

北京师范大学
2003 年招收硕士学位研究生入学考试试题

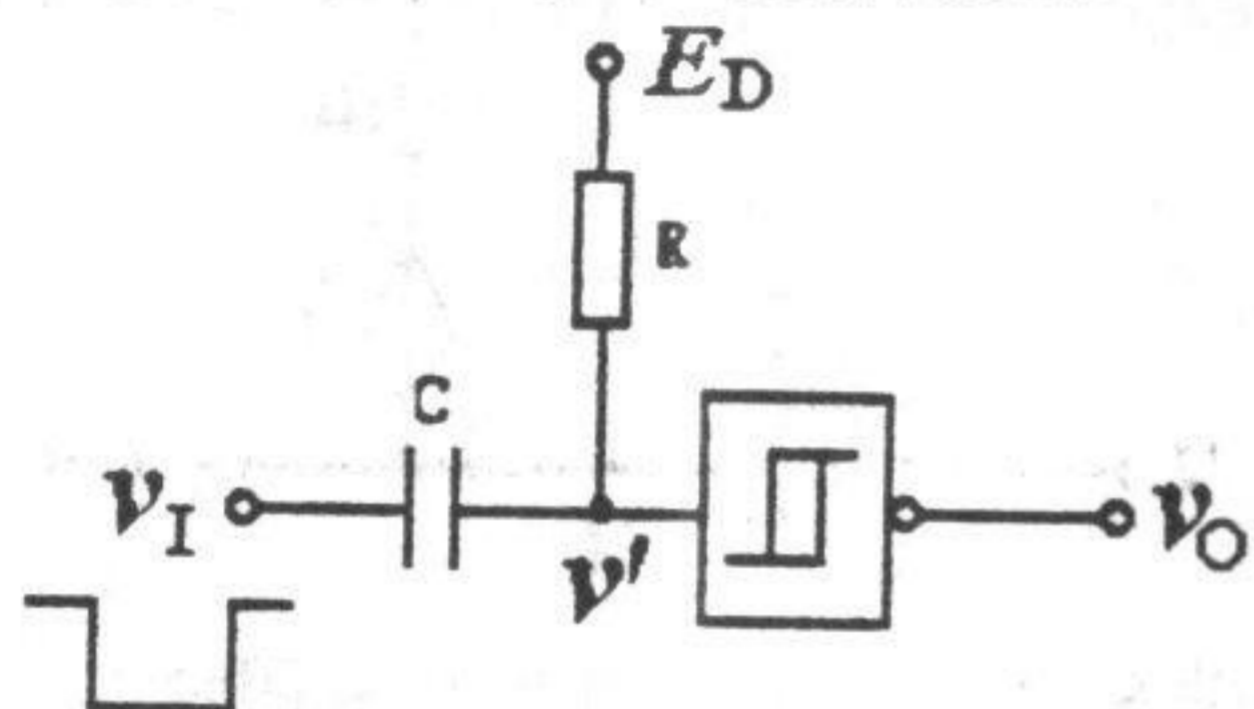
专业：通信与信息系统、信号与信息处理 科目代码：495
研究方向：上述专业下的各个方向 考试科目：电路、信号与系统

数字电路部分

(50 分)

一、(10 分) 由 CMOS 施密特触发器、电阻 R 及电容 C 组成如图电路。

1. 这是一个什么电路？
2. V_I 处输入一负脉冲，请对应画出 V_I , V' , V_O 各点的工作波形。
3. 对输入 V_I 的脉宽有何要求？



二、(20 分) 设计一个数值运算电路，输入为三位二进制数 $Z = ABC$ ，输出 $Y = 3Z + 8$ (用二进制数 EFGHI 表示)。要求用四个异或门及尽量少的二输入端与非门实现电路。只要按要求写出输出 EFGHI 的逻辑表达式，不必画逻辑图。

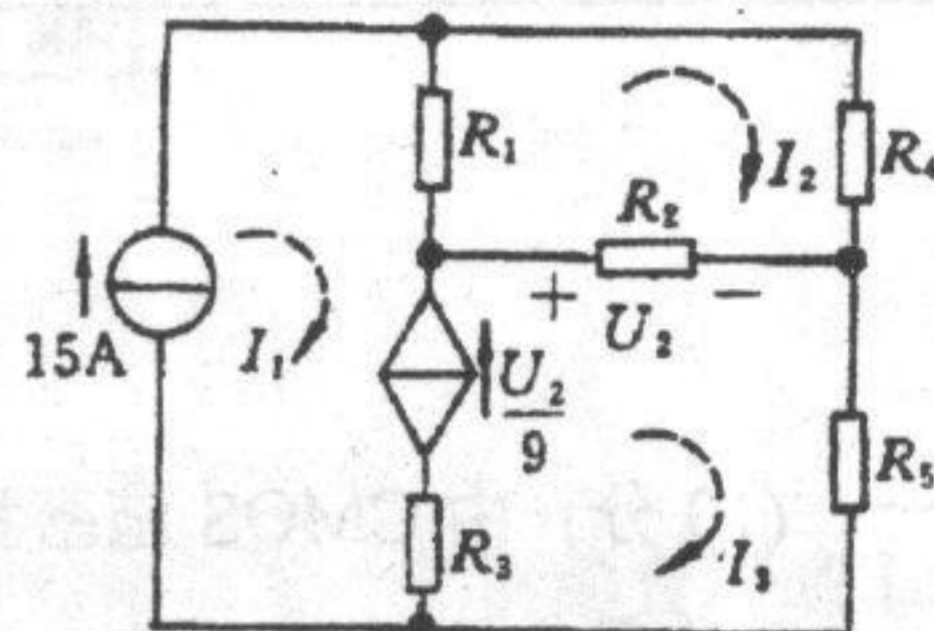
三、(20 分) 用三个 JK 触发器及尽可能少的其它门组成一个序列信号发生器，其串行序列信号为 1101001 1101001，写出逻辑方程、画出电路图、状态图及时序图。(要求电路能自启动)

电路与信号系统部分

(100分)

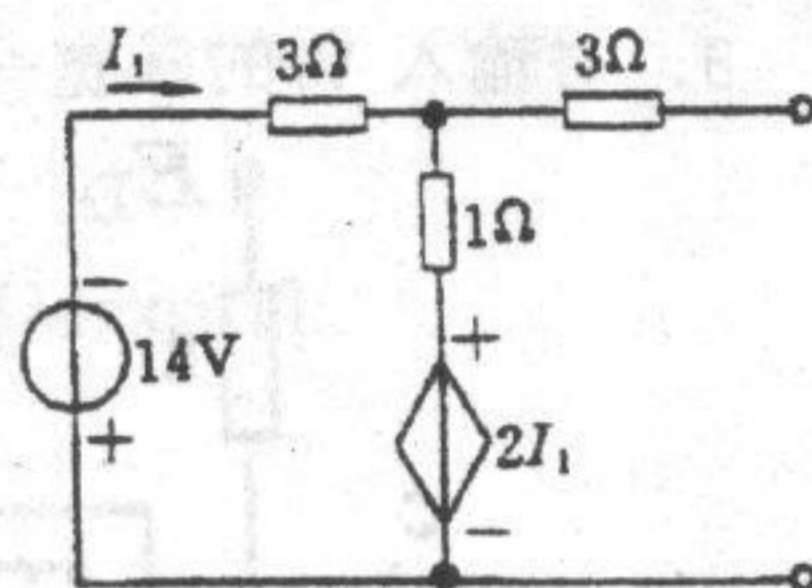
- 一、(10分) 求右图所示电路中的网孔电流 I_1, I_2, I_3 ;
其中, $R_1 = R_5 = 1\Omega, R_3 = R_4 = 2\Omega, R_2 = 3\Omega$ 。

BSD3



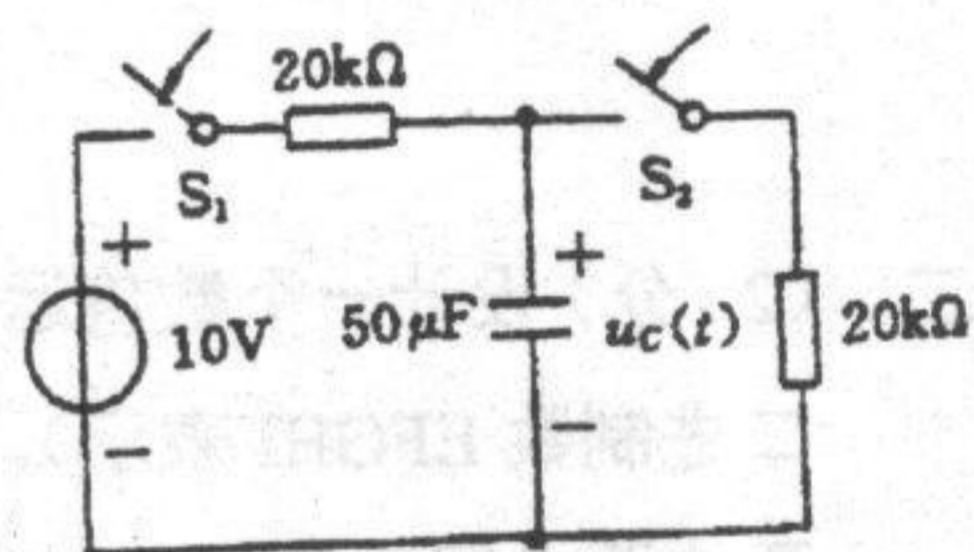
- 二、(10分) 将右图所示的二端网络简化成戴维南等效电路。

BSD4



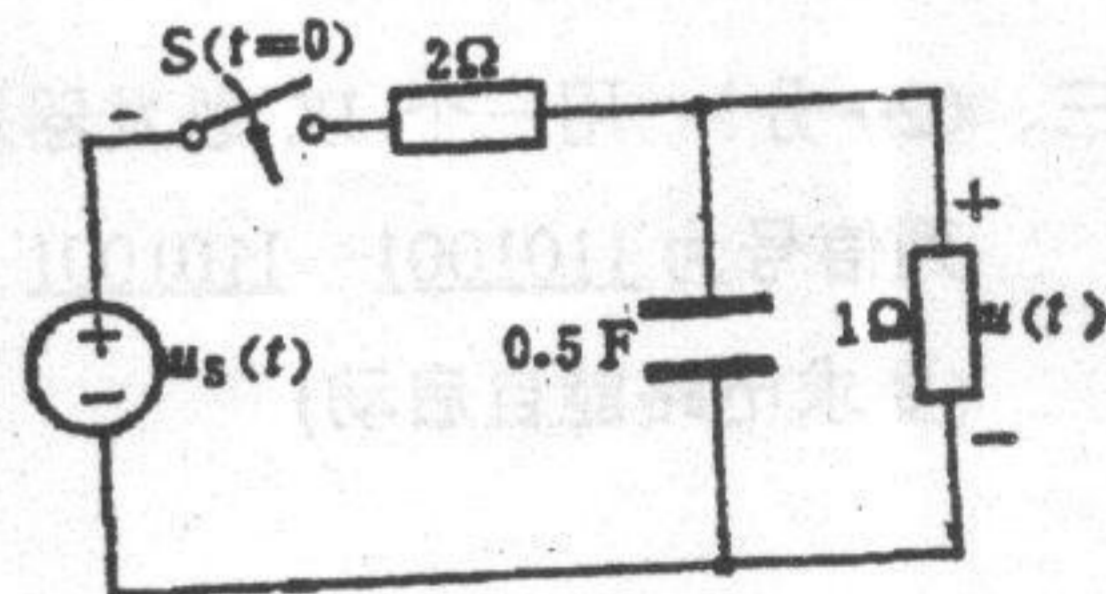
- 三、(15分) 右图所示电路中, $u_C(0_-) = 0$, $t = 0$ 时开关 S_1 闭合, $t = 1s$ 时开关 S_2 闭合, 求 $u_C(t)$ 。

BSD5



- 四、(15分) 在右图所示电路中, $u_C(0_-) = 0$, $u_s(t) = U_s e^{-2t}$, 用复频域分析法, 求 $t > 0$ 时的 $u(t)$ 。

BSD6



五、(10分) 化简:

$$(1) \int_{-\infty}^{\infty} (e^{-t} + t)\delta(t-1)dt = ?$$

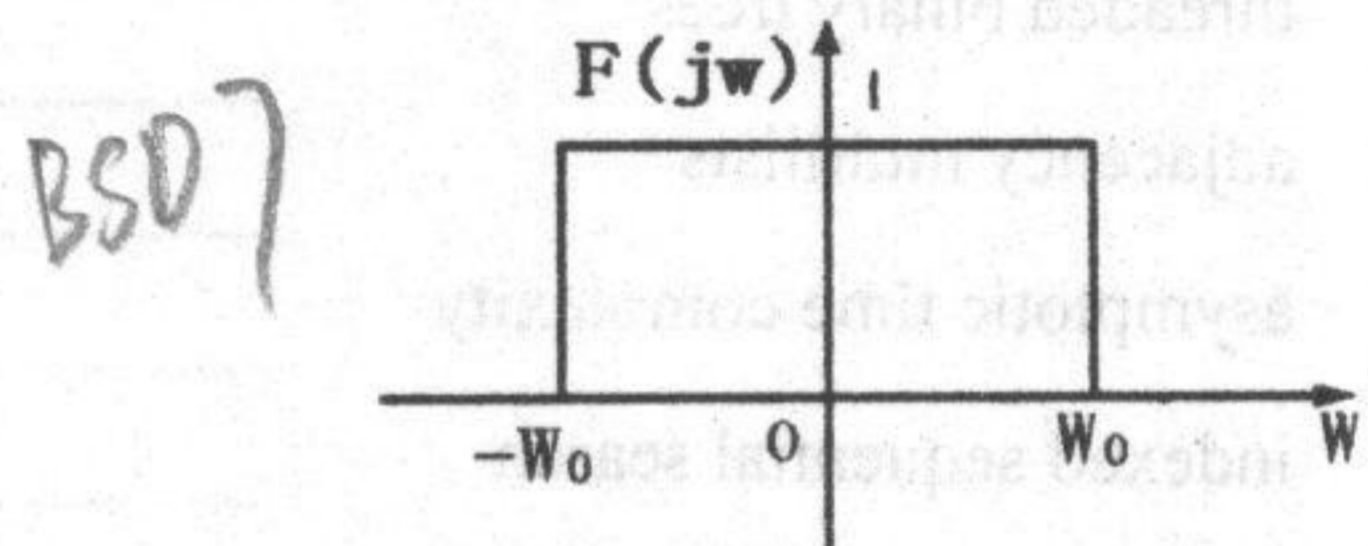
$$(2) [\delta(t) + e^{-t}u(t)] * u(t) = ?$$

六、(10分) 已知某 LTI 因果系统的输入为 $e(t) = (e^{-t} + e^{-4t})u(t)$, 输出响应为 $r(t) = 5(e^{-3t} - e^{-t})u(t)$, 求 (1) 系统的冲激响应 $h(t)$, (2) 判断该系统是否稳定, 详细说明原因。

七、(10分) 已知某 LTI 离散系统的系统函数为:

$$H(z) = \frac{z}{(z+1)(z+3)(z+6)}, \text{ 试构造该离散系统的模拟框图。}$$

八、(10分) 已知某信号 $f(t)$ 的频谱如下图, 试求 $f(at-b)$ 的傅立叶变换, 并画出 $f(at-b)$ 时域波形。



九、(10分) 已知某线性时不变连续系统的系统方程为:

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 4 \frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$$

试画出该系统的信号流图, 零极点图, 判断系统是高通、低通、还是带通系统, 详细说明原因。