

《高频电子线路》样卷

秦舒雅

2019 年 12 月 28 日

一、选择题

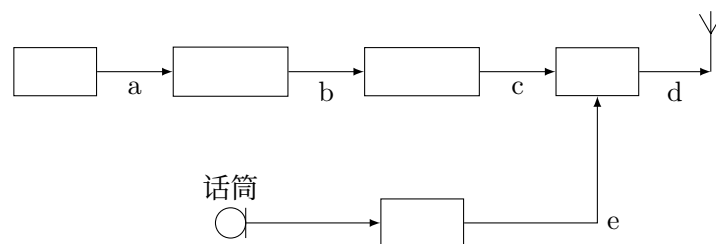
1. 功率放大电路与电压放大电路的区别是()
A. 前者比后者电源电压高
B. 前者比后者电压放大倍数大
C. 前者比后者效率高
D. 前者比后者失真小
2. 以下哪种信号携带有调制信号的信息()
A. 载波信号
B. 本振信号
C. 已调波信号
3. 小信号谐振放大器的主要技术指标不包括()
A. 电压增益
B. 失真系数
C. 通频带
D. 选择性
4. 丙类谐波功率放大器的谐振回路调谐于哪个分量? ()
A. 基波
B. 二次谐波
C. 其它高次谐波
D. 直流分量
5. 功率放大电路根据以下哪种说法可分为甲类、甲乙类、乙类、丙类等()
A. 电路特点
B. 功率放大倍数
C. 电流大小
D. 功放管静态工作点选择情况
6. 在调谐放大器的 LC 回路两端并上一个电阻 R , 可以()
A. 提高回路的 Q 值
B. 提高谐振频率
C. 加宽通频带
D. 减小通频带
7. 高频小信号调谐放大器主要工作在()
A. 甲类
B. 乙类
C. 甲乙类
D. 丙类
8. 调幅波的信息包含在它的()
A. 频率变化之中
B. 幅度变化之中
C. 相位变化之中
9. 并联谐振回路外加信号频率等于回路谐振频率时, 回路呈()
A. 感性
B. 容性
C. 阻性
D. 容性或感性
10. 丙类高频功率放大器的通角()
A. $\theta = 180^\circ$
B. $90^\circ < \theta < 180^\circ$
C. $\theta = 90^\circ$
D. $\theta < 90^\circ$

二、填空题

1. 无论是调频信号还是调相信号, 它们的 $\omega(t)$ 和 $\phi(t)$ 都同时受到调变, 其区别仅在于按调制信号规律线性变化的物理量不同, 这个物理量在调相信号中是 _____, 在调频信号中是 _____.
2. 小信号谐振放大器的主要特点是以 _____ 作为放大器的交流负载, 具有 _____ 和 _____ 功能.
3. 单调谐放大器经过级联后电压增益 _____、通频带 _____. (在空格中填写变化趋势)
4. 通常将携带有信息的电信号称为 _____, 未调制的高频振荡信号称为 _____, 通过调制后的高频振荡信号称为 _____.
5. 小信号谐振放大器的主要特点是以 _____ 作为放大器的交流负载, 具有 _____ 和 _____ 功能.
6. 为实现电信号的有效传输, 无线电通信通常要进行调制. 常用的模拟调制方式可以分为 _____、_____ 和 _____ 三种.
7. 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, 分别为 _____ 状态、_____ 状态、_____ 状态; 欲使功率放大器高效率输出最大功率, 应使放大器工作在 _____ 状态.
8. 调谐放大器工作不稳定的主要因素是 _____. 提高调谐放大器稳定性的措施通常采用 _____ 和 _____.
9. 高频谐振功率放大器的工作原理是: 当输入信号为余弦波时, 其集电极电流是 _____ 波, 根据集电极电流波形的不同, 可分为三种工作状态, 分别为 _____ 状态、_____ 状态、_____ 状态.

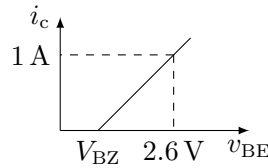
三、大题

1. 以下是调幅发射机的原理框图, 根据其工作原理分别填写整机框图中的各单元名称.



2. 在谐振功率放大电路中, 若 V_{bm} 、 V_{cm} 及 V_{cc} 不变, 而当 V_{BB} 改变时, I_{c1} 有明显的变化, 问放大器此时工作在何种状态? 为什么?
3. (1) 试画出石英谐振器的电路符号、等效电路;
(2) 石英晶片之所以能做成谐振器是因为它具有什么特性?

4. 某谐振功率放大器的转移特性如图所示. 已知该放大器采用晶体管的参数为: 管子的 $V_{BZ} = 0.6 \text{ V}$, 放大器的负偏置 $|V_{BB}| = 1.4 \text{ V}$, $\theta_c = 70^\circ$, $\cos 70^\circ = 0.342$, $\alpha_1(70^\circ) = 0.436$, $\alpha_0(70^\circ) = 0.253$, $V_{CC} = 24 \text{ V}$, $\xi = 0.9$, 试计算输出功率、集电极效率.



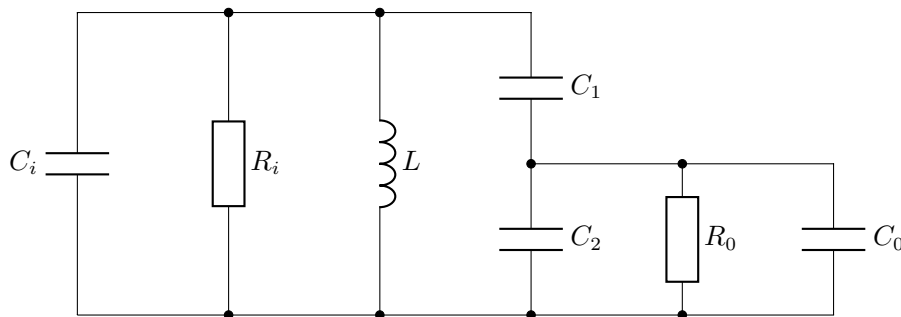
5. 设一放大器以简单并联振荡回路为负载, 信号中心频率 $f_s = 10 \text{ MHz}$, 回路电容 $C = 50 \text{ pF}$, 试求:

- (1) 计算所需的线圈电感值;
- (2) 若品质因数为 $Q = 100$, 计算回路谐振电阻及回路带宽;
- (3) 若放大器所需的带宽 $B = 0.5 \text{ MHz}$, 则应在回路上并联多大电阻才能满足放大器所需带宽要求?

6. 小信号谐振放大器与谐振功率放大器的主要区别是什么?

7. 已知某一并联谐振回路的谐振频率 $f_0 = 1 \text{ MHz}$, 要求对 990 kHz 的干扰信号有足够的衰减, 试求该并联电路的 Q 值应满足什么条件?

8. 如下图所示. 已知 $L = 0.8 \mu\text{H}$, $Q_0 = 100$, $C_1 = C_2 = 20 \text{ pF}$, $C_i = 5 \text{ pF}$, $R_i = 10 \text{ k}\Omega$, $C_0 = 20 \text{ pF}$, $R_0 = 5 \text{ k}\Omega$. 试计算回路谐振频率, 谐振阻抗 (不计 R_0 和 R_i 时)、有载 Q_L 值和通频带.



9. 某非线性器件的伏安特性为 $i = a_1 u + a_3 u^3$, 试问该器件能否实现相乘作用? 为什么?

10. 小信号谐振放大器与谐振功率放大器的主要区别是什么?

11. 一个 $5 \mu\text{H}$ 的线圈与一个可变电容相串联, 外加电压值与频率是固定的. 当 $C = 126.6 \text{ pF}$ 时, 电路电流达到最大值 1 A . 当 $C = 100 \text{ pF}$ 时, 电流减为 0.5 A .

- (1) 电源频率;
- (2) 电路的 Q 值;
- (3) 外加电压数值.

12. 某一晶体管谐振功率放大器, 设已知 $V_{CC} = 22 \text{ V}$, $I_{C0} = 200 \text{ mA}$, $P_0 = 4 \text{ W}$, 电压利用系数 $\xi = 1$. 求: P_{Σ} 、 η_C 、 R_P 、 I_{cm1} .