

# 南京航空航天大学

## 2011 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 823

满分: 150 分

科目名称: 电工电子学

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 电工技术部分

#### 一、单项选择题: (本大题分 9 小题, 每小题 3 分, 共 27 分)

1、把图 1 所示的电路改为图 2 的电路, 其负载电流  $I_1$  和  $I_2$  将( )。

- (a) 增大      (b) 不变      (c) 减小

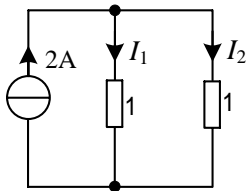


图 1

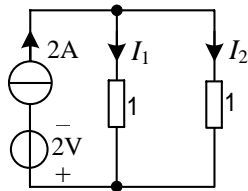


图 2

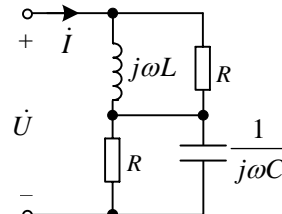


图 3

2、图 3 所示电路中, 若使  $\dot{U}$ ,  $i$  同相, 则  $R, L, C$  应满足关系式( )。

- (a)  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$       (b)  $\omega L = \omega C$       (c)  $R = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$

3、在  $R, L$  并联的正弦交流电路中,  $R=40\Omega, X_L=30\Omega$ , 电路的无功功率  $Q=480\text{var}$ , 则视在功率  $S$  为( )。

- (a) 866VA      (b) 800VA      (c) 600VA

4、图 4 所示电路在换路前已处于稳定状态, 在  $t=0$  瞬间将开关  $S$  闭合, 且  $u_C(0_-)=20\text{V}$ , 则  $u_L(0_+)=$ ( )。

- (a) 0V      (b) 20V      (c) 40V

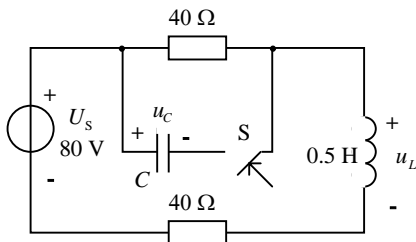


图 4

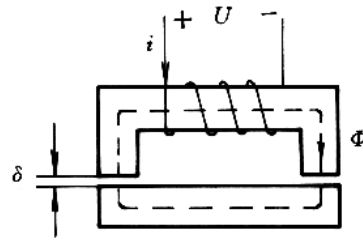


图 5

5、图 5 所示为一交流电磁铁磁路，线圈接恒定电压  $U$ ，当气隙长度  $\delta$  增加时，磁路中的磁通  $\Phi$  将( )。

- (a)增大 (b)减小 (c)保持不变

6、交流电磁铁在通电正常吸合过程中，磁阻\_\_\_\_\_，电流\_\_\_\_\_。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 保持不变

7、三相异步电动机在一定的负载转矩下运行时，如电源电压降低，则电动机的转矩\_\_\_\_\_，电动机的转速\_\_\_\_\_，电动机的电流\_\_\_\_\_。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 保持不变

8、已知某三相四线制电路的线电压  $\dot{U}_{AB} = 380\angle 13^\circ \text{V}$ ， $\dot{U}_{BC} = 380\angle -107^\circ \text{V}$ ， $\dot{U}_{CA} = 380\angle 133^\circ \text{V}$ ，当  $t=12 \text{ s}$  时，三个相电压之和为( )。

- (a) 0 V (b) 380 V (c)  $380\sqrt{2} \text{ V}$

9、在电动机的继电器接触器控制电路中，热继电器的正确连接方法应当是( )。

- (a) 热继电器的发热元件串接在主电路内，而把它的动合触点与接触器的线圈串联接在控制电路内。  
 (b) 热继电器的发热元件并接在主电路内，而把它的动断触点与接触器的线圈并联接在控制电路内。  
 (c) 热继电器的发热元件串联接在主电路内，而把它的动断触点与接触器的线圈串联接在控制电路内。

**二、计算分析题(本大题分 4 小题,共 48 分) 要求有详细计算、分析步骤。**

1、(本题 12 分)

在图 5 所示电路中，已知  $U_{S1}=6\text{V}$ ， $U_{S2}=10\text{V}$ ， $R_1=4\Omega$ ， $R_2=2\Omega$ ， $R_3=4\Omega$ ， $R_4=1\Omega$ ， $R_5=10\Omega$ 。求电流  $I$  及 A、B、C 三点的电位  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ 。

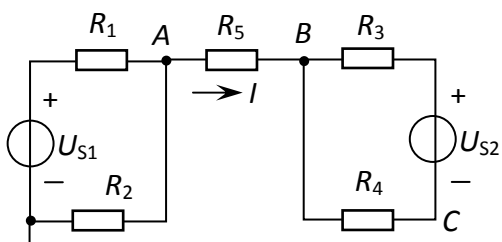


图 5

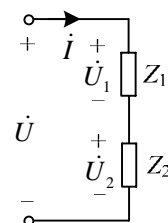


图 6

2、(本题 12 分)

图 6 所示电路中，整个电路的有功功率  $P=0.1\text{W}$ ，功率因数  $\cos\varphi=1$ ，电源电压  $\dot{U}=1\angle 0^\circ \text{V}$ ；复阻抗  $Z_1$ ， $Z_2$  的有功功率分别为  $P_1$ 、 $P_2$ ，且  $P_1=P_2$ ， $Z_2$  的功率因数  $\cos\varphi_2=0.707$ (感性)。求：(1)电流  $\dot{i}$  及复阻抗  $Z_1$ ， $Z_2$ ；(2)电压  $\dot{U}_1$ ， $\dot{U}_2$ 。

3、(本题 12 分)

Y160M2-2 型三相异步电动机，电动机输出的额定机械功率  $P_N = 15\text{kW}$ ，额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，联结，额定转速  $n_N = 2930\text{r/min}$ ，效率  $\eta_N = 88.2\%$ ，功率因数  $\lambda_N = 0.84$ ，额定频率  $f_N = 50\text{Hz}$ 。 $I_{st}/I_N = 7$ ， $T_{st}/T_N = 2$ ， $T_{max}/T_N = 2.2$ ，起动电流不允许超过  $150\text{A}$ 。若负载转矩  $T_C = 60\text{N}\cdot\text{m}$ ，试求：(1)额定转差率  $s_N$ ；(2)额定状态下转子电流的频率  $f_2$ ；(3)能否长期运行？(4)能否短时运行？(5)能否直接起动？

4、(本题 12 分)

某同学设计的具有短路、过载保护的三相异步电动机正反转控制电路如图 7 所示，但结果不能实现其功能，请找出图中的错误，并在图中改正。若用  $KM_F$  控制电动机的正转， $KM_R$  控制反转，则电动机从正转换成反转应如何操作？

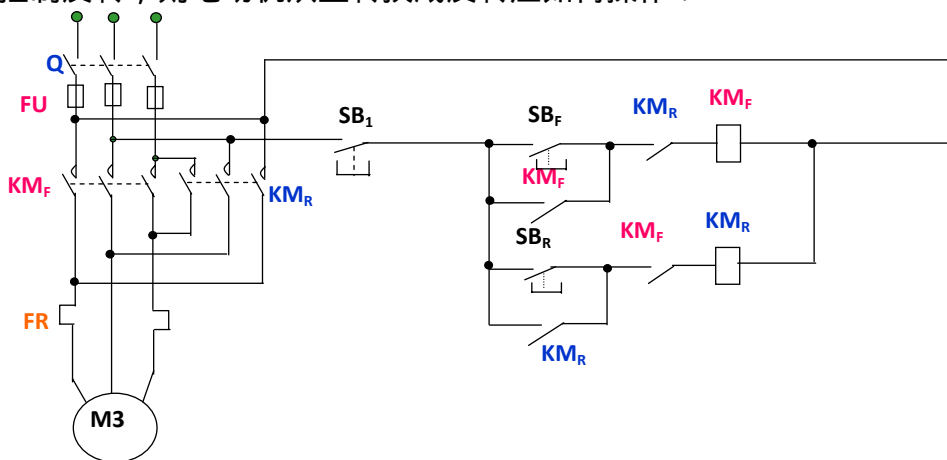


图 7

电子技术部分

三、单项选择题：(本大题分 9 小题，每小题 3 分，共 27 分)

1、在图 8 所示电路中，二极管 D 为理想元件，当输入信号  $u_i = 12\sin\omega t\text{V}$  时，输出电压  $u_o$  的最大值为( )。

- (a)12V (b)6V (c)-6V

2、在图 9 所示电路中，稳压管  $D_{Z1}$  的稳定电压为  $6\text{V}$ ， $D_{Z2}$  的稳定电压为  $9\text{V}$ ，则输出电压  $U_o$  为( )。

- (a)9V (b)6V (c)3V

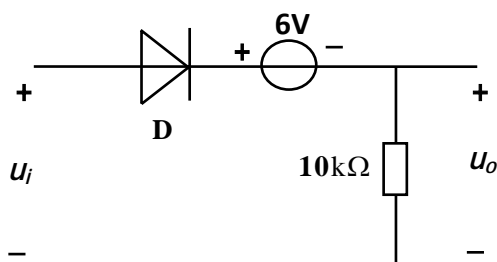


图 8

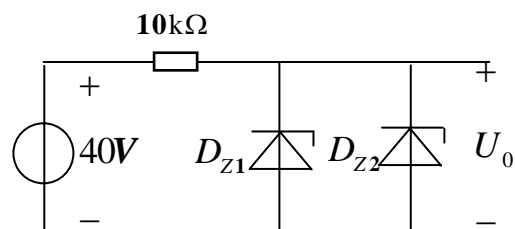


图 9

3、集成运算放大器的特点是( )。

- (a)电压放大倍数很高,输入电阻很高,输出电阻很低
- (b)电压放大倍数很高,输入电阻很高,输出电阻很高
- (c)电压放大倍数很高,输入电阻很低,输出电阻很高

4、逻辑函数表达式  $F = A\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC$  的最简与或表达式为( )。

- (a)  $F = \bar{A}C + BC$
- (b)  $F = AC + \bar{B}C$
- (c)  $F = AC + BC$

5、在图 10 所示运算放大器电路中,已知  $u_i = 1V$ , 则  $u_o$  等于( )。

- (a)  $-10V$
- (b)  $11V$
- (c)  $1V$

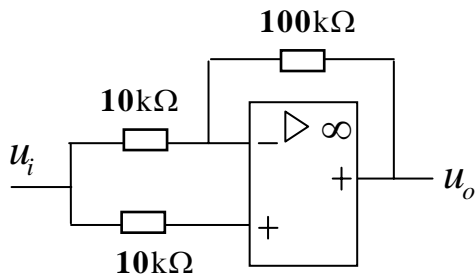


图 10

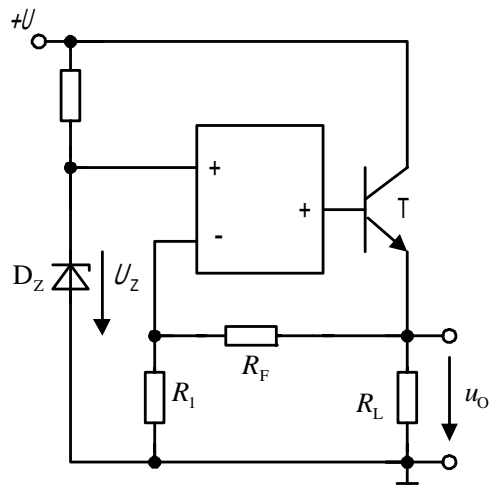


图 11

6、由运算放大器组成的恒压源电路如图 11 所示,图中电阻  $R_F$  引入的反馈为( )。

- (a) 串联电压负反馈
- (b) 串联电流负反馈
- (c) 并联电流负反馈

7、放大电路如图 12 所示,已知:  $R_B = 240k\Omega$ ,  $R_C = 3k\Omega$ , 晶体管  $\beta = 20$ ,  $U_{CC} = 12V$ 。现该电路中的三极管损坏, 换上一个  $\beta = 40$  的新管子, 若要保持原来的静态电流  $I_C$  不变, 且忽略  $U_{BE}$ , 应把  $R_B$  调整为( )。

- (a)  $480k\Omega$
- (b)  $240k\Omega$
- (c)  $120k\Omega$

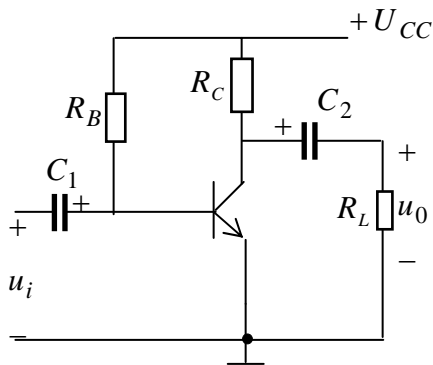


图 12

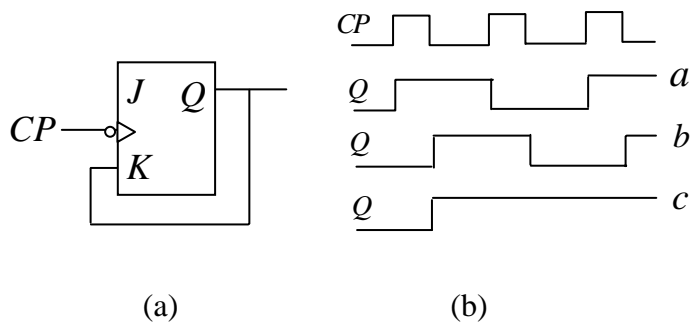


图 13

8、JK 触发器如图 13(a)所示， $Q$  的初始状态为 0，在  $CP$  脉冲作用下  $Q$  的波形为图 13(b)中的波形( )。

9、在单相半波整流、电容滤波电路中，变压器副边电压有效值为 10V，则输出电压平均值等于( )。

- (a)10V      (b) 9V      (c) 4.5V

#### 四、(本题 12 分)

在图 14 所示放大电路中，已知： $U_{CC} = 12V$ ， $R_B = 120k\Omega$ ， $R_E = 3k\Omega$ ， $R_L = 15k\Omega$ ，晶体管的  $\beta = 40$ ， $U_{BE} = 0.7V$ 。(1)求电容  $C_1$ 、 $C_2$  两端承受的直流电压；(2)画出放大电路的微变等效电路；(3)写出电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的表达式。

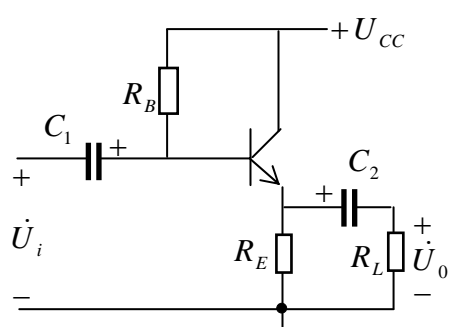


图 14

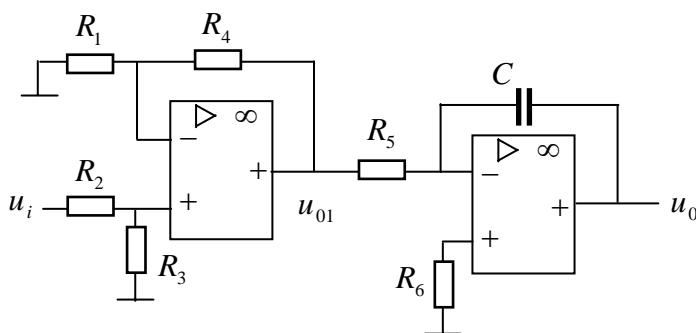


图 15

#### 五、(本题 12 分)

在图 15 所示电路中，已知： $R_1 = R_2 = R_3 = 20k\Omega$ ， $R_4 = 40k\Omega$ ， $R_5 = R_6 = 300k\Omega$ ， $C = 1\mu F$ ，运算放大器的最大输出电压为  $\pm 15V$ 。(1)写出  $u_{o1}$  与输入电压  $u_i$  的运算关系式；(2)写出输出电压  $u_o$  与输入电压  $u_i$  的运算关系式；(3)若  $u_i = 1V$ ， $u_c(0) = 0V$ ，1 秒后输出电压  $u_o$  为多少伏？若要达到最大值需要多长时间

#### 六、(本题 10 分)

在图 16 所示整流电路中，已知  $u_2 = \sqrt{2}U_2 \sin \omega t V$ ，稳压管  $D_Z$  的稳定电压为  $U_Z$ 。试定性画出下列情况下  $u_{AB}$  的波形。(1)  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  打开， $S_4$  闭合；(2)  $S_1$ 、 $S_2$  闭合， $S_3$ 、 $S_4$  打开；(3)  $S_1$ 、 $S_4$  闭合， $S_2$ 、 $S_3$  打开；(4)  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_4$  闭合， $S_3$  打开；(5)  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$  全部闭合。

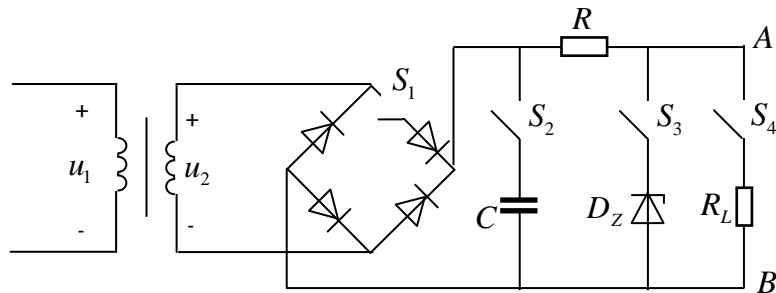


图 16

七、(本题 14 分)

时序逻辑电路如图 17 所示，已知触发器初始状态为 000。(1)写出各触发器的输入信号表达式；(2)列出状态转换表；(3)说明电路的功能；(4)画出在时钟作用下的输出波形图。

