

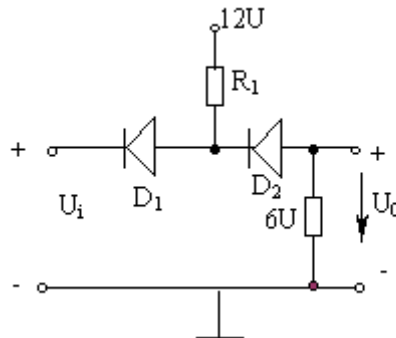
南方冶金学院考试试题

考试科目_____ 考试日期_____

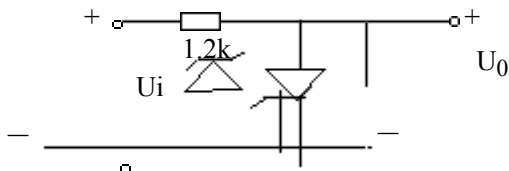
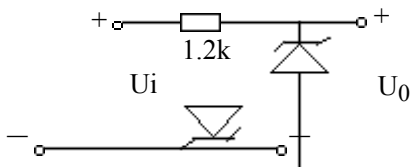
班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

一、解答题（每小题6分，共计60分）

1、（1）图示电路中， $D_1 D_2$ 均为理想二极管，则当 $U_i > 12U$ 时， $U_0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ；当 $U_i < 6U$ 时， $U_0 = \underline{\hspace{1cm}}$ 。



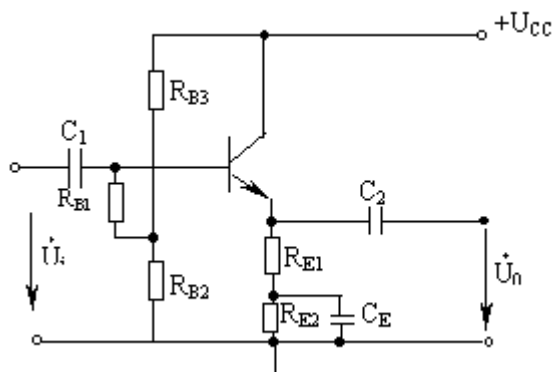
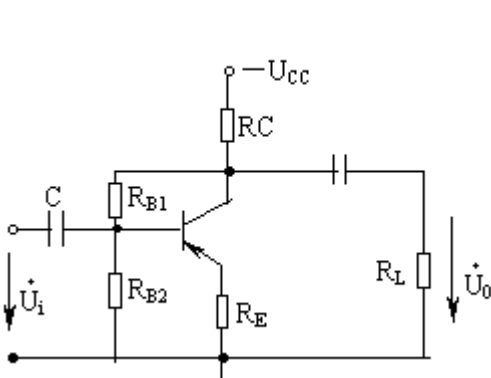
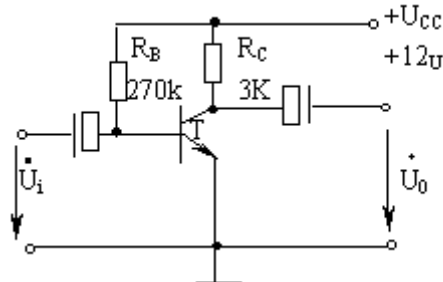
（2）有两个2CW15稳压管，稳压值为8伏，正向压降为0.7伏，若两管按下图连接则在（a）图中 $U_0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ；（b）图 $U_0 = \underline{\hspace{1cm}}$ 。



2、图示单管交流放大电路中，已知三极管的 $\beta = 60$ ，试求

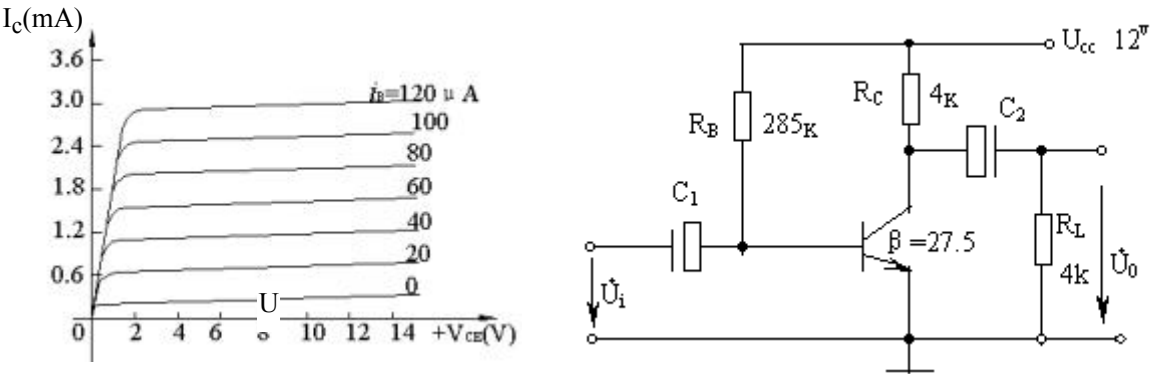
（1）静态工作点的 I_B ， I_C 和 U_{CE} ，

（2）三极管的输入电阻 r_{be}

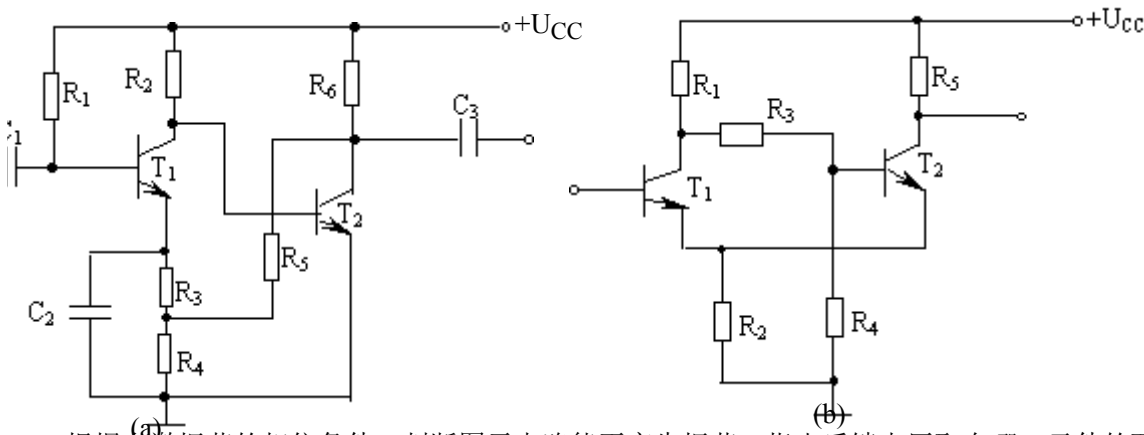


3、画出图示电路和微变等效电路。

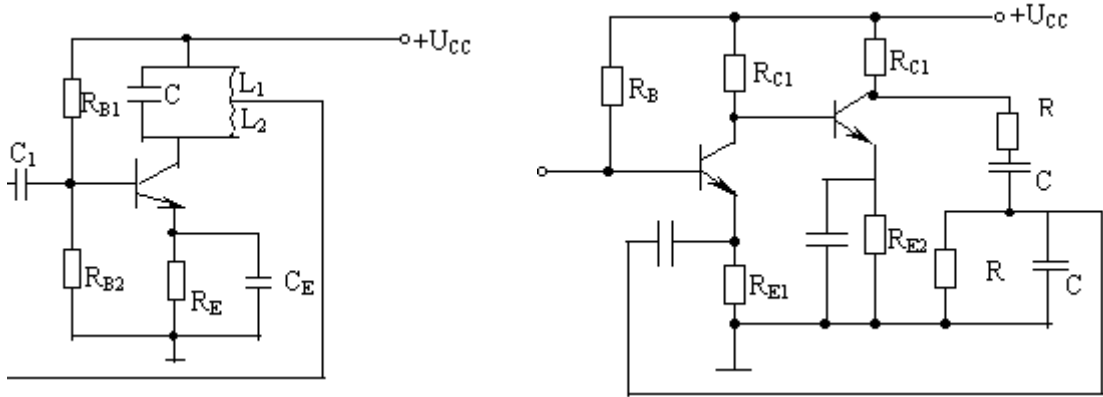
4、放大电路及三极管的输出特性如图所示，估算有关数据，作直流负载线和交流负载线。



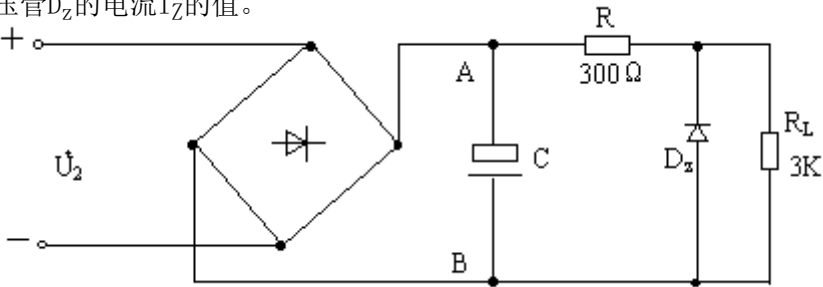
5、找出电路中交流反馈元件，并判断交流反馈的类型。



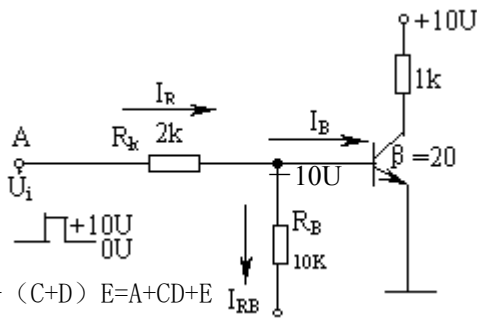
6、根据自激振荡的相位条件，判断图示电路能否产生振荡。指出反馈电压取自哪一元件的两端。



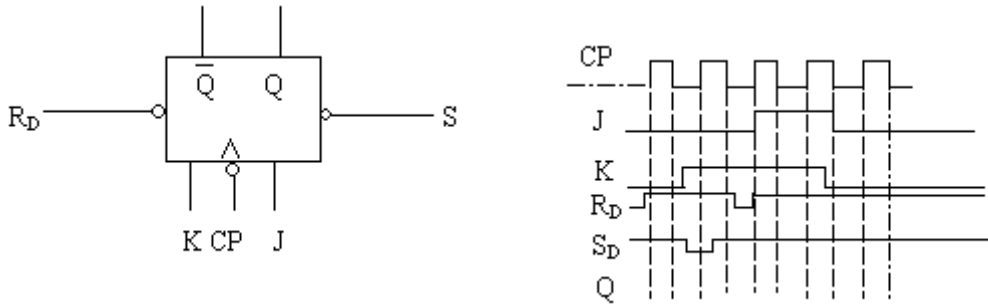
7、桥式整流，电容滤波，稳压管稳压电路，如图所示已知 $U_2=10U$ ，（有效值）稳压管的稳压值 $U_Z=6U$ ，试求流经稳压管 D_Z 的电流 I_Z 的值。



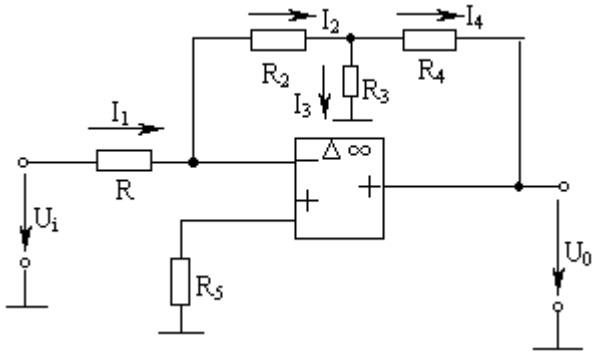
8、试判断下图电路中晶体管工作在什么状态？（应有计算过程）



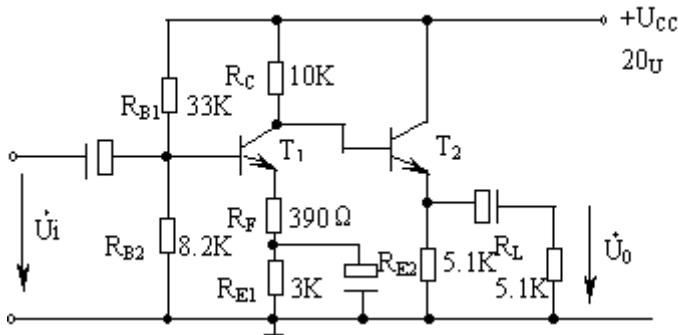
- 9、证明 $A+ABC+ACD+(C+D)E=A+CD+E$
- 10、主从JK触发器输入端的波形和图所示，求输出端Q的波形。



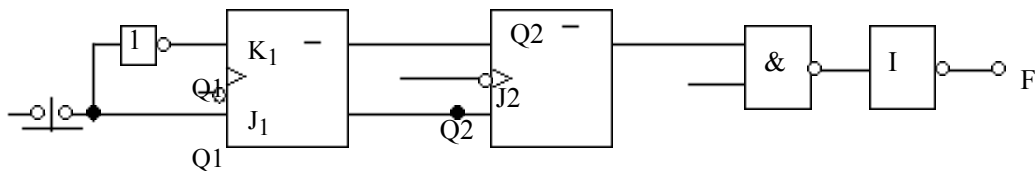
二、（10分）图示电路中， $R_2=R_3=R_4=4R$ ，试证： $\left|\frac{U_0}{U_i}\right|=12$ 。

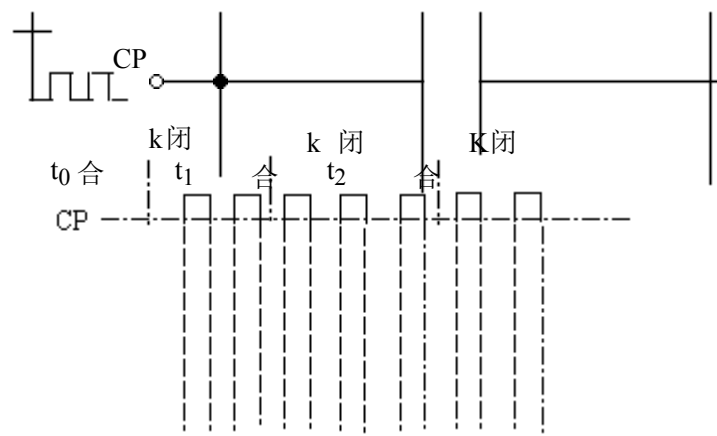


- 三、（10分）图示放大电路中，已知三极管 T_1 和 T_2 的 $\beta_1=\beta_2=40$ ， $r_{be1}=1.4k$ ， $r_{be2}=0.8k$ ， $r_{i2}=105k$ 。
- (1) 求输入电阻 $r_i=?$
 - (2) 求输出电阻 $r_o=?$
 - (3) 求第一级电压放大倍数 $A_{u1}=?$

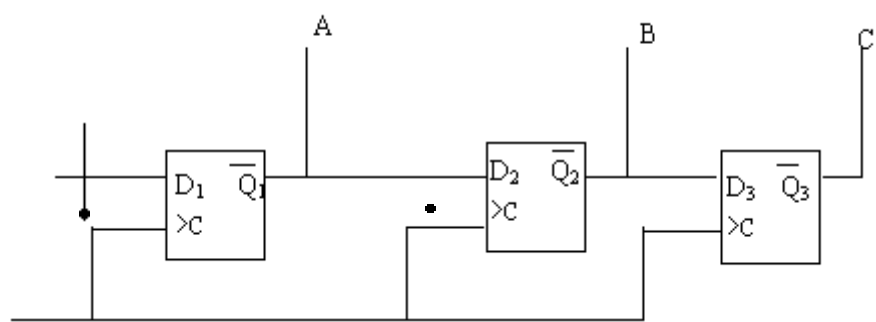


四、（10分）电路如图，主从J-K触发器初始状态 $Q_1=Q_2=0$ ，在触发脉冲CP作用下，设 t_0-t_1 ,k闭合， t_1-t_2 ,k断开， t_2 以后K又闭合，试画出 J_1 、 J_2 、 Q_2 和F的波形。





五、（10分）试列出图示逻辑电路在CP作用下的状态表，设初始状态为“010”，各触发器均为维阻型D型触发器。



CP	C	B	A
	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			

答 案

- 一、基本题（6×10=60分）
1、 a 6V； U_i
 b 8.7V ； 0.7V
2、（`1）

$$I_B = \frac{12 - 0.6}{270} = 42 \mu A$$

$$I_C = 60 \times 42 = 2.52 mA$$

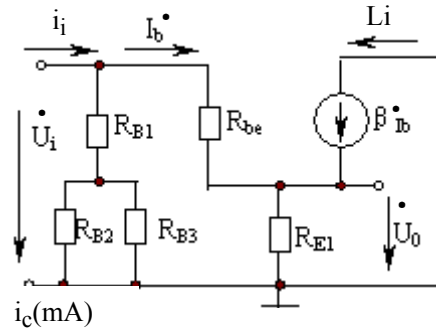
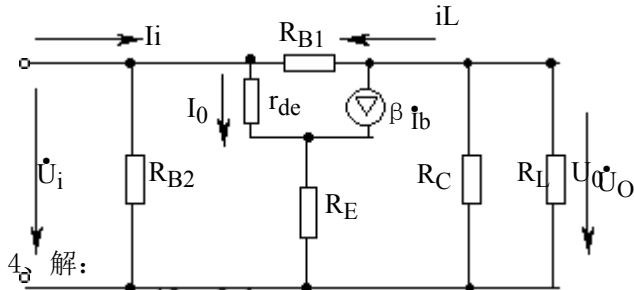
(2)

$$U_{CE} = 12 - 252 \times 3 = 4.44 V$$

$$r_{be} = 300 + (\beta + 1) \frac{26}{I_E}$$

$$= 300 + (60 + 1) \frac{26}{2.5} \approx 924 \Omega$$

3、



$$I_B = \frac{12 - 0.6}{285} = 40 \mu A$$

$$I_C = \beta I_B = 27.5 \times 40$$

$$= 1.1 mA$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C R_C$$

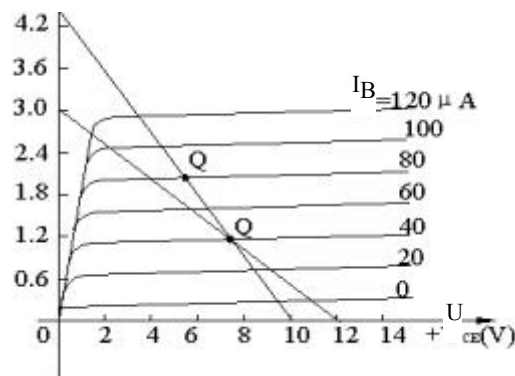
$$= 12 - 1.1 \times 4 = 7.6 V$$

作直流负载线

$$\text{横轴载距 } 12V, \text{纵轴载距 } \frac{12}{4} = 3.0 mA$$

$$R_L = 4 // 4 = 2K$$

$$U_{ce} = -i_c R_L = -2i_e \text{ 伏}$$



$$i_c = 0, \quad u_{ce} = 0$$

$$i_c = 1.1 mA, \quad u_{ce} = -2.2 V$$

$$i_c = I_C + i_c = 1.1 + 0 = 1.1 mA$$

$$u_{CE} = U_{CE} + u_{ce} = 7.6 + 0 = 7.6 V$$

$$i_c = I_C + i_c = 1.1 + 1.1 = 2.2 mA$$

$$u_{CE} = U_{CE} + u_{ce} = 7.6 - 2.2 = 5.4 V$$

QA 联线即交流负载线

- 5、 a. 无交流反馈。
b. R_2 单级串联电流负反馈。
 R_2 两级串联电流正反馈。

- 6、 a. 不能，取自L1
b. 不能，取自并联RC两端。

$$7、 u_{AB} = 1.2 V_2 = 12 V$$

$$I_R = \frac{u_{AB} - V_2}{R} = \frac{12 - 6}{0.3} = 20 mA$$

$$I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{6}{3} = 2 mA$$

$$I_Z = I_R - I_C = 20 - 2 = 18 mA$$

8、解:

 $U_i = 0$ 时,此时可设 $I_{RK} = I_{RB}$

$$V_B = V_A - \frac{V_A - U_{BE}}{R_K + R_B} = 0 - \frac{0 - (-10)}{2 + 10} \times 2 = -1.67V$$

晶体管截止

 $U_i = 10V$ 时

$$I_B = I_{RK} - I_{RB} = \frac{V_A - V_B}{R_K} - \frac{V_B - V_{BE}}{R_B}$$

$$= \frac{10 - 0.7}{2} - \frac{0.7 + 10}{10} = 4.65 - 1.07 = 3.58mA$$

$$\frac{I_{CS}}{\beta} = \frac{U_{CC}/R_C}{\beta} = \frac{10/1}{20} = 0.5mA$$

9、 $I_B > \frac{I_{CS}}{\beta}$ ∴ 晶体管饱和

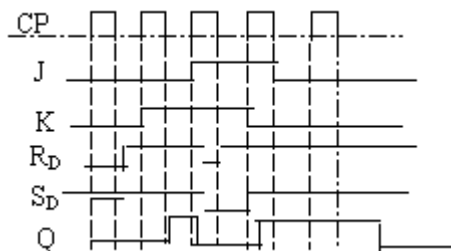
$$A + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}CD + (\overline{C} + \overline{D})E$$

$$= A(1 + \overline{B}\overline{C}) + \overline{A}CD + (\overline{C} + \overline{D})E$$

$$= A + \overline{A}CD + (\overline{C} + \overline{D})E = A + CD + \overline{C} \cdot \overline{D} \cdot E$$

$$= A + CD + E$$

10



二、(10分)

解:

$$-I_2 R_2 = I_3 R_3 \quad \text{即} \quad I_3 = -I_2$$

$$I_3 = -I_2 = -I_1 = -\frac{U_i}{R_1} = \frac{-U_i}{R_2/4} = -\frac{4U_i}{R_2}$$

$$I_4 = I_2 - I_3 = 2I_2 = 2 \frac{4U_i}{R_2} = 8 \frac{U_i}{R_2}$$

$$U_0 = -(I_4 R_4 + I_2 R_2) = -R_2(I_4 + I_2)$$

$$= -R_2\left(\frac{8U_i}{R_2} + \frac{4U_i}{R_2}\right) = -12U_i$$

$$\frac{U_0}{U_i} = -12 \quad \left| \frac{U_0}{U_i} \right| = 12$$

三、(10分)

(1)

$$r_i = R_{B1} // R_{B2} // [r_{be1} + (\beta_1 + 1)R_F]$$

$$= 8.2 // 33 // [1.4 + (40 + 1)0.39]$$

(2)

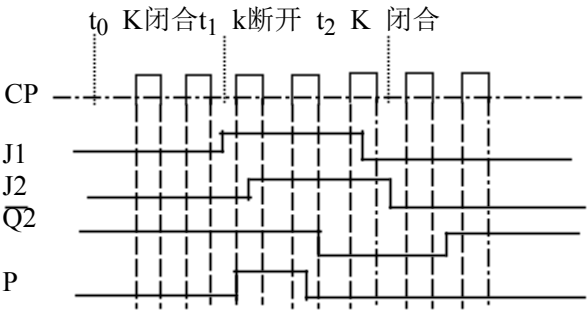
$$r_0 = R_{E2} // \frac{r_{be2} + R_C}{\beta_2 + 1} = 5.1 // \frac{10 + 0.8}{40 + 1}$$

$$= 262\Omega$$

(3)

$$A_{ui} = -\beta_1 \frac{R_c // r_{i2}}{r_{be1} + (\beta_1 + 1)R_F}$$
$$= -40 \frac{10 // 105}{1.4 + (4.0 + 1) \times 0.39} = -21$$

四、（10分）



五、（10分）

CP	C	B	A
	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0	0	1	0
1	0	1	1
2	0	0	1
3	1	0	1
4	1	0	0
5	1	1	0
6	0	1	0