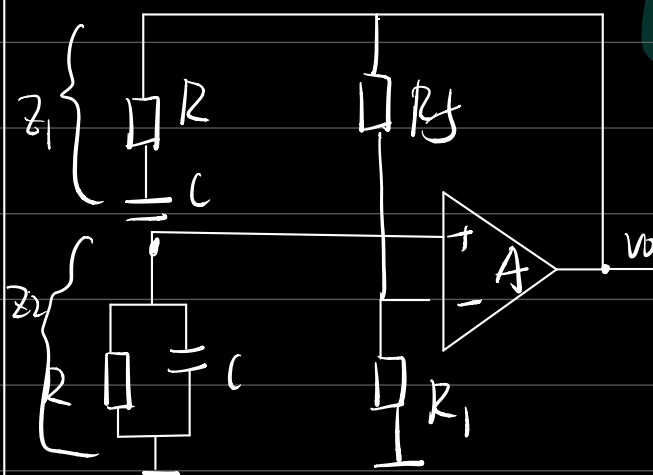


1. 电路示意图

RL振荡电路

带选频网络的
正反馈
电路



一开始产生
噪声, 通过
选频网络
反馈到输入
端

↑
 $V_i = V_f$

选频网络

↑
放大电路 (负反馈同向输入电路)

2. 原理分析

$$\begin{aligned} \text{令 } s &= j\omega \\ Z_1 &= R + \frac{1}{sC} = \frac{1 + sCR}{sC} \\ Z_2 &= R \parallel \frac{1}{sC} = \frac{R}{1 + sCR} \end{aligned}$$

$$F(s) = \frac{V(s)}{V_0(s)} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$= \frac{sCR}{1 + 3sCR + (sCR)^2}$$

$$s = j\omega$$

$$\frac{j\omega RL}{1 + 3j\omega RL + \omega^2 R^2 L^2}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{RL}$$

$$\omega = \frac{1}{RL}$$

$$f = \frac{1}{2\pi R_L}$$

$$= \frac{1}{3 + j\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$$

$$F_V = \frac{1}{\sqrt{3 + \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}}$$

可知, 当 $\omega = \omega_0 = \frac{1}{R_L C}$
或 $f = f_0 = \frac{1}{2\pi R_L C}$

时, $F_{\max} = \frac{1}{3}$
 $\varphi = 0$

此时, 输入与输出电压同相, 输出电压是输入电压的 $1/3$

由同相输入电路可知:

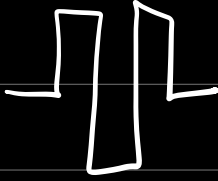
$$A_V = \left(1 + \frac{R_f}{R_0}\right)$$

只需调节 $\frac{R_f}{R_0} = 2$, $A_V = 3$,

此时 $AF = 1$, 输出端形成一个稳定的正弦电路

PS:

所谓选频是指其他信号会逐渐衰减, 或被逐渐放大, 而满足 $\omega = \frac{1}{RC}$ 的信号会稳定

3. 波形呈  时, 减小 A