

B

清华大学本科生考试试题专用 题纸交回

考试课程

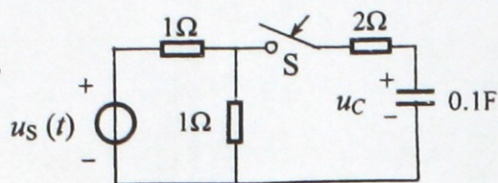
电路原理 A(2) 班号 1253 学号 2005010928 姓名 莫程远 2007.1.

一、已知图示电路电容无初始储能， $t=0$ 时合下开关 S。

求：(1) $u_S(t)=2V$ 时电容电压 $u_C(t)$ 。

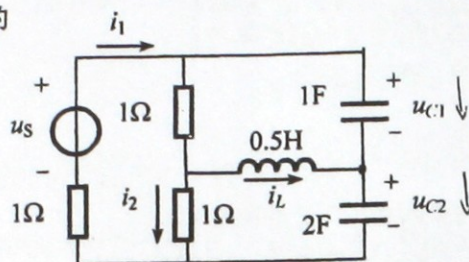
(2) $u_S(t) = 2\sqrt{2} \sin 2tV$ 时电容电压 $u_C(t)$ 。

(14 分)



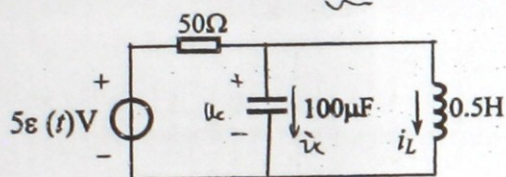
二、以 $[u_{C1} \ u_{C2} \ i_L]^T$ 为状态变量列写图示电路的状态方程，并整理为标准形式。(10 分)

$$\begin{bmatrix} \dot{u}_{C1} \\ \dot{u}_{C2} \\ \dot{i}_L \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} u_{C1} \\ u_{C2} \\ i_L \end{bmatrix} + B u_S$$

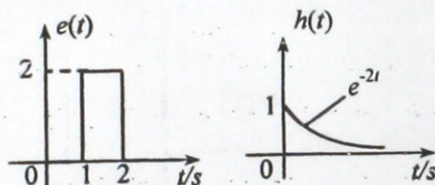


三、完成下面各题 (30 分)

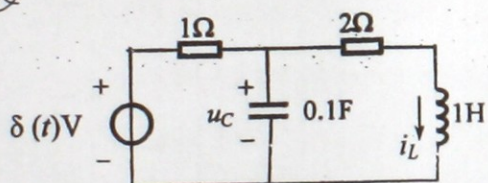
1. 定性画出图示电路中电流 $i_L(t)$ 的波形。



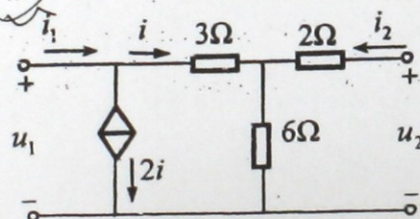
2. 求图示函数的卷积 $e(t) * h(t)$



3. 已知电路无初始储能。求初值 $u_C(0^+)$, $i_L(0^+)$ 。



4. 求图示二端口的短路导纳参数 Y 。



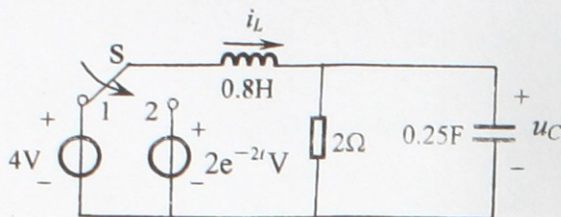
5. 已知无损传输线的特性阻抗 $Z_C=400\Omega$ ，传输线线长为 l ，终端接有电阻 $R=100\Omega$ ，始端通过一开关接到 600V 直流电压源，假设开关在 $t=0$ 时合上。

分别求：(1) $t_1 = \frac{7l}{4v}$ 时 (v 是波速)，(2) $t_2 = \frac{11l}{4v}$ 时距始端 $l/2$ 处线上的电流 i 。

四、已知换路前电路处于稳态， $t=0$ 时将开关S由1换接到2。

用拉斯拉普变换法求换路后电容电压 $u_C(t)$ ，并给出 $u_C(t)$ 的自由分量和强制分量。

(14分)



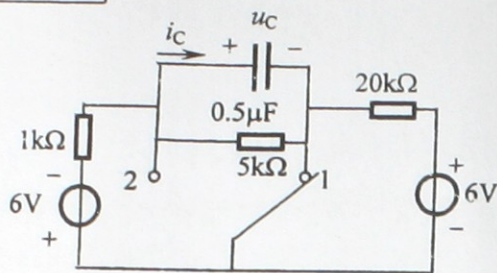
五、已知图示电路中，开关S合在1处（电路已达

稳态）。 $t=0$ 时开关S由1换接到2， $t=2\text{ms}$

时开关S又返回位置1。求换路后电容电流

$i_C(t)$ ，并定性画出其波形图。

(14分)

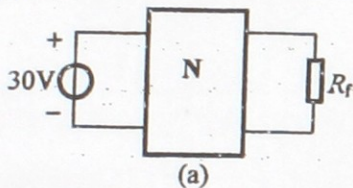


六、图(a)所示电路中N为仅含电阻的对称二端口网络。激励电压 $u_i=30\text{V}$ 。当 $R_f=5\Omega$ 时，它可获得最大功率 $P_{\max}=20\text{W}$ 。

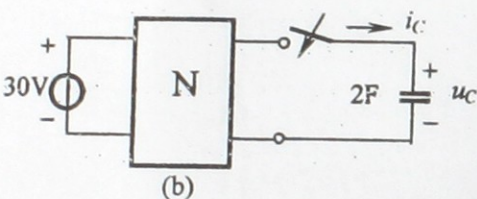
(1) 求二端口网络N的传输参数T；

(2) 设在 $t=0$ 时将 R_f 断开改接 2F 的电容（如图(b)所示）。求网络函数 $H(s)=U_C(s)/U_i(s)$ 。

(12分)

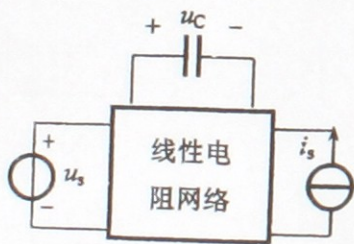


(a)

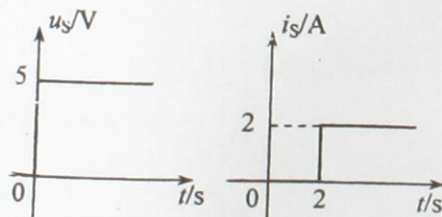


(b)

七、电路如图七(a)所示，其中电容C初始储能不为零。当 $u_s(t)=10\varepsilon(t-1)\text{V}$ 、 $i_s(t)=\varepsilon(t)\text{A}$ 时， $u_C(t)=(-5+6e^{-10t})[\varepsilon(t)-\varepsilon(t-1)]+(5-10e^{-10(t-1)})\varepsilon(t-1)\text{V}$ 。如果 u_s 和 i_s 的波形如图七(b)所示，求 $u_C(t)$ 的零状态响应。(6分)



图七(a)



图七(b)