

# A 卷

## 清华大学本科生考试试题专用纸

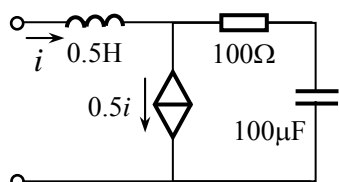
考试课程 电路原理

????年 ? 月 ? 日

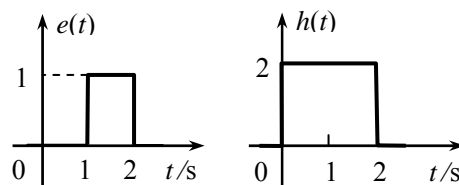
班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_

一、(24 分) 求解下列各题

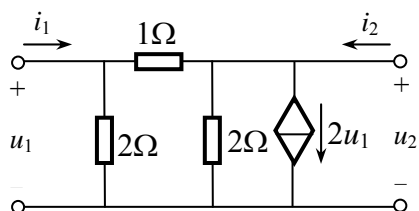
1. 求谐振角频率和谐振时的入端阻抗。



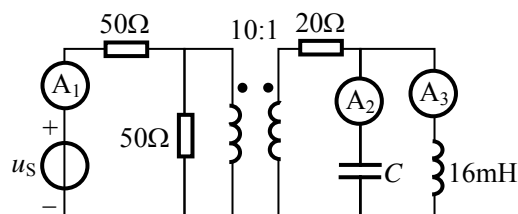
2. 求卷积积分  $r(t) = e(t) * h(t)$ 。



3. 求下图二端口的  $Y$  参数。

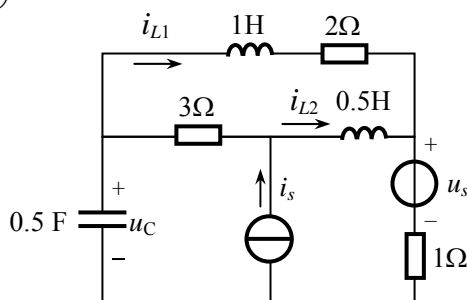


4. 下图中, 已知  $u_s(t) = 220\sqrt{2} \sin 314t$  V, 电流表  $A_2$  与  $A_3$  读数相等。试求电流表  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  的读数(均为有效值)。



二、(8 分) 电路如图所示。其中  $u_C$ ,  $i_{L1}$  和  $i_{L2}$  为状态变量, 状态方程的标准形式为

$$\begin{pmatrix} \dot{u}_C \\ \dot{i}_{L1} \\ \dot{i}_{L2} \end{pmatrix} = \mathbf{A} \begin{pmatrix} u_C \\ i_{L1} \\ i_{L2} \end{pmatrix} + \mathbf{B} \begin{pmatrix} u_s \\ i_s \end{pmatrix}.$$

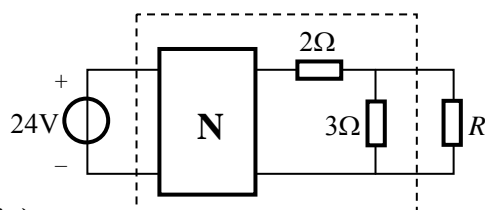


三、(12 分) 图示二端口网络  $N$  的传输参数为

$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} 2 & 8\Omega \\ 0.5S & 2.5 \end{pmatrix}.$$

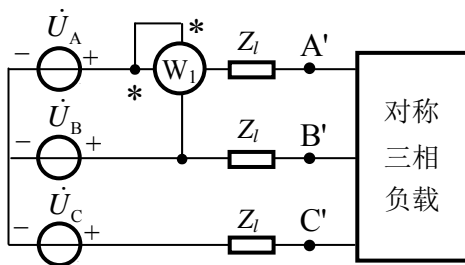
(1) 求虚线框所示二端口网络的传输参数。

(2) 电阻  $R$  为何值时它获最大功率? 求此最大功率。

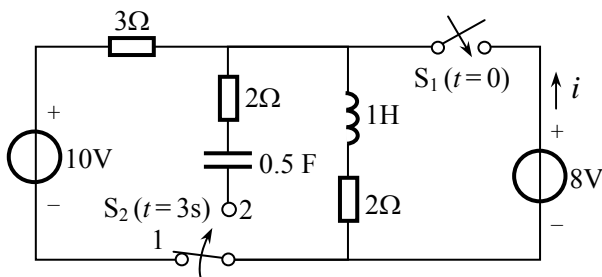


四、（12 分）题图电路为对称三相电路。已知对称三相负载消耗的额定有功功率  $P=2.85\text{kW}$ ，额定线电压  $U_l=380\text{V}$ ，功率因数  $\cos\varphi=0.866$ （感性）。线路阻抗  $Z_l=0.866+j0.5\Omega$ 。

- (1) 若要使负载工作在额定电压下，求三相电源电压  $\dot{U}_A, \dot{U}_B, \dot{U}_C$ （设  $\dot{U}_{A'B'}=380\angle 30^\circ\text{V}$ ）；
- (2) 画出两表法测量三相电源发出总功率的另一块功率表接线图，并求所画功率表读数。

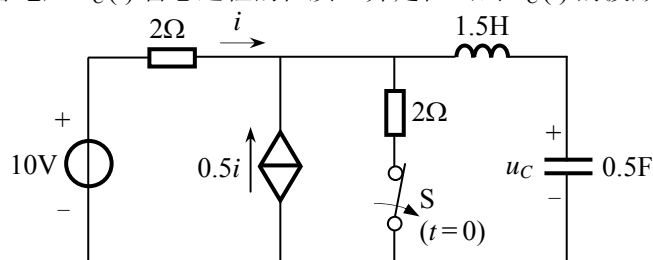


五、（14 分）右图电路在换路前处于稳态，电容无初始储能。 $t=0$  时合开关  $S_1$ ， $t=3\text{s}$  时将开关  $S_2$  由端钮 1 合至 2。求换路后的电流  $i$ ，并画其曲线。



六、（10 分）电路如题图所示， $t=0$  时打开开关  $S$ 。

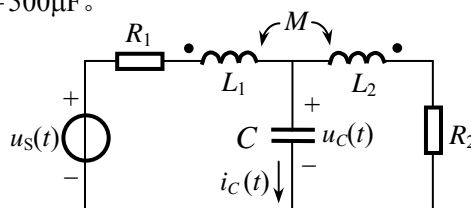
- (1) 以电容电压  $u_C$  为变量列写微分方程；
- (2) 判定电容电压  $u_C(t)$  暂态过程的性质，并定性画出  $u_C(t)$  的波形（不必计算出结果）。



七、（12 分）图示周期性非正弦稳态电路中，已知  $u_s(t)=U_0+U_{1m}\sin 1000t$ ， $R_1=2\Omega$ ， $R_2=2\Omega$ ， $L_1=1\text{mH}$ ， $L_2=2\text{mH}$ ， $M=1\text{mH}$ ， $C=500\mu\text{F}$ 。

电容两端电压的有效值  $U_C=12\text{V}$ ，  
电容中电流的有效值  $I_C=2.5\text{A}$ 。

- (1) 求电源电压的有效值；
- (2) 求电源发出的平均功率。



八、（8 分）电路如图所示。已知  $i_s=\varepsilon(t)\text{A}$ ，电容电压及电阻电压的单位阶跃响应分别为

$$u_C(t)=(1-e^{-t})\varepsilon(t)\text{V},$$

$$u_R(t)=(1-0.25e^{-t})\varepsilon(t)\text{V}.$$

若  $u_C(0^-)=2\text{V}$ ， $i_s(t)=\delta(t)\text{A}$ ，

求电阻电压  $u_R$ 。

