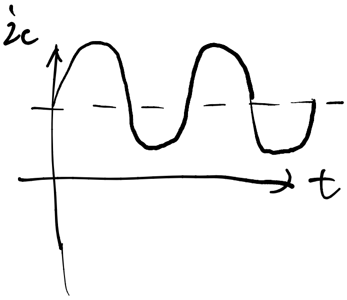
班级：信工________班　姓名：________________　课堂序号：____________　作业成绩____________

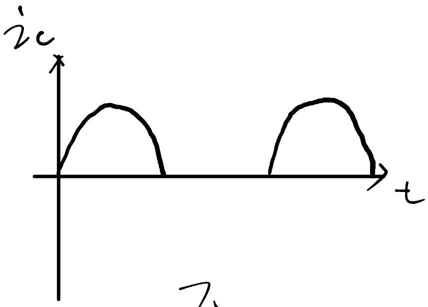
重要说明：作答请务必手写；作业内容为书上习题时，请先抄题(文字部分可键盘录入)，题中电路图需直尺手绘。

作业内容：

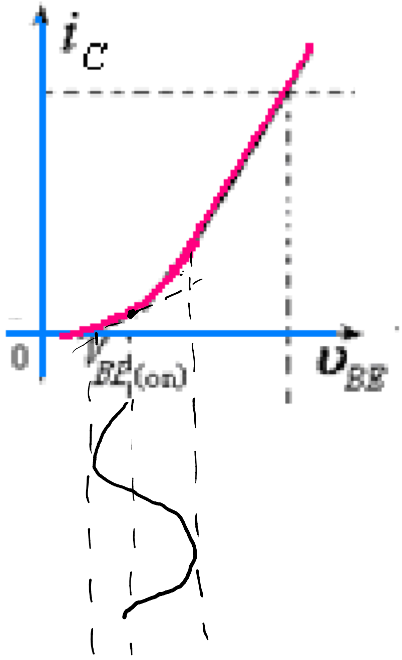
题 1：通过三极管转移特性曲线(i_C-V_{BE})，分别作图分析比较甲类、乙类、和丙类功放的集电极电流(i_C)波形。(输入信号为单频正弦波信号，画出 2 个完整的信号周期)

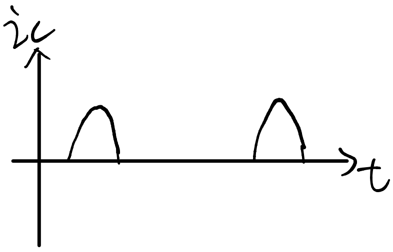


甲



乙





丙

题 2：4.12 为什么高频功率放大器一般要工作于乙类或丙类状态？为什么采用谐振回路作负载？为什么要调谐在工作频率上？回路失谐将产生什么结果？

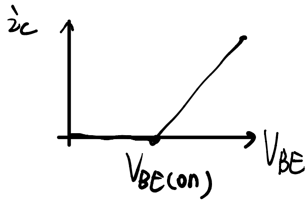
丙类导通角小，工作时间短，可以减少功率放大器的损耗；谐振回路能选频滤波，匹配阻抗；由于高频功放工作在窄带，因此要调谐在工作频率上

若回路失谐，输出信号将失真，放大效率降低，工作不稳定.

题 3：在题 1 的基础上，假设高频功放管具有理想转移特性曲线(i_C-V_{BE})，即在 $V_{BE(on)}$左侧理想截止，右侧理想线性。

(1) 试推导波形系数 $g_1(\theta)$ 的解析表达式；

(2) 试求 $\lim\limits_{\theta\to 0} g_1(\theta)$。



$i_C = g_C(V_{BE} - V_{BE(on)})$

$\cos\theta_C = \dfrac{V_{BB}+V_{BE(on)}}{V_{bm}}$

$$\begin{cases} i_C = g_C(-V_{BB}+V_{bm}\cos\omega t - V_{BE(on)}) \\ 0 = g_C(-V_{BB}+V_{bm}\cos\theta_C - V_{BE(on)}) \end{cases}$$

得 $i_C = g_C V_{bm}(\cos\omega t - \cos\theta_C)$

$i_c = i_{cmax}\left(\frac{\cos\omega t - \cos\theta_c}{1-\cos\theta_c}\right)$, $i_{cmax} = g_c V_{bm}(1-\cos\theta_c)$

$$I_{c0} = \frac{1}{2\pi}\int_{-\theta_c}^{+\theta_c} i_c \, d\omega t = i_{cmax}\cdot\frac{\sin\theta - \theta\cos\theta}{\pi(1-\cos\theta)}$$

$$I_{cm1} = \frac{1}{2\pi}\int_{-\theta_c}^{+\theta_c} i_c \cos\omega t \, d\omega t = i_{cmax}\cdot\frac{\theta - \cos\theta\sin\theta}{\pi(1-\cos\theta)}$$

$$\therefore g_1(\theta) = \frac{\alpha_0(\theta)}{\alpha_1(\theta)} = \frac{\sin\theta - \theta\cos\theta}{\theta - \cos\theta\sin\theta}$$

(2) $$\frac{dg_1(\theta)}{d\theta} = \frac{\theta\sin\theta(\theta-\cos\theta\sin\theta) - (1+\sin^2\theta-\cos^2\theta)(\sin\theta-\theta\cos(\theta))}{(\theta-\cos\theta\sin\theta)^2}$$

$$= \frac{\theta^2\sin\theta - \theta\cancel{\sin^2\theta\cos\theta} - \sin\theta + \theta\cos\theta - \sin^3\theta + \cancel{\theta\sin^2\theta\cos\theta} + \cos^2\theta\sin\theta - \theta\cos^3\theta}{\theta^2 - 2\theta\cos\theta\sin\theta + \cos^2\theta\sin^2\theta}$$

$\frac{\text{3阶 无穷小}}{\text{2阶}}$ $\therefore \lim_{\theta\to 0} g_1(\theta) = 0.$