

RESUMEN DE FÓRMULAS DE FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO

RESUMEN DE MECÁNICA DE 1º			
		TRASLACIÓN	ROTACIÓN
CINEMÁTICA	MRU	$e = vt$	$\varphi = \omega t$
	MRUA	$e = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $v = v_0 + at$	$\varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$ $\omega = \omega_0 + \alpha t$
	Caída libre	$h = v_0 t + \frac{1}{2} gt^2$ $v = v_0 + gt$	
DINÁMICA	Definiciones	Momento de una fuerza $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ Momento angular $\vec{L} = \vec{r} \times m\vec{v}$ Momento de inercia $I = \sum m_i r_i^2$	
	Energía Cinética	$E_{cT} = \frac{1}{2} mv^2$	$E_{cR} = \frac{1}{2} I \omega^2$
	Ecuación Fundamental	$\vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt}$	$\vec{M} = I\vec{\alpha}$ $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt} = \frac{d(I\vec{\omega})}{dt}$
	Principios de Conservación	Si $\vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = cte$ $m\vec{v} = cte$	Si $\vec{M} = 0 \Rightarrow \vec{L} = cte$ $I\vec{\omega} = cte$

FUERZAS CENTRALES Aquella que está siempre dirigida hacia el mismo punto e independiente de la partícula.
Momento de torsión o momento de una fuerza: $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ y entonces $M = r \cdot F \cdot \sin \alpha$. Momento de una fuerza central: $\vec{M} = 0$
Momento angular o momento cinético: $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ y entonces $L = r \cdot m \cdot v \cdot \sin \alpha$
Relación entre el momento de una fuerza y el momento angular: $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$
Consecuencias: 1. Principio de conservación del momento angular o cinético: En ausencia de momentos de torsión el momento angular se mantiene constante: $\text{Si } \vec{M} = 0 \Rightarrow \frac{d\vec{L}}{dt} = 0 \text{ y } \vec{L} = cte$

2. Dado que el momento de las fuerzas centrales es cero, todo cuerpo sometido a fuerzas centrales mantiene constante su momento angular.

3. Todo cuerpo sometido a fuerzas centrales (mantiene constante el momento angular) y se mueve con velocidad areolar constante.

$$\frac{dA}{dt} = \frac{|\vec{L}|}{2m}$$

4. Si la fuerza central es función de $1/r^2$ la trayectoria que realiza la partícula es una elipse.

5. Considerando que el momento angular en el perihelio (punto más próximo al sol) y en el afelio (punto más alejado de la órbita) han de ser iguales, se cumple:

$$r_A \cdot v_A = r_P \cdot v_P$$

Campo gravitatorio

- Ley de la gravitación universal: $\vec{F} = -G \frac{M \cdot m}{r^2} \vec{u}_r$, $F = G \frac{M \cdot m}{r^2}$
- Intensidad de campo gravitatorio: $\vec{g} = -G \frac{M}{r^2} \vec{u}_r$, $g = G \frac{M}{r^2}$, $\vec{g}_{neto} = \sum \vec{g}_i$
- Energía potencial gravitatoria: $E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$. Potencial gravitatorio: $V = -G \frac{M}{r} = -g \cdot r$
- Trabajo realizado por la gravedad: $W = \int F dr = -\Delta E_p = -m \Delta V$
- Velocidad orbital de un satélite: $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$
- Periodo de revolución (tercera Ley de Kepler): $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$
- Velocidad de escape: $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

Movimiento vibratorio armónico simple (MVAS)

- Ecuación general $y(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$
- Velocidad $v(t) = A \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$; $v = \omega \sqrt{A^2 - y^2}$; Velocidad máxima: $v_{\max} = \pm A \omega$
- Aceleración $a(t) = -A \omega^2 \sin(\omega t + \varphi_0)$; $a = -\omega^2 \cdot y$; Aceleración máxima: $a_{\max} = \pm A \omega^2$
- Relación entre magnitudes: $v = \frac{1}{T}$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$
- Constante elástica: $k = \omega^2 m$
- Periodo del péndulo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
- Energía del MVAS: $E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} k A^2$

Movimiento ondulatorio

- Ecuación general: $y(x, t) = A \cdot \sin(\omega t \mp kx)$; $y(x, t) = A \cdot \sin\left[2\pi\left(\frac{t}{T} \mp \frac{x}{\lambda}\right)\right]$
- Velocidad de propagación: $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot \nu$
- Velocidad de las ondas en una cuerda: $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$; $\mu = \frac{m}{L}$
- Interferencias: $y_T(x, t) = \sum y_i(x, t)$ Para dos ondas de las mismas características:
 - Constructiva: $\Delta x = n \cdot \lambda$ $n = 1, 2, 3, \dots$
 - Destructiva: $\Delta x = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$ $n = 1, 2, 3, \dots$
- Ondas estacionarias: $y(x, t) = A_r(x) \cdot \cos(2\pi \nu t)$; Amplitud resultante: $A_r(x) = 2A \sin(kx)$; condiciones de contorno:
 - Onda confinada en una cuerda o en un tubo cerrado $\ell = n \frac{\lambda}{2}$ $n = 1, 2, 3, \dots$
 - Onda confinada en un tubo abierto por un extremo: $\ell = (2n - 1) \frac{\lambda}{4}$ $n = 1, 2, 3, \dots$
- Intensidad de una onda: $I = \frac{P}{S} = \frac{E}{t \cdot S}$; Atenuación de ondas tridimensionales: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$
- Absorción de ondas (ley de Lambert-Beer): $I = I_0 e^{-\varepsilon \cdot x}$

Luz y sonido

- Índice de refracción: $n = \frac{c}{v}$
- Reflexión: $\hat{i} = \hat{r}$
- Refracción, Ley de Snell: $n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$. Ángulo límite: $\hat{r} = 90^\circ \rightarrow \hat{i}_{\text{lim}} = \arcsen \frac{n_2}{n_1}$
- Velocidad del sonido en los gases: $v = \sqrt{\frac{\gamma \cdot R \cdot T}{M}}$
- Intensidad sonora, escala decibélica: $\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$
- Efecto Doppler: $\nu' = \nu \frac{v \mp v_{\text{obs}}}{v \pm v_{\text{foco}}}$

Óptica geométrica

- Dioptrio esférico: $\frac{n_2}{s'} - \frac{n_1}{s} = \frac{n_2 - n_1}{R}$; $f = -R \frac{n_1}{n_2 - n_1}$; $f' = R \frac{n_2}{n_2 - n_1}$; $A_L = \frac{y'}{y} = \frac{n_1 \cdot s'}{n_2 \cdot s}$
- Dioptrio plano ($R = \infty$): $\frac{n_2}{s'} = \frac{n_1}{s}$; $A_L = \frac{y'}{y} = \frac{n_1 \cdot s'}{n_2 \cdot s} = 1$
- Espejos esféricos ($n_2 = -n_1$): $\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{R}$; $f = f' = \frac{R}{2}$; $A_L = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$
- Espejo plano ($R = \infty$ $n_2 = -n_1$): $s' = -s$; $A_L = \frac{y'}{y} = \frac{n_1 \cdot s'}{n_2 \cdot s} = 1$
- Lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$; $f = -f'$; $A_L = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$; potencia (dioptrías: D) $P = \frac{1}{f'}$

Campo eléctrico

- Ley de Coulomb: $\vec{F} = K \frac{Q \cdot q}{r^2} \vec{u}_r$, $F = K \frac{Q \cdot q}{r^2}$
- Intensidad de campo eléctrico: $E = K \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r$, $E = K \frac{Q}{r^2}$, $E_{\text{neto}} = \sum E_i$
- Energía potencial eléctrica $E_p = K \frac{Q \cdot q}{r}$. Potencial eléctrico: $V_e = K \frac{Q}{r} = E \cdot r$
- Trabajo realizado por la fuerza eléctrica: $W = \int F dr = -\Delta E_p = -q \Delta V$

Campo magnético

- Campo creado por una carga en movimiento: $B = \frac{\mu}{4\pi} \frac{q \cdot v \cdot \sin \alpha}{r^2}$
- Campo creado por una corriente rectilínea: $B = \frac{\mu}{2\pi} \frac{I}{r}$
- Campo creado por una espira de corriente (en su centro): $B = \frac{\mu \cdot I}{2r}$
- Campo creado por un solenoide o bobina (en su interior): $B = N \frac{\mu \cdot I}{2r}$
- Fuerza sobre una carga móvil (Ley de Lorentz): $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$; $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$
- Fuerza sobre una corriente: $\vec{F} = I(\vec{\ell} \times \vec{B})$; $F = I \cdot \ell \cdot B \cdot \sin \alpha$
- Fuerza entre corrientes paralelas: $\vec{F} = \frac{\mu}{2\pi d} I_1 \cdot I_2 \cdot \ell$
- Radio de curvatura (partícula cargada en un campo magnético): $r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B \cdot \sin \alpha}$

Inducción magnética

- Flujo magnético: $\phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \alpha$
- Fuerza electromotriz (Ley de Faraday): $\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$; $\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$
- Alternador: $\varepsilon = -N \cdot B \cdot S \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$; $\varepsilon_{\text{max}} = N \cdot B \cdot S \cdot \omega$
- Autoinducción: $\frac{d\phi}{dt} = K \frac{dI}{dt}$, $\varepsilon = -KN \frac{dI}{dt}$; Coeficiente de autoinducción: $L = KN$

Mecánica cuántica

- Energía de la radiación electromagnética: $E = h \nu$
- Efecto fotoeléctrico: $\frac{1}{2} m v_e^2 = h \nu - \Phi$; frecuencia umbral: $\nu_{\text{min}} = \frac{\Phi}{h}$
- Espectros atómicos: $\nu = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$, $n_1 < n_2$ ($n_1 = 1$ (Lyman), 2 (Balmer), 3 (Paschen), 4 (Brackett), 5 (Pfund))
- Dualidad onda-corpúsculo (principio de De Broglie): $h = \lambda \cdot p$
- Principio de incertidumbre (Heisenberg): $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

Física nuclear

- Ley de la desintegración radiactiva: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$; $n = n_0 \cdot e^{-\lambda t}$; $m = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$; $A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$
- Actividad: $A = \lambda \cdot N$
- Tiempo de semidesintegración (semivida): $N = \frac{N_0}{2} \rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
- Vida media: $N = \frac{N_0}{e} \rightarrow \tau = \frac{1}{\lambda}$

- Energía de enlace: $E_{enl} = \Delta m \cdot c^2 = (\sum m_{nucleones} - m_{nucleo})c^2$

- Desintegración α (${}^4_2\text{He}$): ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + \alpha$
- Desintegración β^- ($n \rightarrow p^+ + e^-$): ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + \beta^- + \bar{\nu}$
- Desintegración β^+ ($p^+ \rightarrow n + e^+$): ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-1}^AY + \beta^+ + \nu$
- Relajación γ (emisión de radiación): ${}_Z^AX^* \rightarrow {}_Z^AX + \gamma$

Relatividad

- Contracción de la longitud: $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$
- Dilatación del tiempo: $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
- Masa relativista: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$