

班级：信工\_\_\_\_\_班 姓名：\_\_\_\_\_ 课堂序号：\_\_\_\_\_ 作业成绩\_\_\_\_\_

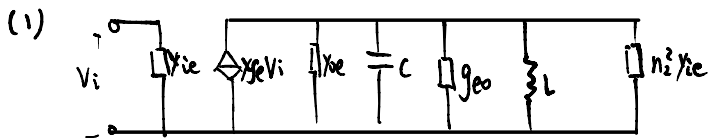
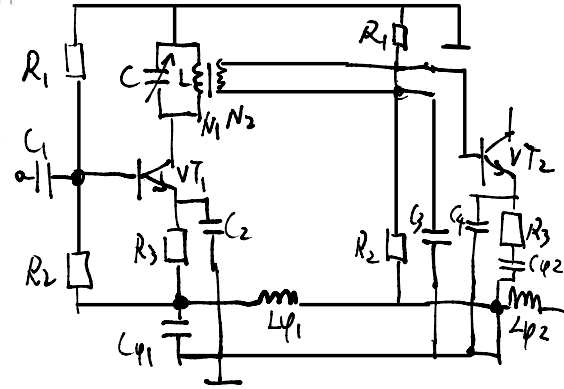
**重要说明：作答请务必手写；作业内容为书上习题时，请先抄题(文字部分可键盘录入)，题中电路图需直尺手绘。**

作业内容：

题 1： 习题 3.12

3.12 图 3.T.3 是中频放大器单级电路。已知回路电感  $L=1.5\mu\text{H}$ ,  $Q_0=100$ ,  $N_1/N_2=4$ ,  $C_1\sim C_4$  均为耦合电容或旁路电容。晶体管采用 CG322A, 当  $I_{EQ}=2\text{mA}$ ,  $f_0=30\text{MHz}$ , 测得 Y 参数如下:  $y_{ie}=(2.8+j3.5)\text{mS}$ ,  $y_{re}=(-0.08-j0.3)\text{mS}$ ,  $y_{fe}=(36-j27)\text{mS}$ ,  $y_{oe}=(0.2+j2)\text{mS}$ 。

- (1) 画出用 Y 参数表示的放大器微变等效电路。
- (2) 求回路的总电导  $g_\Sigma$ 。
- (3) 求回路外接电容  $C$ 。
- (4) 求放大器的电压增益  $A_{v0}$ 。
- (5) 当要求该放大器通频带为  $10\text{MHz}$  时, 应在回路两端并联多大的电阻?



$$(2) g_{e0} = \frac{1}{Q_0 \omega_0 L} = \frac{1}{2\pi f_0 Q_0 L} = 35.4 \mu\text{S}$$

$$g_\Sigma = g_{e0} + g_{oe} + n_2^2 g_{ie} = 0.41 \text{ mS}$$

$$(3) C_\Sigma = \frac{1}{\omega_0^2 L} = 18.8 \text{ pF} \quad C_{oe} = 2 \text{ pF} \quad C_{fe} = 3.5 \text{ pF}$$

$$C = C_\Sigma - C_{oe} - n_2^2 C_{ie} = 16.6 \text{ pF}$$

$$(4) A_{v0} = \frac{-n_1 n_2 |y_{fe}|}{g_\Sigma} = 20.44$$

$$(5) Q'_e = \frac{f_0}{\text{BW}_{0.7}} = 3 \quad g'_\Sigma = \frac{\omega_0 C_\Sigma}{Q_e} = 1.17 \text{ mS}$$

$$R' = \frac{1}{g'_\Sigma - g_\Sigma} = 1.32 \text{ k}\Omega$$

题 2： 3.15 图 3.T.4 表示一单调谐回路中频放大器。已知工作频率  $f_0=10.7\text{MHz}$ , 回路电容  $C_2=56\text{pF}$ , 回路电感  $L=4\mu\text{H}$ ,  $Q_0=100$ ,  $L$  的匝数  $N=20$  匝, 接入系数  $n_1=n_2=0.3$ 。采用晶体管 3DG6C, 已知晶体管 3DG6C 在  $V_{CE}=8\text{V}$ ,  $I_E=2\text{mA}$  时参数如下:

$$\begin{aligned} g_{ie} &= 2860 \mu\text{S}; & C_{ie} &= 18 \text{ pF} \\ g_{oe} &= 200 \mu\text{S}; & C_{oe} &= 7 \text{ pF} \\ |y_{fe}| &= 45 \text{ mS}; & \varphi_{fe} &= -54^\circ \\ |y_{re}| &= 0.31 \text{ mS}; & \varphi_{re} &= -88.5^\circ \end{aligned}$$

求：(1) 单级电压增益  $A_{v0}$ 。

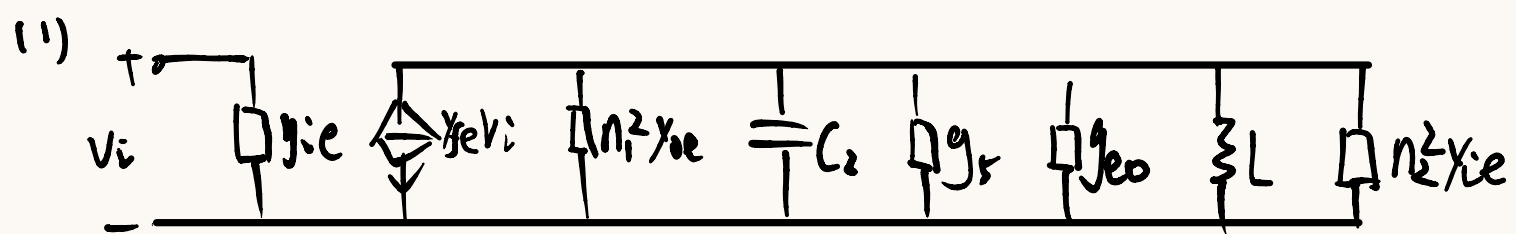
(2) 单级通频带  $2\Delta f_{0.7}$ 。

(3) 四级的总电压增益  $(A_{v0})_4$ 。

(4) 四级的总通频带  $(2\Delta f_{0.7})_4$ 。

(5) 如四级的总通频带  $(2\Delta f_{0.7})_4$  保持和单级的通频带  $2\Delta f_{0.7}$  相同，则单级的通频带应加宽多少？

四级的总电压增益下降多少？



$$g_{\Sigma} = n_1^2 g_{oe} + n_2^2 g_{ie} + g_s + g_{eo} = 0.41 \text{ mS}$$

$$A_{v0} = \frac{n_1 n_2 |y_{fe}|}{g_{\Sigma}} = 9.89$$

$$(2) Q_e = \frac{1}{g_{\Sigma} \omega_0 L} \quad 2\Delta f_{0.7} = \frac{f_0}{Q_e} = 1.18 \text{ MHz}$$

$$(3) (A_{v0})_4 = 9.89^4 = 9567.2$$

$$(4) (2\Delta f_{0.7})_4 = \sqrt[4]{2^4 - 1} \cdot 2\Delta f_{0.7} = 0.51 \text{ MHz}$$

$$2\Delta f_{0.7}' = \frac{(2\Delta f_{0.7})_4}{\sqrt[4]{2^4 - 1}} = 2.71 \text{ MHz}$$

$$\Delta B_{w0.7} = 2\Delta f_{0.7}' - 2\Delta f_{0.7} = 1.53 \text{ MHz}$$

$$g_{\Sigma}' = \frac{1}{Q_e' \omega_0 L} = \frac{2\Delta f_{0.7}}{f_0 \omega_0 L} = 0.94 \text{ mS}$$

$$A_{v0}' = \frac{n_1 n_2 |y_{fe}|}{g_{\Sigma}'} = 4.3$$

$$(A_{v0}')_4 = 341.9$$

$$\Delta(A_{v0})_4 = 9225.3$$

