lineal  $\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$       ➤ Dinámica (CONTINUACIÓN)  
 ➤ Teorema del impulso lineal  $\vec{I} = \Delta \vec{p} = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$   
 ➤ Centro de masas  $\vec{r} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$   
 ➤ Velocidad del centro de masas  $\vec{v} = \frac{\sum m_i \vec{v}_i}{\sum m_i}$   
 ➤ Aceleración del centro de masas  $\vec{a} = \frac{\sum m_i \vec{a}_i}{\sum m_i}$   
 ➤ Trabajo  $W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r} = F \cdot \Delta r \cdot \cos \alpha$   
 ➤ Energía cinética  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$   
 ➤ Energía potencial gravitatoria  $E_{pg} = mgh$ ;  $E_{pg} = -\frac{GM_1 M_2}{r}$   
 ➤ Energía potencial electrostática  $E_{pe} = \frac{GM_1 M_2}{r}$   
 ➤ Energía potencial elástica  $E_{pe} = \frac{1}{2} Kx^2$   
 ➤ Energía mecánica  $E = E_c + E_p$   
 ➤ Principio de conservación de la energía  $\Delta E = W_{\text{fuerzas no conservativas}}$   
 ➤ Calor  $Q = mc\Delta T$   
 ➤ Dilatación lineal  $l = l_0(1 + \lambda T)$   
 ➤ Potencia  $P = \frac{W}{t}$   
 ➤ Potencia instantánea  $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$   
 ➤ Rendimiento  $\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{consumida}}} \cdot 100$ ;  $\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{consumida}}} \cdot 100$

## LA ENERGÍA

### TIPOS

**MECÁNICA:** Energía cinética o de movimiento y energía potencial (altura y gravedad del cuerpo).  
**QUÍMICA:** Mantiene unidos los átomos de la materia.  
**ELECTROMAGNÉTICA:** Es la que llevan las ondas electromagnéticas.  
**NUCLEAR:** Se libera por fusión o fisión del núcleo del átomo.

### FORMAS

**ONDAS:** Perturbación que se propaga por desplazamiento.  
 - **FRECUENCIA:** oscilaciones que realiza un punto de la onda por segundo.  
 - **LONGITUD DE ONDA:** distancia que separa dos puntos de la onda.  
 - **CLASIFICACIÓN SEGÚN EL MODO:** Transversales, Longitudinales.  
 - **CLASIFICACIÓN SEGÚN EL MEDIO:** Mecánicas, no mecánicas.  
**SONIDO:** onda longitudinal mecánica que se propaga en sólidos, líquidos y gases. Se propaga a 340 m/s.  
 - **CUALIDADES:** Intensidad, Tono, Timbre.  
 - **ECO:** Sonido reflejado por un obstáculo a 17 m. o más que se percibe claramente.  
 - **REVERBERACIÓN:** sonido reflejado por un obstáculo a menos de 17 m.  
**LUZ:** onda transversal no mecánica, puede propagarse en el vacío.  
 - **PROPIEDADES:** Reflexión, Refracción, Dispersión.  
 - **ABSORCIÓN:** cantidad de luz absorbida por un cuerpo (transparentes, translúcidos y opacos).  
**CALOR:** es la suma de la energía que tienen todas las partículas de un cuerpo. Depende de su masa y movimiento.  
 - **EFFECTOS DEL CALOR:** Aumento de temperatura, Equilibrio térmico, Dilatación y Contracción, Cambio de estado.

## MULTIPLIOS Y SUBMULTIPLIOS

FACTOR	PREFIJO	SÍMBOLO	FACTOR	PREFIJO	SÍMBOLO
10 <sup>18</sup>	exa	E	10 <sup>1</sup>	deci	d
10 <sup>15</sup>	peta	P	10 <sup>-2</sup>	centi	c
10 <sup>12</sup>	tera	T	10 <sup>-3</sup>	mili	m
10 <sup>9</sup>	giga	G	10 <sup>-6</sup>	micro	μ
10 <sup>6</sup>	mega	M	10 <sup>-9</sup>	nano	n
10 <sup>3</sup>	kilo	k	10 <sup>-12</sup>	pico	p
10 <sup>2</sup>	hecto	h	10 <sup>-15</sup>	femto	f
10	deca	da	10 <sup>-18</sup>	atto	a

En el caso de la magnitud para la masa, no se empleará la unidad básica, sino el gramo como base para la aplicación de los prefijos.

## MAGNITUDES FUNDAMENTALES

NOMBRE	UNIDAD S.I.	EXPRESIÓN
LONGITUD	Metro	m
MASA	Kilogramo	kg
TIEMPO	Segundo	s
TEMPERATURA	Kelvin	K
INTENSIDAD DE CORRIENTE	Amperio	A
INTENSIDAD LUMINOSA	Candela	cd
CANTIDAD DE SUSTANCIA	Mol	mol

## MAGNITUDES DERIVADAS

NOMBRE	UNIDAD S.I.	EXPRESIÓN
ACELERACION	Metro/segundo cuad.	m/s <sup>2</sup>
ACELERACION ANGULAR	Radian/segundo cuad.	rad/s <sup>2</sup>
ANGULO	Radian	rad
CAMPO ELECTRICO	Newton/Coulomb	N/C
CAMPO GRAVITATORIO	Newton/Kilogramo	N/kg
CAMPO MAGNETICO	Tesla	T
CARGA ELECTRICA	Coulomb	C
CAPACIDAD	Faradio	F
DENSIDAD	Kilogramo/metro cub.	kg/m <sup>3</sup>
ENERGIA/TRABAJO	Joule	J
FLUJO MAGNETICO	Weber	Wb
FRECUENCIA	Hertzio	Hz
FUERZA	Newton	N
INDUCTANCIA	Henry	H
LONGITUD DE ONDA	Metro	m
PERIODO	Segundo	s
POTENCIA	Vatio	W
POTENCIAL ELECTRICO	Voltio	V
PFISION	Pascal	Pa
RESISTENCIA ELECTRICA	Ohmio	Ω
SUPERFICIE	Metro cuad.	m <sup>2</sup>
VELOCIDAD	Metro/segundo	m/s
VELOCIDAD ANGULAR	Radian/segundo	rad/s
VOLUMEN	metro cub.	m <sup>3</sup>

## FÍSICA MODERNA

➤ Longitud de onda de De Broglie  $\lambda = \frac{h}{mv}$       ➤ Aumento relativista de la masa  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$   
 ➤ Hipótesis de Planck  $E = h \cdot \nu$       ➤ Equivalencia masa-energía  $E = \frac{m_0 \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = m_0 \cdot c^2$   
 ➤ Efecto fotoeléctrico  $E_{\text{foto}} = W + E_{\text{cinética}}$   
 ➤ Efecto Compton  $\lambda' - \lambda = \lambda(1 - \cos \theta)$ ;  $\lambda = \frac{h}{m_e v}$       ➤ Energía nuclear de enlace  $E_{\text{enlace}} = (Zm_{\text{proton}} + Nm_{\text{neutron}} - M_{\text{nucleo}}) \cdot c^2$   
 ➤ Principio de incertidumbre  $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$ ;  $\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$       ➤ Ley desintegración radiactiva  $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$ ;  $N = N_0 e^{-\lambda t}$   
 ➤ Contracción relativista de la longitud  $l' = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$       ➤ Actividad radiactiva  $A = \lambda N$   
 ➤ Dilatación relativista del tiempo  $\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       ➤ Periodo de semidesintegración (vida media)  $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

## MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE. ONDAS

➤ Frecuencia angular  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$       ➤ Ecuación de onda  $y(x,t) = A \sin(\omega t - kx) = A \sin 2\pi(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda})$   
 ➤ Número de onda  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$       ➤ Velocidad de oscilación  $v(x,t) = A\omega \cos(\omega t - kx)$   
 ➤ Muelle  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       ➤ Velocidad de fase  $v = \frac{\lambda}{T}$ ;  $v = \lambda \cdot f$   
 ➤ Péndulo  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$       ➤ Ecuaciones de movimiento armónico simple  $y = A \cos(\omega t + \phi)$ ;  $v = A\omega \sin(\omega t + \phi)$ ;  $a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \phi) = -\omega^2 y$

## ÓPTICA

➤ Ley de la reflexión  $i = r$       ➤ Potencia de una lente  $P = \frac{1}{f}$   
 ➤ Índice de refracción  $n = \frac{c}{v}$       ➤ Espejos  $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$   
 ➤ Ley de Snell  $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$       ➤ Lentes  $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$   
 ➤ Aumento lateral  $\beta = \frac{v'}{v}$