

# 北京科技大学

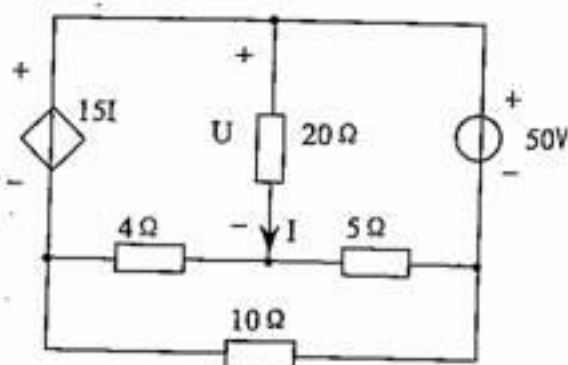
## 2007 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 415 试题名称: 电路及数字电子技术 (共 4 页)

适用专业: 控制科学与工程, 电子科学与技术

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、[15 分] 求图一所示电路中电压  $U$ 。

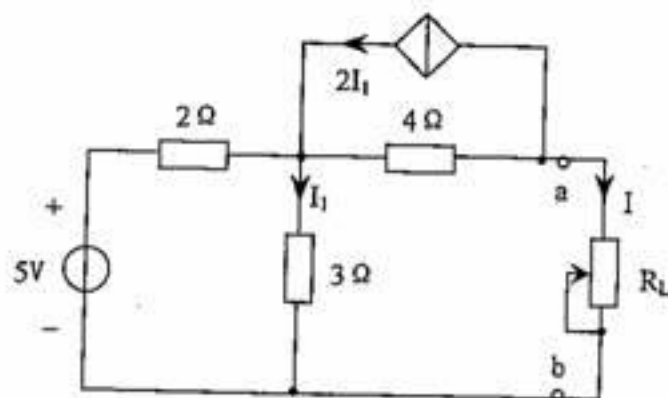


图一

二、[15 分]

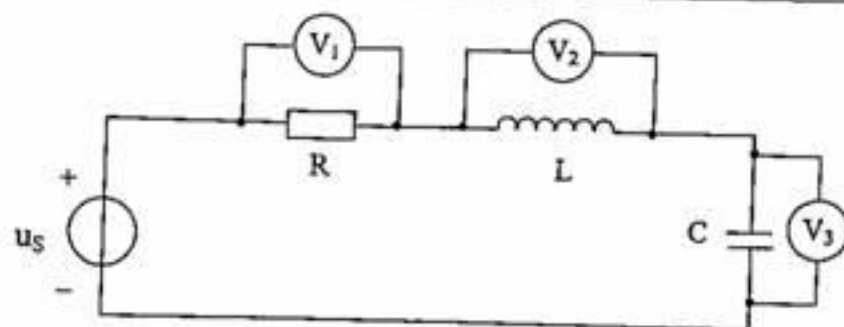
(1) 求图二所示电路中  $ab$  两端左侧电路的戴维宁等效电路;

(2) (此问统考生做, 单考生不做) 若负载电阻  $R_L$  可变, 问  $R_L$  多大时可吸收最大功率? 求此功率?



图二

三、[15 分] 已知图三所示电路中电压表读数为:  $V_1$ : 15V,  $V_2$ : 100V,  $V_3$ : 80V, (电压表读数为正弦电压有效值), 求电压  $u_s$  的有效值。

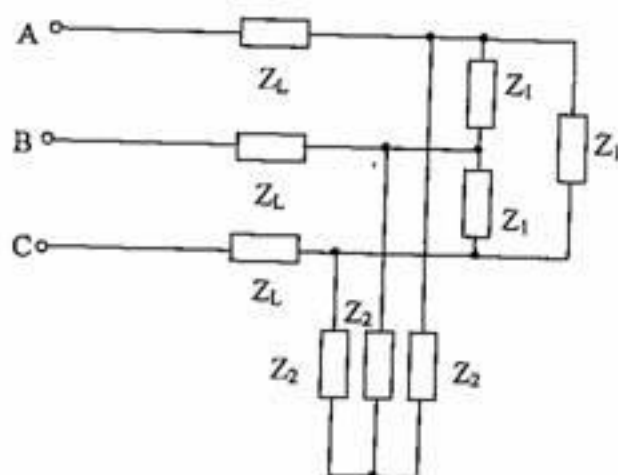


图三

四、[15 分]图四所示对称三相电路， $Z_1=30\angle 30^\circ \Omega$ ， $Z_2=16+j12\Omega$ ，输出线阻抗  $Z_L=0.1+j0.2\Omega$ ，若要使负载端的线电压为 380V，

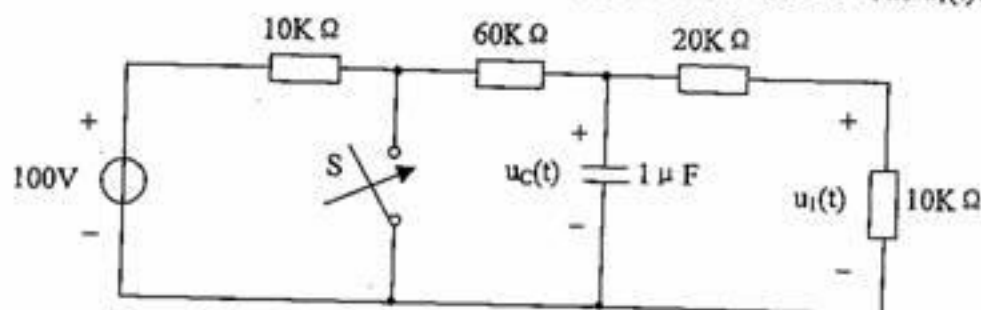
(1) 求电源端的线电压；

(2) (此问统考生做，单考生不做) 求三相电源发出的总功率。



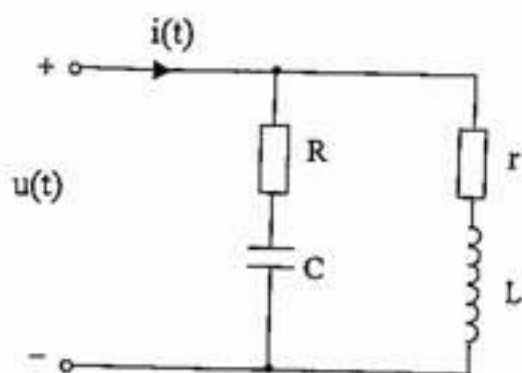
图四

五、[15 分]图五所示电路原处于稳态， $t=0$  时开关 S 闭合，求  $t \geq 0$  时的  $u_1(t)$ 。



图五

六、[15 分]图六所示电路中，已知电感线圈的电阻  $r=8\Omega$ ，电感  $L=5\text{mH}$ ，外施电压  $u(t)$  为角频率为  $\omega$  的正弦波，问  $R$ 、 $C$  应取何值才能总使电流  $i(t)$  与外施电压  $u(t)$  的波形同相位，且与  $\omega$  的取值无关？

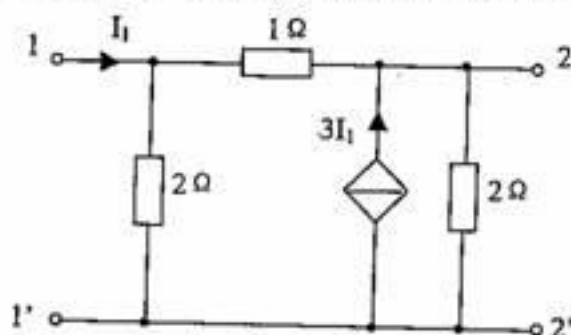


图六

七、[15 分]图七所示二端口，

(1) 求其 Y 参数矩阵；

(2) (此问统考生做，单考生不做) 求其 Z 参数矩阵。



图七

八、[10 分]化简下面函数为最简与或式，

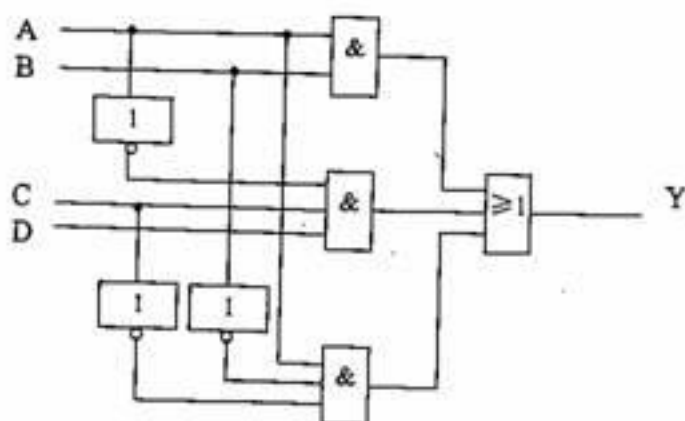
$$Y(A, B, C, D) = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot D + B \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D}$$

九、[20 分]组合逻辑电路如图八所示，

(1) 写出输出 Y 的逻辑表达式，并说明 ABCD 在何种取值情况下，电路输出 Y 为高电平；

(2) 若改用最少数目的与非门实现，画出相应的逻辑电路图；

(3) (此问统考生做，单考生不做) 电路若改用 CC4512(8 选 1 数据选择器，功能表如表 1 所示)实现时，画出相应的逻辑电路图。



图八

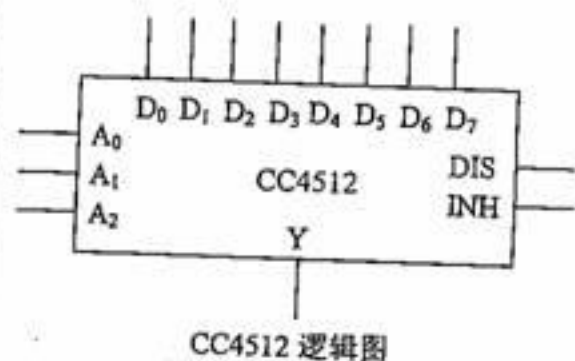


表 1 CC4512 功能表

DIS	INH	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y
0	0	0	0	0	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	D <sub>1</sub>
0	0	0	1	0	D <sub>2</sub>
0	0	0	1	1	D <sub>3</sub>
0	0	1	0	0	D <sub>4</sub>
0	0	1	0	1	D <sub>5</sub>
0	0	1	1	0	D <sub>6</sub>
0	0	1	1	1	D <sub>7</sub>
0	1	×	×	×	0
1	×	×	×	×	高阻

- 十、[15 分]图九所示为由 D 触发器构成的同步计数器电路，
- (1) 列写电路驱动方程和状态方程，分析电路功能，画出完整的状态转换图；
  - (2) (此问绕考生做，单考生不做) 简述电路有何特点。

