

高频电子线路试题卷样例

姓名：_____ 班级：_____ 学号：_____

一、单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 在高品质因数的情况下，将电感 L_s 与电阻 R_s 串联方式等效转换为电感 L_p 与电阻 R_p 并联的方式中，下列描述正确的是（ ）
A. $L_p \approx L_s$, $R_p > R_s$ B. $L_p \approx L_s$, $R_p < R_s$ C. $L_p < L_s$, $R_p \approx R_s$ D. $L_p > L_s$, $R_p \approx R_s$
2. 某接收机的中频为 465kHz，在接收 1050kHz 的信号时，采用超差频接收方式，则接收机的本振频率为（ ）
A. 1515kHz B. 585kHz C. 2165kHz D. 2455kHz
3. 丙类谐振功率放大器的直流电源电压 V_{CC} 由 0 开始增大，放大器工作状态的变化规律为（ ）
A. 欠压→临界→过压 C. 欠压→过压→临界
B. 过压→临界→欠压 D. 过压→欠压→临界
4. 某丙类谐振功率放大器输出功率为 80W，当功放效率为 80% 时，晶体管集电极的损耗为（ ）
A. 10W B. 20W C. 40W D. 80W
5. 设 X_{be} 、 X_{ce} 、 X_{bc} 分别为振荡三极管的 BE、CE 和 BC 之间的电抗，则三端式 LC 振荡器的相位条件判断规则是（ ）
A. X_{be} 与 X_{ce} 、 X_{bc} 的电抗特性相反 C. X_{bc} 与 X_{ce} 、 X_{be} 的电抗特性相反
B. X_{be} 与 X_{ce} 、 X_{bc} 的电抗特性相同 D. X_{bc} 与 X_{ce} 、 X_{be} 的电抗特性相同
6. 石英晶体在并联型晶体振荡器中的等效元件为（ ）
A. 电阻 B. 电感 C. 电容 D. 带通滤波器
7. 包络检波电路只能适用的调幅信号为（ ）
A. DSB B. AM C. SSB D. FM
8. 变容二极管直接调频电路中，变容二极管的工作状态为（ ）
A. 正向偏置 B. 零偏置 C. 反向偏置 D. 任意电压偏置
9. 调相信号的带宽为 30kHz，当调制信号幅度不变时，调制信号频率提高一倍，则带宽变为（ ）
A. 30kHz B. 90kHz C. 15kHz D. 60kHz
10. 反馈型正弦波振荡器的振幅平衡条件为（ ）
A. $|AF|=1$ B. $|AF|>1$ C. $|AF|<1$ D. $|AF| \neq 1$

二、判断题（每小题 2 分，共 10 分）

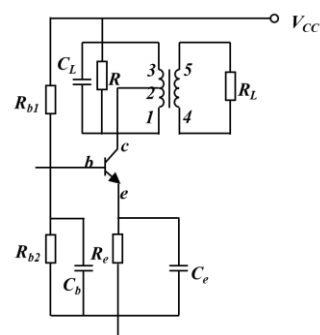
1. 谐振回路 Q 值越高，谐振曲线越尖锐，带宽越窄，选择性越好。（ ）
2. 高频小信号谐振放大器一般用于放大高频窄带信号。（ ）
3. 某器件的伏安特性为 $i=a_0+a_1v+a_3v^2$ ，可以将该器件用于调幅电路。（ ）
4. 调相是指用低频信号去控制高频载波信号的初相位。（ ）
5. AGC 是指根据输出信号平均幅度去控制放大器增益改变达到稳定放大器输出信号强度的目的。（ ）

三、填空题（每空题 1 分，共 10 分）

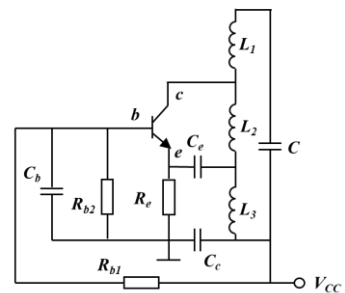
1. 使用高频信号进行无线电通信的主要优点是天线尺寸_____，信号辐射效率_____。
2. 小信号谐振放大器三极管工作在_____类状态，采用并联谐振回路作为负载，使得放大器具有_____作用。
3. 非线性系统的主要特点，是输出信号中除了包含输入信号频率外，还会产生很多新的_____成分，一般要经过_____获得所需要的信号。
4. 石英晶体谐振电路的_____很高，选频特性好，所以石英晶体构成振荡器的振荡频率稳定度高。
5. 频率调制有直接调频和_____两种调频方式。
6. 锁相环电路由_____、_____和压控振荡器三个部分构成。

四、简单计算与简答题（共 15 分）

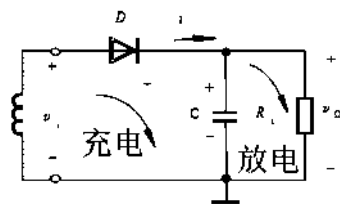
1. 如图为一高频小信号放大器，已知其单调谐振回路频率为 30MHz，其带宽为 4MHz， $y_{fe}=(36.4-j42.4)mS$ ，忽略 y_{re} ，求：
 - 1) 请画出高频等效电路图，并求 $|y_{fe}|$ ；（3 分）
 - 2) 在单级和 3 级回路中的有载品质因数，并说明级联后品质因数是降低还是提高，会有什么影响。（3 分）



2. 如图是一振荡电路， $C=100\text{pF}$ ， $L_1=100\mu\text{H}$ ， $L_2=200\mu\text{H}$ ， $L_3=300\mu\text{H}$ 。
- 1) 画出交流等效电路，并判断该电路属于什么类型的振荡电路；(3分)
 - 2) 求振荡频率。(2分)

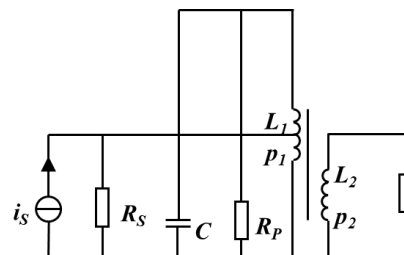


3. 二极管峰值包络检波电路如图所示，忽略二极管导通压降，设电路能有效滤除高频分量。
- 1) 输入信号为 $v_i(t)=2[1+0.3\cos(2\pi\times 2\times 10^3t)]\cos(2\pi\times 10^5t)$ V，画出输出波形示意图；(2分)
 - 2) 写出避免产生惰性失真的电容值要求表达式。(2分)



五、应用计算题（共 45 分）

1. 如图所示的电路中，给定回路谐振频率为 8.7MHz ，谐振电阻值为 $20\text{k}\Omega$ ，空载时的品质因数为 100，信号源内阻 $4\text{k}\Omega$ ，负载电阻 $2\text{k}\Omega$ ，左右两接入系数分别为 0.314 和 0.224，求有载品质因数和通频带。（9 分）



2. 有一硅 NPN 型高频功率管 3DA1 做成的谐振功率放大器，已知 $V_{CC}=24\text{V}$ ， $P_o=2\text{W}$ ， $P_i=0.1\text{W}$ ，工作频率 1MHz ， $f_T=70\text{MHz}$ ， $I_{CM}=750\text{mA}$ ， $V_{CE(\text{sat})}\geq 1.5\text{V}$ ， $\alpha_0(70^\circ)=0.253$ ， $\alpha_1(70^\circ)=0.436$ 。求解 R_p 、 P_D 、 P_C 、 η_C 和 A_p 。（11 分）

3. 已知某 AM 调幅电路输出的波形中, $V_{0\max}=14$, $V_{0\min}=6$, 输入的调制信号为 $v_{\Omega}(t)=V_{\Omega}\cos(2\pi\times 10^3t)$ V, 输入的载波信号为 $v_c(t)=V_c\cos(2\pi\times 10^3t)$ V。
- 1) 画出单音调制频谱图, 写出该调幅波的数学表达式; (4 分)
 - 2) 求调幅波带宽; (2 分)
 - 3) 计算在单位电阻 $R=1\Omega$ 上的载波功率、边带功率和调幅波功率。(6 分)
4. 已知调制信号为 $v_{\Omega}(t)=V_{\Omega}\cos(2\pi\times 10^3t)$ V, 角度调制输出的已调信号 $V(t)=4\cos[(2\pi\times 2\times 10^6t)+20\sin(2\pi\times 10^3t)]$ V, 负载电阻 $R_L=50\Omega$ 求解:
- 1) 该角度调制是调频还是调相? 求调制指数、最大频偏、带宽 BW 和平均功率; (9 分)
 - 2) 若把调制信号幅度增大到原来的 2 倍, 即 $v_{\Omega}(t)=2V_{\Omega}\cos(2\pi\times 10^3t)$ V, 求此时输出的调制指数、最大频偏、带宽 BW。(4 分)