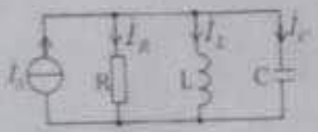
2、除第一大题以外，其余题目要求有求解过程。

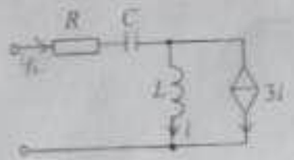
3、题目中有指定方法的，必须用题中指定的方法求解。

一、填空题(第 4，7 小题每题 6 分，8，9 小题每题 4 分，其余每小题 5 分，共 45 分)

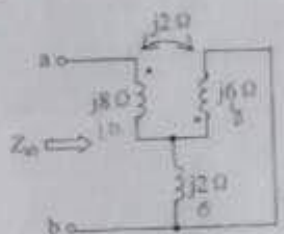
1. 已知图示电路中各电流有效值分别为 I_L=7A，I_C=13A，I_S=10A，则 I_R= 8 A。



2. 图示电路的谐振角频率为 $\frac{2}{\sqrt{LC}}$。

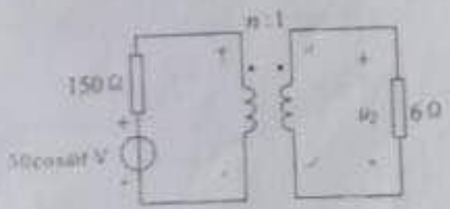


3. 图示正弦稳态电路从 ab 端看进去的输入阻抗 Z_{ab}= j8 j10 Ω。

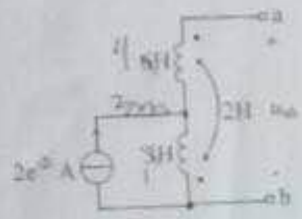


4. 若使 6Ω 电阻能获得最大功率，应使理想变压器的变比 n= 5，

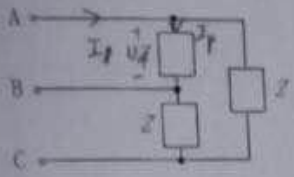
此时(6Ω 电阻获得最大功率时) u_2= $3\cos\omega t$ V。



5. 开路电压 u_{ab} = $-4e^{-2t}$ V。



12.（8 分）图示对称三相电路中，已知对称三相电源线电压 U_l=380V，三相负载总功率 P=2.4kW，功率因数 $\lambda=\cos\varphi$=0.6(感性)，求负载阻抗 Z。



解：由 $\sqrt{3}U_lI_l\cos\varphi=P$ 知 $I_l=\frac{P}{\sqrt{3}U_l\cos\varphi}=\frac{2400}{\sqrt{3}\times380\times0.6}A\approx6.077A$

故 $I_p=\frac{I_l}{\sqrt{3}}=3.5A$ $U_p=U_l=380V$

所以 $|Z|=\frac{U_p}{I_p}=108.3\Omega$

故 $Z=|Z|\angle\varphi=(64.98+j86.64)\Omega$

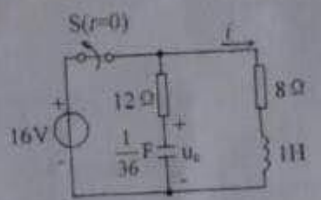
9

13.（11 分）开关 S 打开前电路已达到稳态，t=0 时，开关 S 打开。

（1）画出 t>0 时运算电路图，并标明参数，在图上标出 $Uc(s)$。

（2）求出 t>0 时 $I(s)$。

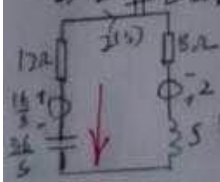
（3）求出 t>0 时 $i(t)$。



解：(1) 由换路原则知 $i(0_+)=i(0_-)=\frac{16V}{8\Omega}=2A$

$u_c(0_+)=u_c(0_-)=16V$

故运算电路



所以如图所有

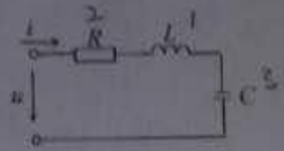
(2) $I(s)=\frac{\frac{16}{s}+2}{12+\frac{36}{s}+8+s}=\frac{2s+16}{s^2+20s+36}=\frac{2s+16}{(s+2)(s+18)}=\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{s+2}+\frac{5}{4}\cdot\frac{1}{s+18}$

−2

(3) 故 $i(t)=\mathcal{L}^{-1}[I(s)]=(\frac{3}{4}e^{-2t}+\frac{5}{4}e^{-18t})\varepsilon(t)A$

6. 图示电路中，已知 $u=16+8\cos(\omega t+45^\circ)+4\cos3\omega t$ (V)，R=2Ω，ωL=1Ω，$\frac{1}{\omega C}=3\Omega$

电流的瞬时值表达式 $i(t)$=$8+2\sqrt{2}\cos(\omega t+90^\circ)+\sqrt{2}\cos(\omega t-45^\circ)$ A.

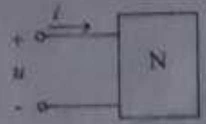


7. 已知图示二端网络中 $u=2+2\sqrt{2}\cos(\omega t+30^\circ)+\sqrt{2}\cos(2\omega t-45^\circ)$ V

$i=10\cos(\omega t-15^\circ)+5\cos2\omega t$ mA

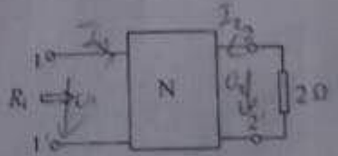
则电压的有效值 U= 3 V,

网络 N 吸收的平均功率 P= 12.5 mW 。



8. 已知二端口网络 N 的传输参数矩阵 $\boldsymbol{T}=\begin{pmatrix}2 & 6(\Omega)\\ 1(S) & 4\end{pmatrix}$，2-2′ 端接 2Ω 电阻

从 1-1′ 端看进去的输入电阻 R_i= $\frac{5}{3}$ Ω



9. 已知冲激激励$\delta(t)$作用于线性网络引起的零状态响应为$e^{-2t}\varepsilon(t)$，

则激励为$e^{-t}\varepsilon(t)$时，零状态响应为 $(e^{-t}-e^{-2t})\varepsilon(t)$ ；

若激励为$5\sqrt{2}\cos2t$时，稳态响应为 $\cancel{\frac{\sqrt{2}}{4}\cos(2t-45^\circ)}$ 。
$2.5\cos(2t-45^\circ)$

14. （9 分）电路如图 a 所示，(1)求 i_L 的单位阶跃响应 $s(t)$；(2)求 i_L 的单位冲激响应 $h(t)$；
(3)当 $u_S(t)$ 如图 b 时，用卷积积分法求 $t>0$ 时 i_L 的零状态响应（写出积分表达式，不必计算结果）

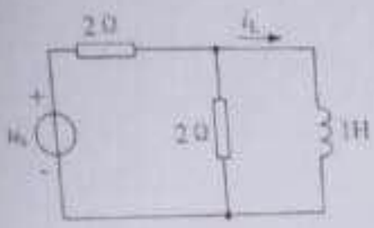


图 a

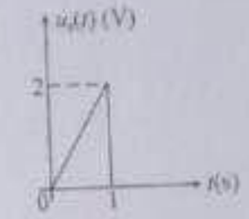


图 b

解：(1) $U_S=\varepsilon(t)$ 时

$i_L(0_+)=i_L(0_-)=0$

$i_L(\infty)=\frac{1}{2}A=0.5A$

$\tau=\frac{1}{\frac{2\times2}{2+2}}=1s$

故由三要素法得

$s(t)=[i_L(\infty)+(i(0)-i(\infty))e^{-\frac{t}{\tau}}]\varepsilon(t)$

$=(0.5-0.5e^{-t})\varepsilon(t)A$

(2) $h(t)=s'(t)=0.5(1-e^{-t})\delta(t)+0.5e^{-t}\varepsilon(t)$

$=0.5e^{-t}\varepsilon(t)A$

(3) 如图可知 $U_S(t)=\begin{cases}2t & (0<t<1)\\ 0 & (t>1)\end{cases}$

故有 $i_L(t)=U_S(t)*h(t)$

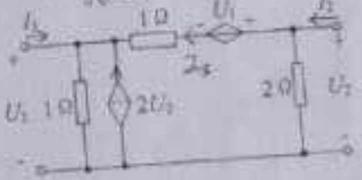
当 $0<t<1$ 时 $i_L(t)=\int_0^t 2\xi\cdot0.5e^{-(t-\xi)}d\xi=\int_0^t \xi e^{-(t-\xi)}d\xi$

当 $t>1$ 时 $i_L(t)=\int_0^1 2\xi\cdot0.5e^{-(t-\xi)}d\xi+\int_1^t 0\cdot0.5e^{-(t-\xi)}d\xi=\int_0^1 \xi e^{-(t-\xi)}d\xi$

故 $i_L(t)=\begin{cases}\int_0^t \xi e^{-(t-\xi)}d\xi & (0<t<1)\\ \int_0^1 \xi e^{-(t-\xi)}d\xi & (t>1)\end{cases}$

10

15. （10 分）求图示二端口网络的 Y 参数矩阵



解：如图所示有 $I_1=\frac{U_1}{1}-2U_2-I_3$

$\begin{cases}I_2=\frac{U_2}{2}+I_3\\ 且\ I_3=\frac{U_2-U_1-U_1}{1}\end{cases}$

可得 $\begin{cases}I_1=3U_1-3U_2\\ I_2=-2U_1+1.5U_2\end{cases}$

故 Y 参数矩阵 $Y=\begin{bmatrix}3 & -3\\ -2 & 1.5\end{bmatrix}$