

南京航空航天大学

第1页 (共8页)

二〇二〇~二〇二一学年 第二学期《电工与电子技术 I(2)》考试试题

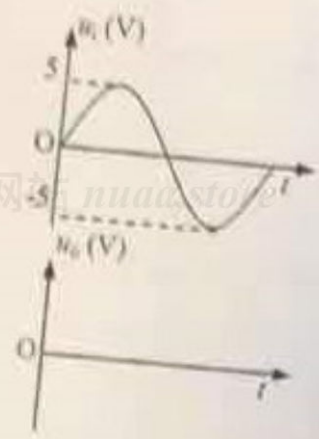
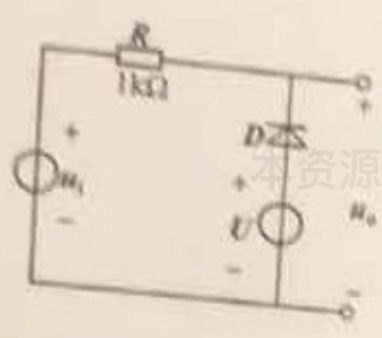
考试日期: 2021年7月6日 试卷类型: A

试卷代号: 030043

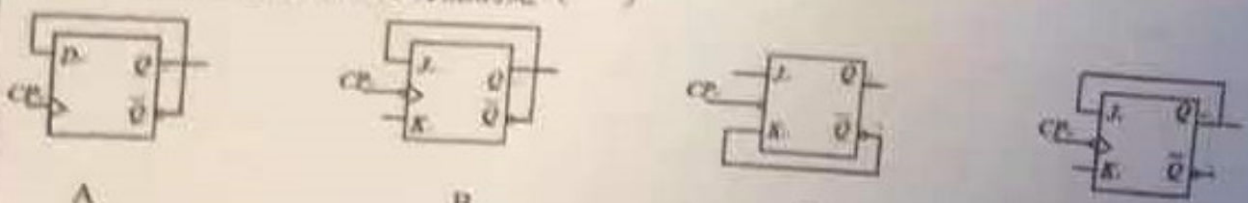
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	20
得分	

一、单项选择及简答题 (本大题分 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)。
 1、电路如下图所示, 已知 $u_i = 5 \sin \omega t \text{V}$, $U = 2\text{V}$, 忽略 D 正向压降, 画出输出电压 u_o 的波形。

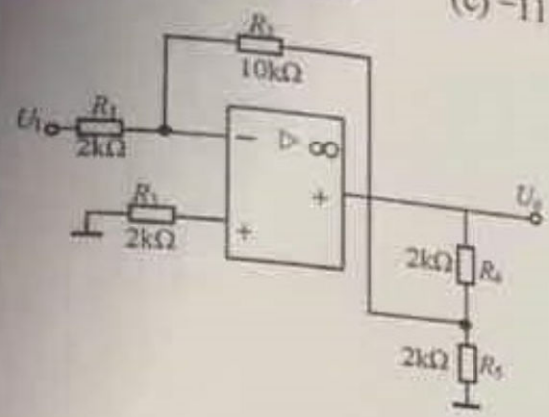


- 2、PNP 型三极管工作于放大区时, 其三个极之间的电位关系应该是 ()。
- (a) $V_B < V_E, V_B < V_C, V_C > V_E$ (b) $V_E > V_B, V_B > V_C, V_E > V_C$
 (c) $V_B > V_E, V_C < V_B, V_C > V_E$ (d) $V_B > V_E, V_B < V_C, V_C > V_E$
- 3、在功放电路中, 出现交越失真这是因为三极管工作在 ()。
- (a) 甲类状态 (b) 甲乙类状态 (c) 乙类状态 (d) 饱和区
- 4、正弦波振荡电路一般由 () 构成。
- (a) 放大电路、正反馈电路及选频环节
 (b) 放大电路、正反馈电路及信号源
 (c) 放大电路、负反馈电路及选频环节
 (d) 放大电路、负反馈电路及信号源
- 5、下图所示电路具有翻转功能的是 ()

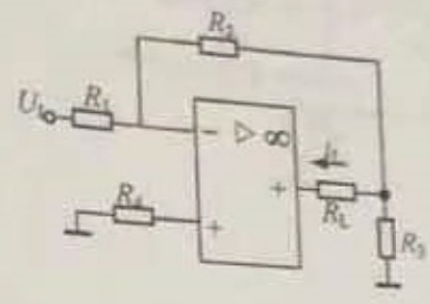


- (a) A 与 B (b) B 与 C (c) A 与 C (d) A 与 D

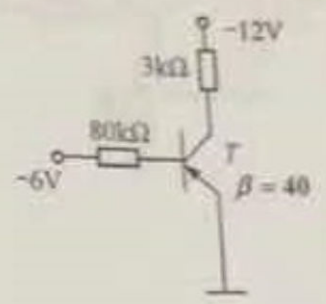
6. 差放电路主要用于 ()。
- (a) 放大信号 (b) 放大功率 (c) 信号耦合 (d) 抑制零漂
7. 电路如下图所示, 则电压放大倍数为 ()。
- (a) -5 (b) -10 (c) -11 (d) -12



题7图



题8图



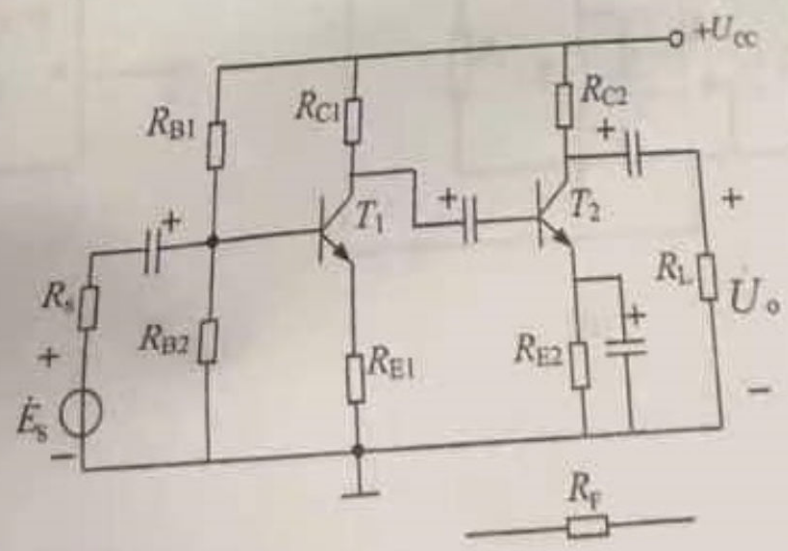
题10图

8. 电路如图所示, R_1, R_2, R_4, R_L 值一定, $U_I > 0$, 当电阻 R_3 减小时, 电流 i_L 的大小将 ()。
- (a) 增加 (b) 减小 (c) 不变 (d) 都有可能
9. 逻辑式 $AB + BCD + \bar{A}C + \bar{B}C$ 的化简结果是 ()。
- (a) $AB + C$ (b) $AB + \bar{C}$ (c) $AB + D$ (d) $AB + \bar{D}$
10. 电路如上图所示, 则电路中晶体三极管的工作状态为 ()。
- (a) 截止 (b) 放大 (c) 饱和 (d) 无法判断

本题分数	8
得分	

二、电路如图所示,

- (1) 为了稳定输出电压, 拟通过 R_F 支路引入级间反馈, 请完成电路接线, 并用瞬时极性法判断 R_F 支路引入的反馈是正反馈还是负反馈, 说明其类型;
- (2) 电路中是否还有其他反馈支路, 是直流反馈还是交流反馈, 说明其正负极性及其类型。

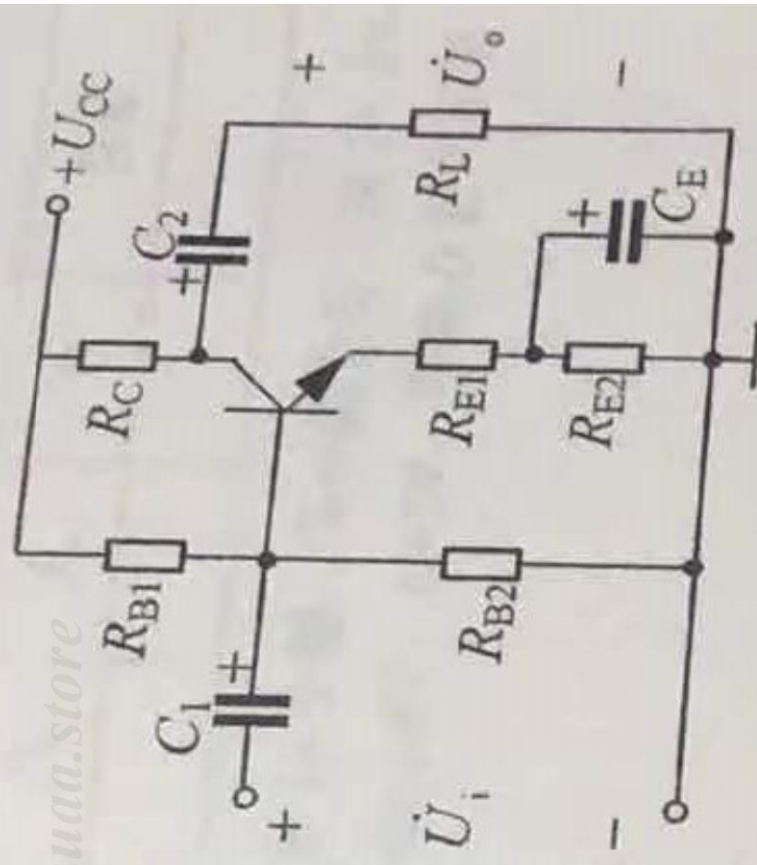


三、电路如图所示，已知三极管的 $\beta = 40$ ， $U_{BE} = 0.7V$ ， $R_{B1} = 60k\Omega$ ， $R_{B2} = 20k\Omega$ ， $R_C = 4k\Omega$ ， $R_{E1} = 200\Omega$ ， $R_{E2} = 2.1k\Omega$ ， $R_L = 4k\Omega$ ， $U_{CC} = 12V$ ，

(1) 估算静态值 I_B ， I_C ， U_{CE} ，并计算 r_{be} ；

(2) 画出微变等效电路；

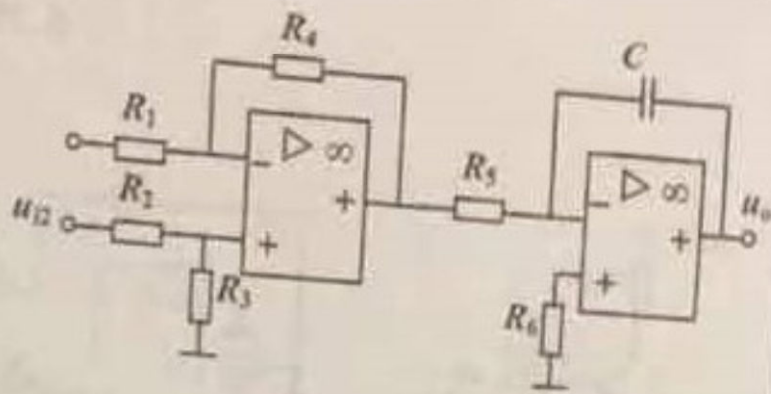
(3) 计算电压放大倍数 A_u ，输入电阻 r_i ，输出电阻 r_o 。



本题分数 8

得分

四、电路如图所示, 已知 $u_{i1}=24V$, $u_{i2}=12V$, $R_1=R_3=1k\Omega$, $R_2=2k\Omega$, $R_4=4k\Omega$, $R_5=5k\Omega$, $R_6=10k\Omega$, $C=100\mu F$, 电容初始电压为 0, 求 u_o 和 u_o' .

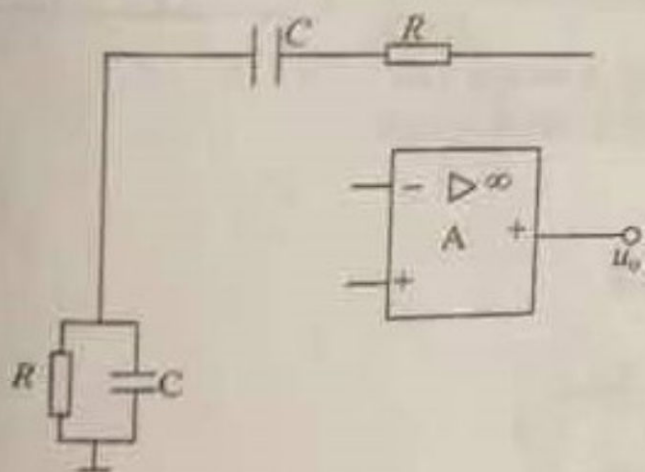


本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

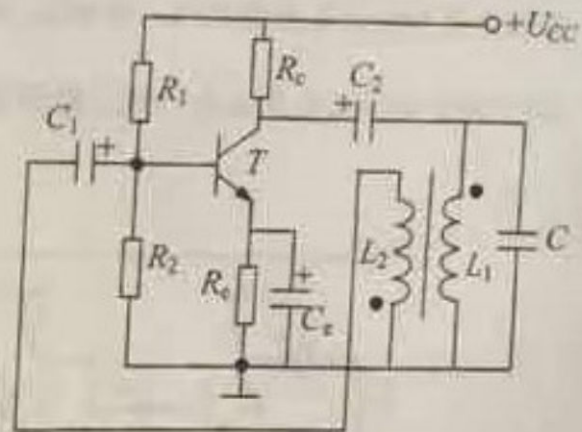
本题分数 8分

得分

五、(1) 在图 (a) 中, 首先利用运放构建同相比例电路, 其次完成电路连线, 实现自激振荡; (2) 用相位条件判断图示图 (b) 能否产生自激振荡, 如果能产生自激振荡, 写出振荡频率 f 的表达式。



(a)

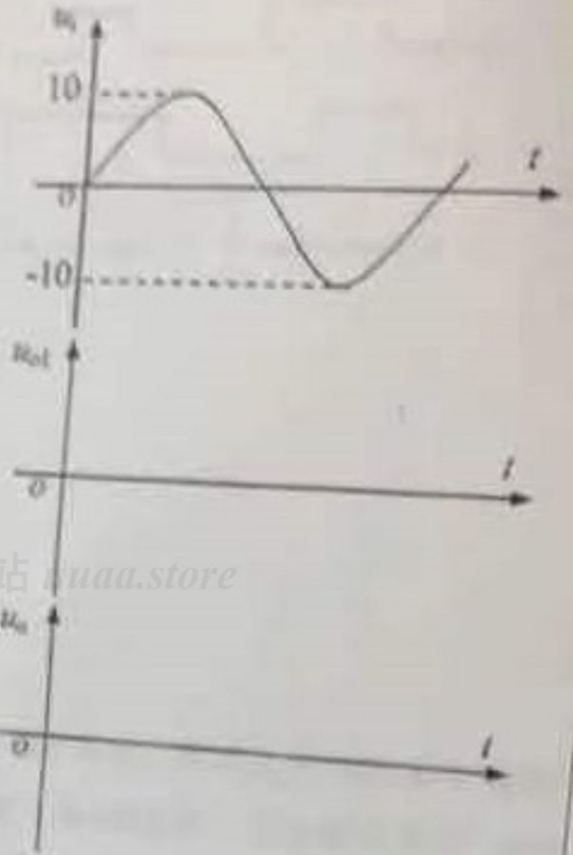
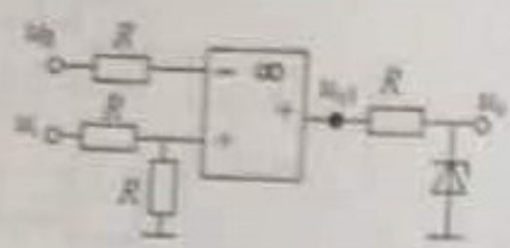


(b)

本题分数	8 分
得 分	

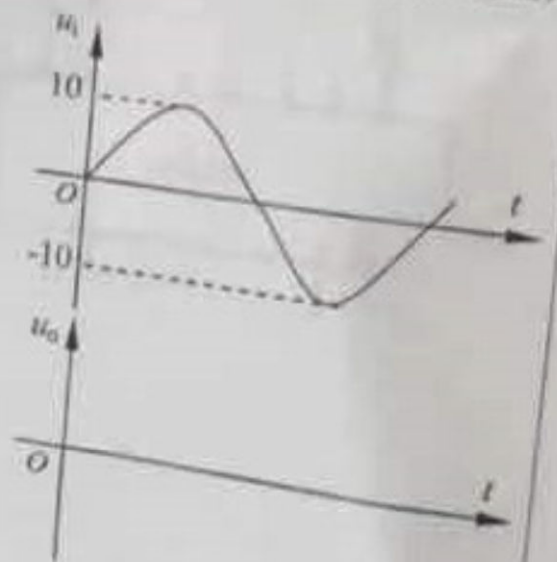
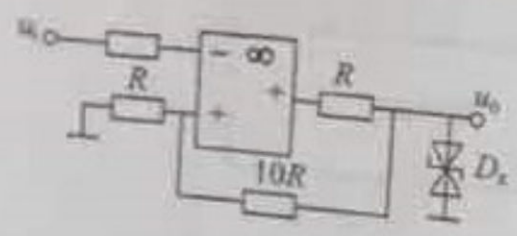
六、本题分题 I 和题 II。其中 1S19001、002 班同学做题 II，其他班级同学做题 I。

I 电路如图所示。已知运算放大器的最大输出电压 $U_{O(m)} = \pm 12V$ ，稳压管 $U_Z = 5V$ ，其正向压降 $U_D = 0.7V$ ， $u_i = 10\sin\omega t$ mV，参考电压 $u_R = 3V$ ， $R = 1k\Omega$ ，试画出电路的电压传输特性曲线以及 u_o 、 u_c 的波形。



本资源免费共享 收集网站 uuaa.store

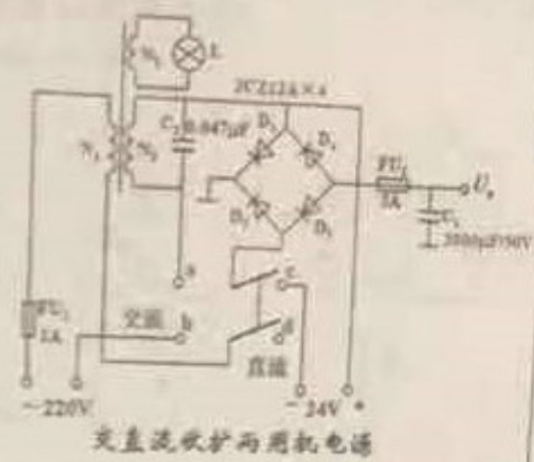
II 电路如图所示。双向稳压管 D_z 的稳压值 $\pm U_Z = \pm 5V$ ，运放 $U_{O(m)} = 12V$ ，计算比较阈值电压，画出电路的电压传输特性曲线以及 u_o 的波形。



本题分数	10分
得分	

七、工程案例分析。

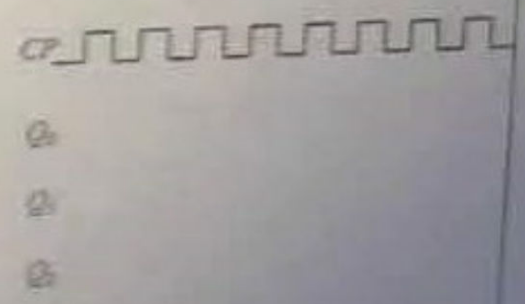
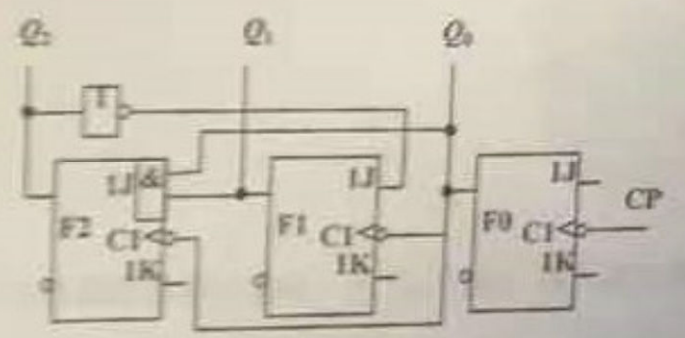
图示为一交直流收扩两用机电源电路，请分析 (1) L 灯亮表示接入交流电源还是直流电源？ (2) 输出 U_o = ? (3) 变压器变比 N_1/N_2 = ? (4) 假设输出电流为 2A，则四个二极管该如何选型； (5) 标出电容 C_1 的正负极性端。



本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	12
得分	

八、对于图示电路，写出输入端 JK 的表达式，列出逻辑状态表并画出各输出变量的波形 (假设各变量初值均为零)，分析该电路为几进制计数器。



2. B

3. C

4. A

5. A

6. D

本资源免费共享 收集网站 www.123.com

7. C

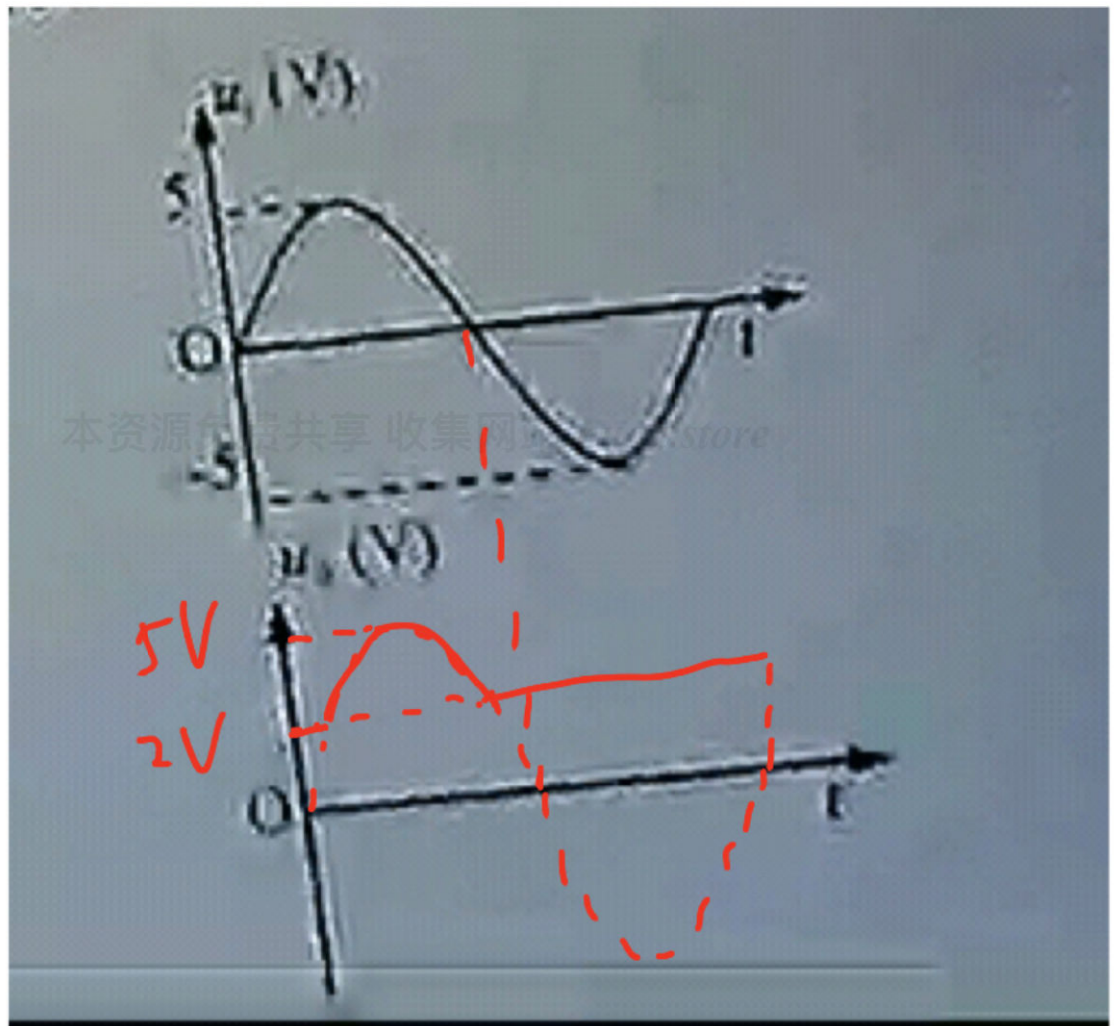
8. B

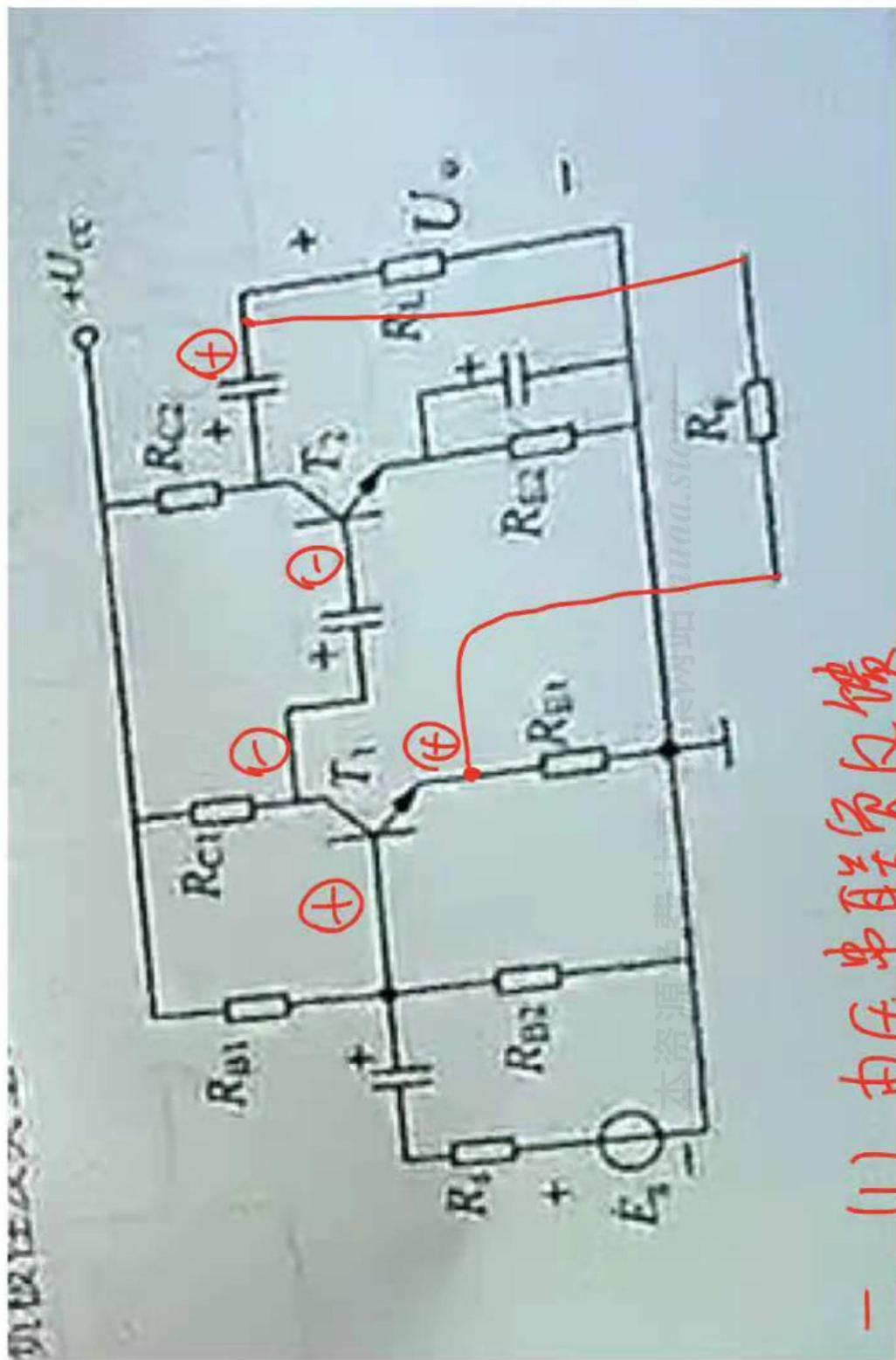
9. A

10. B

① $U_i < 2V$ 时, D 导通, $U_o = 2V$

$U_i > 2V$ 时, D 断开, $U_o = U_i$





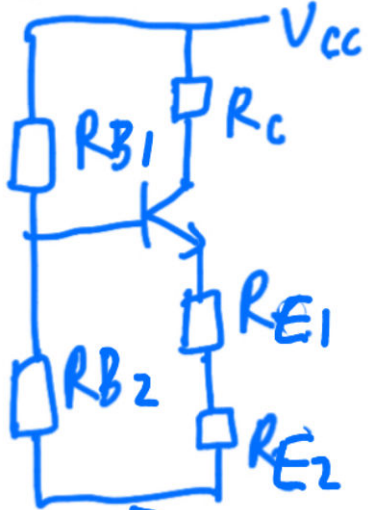
二、(1) 电压串联负反馈

(2) R_{E1} 为直流负反馈
 R_{E2}



≡ (1)

直流通路:



$$V_{BB} = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} V_{CC} = 3V$$

$$I_C \approx I_E = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_{E1} + R_{E2}} = 1mA$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = 0.025mA$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C(R_C + R_{E1} + R_{E2}) = 5.7V$$

(3)

$$r_{be} = r_{bb'} + (1 + \beta) \frac{V_T}{I_E} = 1.26k\Omega$$

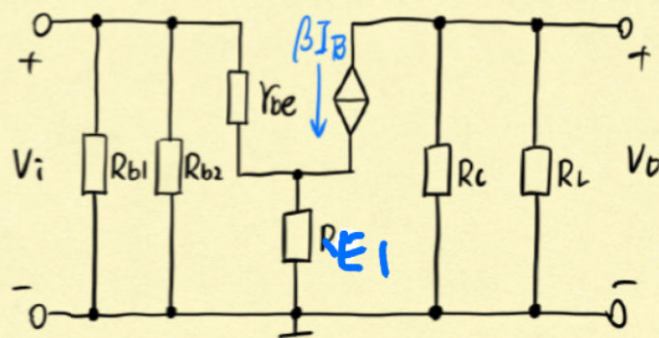
本资源免费共享 收录网站 nuaa.store

$$A_v = \frac{V_o}{V_i} = - \frac{\beta(R_C \parallel R_L)}{r_{be} + (1 + \beta)R_{E1}} = -8.45$$

$$R_i = R_{B1} \parallel R_{B2} \parallel [r_{be} + (1 + \beta)R_{E1}] = 5.8k\Omega$$

$$R_o \approx R_C = 4k\Omega$$

(2)



$$\boxed{A}, U_p = U_{i2} \times \frac{R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1}{3} U_{i2}$$

$$\frac{U_{i1} - U_p}{R_1} = \frac{U_p - U_{o1}}{R_4}$$

$$U_{o1} = 5U_p - 4U_{i1} = \frac{5}{3}U_{i2} - 4U_{i1} = -76V$$

$$U_o = -\frac{1}{R_5 C} \int U_{o1} dt$$

$$= -2 \int \left(\frac{5}{3} U_{i2} - 4U_{i1} \right) dt$$

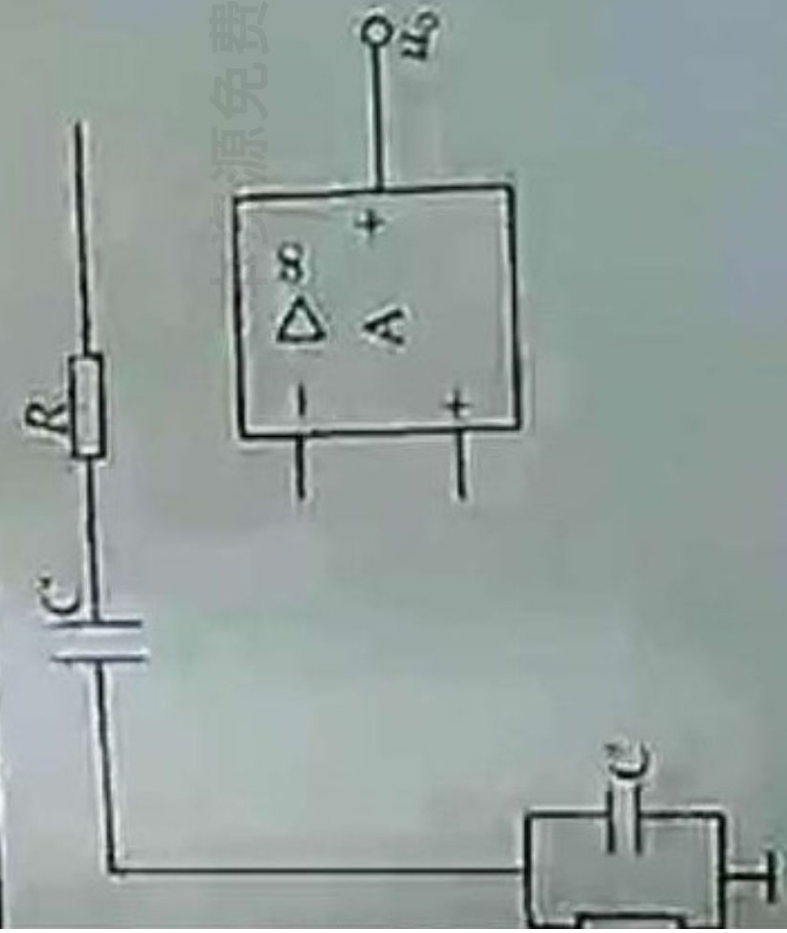
$$= 152 t$$

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

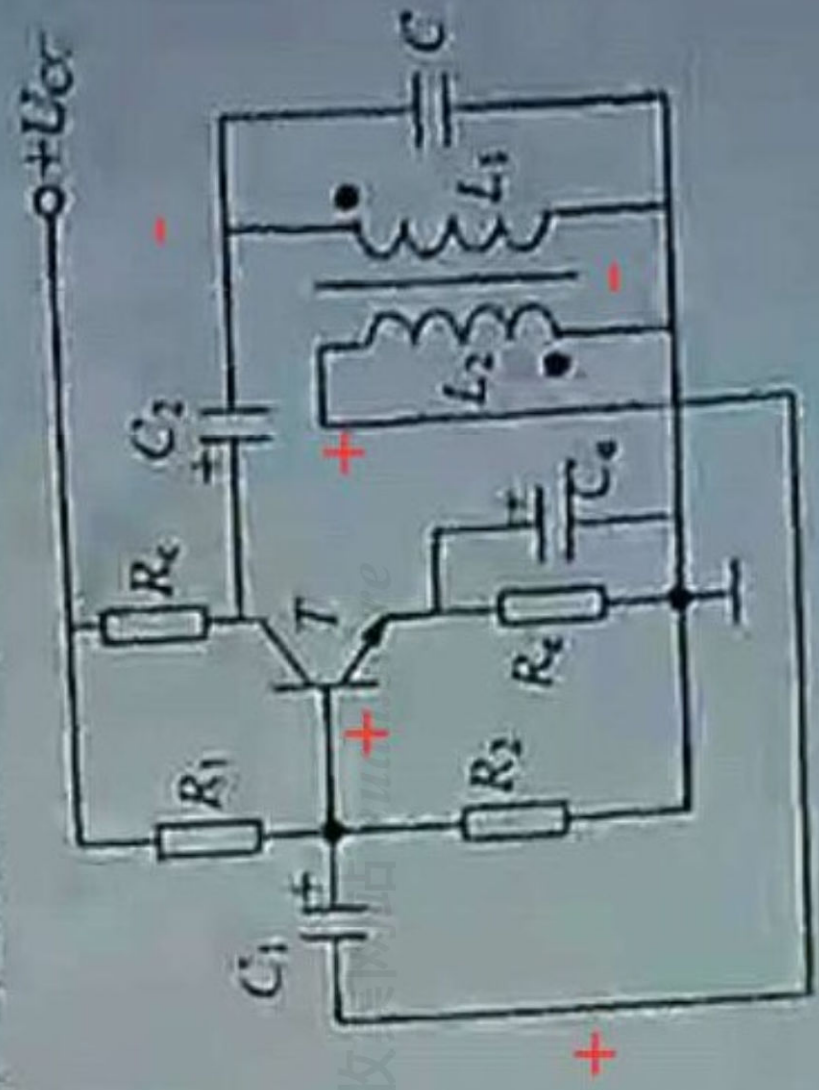


五、(1) 在图 (a) 中, 首先利用运算放大器构建比例电路, 为运算放大器
 路连线, 实现自激振荡; (2) 用相位条件判断图示图 (b) 能否产生自激
 振荡, 如果能产生自激振荡, 写出振荡频率 f 的表达式。

数	8分
分	

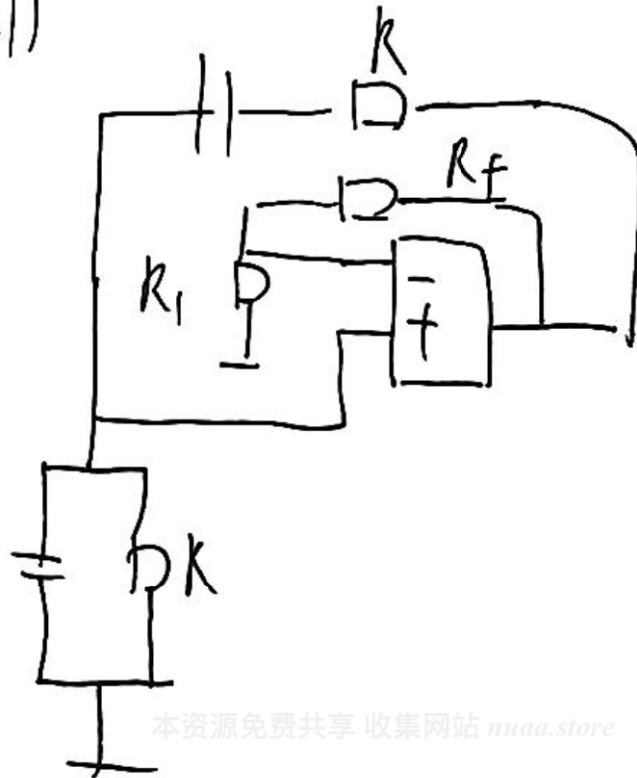


(a)



(b)

五
4)



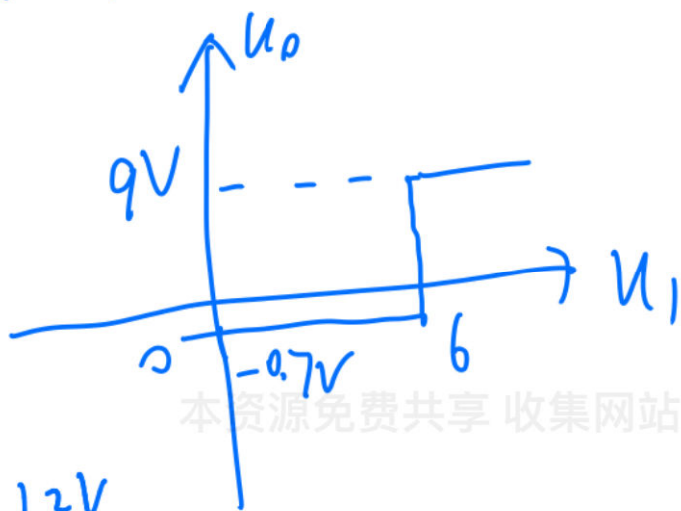
(2) 可以振荡

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

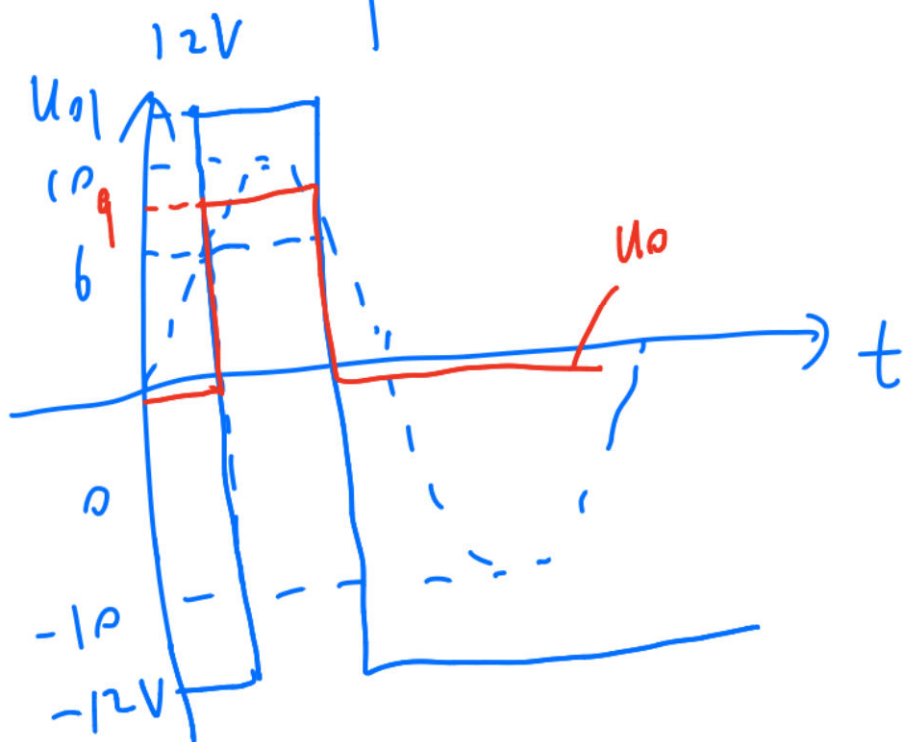
例 1. $U_f = \frac{1}{2} U_i = 5 \sin \omega t \text{ V}$

当 $U_f > U_R$ 时, $U_o = 9 \text{ V}$, $U_{o1} = 9 \text{ V}$

当 $U_f < U_R$ 时, $U_o = -0.7 \text{ V}$, $U_{o1} = -12 \text{ V}$



本资源免费共享 收集网站 nuaa.store



分两个图画



七、(1) 交流

(2) $U_0 = 24V$.

(3) $U_2 = \frac{U_0}{1.2} = 20V$

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{20} = 11$

(4)

(5) $\frac{1}{T} C_1$

11. $J_0 = k_0 = 1$

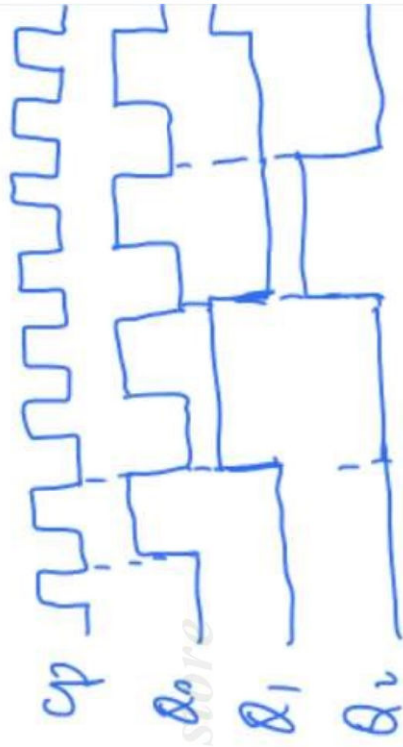
$J_1 = \bar{Q}_2, k_1 = 1$

$J_2 = Q_1 Q_0, k_2 = 1$

$Q_0^* = \bar{Q}_0 \cdot CP \downarrow$

$Q_1^* = \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 \cdot Q_0 \downarrow$

$Q_2^* = Q_1 Q_0 \bar{Q}_2 \cdot Q_0 \downarrow$



本资源免费下载：收集网站 nuaa.sore.com

Q_2	Q_1	Q_0	Q_2^*	Q_1^*	Q_0^*
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0

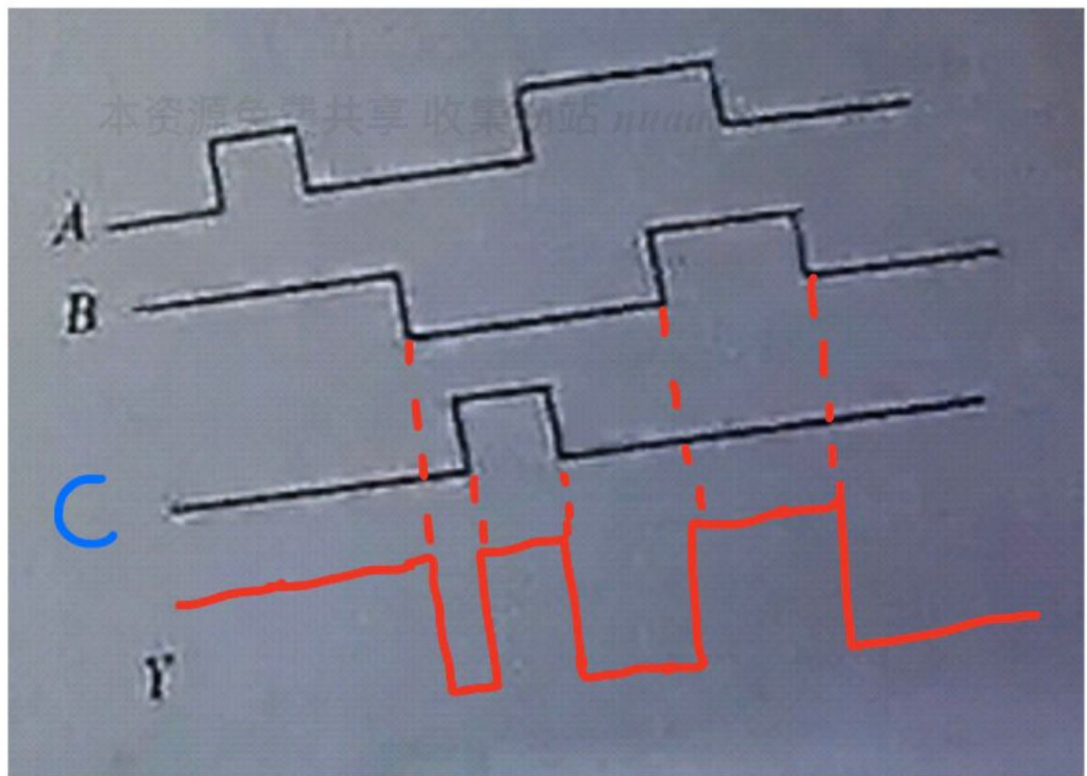
为六进制计数器



$$\text{Ex. 1. } Y = \overline{(A + \bar{B})} \cdot B \oplus C$$

$$= \bar{A}B + B \oplus C$$

$$= \bar{A}B + B\bar{C} + \bar{B}C$$



+

$$U^+ = U^-$$

$$i^+ = i^- = 0 \text{ A}$$

$$U_{o2} - U_{o1} = \frac{R_1 + R_2 + R_w}{R_w} (U_{i2} - U_{i1})$$

$$R_3 = R_5 \quad R_4 = R_6$$

$$U_o = \frac{R_6}{R_5} (U_{o2} - U_{o1})$$

$$U_o = \frac{R_6}{R_5} \frac{R_1 + R_2 + R_w}{R_w} (U_{i2} - U_{i1})$$