

河北工业大学 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [ B ] 卷

科目名称 高频电子线路 科目代码 893 共 3 页  
适用专业、领域 电路与系统

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、 选择题（共 20 分，每题 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、某丙类谐振功率放大器工作在临界状态，若保持其它参数不变，将集电极直流电源电压增大，则放大器的  
工作状态将变为 ( )  
A. 过压 B. 弱过压 C. 临界 D. 欠压
- 2、改进型电容三点式振荡器的主要优点是 ( )  
A. 容易起振 B. 振幅稳定 C. 频率稳定度较高 D. 减小谐波分量
- 3、属于频谱的非线性变换过程的有 ( )  
A. 振幅调制 B. 调幅波的解调 C. 混频 D. 频率调制
- 4、谐振功率放大器的输入激励信号为余弦波时，集电极电流为 ( )  
A. 余弦波 B. 正弦波 C. 余弦脉冲波 D. 三角波
- 5、利用高频功率放大器的集电极调制特性完成功放和振幅调制，功率放大器应工作在 ( )  
A. 欠压状态 B. 临界状态 C. 过压状态 D. 开关状态
- 6、在高频放大器中，多采用调谐回路作为负载，其作用不包括 ( )  
A. 选出有用频率 B. 滤除谐波成分 C. 阻抗匹配 D. 产生新的频率成分
- 7、功率放大电路根据以下哪种说法可分为甲类、甲乙类、乙类、丙类等 ( )  
A. 电路特点 B. 功率放大倍数 C. 电流大小 D. 功放管静态工作点选择情况
- 8、欲提高功率放大器的效率，应使放大器的工作状态为 ( )  
A. 甲类 B. 乙类 C. 甲乙类 D. 丙类
- 9、为提高振荡频率的稳定度，高频正弦波振荡器一般选用 ( )  
A. 晶体振荡器 B. LC 正弦波振荡器 C. RC 正弦波振荡器 D. LR 振荡器
- 10、利用石英晶体的电抗频率特性构成的振荡器是 ( )  
A.  $f=f_s$  时，石英晶体呈感性，可构成串联型晶体振荡器  
B.  $f=f_s$  时，石英晶体呈阻性，可构成串联型晶体振荡器  
C.  $f_s < f < f_p$  时，石英晶体呈阻性，可构成串联型晶体振荡器  
D.  $f_s < f < f_p$  时，石英晶体呈感性，可构成串联型晶体振荡器

二、 填空题（共 20 分，每题 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、电源电压为  $V_{CC}$ ，负载电阻为  $R_L$ ，双电源供电乙类推挽功率放大器的最大输出功率  $P_{o\max} =$  。

- 2、放大电路直流通路和交流通路画法的要点是：画直流通路时，把\_\_\_\_\_视为开路；画交流通路时，把\_\_\_\_\_视为短路。
- 3、某单音调制的普通调幅波的最大振幅为 10V，最小振幅为 6V，则调幅系数  $M_a$  为\_\_\_\_\_。
- 4、丙类谐振功率放大器根据集电极电流波形的不同，可分为三种工作状态，欲使功率放大器高效率地输出最大功率，应使放大器工作在\_\_\_\_\_状态。
- 5、石英晶体振荡器是利用石英晶体的压电和反压电效应工作的，其频率稳定度很高，通常可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种晶体振荡器。
- 6、与串联回路电阻  $R_S$  和电抗  $X_S$  (回路  $Q_S = X_S/R_S$ ) 等效的并联回路电阻为  $R_P =$ \_\_\_\_\_。
- 7、为了有效地实现基极调幅，调制器必须工作在\_\_\_\_\_状态，为了有效地实现集电极调幅，调制器必须工作在\_\_\_\_\_状态。
- 8、谐振功率放大器的调制特性是指保持  $V_{bm}$  及  $R_L$  不变的情况下，放大器的性能随\_\_\_\_\_变化，或随\_\_\_\_\_变化的特性。
- 9、在并联型晶体振荡器中，石英晶体相当于一个\_\_\_\_\_。
- 10、调幅就是用调制信号去控制载波信号，使载波的\_\_\_\_\_随\_\_\_\_\_大小变化而变化。

### 三、 简答题（共 40 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、（8 分）功率管的最大输出功率是否仅受其极限参数的限制？为什么？
- 2、（8 分）当谐振功率放大器的输入激励信号为余弦波时，为什么集电极电流为余弦脉冲波形？但放大器为什么又能输出不失真的余弦波电压？
- 3、（8 分）在下面坐标中画出丙类谐振功率放大器的  $I_{c1m}$ 、 $I_{c0}$ 、 $V_{cm}$ 、 $P_0$ 、 $P_C$  和  $\eta_C$  随负载  $R_e$  变化的特性曲线。

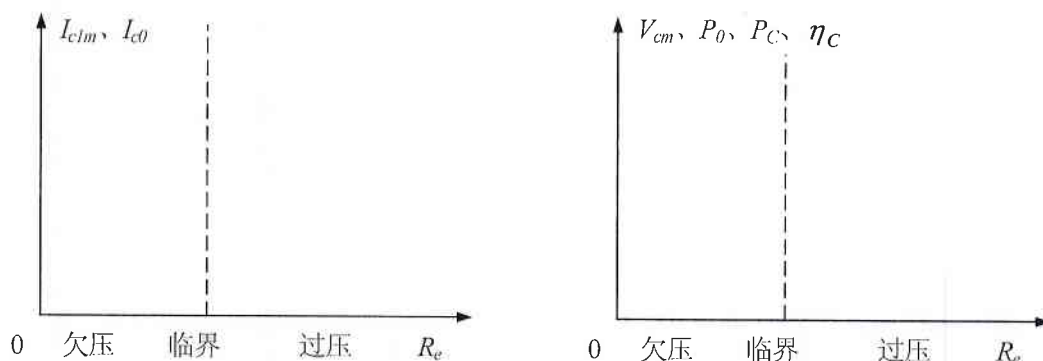


图 3-1

- 4、（8 分）为什么调制必须利用电子器件的非线性特性才能实现？它和放大在本质上有什么不同？

5、(8分) 图 3-2 所示为三回路振荡器交流等效电路，若构成三点式振荡器，

试回路参数  $L_3C_3$ ,  $L_2C_2$  和  $L_1C_1$  之间的数值关系，并写出振荡频率  $\omega_{osc}$  与三

回路谐振频率  $\omega_3$ ,  $\omega_2$  和  $\omega_1$  之间的关系式。

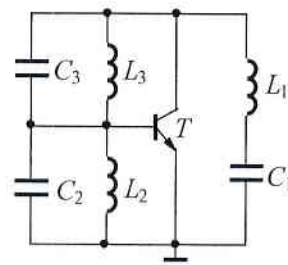


图 3-2

四、 综合计算题 (共 70 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

1、(10 分) 由高频功率晶体管构成的谐振功率放大器，其工作频率  $f = 480\text{MHz}$ ，输出功率  $P_o = 80\text{W}$ ， $V_{cc} = 15\text{V}$ 。(1) 当  $\eta_c = 60\%$  时，试计算管耗  $P_c$  和平均分量  $I_{C0}$  值；(2) 若保持  $P_o$  不变，将  $\eta_c$  提高到 80%，试问  $P_c$  减小多少？

2、(15 分) 一乙类推挽功率放大电路，供电电源  $V_{CC} = 40\text{V}$ ，当输入端加上激励信号时产生的负载电流为  $i_L = 2 \sin \omega t (\text{A})$ ，试计算：(1) 当  $R_L = 8\Omega$  时的输出功率  $P_L$ ；(2) 每管的管耗  $P_c$ ；(3) 输出级的效率  $\eta_c$ 。

3、(15 分) 一滤波电路如图 4-1 所示，已知  $R_L = 100\Omega$ ， $C_0 = 100\text{pF}$ ， $Q_{e1} = 2$ ， $f = 20\text{MHz}$ ， $R_e = 200\Omega$ ，试确定  $C_1$ ， $L_1$ ， $L_2$  的值。

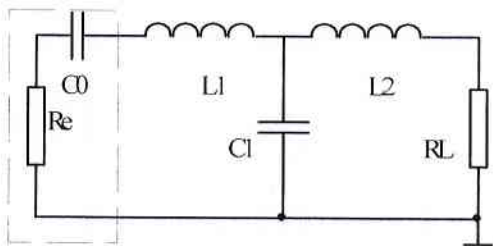


图 4-1

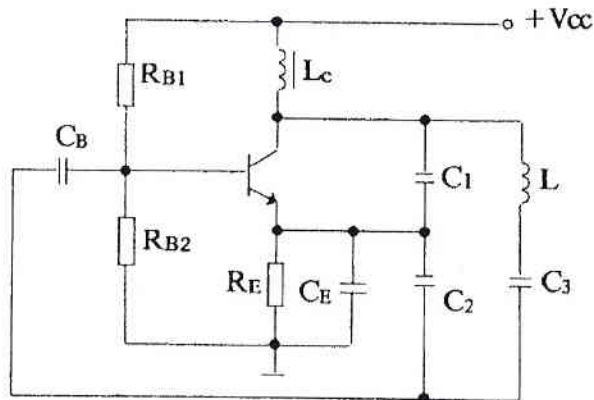


图 4-2

4、(15 分) 图 4-2 所示  $LC$  正弦波振荡电路，图中  $L_C$  为高频扼流圈， $C_E$  和  $C_B$  可视为交流短路。

- (1)、画出交流等效电路；
- (2)、判断电路属于何种类型的振荡器；
- (3)、写出估算振荡频率  $f_o$  的表达式。

5、(15 分) 某调幅波表达式为  $u_{AM} = (5 + 3 \cos 2\pi \times 4 \times 10^3 t) \cos 2\pi \times 465 \times 10^3 t (\text{V})$

- (1) 画出此调幅波的波形；
- (2) 画出此调幅波的频谱图，并求带宽；
- (3) 若负载电阻  $R_L = 100\Omega$ ，求调幅波的总功率。