

0. Conceptos previos a 2º Bachillerato (aparte de vectores y derivación)

0.1 Cinemática

Lineal: MRUA $x=x_0+v_0t+\frac{1}{2}at^2$ $v=v_0+at$ $v^2-v_0^2=2as$ MRU es caso especial MRUA con a=0.

	Traslación	Rotación		SI	Relación	Circular: expresiones similares cambiando variables traslación por rotación
	s	θ	θ	rad	s=θR	
$\vec{v}=d\vec{r}/dt$	v	ω	ω=dθ/dt	rad/s	v=ωR	
$\vec{a}=d\vec{v}/dt$	a	α	α=dω/dt	rad/s²	a _r =αR	

$\vec{a}=\vec{a}_t+\vec{a}_n$ $\vec{u}_t=\vec{v}/v$ $\vec{a}_t=a\cdot\vec{u}_t$
 $a_n=\omega\cdot v=\omega^2\cdot R=\frac{v^2}{R}$

0.2 Dinámica

Momento lineal $\vec{p}=m\cdot\vec{v}$ 2ª Ley Newton $\frac{d\vec{P}}{dt}=\vec{F}$ si F=0 $\vec{P}=cte$, $\vec{F}=m\vec{a}$ Ley Hooke: F=-kx

0.3 Trabajo, energía, potencia

Trabajo si F es cte, despl recta $W=\vec{F}\cdot\Delta\vec{x}=F\cdot\Delta x\cdot\cos\alpha$ (En 2º Bachillerato $W_{A\rightarrow B}=\int_A^B\vec{F}d\vec{l}$)

Energía cinética $E_c=\frac{1}{2}mv^2$ E potencial elástica $E_{pe}=\frac{1}{2}kx^2$ E_p gravitatoria E_{pg}=mgh (si g=cte)

Energía mecánica $E_m=E_c+E_p$ $W_{Fconserv}=-\Delta E_p$
 Conservación Energía mecánica $\Delta E_m=W_{NoConservativo}$ ($\Delta E_m=0$ si no hay fuerzas no conservativas)
 Teorema fuerzas vivas $W_{total}=\Delta E_c$; Potencia=Energía/tiempo

0.4. Movimiento oscilatorio

$f=1/T$ $\omega=2\pi f$ $k=m\omega^2$ $x(t)=A\cos(\omega t+\phi_0)$ Muelle vertical: $mg=k\Delta l$
 $v(t)=-A\omega\sin(\omega t+\phi_0)$ $v=\pm\omega\sqrt{(A^2-x^2)}$ $a(t)=-A\omega^2\cos(\omega t+\phi_0)$ $a(x)=-\omega^2x$
 $E_c=\frac{1}{2}k(A^2-x^2)$; $E_p=\frac{1}{2}kx^2$; $E_m=E_c+E_p=E_{c\acute{m}ax}=E_{p\acute{m}ax}=\frac{1}{2}kA^2$ Péndulo: $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

1. Movimiento ondulatorio

$k=\frac{2\pi}{\lambda}$ $v=\frac{\lambda}{T}=\lambda\cdot f=\frac{\omega}{k}$ $y(x,t)=A\cos(\omega t\pm kx+\phi_0)$ Doppler: $f'=f\frac{v\pm v_{ob}}{v\pm v_{fo}}$
 $\omega t\pm kx=2\pi(\frac{t}{T}\pm\frac{x}{\lambda})=\omega(t\pm\frac{x}{v})=k(vt\pm x)$ $\Delta\varphi=\omega\Delta t\pm k\Delta x$ Para t ó x fijo: $\Delta\varphi=k\Delta x$ y $\Delta\varphi=\omega\Delta t$.

Ondas estacionarias $y(x,t)=A\cos(\omega t-kx)-A\cos(\omega t+kx)=A_r\sin(\omega t)$ donde $A_r=2A\sin kx$

Nodos A_r=0 → x_N=n·λ/2. Vientres A_r=2A → x_v=(2n-1)· λ/4. Expresiones límites fijos y/o abiertos

2. Sonido

$I=\frac{E}{S\cdot t}=\frac{P}{S}[W/m^2]$ $\frac{I_1}{I_2}=\frac{A_1^2}{A_2^2}=\frac{r_2^2}{r_1^2}\Rightarrow\frac{r_2}{r_1}=\frac{A_1}{A_2}$ $\beta(dB)=10\log_{10}(\frac{I}{I_0})$

3. Gravitación

Principio de superposición: aplica a fuerzas, campos, energía potencial y potencial

$\vec{F}=-G\frac{Mm}{r^2}\vec{u}_r$ $\vec{E}_g=\vec{g}=\frac{\vec{F}}{m}=-G\frac{M}{r^2}\cdot\vec{u}_r$ $\vec{F}=m\vec{g}$ $E_p=-G\frac{Mm}{r}$ $V=-G\frac{M}{r}$

Leyes de Kepler: 1ª Ley de las Órbitas ; 2ª Ley de las áreas $\vec{L}_o=\vec{r}\times\vec{p}$, $\frac{dA}{dt}=\frac{1}{2}\frac{|\vec{L}|}{m}=\frac{|\vec{L}|}{2m}=cte$;

3ª Ley de los periodos. Para caso órbita circular, igualando fuerza centrípeta y gravitatoria: (En caso órbitas elípticas expresiones T y E_m son válidas cambiando R por el semieje mayor) $\frac{T^2}{R_o^3}=\frac{4\pi^2}{GM}\Rightarrow T^2\propto R_o^3$

Energías en órbita circular: $E_c=\frac{|E_p|}{2}=\frac{1}{2}G\frac{Mm}{R_o}$ $E_m=E_c+E_p=\frac{E_p}{2}=-E_c=\frac{-1}{2}G\frac{Mm}{R_o}$

Energías y velocidades lanzamiento/escape/satelización: igualar E_m en ambas situaciones.

$v_L=\sqrt{2GM(\frac{1}{R}-\frac{1}{R+h})}$ $v_e=\sqrt{2G\frac{M}{R}}$ $v_s=\sqrt{2GM(\frac{1}{R}-\frac{1}{2R_o})}$



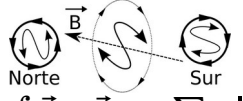
4. Campo eléctrico

$\vec{F}=K\frac{Qq}{r^2}\vec{u}_r$ $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q^+}=K\frac{Q}{r^2}\cdot\vec{u}_r$ $\vec{F}=q\vec{E}$ $E_p(r)=K\frac{Qq}{r}$ $V=K\frac{Q}{r}$ $E_p=qV$

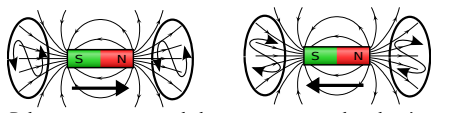
$|\vec{E}|=constante\rightarrow\Delta V=E\cdot d$ $\Delta E_p=q\cdot\Delta V=q\cdot E\cdot d$ $W=-q\cdot\Delta V$

Gauss: $\Phi_c=\oint_S\vec{E}\cdot d\vec{S}=\frac{\Sigma Q}{\epsilon_0}$ Placa: $E=\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ Entre placas: $E=\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ Hilo: $\vec{E}=\frac{\lambda}{2\pi r\epsilon_0}\vec{u}_r$

5. Campo magnético (además fórmulas, algún diagrama y ley Ohm)

Fuerza sobre carga: $\vec{F}=q(\vec{v}\times\vec{B})$ Si $\vec{v}\perp\vec{B}\Rightarrow|q|vB=m\frac{v^2}{R}$ $(\vec{v}_1\times\vec{v}_2)=\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$

 B creado por; Hilo rectilíneo: $B=\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$ Espira en su centro: $B=\frac{\mu_0 I}{2R}$

 Solenoide interior: $B=\frac{\mu_0 N I}{l}$ Espiras próximas: $B=\frac{\mu_0 N I}{2R}$
 Fuerza sobre hilo $\vec{F}=I(\vec{l}\times\vec{B})$ Momento $\vec{M}=I(\vec{S}\times\vec{B})$ Ampère $\oint\vec{B}\cdot d\vec{l}=\mu_0\sum I$


6. Inducción (se asume conocida ley de Ohm)

$\epsilon=-\frac{d\Phi}{dt}$ $\Phi=\int\vec{B}\cdot d\vec{s}$ Si es plana y B uniforme: $\Phi=\vec{B}\cdot\vec{S}=BS\cos\alpha$


7. Óptica física

$n=\frac{c}{v}$ $c=\lambda_0 f$; $\lambda=\frac{c}{nf}$; $n=\frac{\lambda_0}{\lambda}$; $n_1\lambda_1=n_2\lambda_2=\lambda_0$ $c=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}=3\cdot10^8\frac{m}{s}$ Ángulos desde normal
 $\sin(\theta_1)n_1=\sin(\theta_2)n_2$ $\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)}=\frac{n_2}{n_1}=\frac{v_1}{v_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ $\frac{\sin l}{\sin 90^\circ}=\frac{n_2}{n_1}\rightarrow l=\arcsen(\frac{n_2}{n_1})$

8. Óptica geométrica (DIN 1335, trazados de rayos, visión y sistemas)

Espejo esférico: $\frac{1}{s'}+\frac{1}{s}=\frac{1}{f}$ $A=\frac{y'}{y}=\frac{-s'}{s}$ $f=f'=\frac{r}{2}$ Sistemas $s'_1-d=s_2$
 Lente delgada: $\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}$ $A=\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}$ $f=-f'$ $P=\frac{1}{f'}$ $\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=(n_L-1)(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2})$
Dioptrías

9. Física relativista

$\beta=\frac{v}{c}$ $\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}=\frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ $\Delta t'=\gamma\Delta t$ $\Delta x'=\frac{\Delta x}{\gamma}$ “Masa relativista” $m_{rel}=\gamma m_{reposo}$
 $E=\gamma mc^2$ $p=\gamma mv$ $E^2=(mc^2)^2+(pc)^2$ $E_{cinética}=E_{total}-E_{reposo}=(\gamma-1)mc^2$

10. Física cuántica

$E=hf$ $hf=W_0+\frac{1}{2}mv_{máx}^2$ $\lambda_{De\ Broglie}=\frac{h}{p}$ $\Delta x\Delta p\geq\frac{\hbar}{2}=\frac{h}{4\pi}$ $\Delta E\Delta t\geq\frac{\hbar}{2}$

11. Física nuclear (Z, A, tipos radiación α, β, γ; cálculos mol N=n·N_A, n=m/M)

Δm_{núcleo} = m_{calculada}(N,Z) - m_{experimental}; (m_{calculada} = N·m_n+Z·m_p); Δm=m_{final}(productos) – masa_{inicial}(reactivos)

$\frac{N(t)}{N_0}=\frac{A}{A_0}=\frac{m}{m_0}=e^{-\lambda\cdot t}=e^{\frac{-t}{\tau}}=2^{\frac{-t}{T_{1/2}}}$ $A=\lambda\cdot N$ $\tau=\frac{1}{\lambda}$ $T_{1/2}=\frac{\ln(2)}{\lambda}=\ln(2)\cdot\tau$