

A 卷

清华大学本科生考试试题专用纸

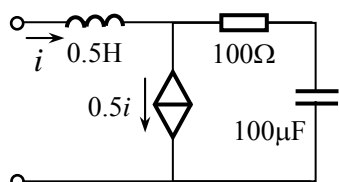
考试课程 电路原理

????年 ? 月 ? 日

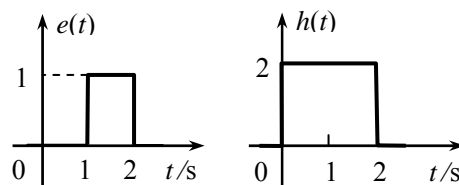
班级_____ 姓名_____ 学号_____

一、(24 分) 求解下列各题

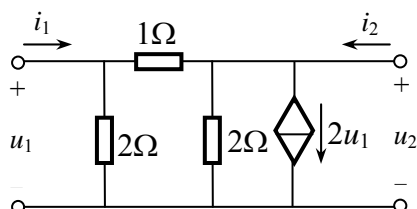
1. 求谐振角频率和谐振时的入端阻抗。



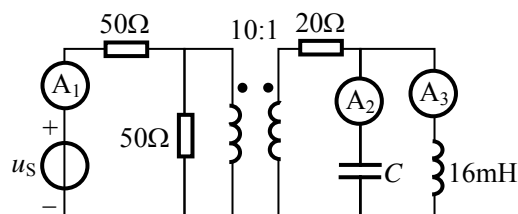
2. 求卷积积分 $r(t) = e(t) * h(t)$ 。



3. 求下图二端口的 Y 参数。

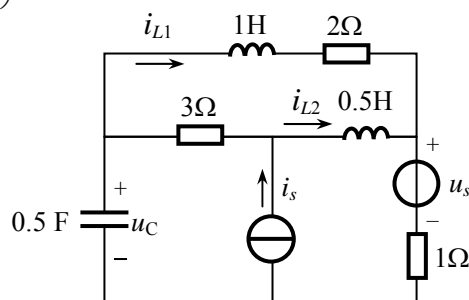


4. 下图中, 已知 $u_s(t) = 220\sqrt{2} \sin 314t$ V, 电流表 A_2 与 A_3 读数相等。试求电流表 A_1 、 A_2 和 A_3 的读数(均为有效值)。



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

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

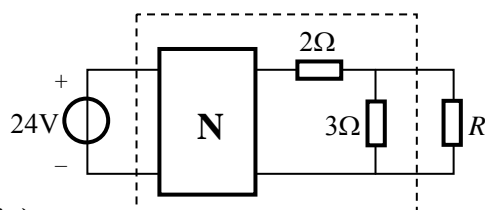


三、(12 分) 图示二端口网络 N 的传输参数为

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

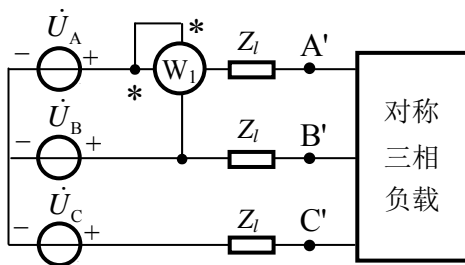
(1) 求虚线框所示二端口网络的传输参数。

(2) 电阻 R 为何值时它获最大功率? 求此最大功率。

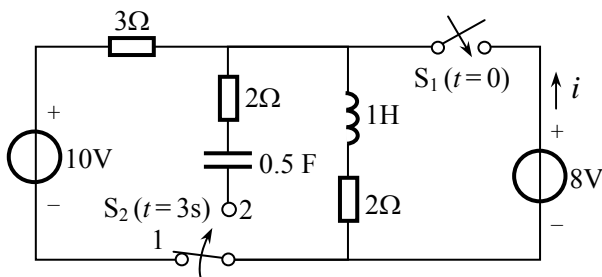


四、（12 分）题图电路为对称三相电路。已知对称三相负载消耗的额定有功功率 $P=2.85\text{kW}$ ，额定线电压 $U_l=380\text{V}$ ，功率因数 $\cos\varphi=0.866$ （感性）。线路阻抗 $Z_l=0.866+j0.5\Omega$ 。

- (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。

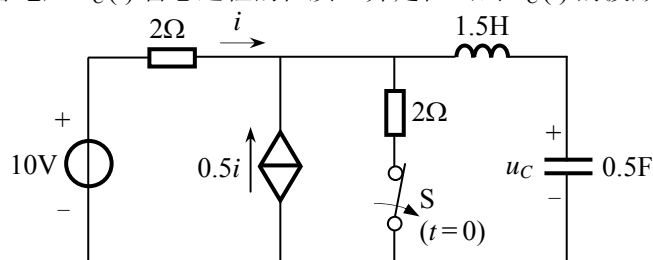


五、（14 分）右图电路在换路前处于稳态，电容无初始储能。 $t=0$ 时合开关 S_1 ， $t=3\text{s}$ 时将开关 S_2 由端钮 1 合至 2。求换路后的电流 i ，并画其曲线。



六、（10 分）电路如题图所示， $t=0$ 时打开开关 S 。

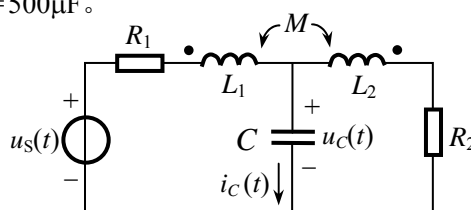
- (1) 以电容电压 u_C 为变量列写微分方程；
- (2) 判定电容电压 $u_C(t)$ 暂态过程的性质，并定性画出 $u_C(t)$ 的波形（不必计算出结果）。



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 。

