静电场

高斯定理：$\mathbf{E}\cdot\mathbf{S}=\frac{q_0}{\varepsilon_0}$　　场强公式：$E=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r^2}$　　环路定理：$E\cdot l=0$

静电场中的导体和电介质

电荷面密度：$\sigma=\mathbf{P}\cdot\mathbf{n}$，P是极化强度，n是面的法向方向。

线性电介质：$\mathbf{P}=\varepsilon_0\chi_e\mathbf{E}$，P是极化强度，E是总电场强度，$\chi_e$是电极化率。

D的高斯定理：$\mathbf{D}\cdot\mathbf{S}=q_0$，其中$\mathbf{D}=\mathbf{E}\varepsilon_0+\mathbf{P}$是电位移矢量，E是实际场强，P是极化强度，$q_0$是自由电荷带电数。又有$\mathbf{D}=\varepsilon_0\varepsilon_r\mathbf{E}$，$\varepsilon_r=1+\chi_e$是相对介电常量。

一组点电荷静电能：$W=\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}q_iU_i$；$W=\frac{1}{2}\int Udq$。

电容器静电能$W=\frac{1}{2}QU$。单位体积静电能$W=\frac{1}{2}\int DEdV$。

直流电

$j=\frac{I}{S}=\sigma E=nqv$，$R=\rho\frac{l}{S}$，$p=\sigma E^2$，p是单位体积热功率

恒定磁场

毕奥-萨伐尔定律：$dB=\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Idl}{r^2}\sin\alpha$　　磁场的高斯定理：$BS=0$

安培环路定理：$BL=\mu_0 I$，$B=\mu_0 i'$，i'是电流面密度。

磁力矩：$\mathbf{M}=IS(\mathbf{n}\times\mathbf{B})$；磁矩：$\mathbf{p}=IS\mathbf{n}$，S是线圈围成的面积。

通电长直螺线管的内部场强：$B=\mu_0 nI$，n是单位长度匝数。

磁介质

磁化强度：$\mathbf{M}=\frac{\sum\mathbf{p}}{V}$，p是磁矩，V是单位体积。

电流面密度：$i'=\mathbf{M}\times\mathbf{n}$　　H的安培环路定理：$Hl=I$，$H=\frac{B}{\mu_0}-M$

线性磁介质：$B=\mu_0\mu_r H$，$M=\chi_m H$，$\mu_r=1+\chi_m$，μ_r相对磁导率，χ_m磁化率。

电磁感应

感应电动势：$E=-\frac{d\Phi}{dt}$

动生电动势：$E=\int(v\times B)dl$　　感生电动势：$\oint Edl$

自感系数：$L=\frac{N\Phi}{I}=\frac{\Psi}{I}$　　自感电动势：$E=-L\frac{dI}{dt}$

互感系数：$M=M_{12}=\frac{N_2\Phi_{12}}{I_1}=M_{21}=\frac{N_1\Phi_{21}}{I_2}$

互感电动势：$E_{12}=-M_{12}\frac{dI_1}{dt}=-N_2\frac{d\Phi_{12}}{dt}$，$E_{21}=-M_{21}\frac{dI_2}{dt}=-N_1\frac{d\Phi_{21}}{dt}$

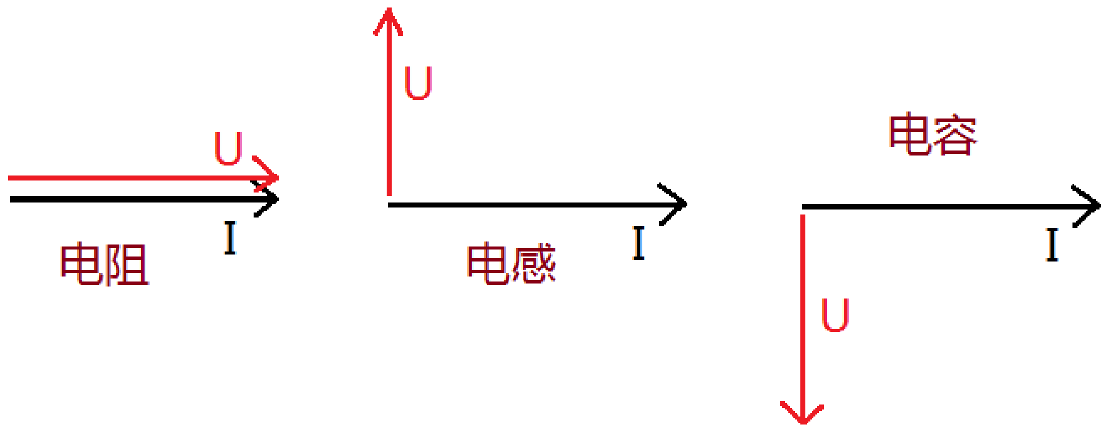
自感磁能：$\int EIdt=\int L\frac{dI}{dt}Idt=\frac{1}{2}LI^2$

互感磁能：$\int EI_1dt=\int M\frac{dI_2}{dt}I_1dt=MI_1I_2$

磁场能量体密度：$W=\frac{1}{2}BHV$

交流电

矢量图解法：



复数法：

元件	阻抗	相位差	复阻抗
电阻	R	0	R
电感	ωL	π/2	jωL
电容	1/ωC	-π/2	1/jωC

麦克斯韦电磁场理论

安培环路定理：$HL=I_0+\iint\frac{\partial D}{\partial t}dS$