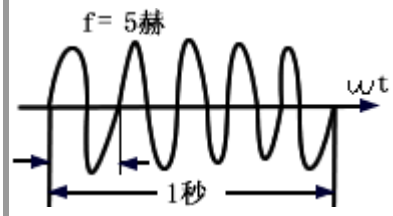
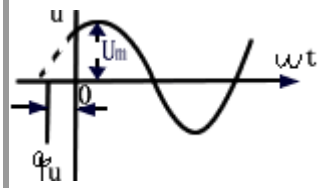
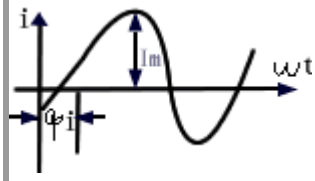
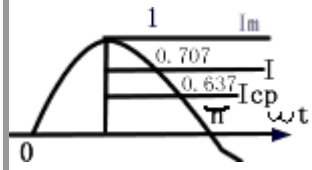
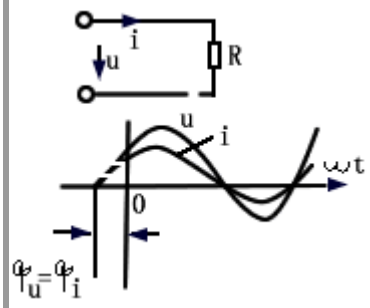
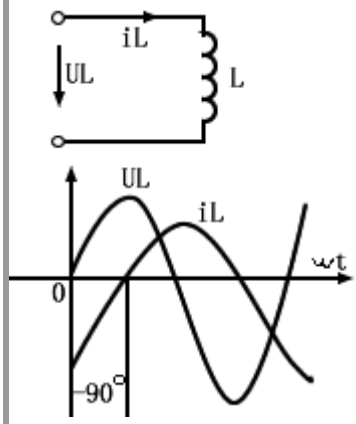
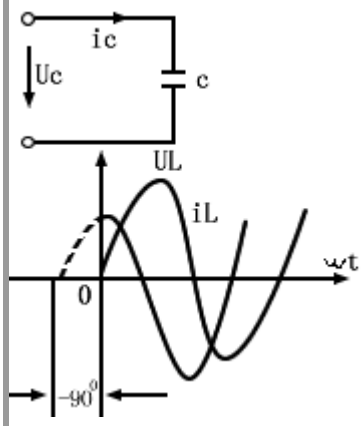
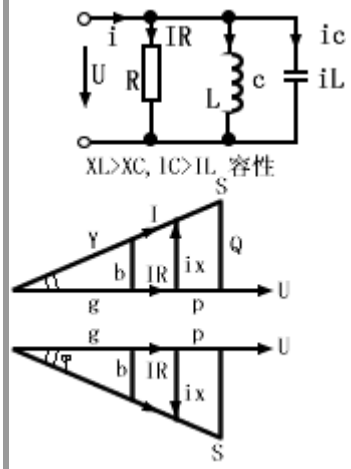
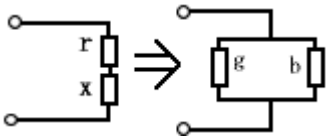
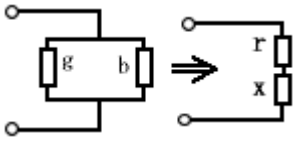
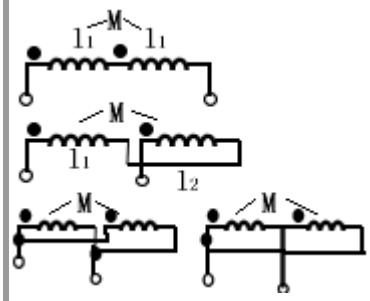
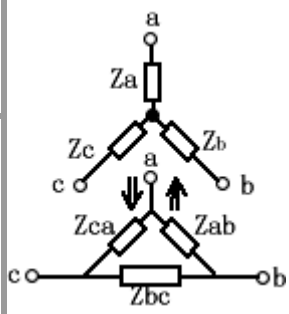
交流电路的计算公式

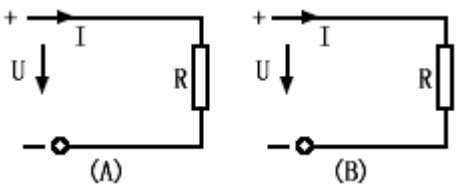
项目	公式	电路图
周期和频率	周期---交流量变化一周所需时间 频率---一秒钟内交流量变化的次数 $T=\frac{1}{f}=\frac{2\pi}{\omega}$ 式中：T--周期（S） f--频率（Hz） ω-角频率（rad/r）	
正弦交流电压	U=Umsin(ωt+τu) 式中：u--电压瞬时值（V） Um-电压最大值（V） τu-角频率（rad/s）	
正弦交流电流	i=Imsin(ωt+τi) 式中：u---电压瞬时值（V） Um--电压最大值（V） τu-电流初相角（rad）	
最大值、有效值、	瞬时值： $I=\frac{Im}{\sqrt{2}}=0.707Im$ $I_{cp}=\frac{2}{\pi}Im=0.637Im$ 式中：I---电流有效值（A） Im--电流最大值（A） Icp-电流平均值（A）	

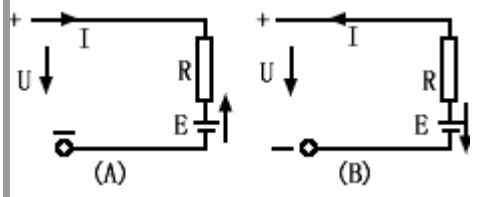
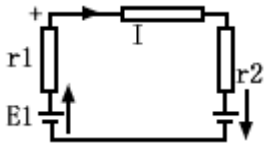
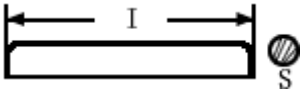
平均值		
纯电阻电路	瞬时值：u=Umsin(ωt+τu) ----i=Imsin(ωt+τu) 最大值 Um=RIm， 有效值 U=RI	
纯电感电路	瞬时值：ul=Ulmsin(ωt-0°C)　　i=Ilmsin(ωt-90°C) 最大值Ulm=***X***l***I***lm 有效值Ul=***X***l***I***l 式中：XL=ωL=2πfL 有效功率PL=0 无功功率Q=***U***L***I***L=***X***L***I***²L 初相角τu=0°C，τi=-90°C，UL超前于iL90°C	
纯电容电路	瞬时值：Uc=Ucmsin(ωt+0°C) --i=Icmsin(ωt-90°C) 最大值：Ucm=Xc***I***cm 有效值：Uc=Xc***I***c 式中：　$Xc=\frac{1}{\omega c}=\frac{1}{2\pi fc}$ 有功功率：Pc=0 无功功率：Qc=UcIc=XcFc 初相角τu=0°C，τi=90°C，Uc滞后于ic90°C	

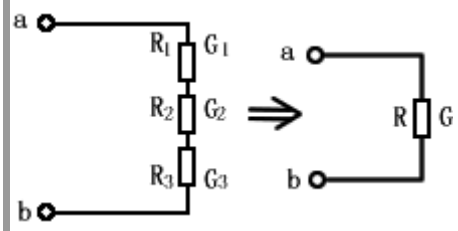
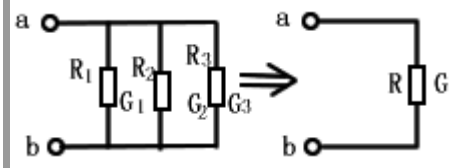
RLC 并联电阻	有效值：I=UY 导纳： $Y=\sqrt{g^2+b^2}=\sqrt{g^2+(b_L-b_C)^2}$ 当 bL=bc 时，Y=g,I 与 U 同相，称为并联谐振 电纳 b=bL-bc 当 bL=0 时，成为 RC 并联电路 当 bc=0 时，成为 RL 并联电路 有功功率 P=UIcos τ 无功功率 Q=UIsin τ 视在功率 $S=UI=\sqrt{P^2+Q^2}$ 功率因数 cos τ = $\frac{P}{S}=\frac{I_R}{I}=\frac{g}{Y}$	
等效阻抗与等效导纳变换	$Y=\frac{1}{Z}$ 电阻 $g=\frac{r}{r^2+x^2}$ 电纳 $b=\frac{x}{r^2+x^2}$	
	$Z=\frac{1}{Y}$ 电阻 $r=\frac{g}{g^2+b^2}$ 电抗 $x=\frac{b}{g^2+b^2}$	
互感线圈的串并	串联 顺接 L=L1+L2+2M 反接 L=L1+L2-2M 并联 $L=\frac{L_1L_2-M^2}{L_1+L_2-2M}$ 式中：L---总电感 M---互感	

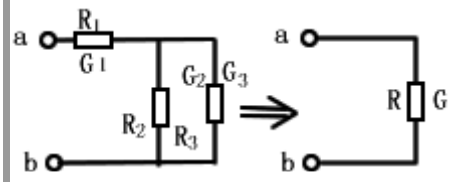
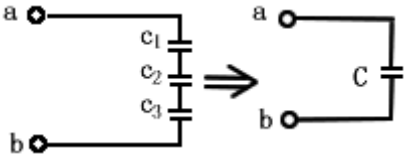
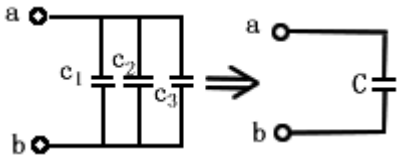
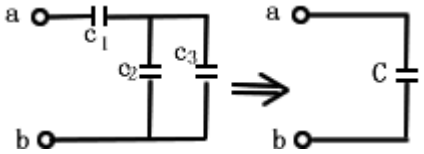
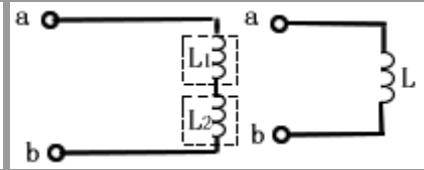
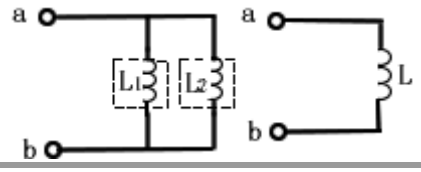
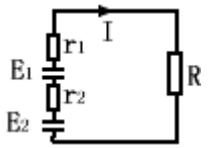
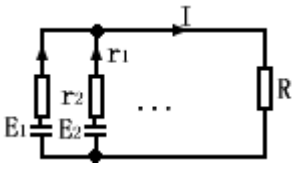
联		
Y-△阻抗变换	**Y-△** $Zab = Za + Zb + \frac{ZaZb}{Zc}$ $Zbc = Zb + Zc + \frac{ZbZc}{Za}$ $Zca = Zc + Za + \frac{ZaZc}{Zb}$	
	Y-△ $Za = \frac{Zab \cdot Zca}{Zab+Zbc+Zca}$ $Zb = \frac{Zbc \cdot Zab}{Zab+Zbc+Zca}$ $Zc = \frac{Zca \cdot Zbc}{Zab+Zbc+Zca}$ 当 Zab=Zbc=Zca=Z△，时 $Zy = \frac{1}{3} Z\triangle$	

直流电路的计算公式

项目	公式	电路图
欧姆定律	1、无源支路：$I = \frac{\pm U}{R}$ 式中：U----支路端电压（V） I----支路电流（A） R----支路电阻（Ω） ±---U 与 I 同向取+号，否则取-号 图 A $I = \frac{U}{R}$ ，图 B $I = -\frac{U}{R}$	

	2、有源支路 $I=\frac{\pm U\pm E}{R}$ (A) 式中：E----支路电动势（V）U、I、R 与无源支路同 ±U 与 I 向、E 与 I 同向取+号，否则取一号 图 A $I=\frac{U-E}{R}$ 。图 B $I=\frac{-U-E}{R}$	
	3、全电路 $I=\frac{\pm E_1\pm E_2}{\Sigma R}$ (A) 式中：E1、E2--回路电动势（V） I-------回路电流（A） ΣR-----回路电子之和（Ω） ±------E1、E2 与 I 同向取+否则取-号 $I=\frac{E_1+E_2}{R+r_1+r_2}$ (A)	
导体电阻	$R=\rho\frac{l}{S}$ （Ω） 式中：R---导体直流电阻（Ω） ι --导体长度（M） S---导体载面积（CM^2） ρ --导体电阻率（Ω.CM^2/M）	
导体电阻与温度关系	$R_t=R_{20}\left[1+a(t-20)\right]$ （Ω） 式中：R_t---导体t°C时的电阻（Ω） R_{20}---导体 20°C时的电阻（Ω） a----导体的电阻温度系数（1/°C） t----温度（°C）	
电导	$G=\frac{1}{R}$ $\delta=\frac{1}{\rho}$ 式中：G---电导（S）	

与电导率	σ---电导率（A） ρ---电阻率（S）	
功率	$P=UI=I^2R\frac{U}{R}$(W) 式中：P--功率（W） U--电压（V） I--电流（A） R--电阻（Ω I不变（电阻串联）时，P与R成正比 U不变（电阻并联）时，P与R成反比	
电阻串、并、复联	串联：电阻：$R=R_1+R_2+R_3+\cdots$ 电导：$G=\frac{1}{\frac{1}{G_1}+\frac{1}{G_2}+\frac{1}{G_3}+\cdots}$ 当R_3=0 时，R2 上的分电压 $U_2=\frac{R_2}{R_1+R_3}U_{ab}$ 式中：Uab--ab两端端电压 $\frac{R_2}{R_1+R_3}$ --分压比	
	并联 电阻：$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\cdots$ 电导：$G=G_1+G_2+G_3+\cdots$ 当R_3=00 时，R2 上的分电流：$I_2=\frac{R_1}{R_1+R_2}I_{ab}$ 式中：Iab---流经 ab 的端电流 $\frac{R_1}{R_1+R_2}$ 分流比	

	复联 电阻： $R=R_1+\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}$ 电导： $G=\frac{1}{\frac{1}{G_1}+\frac{1}{G_2+G_3}}$	
电容器串、并、复联	串联： $\frac{1}{c}=\frac{1}{c_1}+\frac{1}{c_2}+\frac{1}{c_3}+\cdots$ 当 n 个相待的 C0 串联时 $c=\frac{1}{n}c_0$ 当 C3 被短路时，C2 上的分电压 $u_{C2}=\frac{c_1}{c_1+c_2}u_{ab}$ 式中：Uab----ab 两端端电压 $\frac{c_1}{c_1+c_2}$ 电容分压比	
	并联: $C=c_1+c_2+c_3+\cdots$ 当n个相同等的CO并联时C=nco	
	复联： $C=\frac{1}{c_1}+\frac{1}{c_2+c_3}$	
屏蔽线圈串、并联的等效电感	串联 $L=L_1+L_2+\cdots$	
	并联 $\frac{1}{L}=\frac{1}{L_1}+\frac{1}{L_2}$	
电池串、并联	串联 E=E1+E2+En ------I=I1+I2+In r1、r2 分别为电池的内阻当 n 个电池的电动势均为 E0，内阻均为 r0 $I=\frac{nEo}{R+nro}$	

	串联$E=E_1=E_2=\cdots$ $I=I_1+I_2=\cdots=\frac{E}{R+\frac{r}{n}}$ r1、r2 分别为电池的内阻。每个电池的电动势和内阻必须相等才能并联，否则电池之间产生电流，消耗能量。