大物Ⅱ

转动定律 $\vec{M}=J\cdot\vec{\beta}$ ，$J=\sum m_i r_i^2$

转动动能定理 $\int_{\theta_1}^{\theta_2} M\,d\theta=\frac{1}{2}J_2\omega_2^2-\frac{1}{2}J_1\omega_1^2$

角动量定理 $\int_{t_1}^{t_2}\vec{M}\,dt=J_2\omega_2-J_1\omega_1$

$F=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r_0}\vec{r_0}$

无限大平面 $E=\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ 无限长直导线 $E=\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a}$

$\Delta U=\int_A^B\vec{E}\cdot d\vec{l}$ 点电荷电势 $U=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r}$

高斯定理 $\Phi_E=\oint_S\vec{E}\cdot d\vec{S}=\frac{\sum q_i}{\varepsilon_0}$ 有介质 ε_0用$\varepsilon_0\varepsilon_r$替换

导体表面 $E=\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$

平板电容器 $C=\frac{Q}{\Delta U}=\frac{\varepsilon_0 S}{d}$

静电场的能量 $W=\frac{Q^2}{2C}=\frac{1}{2}CU^2$

能量密度 $w_e=\frac{1}{2}\varepsilon E^2$ $W_e=\int_V w_e\cdot dV$

$j=\frac{dI}{dS_\perp}$ j为电流密度 $\varepsilon=\frac{A_{BA}}{q}$，$\varepsilon=\int_B^A\vec{E_k}\cdot d\vec{l}$

洛伦兹力 $F=q\vec{v}\times\vec{B}$

毕奥-萨伐尔定律 $d\vec{B}=\frac{\mu_0 I}{4\pi}\cdot\frac{d\vec{l}\times\vec{r_0}}{r^2}$

无限长直导线 $\frac{\mu_0 I}{2\pi r_0}$ 通电圆形线圈 中央 $x=0$ $B=\frac{\mu_0 I}{2R}$

载流螺线管 $B=\frac{\mu_0 nI}{2}(\cos\beta_2-\cos\beta_1)$

无限长螺线管 $B=\mu_0 nI$

安培环路定理 $\oint_L \vec{B}\cdot d\vec{l}=\mu_0\sum_{L内} I_i$ I与L成右螺旋

$d\vec{F}=Id\vec{l}\times\vec{B}$

磁场对载流线圈作用-磁力矩 $\vec{M}=\vec{m}\times\vec{B}$

$\vec{m}=NI\vec{S}_n$

$\varepsilon_i=-\frac{d\Phi}{dt}$ 动生电动势 $\varepsilon_i=\oint_L(\vec{v}\times\vec{B})\cdot d\vec{l}$

感生电动势 $\varepsilon_i=\oint_L \vec{E}_R\cdot d\vec{l}$

安培环路定理(磁电介) $\oint_L \vec{B}\cdot d\vec{l}=\mu_0\mu_r\sum_{L内} I_i$

自感 $L=\Phi/i$ $\varepsilon_L=-L\frac{di}{dt}$

$M_{12}=M_{21}=M=\frac{\Phi_{21}}{i_1}=\frac{\Phi_{12}}{i_2}$ $\varepsilon_{12}=-M\frac{di_2}{dt}$

磁场能 $W_m=\frac{1}{2}LI^2$

能量密度 $w_m=\frac{B^2}{2\mu}=\frac{1}{2}\mu H^2=\frac{1}{2}BH$

磁场总能 $W_m=\int_V w_m dV=\int_V\frac{B^2}{2\mu}dV$

简谐振动 $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

简谐振动能量 $E = \frac{1}{2}kA^2 \quad k = m\omega^2$

$x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$，$x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)} \quad \tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$

平面简谐波 $x = A\cos(\omega(t - \frac{x}{u}) + \varphi)$

$= A\cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi)$

波能量 $dE_p = dE_k = \frac{1}{2}\rho\omega^2A^2\sin^2(\omega t - kx)\,dV$

$= \frac{1}{2}dm v^2$

波的干涉 $\Delta\varphi = \pm 2n\pi \quad A = A_1 + A_2$ 加强

$\Delta\varphi = \pm(2n+1)\pi \quad A = |A_1 - A_2|$ 减弱

驻波 方向相同，振幅相同，频率相同，传播方向不同

$y_1 = A\cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}x) \quad y_2 = A\cos(\omega t + \frac{2\pi}{\lambda}x)$

$y = 2A\cos\frac{2\pi}{\lambda}x \cdot \cos\omega t$

波疏 → 波密介质，发生半波损失

$y_1 = A\cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_1) \quad y_2 = A\cos(\omega t + \frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_2)$

$y = 2A\cos(\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2})\cos(\frac{2\pi}{\lambda}x + \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2})$

相位差 $= \frac{2\pi}{\lambda}$ 光程差

杨氏双缝干涉

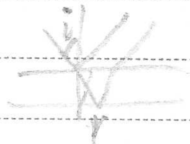
明纹中心 $x = \pm k \frac{D}{d} \lambda$

暗纹中心 $x = \pm (2k+1) \frac{D}{2d} \lambda$　　$k = 0, 1, 2 \cdots$

条纹间距 $\Delta x = \frac{D}{d} \lambda$

等倾 $\delta = 2e\sqrt{n_2^2 - n_1^2 \sin^2 i} + \frac{\lambda}{2}$

$= 2e\, n_2 \cos\gamma + \frac{\lambda}{2}$



等厚 $\delta = 2ne + \frac{\lambda}{2}$　　$e=0$ 暗纹，原因半波损失

相邻条纹厚度差 $\Delta e = \frac{\lambda}{2n}$　条纹间距 $\Delta x = \frac{\Delta e}{\sin\theta} \approx \frac{\lambda}{2n\theta}$

牛顿环

$\delta = 2ne + \frac{\lambda}{2}$

$r_{明} = \sqrt{\frac{(2k-1)R\lambda}{2n}}$　　$r_{暗} = \sqrt{\frac{kR\lambda}{n}}$

迈克尔逊　平移 $\Delta d = m \cdot \frac{\lambda}{2}$ 条纹数

单缝衍射　$a\sin\theta = \pm 2k \cdot \frac{\lambda}{2}$　暗纹

中央明纹　$a\sin\theta = \pm(2k+1)\frac{\lambda}{2}$　亮纹

中央明纹宽度 $\frac{2\lambda}{a} \cdot f$　角 $\frac{2\lambda}{a}$　其余 $f \cdot \frac{\lambda}{a}$

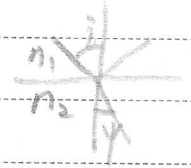
光栅 $(a+b)\sin\theta = k\lambda$ $\quad a\sin\theta = k'\lambda$

缺级为 $k = \frac{a+b}{a}k'$

光偏振 $I = I_0\cos^2\alpha$

布儒斯特定律

当 $\tan i = \frac{n_2}{n_1}$



洛伦兹变换 $x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$

$$t' = \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}}\left(t - \frac{v}{c^2}x\right)$$

$$u_x' = \frac{u_x - v}{1-\frac{v}{c^2}\cdot u_x}$$

$$u_y' = \frac{u_y\sqrt{1-v^2/c^2}}{1-\frac{v}{c^2}\cdot u_x}$$

长度相对(尺收缩)

l_0为相对静止参考系测得长度

$l = l_0\sqrt{1-v^2/c^2}$

时间延缓

t_0原时为同一地点发生事件的时间间隔

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$$

有 $E_k = mc^2 - m_0c^2$

$E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4$

光子 $p = \frac{E}{c}$ $m = \frac{p}{c}$

斯特藩玻耳兹曼定律 $M(T) = \sigma T^4$

维恩位移定律 $\lambda \cdot T = b$

康普顿 $\lambda - \lambda_0 = 2\frac{h}{m_0c}\sin^2\frac{\theta}{2}$

θ为散射角

物质波 $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$ $\nu = \frac{E}{h} = \frac{mc^2}{h}$

不确定关系 $\Delta x \cdot \Delta p \geq h$

波函数 一维 $|\psi|^2 = \psi \cdot \psi^*$

$|\psi|^2$描述概率，由整体和为1，可求出未知数