Estos no pretenden ser unos apuntes de teoría, son solamente un resumen concentrado de fórmulas para PAU
Por eso los llamo aPAUntes … Para algo más allá de preparar PAU ver apuntes en www.fiquipedia.es.
Está resumido para que todas las fórmulas habituales en problemas PAU no ocupen más de 2 caras de folio.

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

0.1 Cinemática

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

	Traslación	Rotación		SI	Relación
	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_T=αR

Circular: expresiones similares cambiando variables traslación por rotación
$\vec{a}=\vec{a}_t+\vec{a}_n$ $\quad \vec{u}_t=\vec{v}/v$ $\quad \vec{a}_t=\vec{a}\cdot\vec{u}_t$
$a_n=\omega\cdot v=\omega^2\cdot R=\frac{v^2}{R}$

0.2 Dinámica

Momento lineal $\vec{p}=m\cdot\vec{v}$ 2ª Ley Newton $\frac{d\vec{P}}{dt}=\vec{F}$ si F=0 $\vec{P}=cte$, $\boxed{\vec{F}=m\vec{a}}$. 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 $W_{A\to B}=\int_A^B \vec{F}\,d\vec{l}$)

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 $E_m=E_c+E_p$ $\quad W_{Fconserv}=-\Delta E_p$

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

$\boxed{f=1/T}$ $\boxed{\omega=2\pi f}$ $\boxed{k=m\omega^2}$ $\boxed{x(t)=A\cos(\omega t+\phi_0)}$ Muelle vertical: $\boxed{mg=k\Delta l}$

$\boxed{v(t)=-A\,\omega\,sen(\omega t+\phi_0)}$ $\boxed{v=\pm\omega\sqrt{(A^2-x^2)}}$ $\boxed{a(t)=-A\,\omega^2\cos(\omega t+\phi_0)}$ $\boxed{a(x)=-\omega^2 x}$

$\boxed{E_c=\frac{1}{2}k(A^2-x^2); E_p=\frac{1}{2}kx^2; E_m=E_c+E_p=E_{c\,máx}=E_{p\,máx}=\frac{1}{2}kA^2}$ Péndulo: $\boxed{T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}}$

1. Movimiento ondulatorio

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

$\boxed{\omega t\pm kx=2\pi(\frac{t}{T}\pm\frac{x}{\lambda})=\omega(t\pm\frac{x}{v})=k(vt\pm x)}$ $\boxed{\Delta\varphi=\omega\Delta t\pm k\Delta x}$ Para t ó x fijo: **Δφ=kΔx** y **Δφ=ωΔt**.

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

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

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

3. Gravitación

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

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

Leyes de Kepler: 1ª Ley Órbitas, 2ª Ley de las áreas $\boxed{\vec{L}_o=\vec{r}\times\vec{p}}$, $\boxed{\frac{dA}{dt}=\frac{1}{2}\frac{|\vec{L}|}{m}=\frac{|\vec{L}|}{2m}=cte}$, 3ª Ley de los periodos. Para caso órbita circular, igualando fuerza centrípeta y gravitatoria: $\boxed{\frac{T^2}{R_O^3}=\frac{4\pi^2}{GM}\Rightarrow T^2\propto R_O^3}$
(En caso órbitas elípticas expresiones T y E_m son válidas cambiando R por el semieje mayor)

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

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

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

4. Campo eléctrico

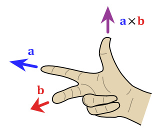
$\boxed{\vec{F}=K\frac{Qq}{r^2}\vec{u}_r}$ $\boxed{\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q^+}=K\frac{Q}{r^2}\cdot\vec{u}_r}$ $\boxed{\vec{F}=q\vec{E}}$ $\boxed{E_p(r)=K\frac{Qq}{r}}$ $\boxed{V=K\frac{Q}{r}}$ $\boxed{E_p=qV}$

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

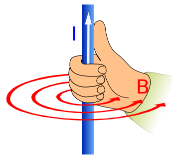
Gauss: $\boxed{\Phi_c=\oint_S\vec{E}\cdot d\vec{S}=\frac{\Sigma Q}{\varepsilon_0}}$ Placa: $\boxed{E=\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}}$ Entre placas: $\boxed{E=\frac{\sigma}{\varepsilon_0}}$ Hilo: $\boxed{\vec{E}=\frac{\lambda}{2\pi r\varepsilon_0}\vec{u}_r}$

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

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



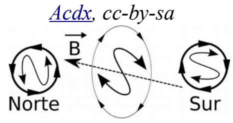
Acdx, cc-by-sa



Jfmelero, cc-by-sa

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

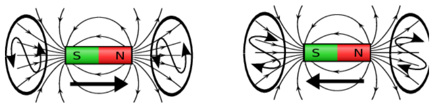
Solenoide interior: $\boxed{B=\frac{\mu_0 NI}{l}}$ Espiras próximas: $\boxed{B=\frac{\mu_0 NI}{2R}}$



Fuerza sobre conductor: $\boxed{\vec{F}=I(\vec{l}\times\vec{B})}$ Momento sobre espira $\boxed{\vec{M}=I(\vec{S}\times\vec{B})}$

6. Inducción (se asume conocida ley de Ohm)

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



Dibujo muestra caras de las espiras orientadas al imán

7. Óptica física

$\boxed{n=\frac{c}{v}}$ $\boxed{c=\lambda_0 f;\lambda=\frac{c}{nf};n=\frac{\lambda_0}{\lambda};n_1\lambda_1=n_2\lambda_2}$ $\boxed{c=\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}=3\cdot10^8\frac{m}{s}}$ Ángulos desde la normal.

$\boxed{sen(\theta_1)n_1=sen(\theta_2)n_2}$ $\boxed{\frac{sen(\theta_1)}{sen(\theta_2)}=\frac{n_2}{n_1}=\frac{v_1}{v_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}}$ $\boxed{\frac{sen\,l}{sen\,90^o}=\frac{n_2}{n_1}\rightarrow l=arcsen\left(\frac{n_2}{n_1}\right)}$

8. Óptica geométrica

Espejo esférico: $\boxed{\frac{1}{s'}+\frac{1}{s}=\frac{1}{f}}$ $\boxed{A=\frac{y'}{y}=\frac{-s'}{s}}$ $\boxed{f=f'=\frac{r}{2}}$ Sistemas $\boxed{s'_1-d=s_2}$

Lente delgada: $\boxed{\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}}$ $\boxed{A=\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}}$ $\boxed{f=-f'}$ $\boxed{P=\frac{1}{f'}\ \text{Dioptrías}}$ $\boxed{\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=(n_L-1)\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)}$

9. Física relativista

$\boxed{\beta=\frac{v}{c}}$ $\boxed{\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}=\frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}}$ $\boxed{\Delta t'=\gamma\,\Delta t}$ $\boxed{\Delta x'=\frac{\Delta x}{\gamma}}$ "Masa relativista" $\boxed{m_{rel}=\gamma\,m_{reposo}}$

$\boxed{E=\gamma mc^2}$ $\boxed{p=\gamma mv}$ $\boxed{E^2=(mc^2)^2+(pc)^2}$ $\boxed{E_{cinética}=E_{total}-E_{reposo}=(\gamma-1)mc^2}$

10. Física cuántica

$\boxed{E=hf}$ $\boxed{hf=W_0+½mv_{máx}^2}$ $\boxed{\lambda_{\text{De Broglie}}=\frac{h}{p}}$ $\boxed{\Delta x\,\Delta p\geq\frac{\hbar}{2}=\frac{h}{4\pi}}$ $\boxed{\Delta E\,\Delta t\geq\frac{\hbar}{2}}$

11. Física nuclear

Δm = Masa calculada (N,Z) - Masa Experimental **(Masa calculada = $N\cdot m_n+Z\cdot m_p$)**

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