

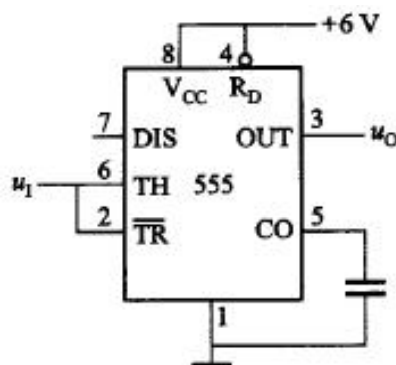
一、是非判断（对的在括号内打“√”，错的打“×”）

1. 若晶闸管的控制电流由小变大，则正向转折电压由大变小。 (X)
2. 只要引入正反馈，电路就会产生正弦波振荡。 U_{BO} (X)
3. 与甲类功放方式相比，乙类互补对称功放的主要优点是无交越失真。 (X)
4. 555 集成定时器构成应用电路时，若电压控制端不外加电压，可以出现阈值端电压大于 $2/3U_{DD}$ ，触发端电压小于 $1/3U_{DD}$ 的情况。 (X)
5. 正弦波振荡电路中只允许存在正反馈，不可能存在负反馈。 (X)
6. 在 OCL 功率放大电路中，负载流过的直流电流为零。 (√)
7. 波形产生电路的特点是自激和必须在电路中引入足够强的负反馈。 (X)
8. 晶闸管属于半控型器件，只能控制其导通，而不能控制其关断。 (√)
9. 施密特触发器没有稳定状态，属于无稳态触发器。 (X)

二、单项选择

- A 1. 在 RC 正弦波振荡电路中，RC 串并网络的功能是()。
- A. 正反馈和选频 B. 选频和稳幅
C. 放大和稳幅 D. 正反馈和放大
- B 2. 下列关于功率放大电路问题，正确的说法是()。
- ~~X~~ 功率放大电路所要研究的问题就是一个输出功率大小的问题。
B. 功率放大电路的主要作用是向负载提供足够大的功率信号。
~~X~~ 乙类互补对称功率放大电路中，输入信号越大，交越失真也越大。
~~X~~ 所谓 OTL 电路是指无输出电容的功率放大电路。

- C 3. 右图电路是由一个 555 集成定时器构成的 ()。
- A. 多谐振荡器 无输入 u_i
B. 单稳态触发器
C. 施密特触发器
~~X~~ 正弦波振荡电路



$$k = \frac{220}{44} \quad I_1 = \frac{1}{k} \cdot 20$$

$$= 5$$

A 4. 某单相变压器，容量为 10KVA，当一次绕组加交流电压 $U_1=220V$ 时，测得二次绕组电压 $U_2=44V$ ，电流 $I_2=20A$ ，则一次绕组电流 $I_1=(\quad)$ 。

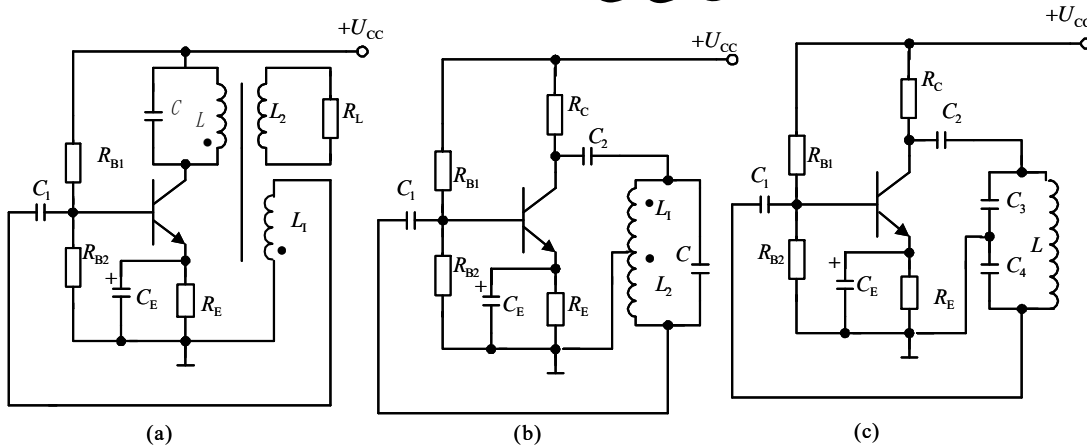
- A. 4A B. 100A C. 20A D. 45.45A

A 5. 整流电路输出端加上电感滤波后，会使负载电压的()。

(a) 交流分量减小，平均值不变 (b) 交流分量不变，平均值增大

(c) 交流分量增大，平均值增大 (d) 交流分量减小，平均值增大

B 6. 几种类型的 LC 振荡电路如图所示，电感三点式振荡电路是指下列图中()。



D 7. 整流电路输出端加上电容滤波后，会使负载电压的()。

(a) 交流分量减小，平均值不变 (b) 交流分量不变，平均值增大

(c) 交流分量增大，平均值增大 (d) 交流分量减小，平均值增大

三、填空题（将答案填入空格内）

1. 直流稳压电源一般采用由交流电源经调压、整流、滤波和稳压而得到的。

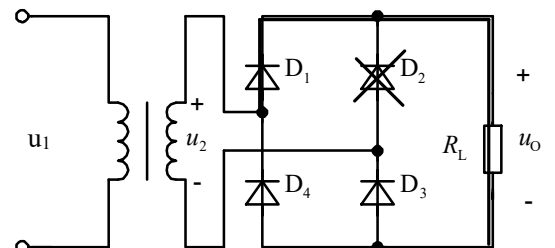
2. 整流电路如左下图所示，已知变压器一次绕组匝数

$N_1=1100$ 匝，二次绕组匝数 $N_2=100$ 匝。当一次绕组

加交流电压 $U_1=220V$ 时，

输出电压平均值 $U_O=\underline{18}$ V。

$$0.9 U_2$$



$$U_2 = 22V$$

3. 功率放大电路有 OCL, OTL 两种不同形式, 现对一个输入大小合适的直流信号进行功率放大, 应选用 OCL 形式电路。

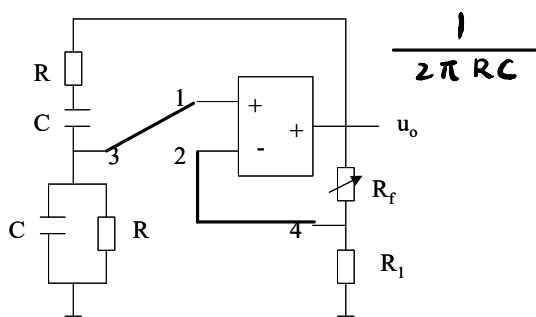
4. 正弦波振荡电路中按选频电路的不同, 可以分为 RC 振荡电路和 LC 振荡电路。

5. 用 555 集成定时器分别可以构成双稳态触发器即 施密特触发器 无稳态触发器即 多谐振荡器 以及 单稳态触发器。

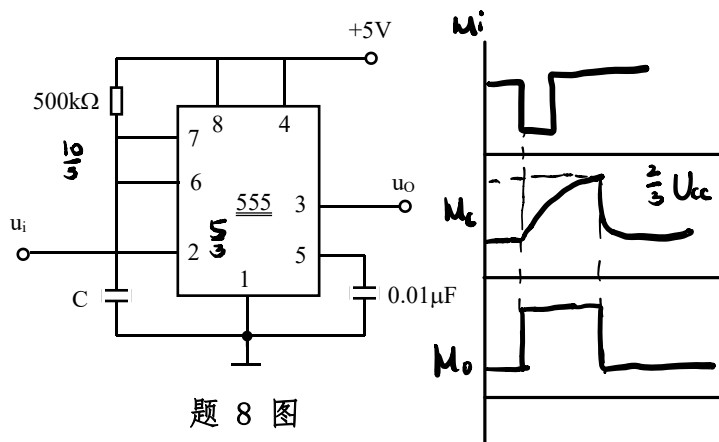
6. 一台 OTL 功率放大器的电源电压为 18V, 接上 8 欧的负载, 其最大输出功率是 4W。(U_{CES}=1V)

$$\frac{(U_{CC}/2 - U_{CES})^2}{2R_L} = \frac{8^2/2}{8}$$

7. 右图是一个尚未接线完毕的 RC 正弦波振荡电路, 为满足自激振荡的相位条件, 应将电路中的 1 端和 3 端相连, 2 端和 4 端相连。若 R=8.2kΩ, C=0.22μF, 则振荡频率 f₀=88.22 Hz。



题 7 图

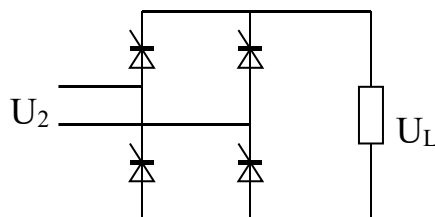


题 8 图

8. 555 定时器的接法如右图所示电路, 则, 这是一个 单稳态 触发器。若要使输出脉冲的下降沿比输入脉冲下降沿延迟 5.5 秒, 则 C=10 μF。

$$1.1RC = 5.5 \quad R = 500k\Omega$$

9. 图示为一可控整流电路, 其输入电压 U₂=220V,

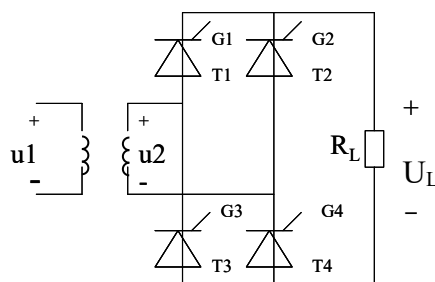


第 9 题电路

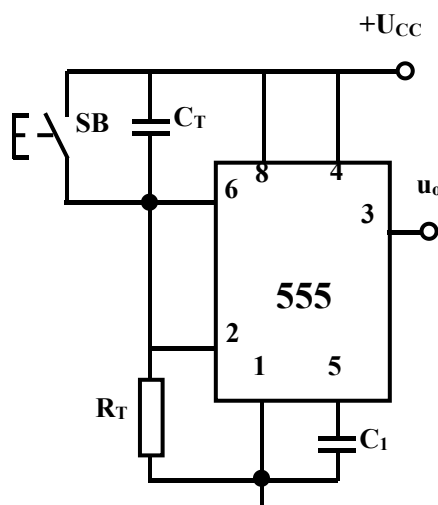
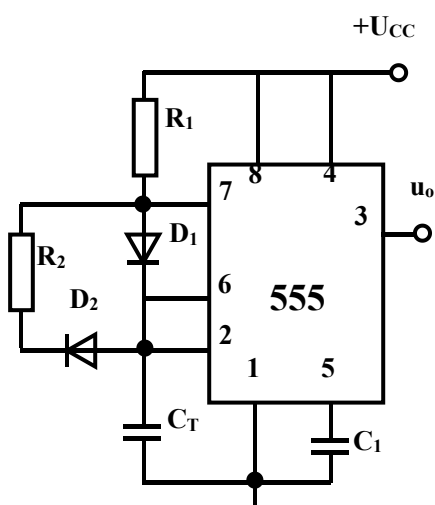
导通角 θ=120°, 直流输出电压 U_L=148.5 伏。

$$\begin{aligned} U_L &= 0.9U_2 \frac{1 + \cos\theta}{2} \\ &= 0.9 \times 220 \times \frac{1 + \frac{1}{2}}{2} \\ &= 0.9 \times \frac{1.5}{2} \times 220 \end{aligned}$$

10. 图示电路是一个单相桥式全控整流电路，忽略晶闸管的正向导通压降。
当控制角 $\alpha = 90^\circ$ 时，负载电压平均值为 25V。
现欲使负载电压升高一倍，则
控制角 $\alpha = \underline{0^\circ}$ ，
 U_2 (有效值) = 55.6 V。



12. 由 555 组成的多谐振荡器电路如左下图所示，其输出 u_o 的频率是 $\frac{1.44}{(R_1 + R_2)C_1}$ ，欲使输出波形的占空比为 50%，应选择参数 $R_1 = R_2$ 。
13. 由 555 组成的单稳态触发器电路如右下图所示，其稳定状态是 高 电平，其暂稳态时间 $t_w = \underline{1.1 R_T C_1}$ 。

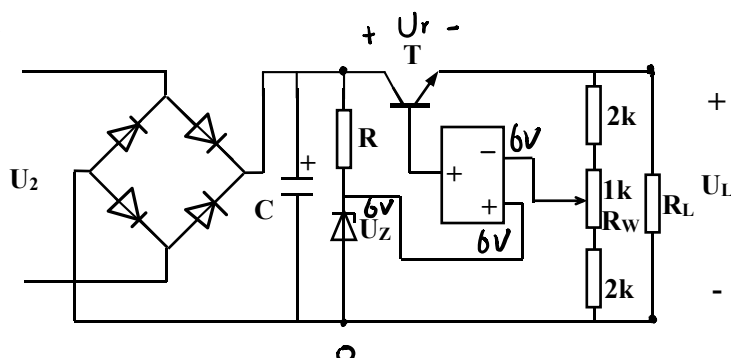


四、图示为直流稳压电路，要求：

- (1) 在图上画出四个整流二极管
- (2) 计算 R_w 在中点时的输出电压 U_L ($U_Z = 6V$)，此时若调整管 T 上的电压为 6 伏，计算交流电压 U_2 的有效值
- (3) 本电源输出电压的调节范围解

(2)

$$\begin{aligned}
 U_T &= U_Z = 6V \\
 U_- &\approx U_T = 6V \\
 U_L &= 2 U_- = 12V \\
 \therefore U_C &= U_L + U_T = 18V \\
 \therefore U_2 &= U_C / 1.2 = 15V
 \end{aligned}$$



$$(3) \quad U_L = \frac{4 + R_w}{2 + R_p} U_- = \frac{30}{2 + R_p} (V)$$

$$\text{当 } R_p = 0.2 \Omega \text{ 时, } U_L = 15V$$

$$\text{当 } R_p = 1k\Omega \text{ 时, } U_L = 10V$$

$$10V \leq U_L \leq 15V$$

五、电路如图所示，设运放为理想的。7805为三端稳压器，试求输出电压 U_o 的可调范围。

解：

$$U_3 = 5V$$

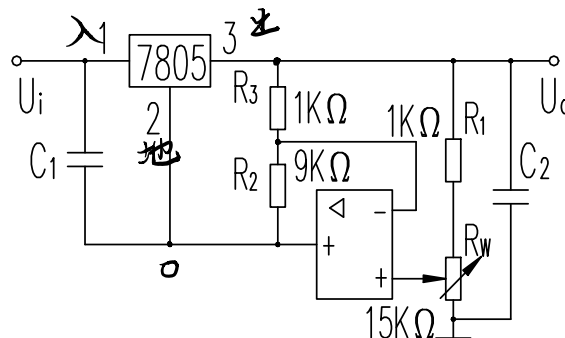
$$U_{R3} = \frac{R_3}{R_2 + R_3} U_3 = 0.5V$$

$$U_+ \approx U_- = U_o - U_{R3} = U_o - 0.5$$

$$\frac{U_o}{R_1 + R_W} = \frac{U_+}{R_{WP}} \Rightarrow U_o = \frac{8}{10 - R_W}$$

当 $R_W = 0$ 时， $U_{o\min} = 0.5V$ ；当 $R_W = 15K\Omega$ 时， $U_{o\max} = 8V$

U_o 范围： $0.5 \sim 8(V)$



六、下图为由 555 定时器所构成的应用电路图，其中， $U_{cc} = +5V$ ， $R_A = 10K\Omega$ ， $C = 1\mu F$ ，回答：

- (1) 电路刚上电瞬间，此时 2、6 脚电平为 低电平（高电平；低电平；不确定），输出 U_o 为 高电平（高电平；低电平；方波；不确定），此后电容 C 的状态为 充电（充电；放电；充放电；不确定），这将导致 2、6 脚电平 上升（保持；上升；下降；不确定）。
- (2) 当 U_o 输出高电平，电容 C 电压 U_c 变化至 $\frac{2}{3}U_{cc} = \frac{10}{3}V$ 时， U_o 输出将翻转为低电平；
当 U_o 输出低电平，电容 C 电压 U_c 变化至 $\frac{1}{3}U_{cc} = \frac{5}{3}V$ 时， U_o 输出将翻转为高电平。
- (3) 此电路实现的是：多谐振荡器。
（多谐振荡器；单稳态触发器；施密特触发器；条件不足难以确定）
- (4) 计算输出 U_o 高电平的时间宽度，
计算输出 U_o 低电平的时间宽度。

$$\text{输出 } U_o \text{ 高电平} \Rightarrow \overline{TR} < \frac{2}{3}U_{cc} \Rightarrow \text{充电}$$

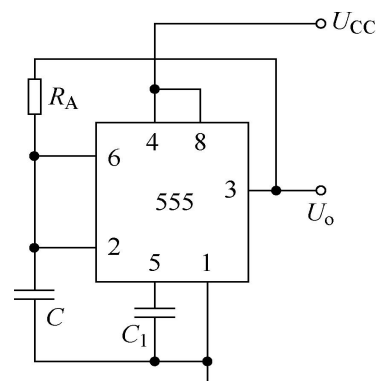
$$TH < \frac{2}{3}U_{cc}$$

$$\text{输出 } U_o \text{ 低电平} \Rightarrow \overline{TR} > \frac{2}{3}U_{cc} \Rightarrow \text{放电}$$

$$TH > \frac{2}{3}U_{cc}$$

$$T_{H+} = R_A C \ln 2 = 6.93 ms$$

$$T_{H-} = R_A C \ln 2 = 6.93 ms$$



七. 在图示电路中, R_f 为反馈元件, 设三极管饱和管压降为 $0V$ 。

1. 为稳定输出电压 v_o , 应引入何种负反馈? 在图中画出 R_f 的连接电路;

2. $v_i=0$ 时, 流过 R_L 的电流有多大?

3. 若 V_1, V_2 中有一个接反, 电路能正常工作吗?

4. 若使闭环电压增益 $A_{vf} = 10$, 确定 $R_f = ?$

求最大不失真输出功率 $P_{omax} = ?$ 以及最大不失真输出功率时的输入电压幅值为多少?
(假设运放最大输出电压为 $\pm 14V$, $R_L = 10\Omega$)

1. 电压串联负反馈

2. 0

3. 不能

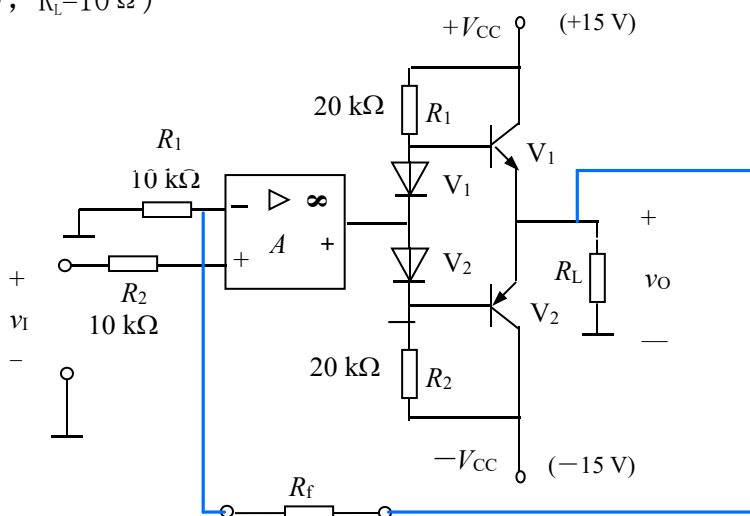
4. ①

$$A_{vf} = \frac{v_o}{v_i} = 10$$

$$u_- \approx u_+ = v_i$$

$$\begin{cases} v_o = u_- - R_f \cdot i_f \\ i_f = -u_- / R_1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$v_o = u_- \left(1 + \frac{R_f}{R_1} \right) \Rightarrow R_f = 9R_1 = 90k\Omega$$



② $U_{om} = 14V$

$$P_{omax} = (U_{om} / \sqrt{2})^2 / R_L = \frac{14^2 / 2}{10} = 9.8W$$

$$U_{Im} = U_{om} / A_{vf} = 1.4V$$