

# 南京航空航天大学

## 2014 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 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1、在图 1 所示电路中, 与开关 S 闭合前相比, 开关 S 闭合后 P 点的电位 ( )。

- (a) 不变                      (b) 降低                      (c) 升高                      (d) 为零

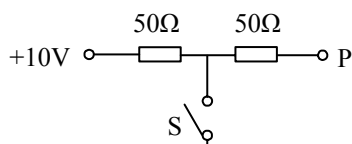


图1

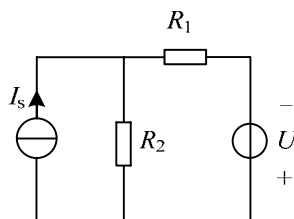


图2

2、在图 2 所示直流电路中, 已知:  $U_s=15V$ ,  $I_s=5A$ ,  $R_1=2\Omega$ 。当  $U_s$  单独作用时, 电阻  $R_1$  上消耗的电功率为  $18W$ 。当  $U_s$  和  $I_s$  两个电源共同作用时, 电阻  $R_1$  消耗的电功率为( )。

- (a)  $72W$                       (b)  $36W$                       (c)  $0W$                       (d)  $30W$

3、在图 3 所示电路中, 已知:  $R=X_C=5\Omega$ ,  $U_{AB} = U_{BC}$ , 且电路处于谐振状态, 则复阻抗  $Z$  为 ( )。

- (a)  $(2.5-j2.5)\Omega$                       (b)  $(2.5+j2.5)\Omega$                       (c)  $(5+j5)\Omega$                       (d)  $(5-j5)\Omega$

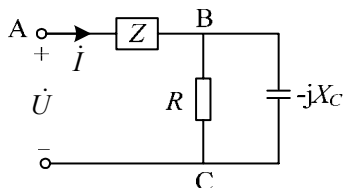


图3

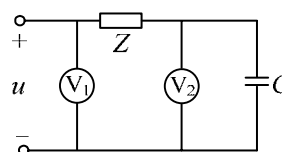


图4

4、在图 4 所示电路中, 电压表  $V_2$  的读数大于电压表  $V_1$  的读数, 则  $Z$  为( )元件。

- (a) 电阻性                      (b) 电容性                      (c) 电感性                      (d) 无法确定

5、在  $R$ 、 $L$ 、 $C$  串联电路中, 总电流  $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) A$ , 电压  $u = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) V$ ,

$\omega = 1000 \text{ rad/s}$ ,  $L = 1H$ , 则  $R$ 、 $C$  分别为( )。

- (a)  $10\Omega$ ,  $1000\mu F$                       (b)  $10\Omega$ ,  $1\mu F$                       (c)  $0.1\Omega$ ,  $1000\mu F$                       (d)  $1\Omega$ ,  $100\mu F$

6、已知一电流  $i = 10\sqrt{2} \sin \omega t + 3\sqrt{2} \sin(3\omega t + 30^\circ) \text{A}$ ，当它通过  $5\Omega$  的线性电阻时消耗的功率  $P$  为( )。

- (a) 325W                      (b) 845W                      (c) 545W                      (d) 65W

7、直流电磁铁线圈通电时，衔铁吸合后较吸合前的线圈电流将( )。

- (a) 增大                      (b) 减小                      (c) 保持不变                      (d) 无法确定

8、在额定电压下运行的三相异步电动机，当负载增大而定子端电压不变时，其定子电流将( )。

- (a) 增大                      (b) 减小                      (c) 不变

9、一空心线圈两端加一直流电压  $U$ ，流过的电流为  $I$ ，若将铁心插入线圈中，则线圈中的电流将( )。

- (a) 增大                      (b) 减小                      (c) 不变

10、在正反转控制电路中，两个辅助触点互相串联在对方的吸引线圈中，其目的是为了( )。

- (a) 保证两个接触器的主触点不能同时动作                      (b) 保证两个接触器可以同时带电  
(c) 能灵活控制正反转运行                      (d) 起自锁作用

**二、计算分析题(本大题分 4 小题，共 45 分)，要求有详细分析、计算步骤。**

1、(本题 12 分) 在图 5 所示电路中，试求：

- (1) a 与 b 之间的电流  $I_x$ ；  
(2) 将 a 与 b 之间的短路线改接为一个  $10\Omega$  的电阻，试求电压  $U_{ab}$ ；  
(3) 将 a 与 b 之间的短路线改接为一个  $5\text{V}$  的电压源 (b 点的电位高于 a 点的电位，试重新求电流  $I_x$ 。

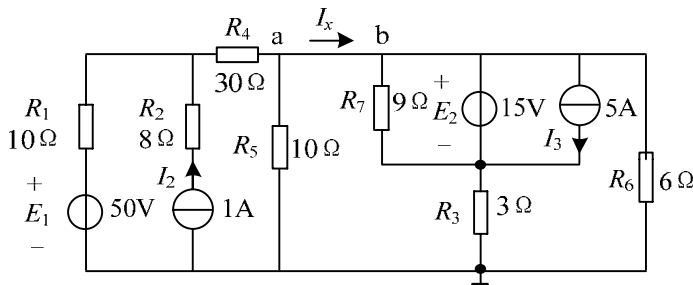


图 5

2、(本题 12 分) 一台三相异步电动机，其额定数据如下：电动机输出的额定机械功率  $P_N = 3.0\text{kW}$ ，额定电压  $U_N = 220\text{V}/380\text{V}(\Delta/Y)$ ，额定电流  $I_N = 11.2\text{A}/6.48\text{A}(\Delta/Y)$ ，额定转速  $n_N = 1430\text{r/min}$ ，功率因数  $\lambda_N = 0.84$ ，额定频率  $f_N = 50\text{Hz}$ 。 $I_{st}/I_N = 7$ ， $T_{st}/T_N = 1.8$ ， $T_{\max}/T_N = 2$ ，试求：(1)额定转差率  $s_N$ ；(2)额定转矩  $T_N$ ；(3)起动转矩  $T_{st}$ ；(4)最大转矩  $T_{\max}$ ；(5)额定状态下运行时的效率  $\eta_N$ ；(6)当供电电压为  $380\text{V}$  时，定子绕组的连接方式和直接起动时的起动电流  $I_{st}$ 。

3、(本题 12 分) 一移相电路如图 6 所示。已知： $C_1=1\mu\text{F}$ ， $R_1=R_2=3.2\text{k}\Omega$ ， $f=50\text{Hz}$ ，要使输出电压  $u_o$  与输入电压  $u_i$  的相位相差  $\frac{\pi}{2}$ ，求电容  $C_2=?$

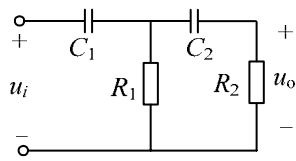


图6

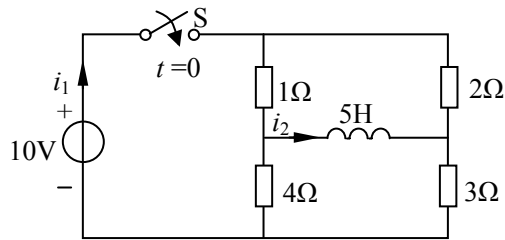


图7

4、(本题 9 分) 电路如图 7 所示，开关 S 闭合前电路已处于稳态。在  $t=0$  时 S 闭合，试求  $t>0$  时的电流  $i_1(t)$  和  $i_2(t)$ 。

### 电子技术部分

#### 三、单项选择题：(本大题分 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

1、在图 8 所示的复合管中，已知三极管  $T_1$  的电流放大系数  $\beta_1=40$ ，三极管  $T_2$  的电流放大系数  $\beta_2=60$ ，则复合管的类型和电流放大系数分别为( )。

- (a) NPN 型和 100 (b) NPN 型和 2400 (c) PNP 型和 100 (d) PNP 型和 2400

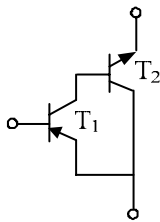


图8

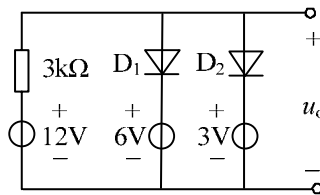


图9

2、图 9 所示电路中的二极管均为理想二极管，则其输出电压  $u_o=( )$ 。

- (a) 12 V (b) 6V (c) 3V (d) 0V

3、某单端输出差动放大电路的差模电压放大倍数为 50，共模电压放大倍数为 -0.5，输入电压  $u_{i1}=80\text{mV}$ ， $u_{i2}=60\text{mV}$ ，则输出电压  $u_o$  等于( )。

- (a) -1.035 V (b) -0.965V (c) 0.965V (d) 1.035V

4、测得电路中某三极管各电极对地电位  $V_B=2.7\text{V}$ ， $V_C=9\text{V}$ ， $V_E=2\text{V}$ ，则该三极管为( )。

- (a) PNP 型锗管，工作在饱和状态 (b) NPN 型硅管，工作在放大状态  
(c) PNP 型硅管，工作在截止状态 (d) NPN 型硅管，工作在饱和状态

5、关于图 10 所示电路，下述说法正确的是( )。

- (a) 发生了饱和失真，应将  $R_B$  调大以消除失真。  
(b) 发生了截止失真，应将  $R_B$  调小以消除失真。  
(c) 发生了频率失真，应将  $R_B$  调小以消除失真。  
(d) 发生了截止失真，应将  $R_B$  调大以消除失真。

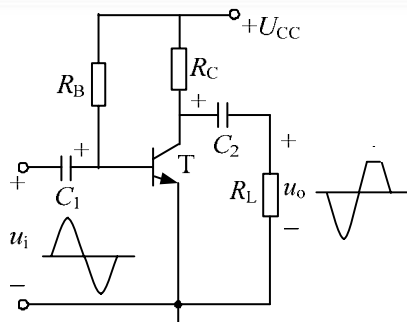


图10

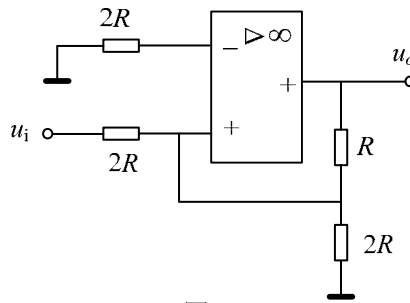


图11

6、电路如图 11 所示，则电压放大倍数  $u_o/u_i$  为( )。

- (a) -1            (b) -2            (c) -0.5        (d) 0.5

7、在图 12 电路中，若  $u_i = -1V$ ，则  $u_o$  由初始值 0V 达到 10V 所需要的时间为( )。

- (a) 1s            (b) 10s            (c) 0.01s        (d) 0.1s

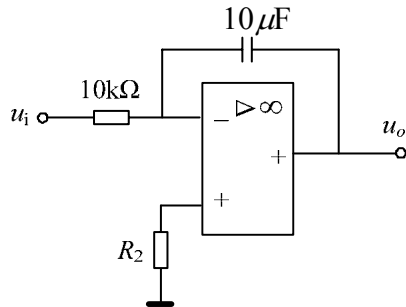


图12

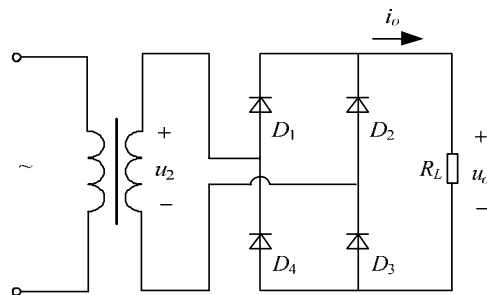


图13

8、整流电路如图 13 所示，输出电流平均值  $I_o = 50 \text{ mA}$ ，则流过二极管的电流平均值  $I_D$  是( )。

- (a)  $I_D = 50 \text{ mA}$             (b)  $I_D = 25 \text{ mA}$             (c)  $I_D = 12.5 \text{ mA}$             (d) 不确定

9、已知逻辑函数  $F = AB + \bar{A}B$ ，则函数值为 1 时的 A、B 取值组合为( )。

- (a) 00, 11    (b) 01, 00    (c) 01, 10    (d) 01, 11

10、欲使 D 触发器按  $Q^{n+1} = \bar{Q}^n$  工作，应使输入 D = ( )。

- (a) 0            (b) 1            (c)  $Q$             (d)  $\bar{Q}$

四、(本题 12 分)有一放大电路如图 14(a)所示，其晶体管的输出特性曲线以及放大电路的交、直流负载线如图 14(b)所示。试问：(1)  $R_B, R_C, R_L$  各为多少？(2) 在输出不失真的情况下，允许的最大输入电压的幅值  $U_{im}$  为多少？(3) 若不断加大输入电压的幅值，该电路首先出现何种性质的失真？(4) 画出电路的微变等效电路，计算电压放大倍数、输入电阻和输出电阻。

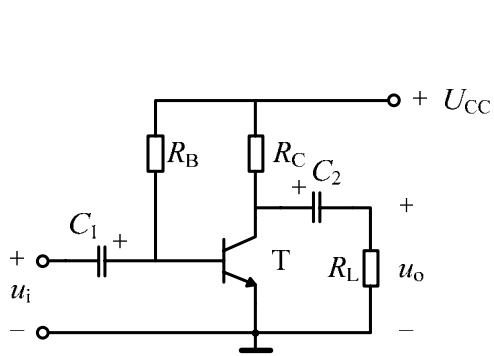


图14(a)

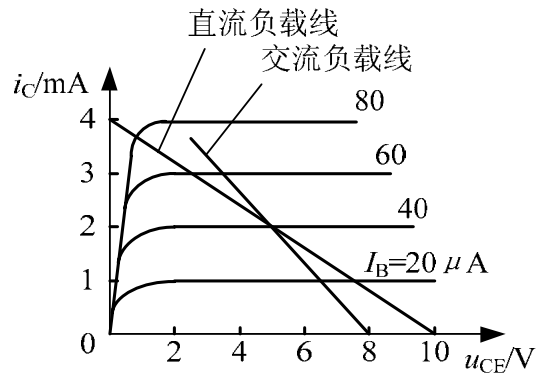


图14(b)

五、(本题 10 分) 电路如图 15 所示。试分析：(1)  $R_3$ 、 $D_1$ 、 $D_2$  的作用是什么；(2) 判断电阻  $R_f$  所引反馈的类型和极性；(3) 说明该反馈对放大电路的放大倍数、输入电阻和输出电阻的影响；(4) 该反馈能否稳定输出电压。

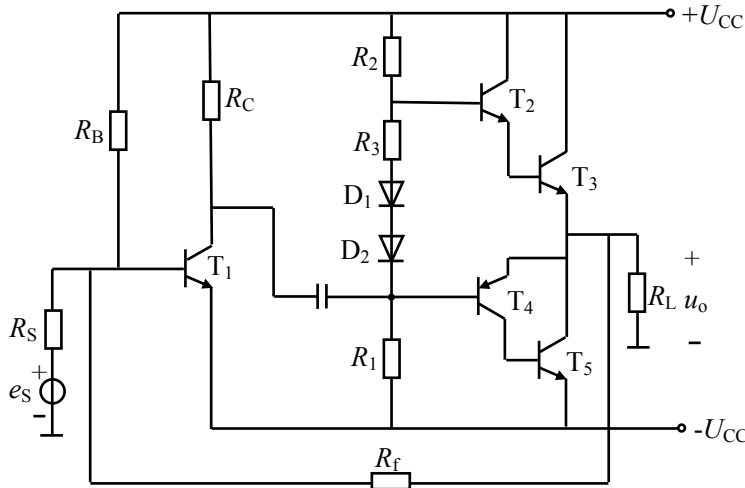


图 15

六、(本题 12 分) 如图 16 所示电路中，运放的最大输出电压幅值为  $\pm 15V$ ， $D$  为理想二极管，晶体管  $T$  的  $\beta = 100$ ， $U_{BE} = 0.6V$ ， $U_{CE(sat)} \approx 0V$ ，当  $u_1$  分别为  $10V$  和  $3V$  时，试判断晶体管的工作状态，并确定  $u_o$  的值。(要求有详细分析、计算步骤)

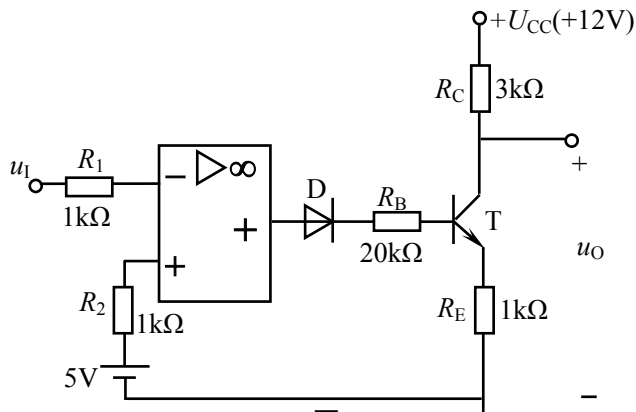


图 16

七、(本题 11 分) 时序逻辑电路和脉冲序列波形如图 17 所示, (设  $Q_2$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$  的初始状态均为“0”)。要求:

- (1) 写出各触发器输入端 J、K 的逻辑式;
- (2) 写出电路的状态真值表;
- (3) 画出时序图;
- (4) 说明三个彩灯点亮的过程。

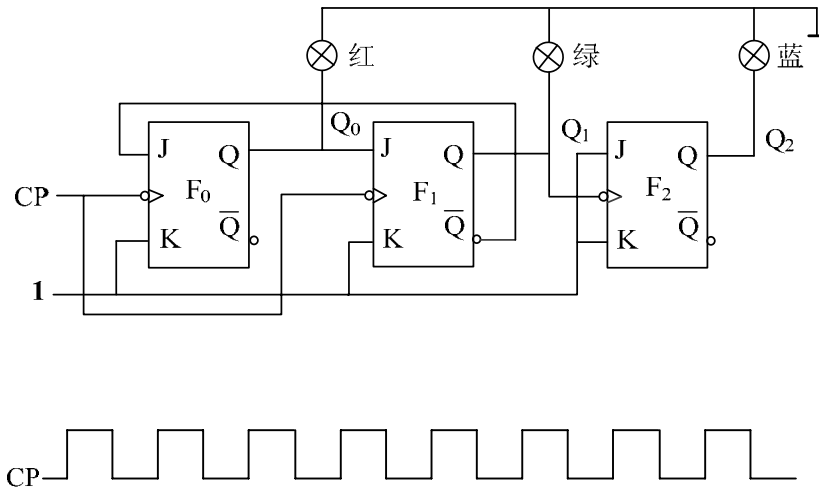


图17