

南京理工大学

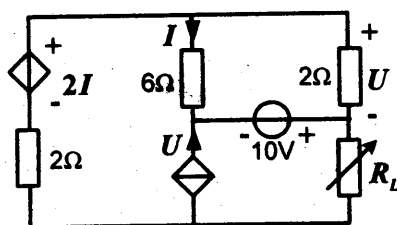
2008 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2008010032

考试科目: 电路与电力电子 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案(包括填空题)按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分。

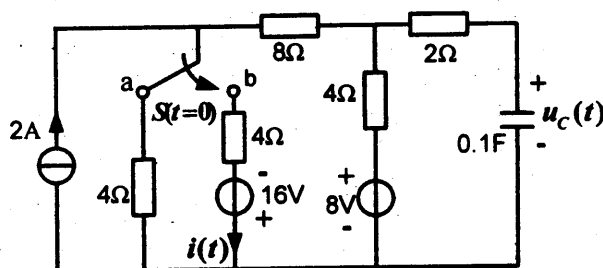
一. 电路如图一所示, $R_L = ?$ 时可获得最大功率, 并求此最大功率 P_{\max} 。(15 分)



图一

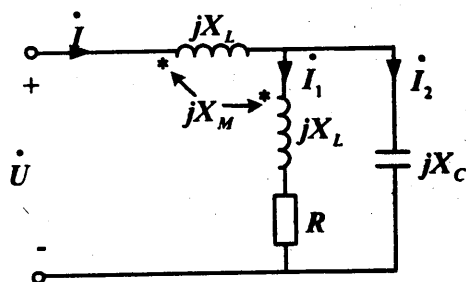
二. 一阶电路如图二所示, $t < 0$ 时原电路已稳定。 $t = 0$ 时开关 S 由 a 合向 b, 试求 $t \geq 0$ 时的电压 $u_C(t)$ 和电流 $i(t)$, 并定性绘出它们随时间变化的曲线。

(15 分)



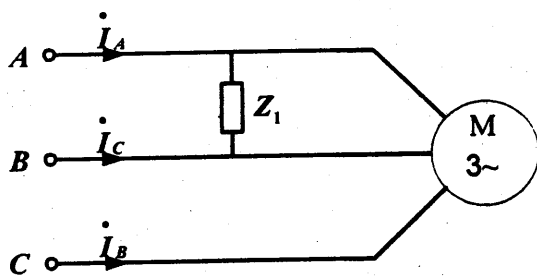
图二

三. 正弦稳态电路如图三所示, $R = 30\Omega$, 耦合系数 $k = 0.5$, 电路消耗的平均功率 $P = 3\text{kw}$, 电流 $I = I_1 = I_2$ 。试求 X_L , X_C 及电压有效值 U 。(15 分)



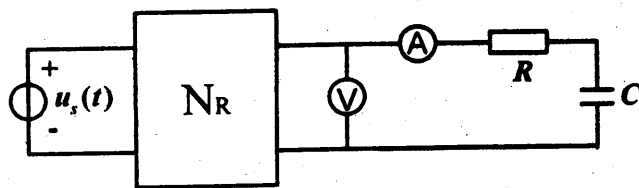
图三

四. 三相电路如图四所示, 顺序对称三相电源线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ \text{V}$, M 为三相电动机, 阻抗 $Z_1 = 38\angle 30^\circ \Omega$, 电路消耗的总平均功率 $P = 9.9\text{kw}$ 。求: 当 $I_B = 20\text{A}$ 时, $I_A = ?$ $I_C = ?$ (15 分)



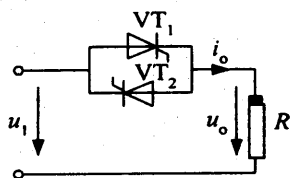
图四

五. 电路如图五所示, N_R 为线性无源电阻网络, $R = 6\Omega$, $C = \frac{1}{12}\text{F}$, $u_s(t) = 10 + 40\cos 2t \text{V}$, 电压表读数为 13V , 电流表读数为 $\sqrt{2}\text{A}$ (读数均为有效值)。若将图中 R , C 改成并联联接, 则电压表, 电流表的读数各为多少? (15 分)



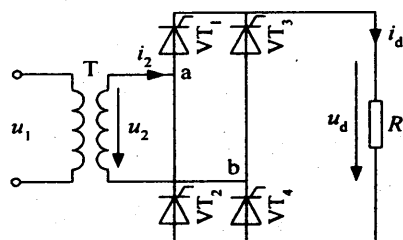
图五

六. 如图所示的单相交流调压电路, $U_1=100\text{V}$, $R=10\Omega$, 控制角为 60° 。(25 分)



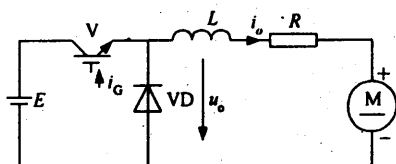
题六图 单相交流调压电路

- (1) 画出负载电压 U_o 的波形 (5 分), 求 U_o 的有效值 (4 分) 和网侧功率因数 (4 分)。
 - (2) 若 VT_2 烧断, 画出负载电压 U_o 的波形 (5 分), 求 U_o 的有效值 (4 分) 和网侧功率因数 (3 分)。
- 七. 单相全控桥如下图所示。 $U_2=100\text{V}$, $R=10\Omega$, 控制角为 30° 。(30 分)



题七图 单相全控桥

- (1) 画出控制角为 30° 时的负载电压波形 (3 分) 和 VT_1 上的电压波形 (3 分); 计算 U_d (3 分)。
 - (2) 若 VT_1 、 VT_4 的触发脉冲相位为 30° , VT_2 、 VT_3 的触发脉冲相位为 60° , 画出负载电压波形 (3 分) 和 VT_1 上的电压波形 (3 分); 计算 U_d (3 分)。
 - (3) 为使控制角为 0 时电路能正常工作, 试选取晶闸管的额定电压 (4 分) 和额定电流 (4 分)。
 - (4) 如 VT_3 出现短路或开断故障, 电路能否继续工作? (4 分)
- 八. 降压斩波电路如图。已知 $E=100\text{V}$, $E_M=20\text{V}$, $R=1\Omega$, 占空比 $D=0.5$, $T=0.1\text{ms}$ 。(20 分)



题八图 降压斩波电路

- (1) 列出 V 导通期间, 电感 L 的充电电流表达式。(5 分)
- (2) 列出 V 关断期间, 电感 L 的放电电流表达式。(5 分)
- (3) 求使电感电流保持连续的临界电感值。(5 分)
- (4) 计算负载电压平均值。(5 分)