

河北工业大学 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A] 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。

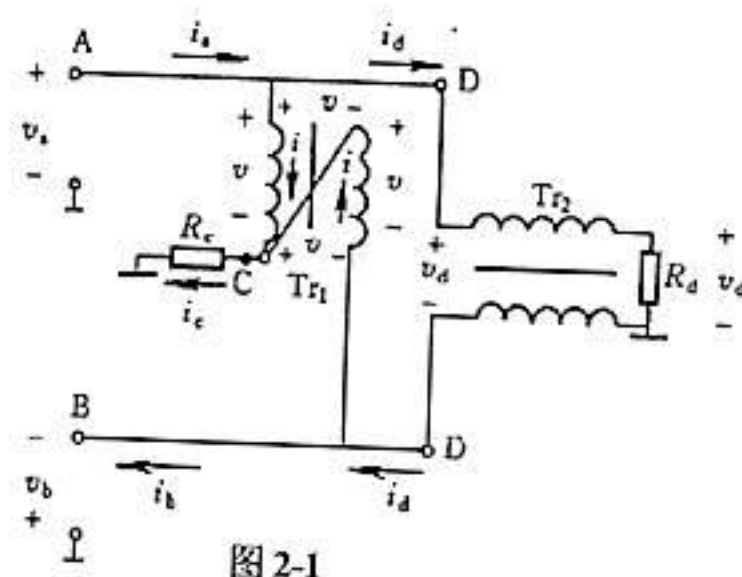
一、 选择题（共 30 分，每题 3 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 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
- 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
- 在高频放大器中，多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
- 在调谐放大器的 LC 回路两端并上一个电阻 R，可以（ ）
 A. 加宽通频带 B. 提高谐振频率 C. 提高回路的 Q 值 D. 减小通频带
- 并联型晶体振荡器中，晶体在电路中的作用等效于（ ）。
 A. 电容元件 B. 电感元件 C. 电阻元件 D. 短路线
- 同步检波器要求接收端载波与发端载波（ ）
 A. 频率相同、幅度相同 B. 相位相同、幅度相同 C. 频率相同、相位相同 D. 频率、相位、幅度均相同
- 二极管峰值包络检波器适用于哪种调幅波的直接解调（ ）
 A. 普通调幅波 B. 抑制载波双边带调幅波 C. 单边带调幅波 D. 残留边带调幅波
- 惰性失真和负峰切割失真是下列哪种检波器特有的失真（ ）
 A. 大信号包络检波器 B. 小信号平方律检波器 C. 同步检波器 D. 鉴频器
- 自动增益控制简称（ ）
 A. ADC B. AFC C. APC D. AGC
- 属于频谱的非线性搬移过程的有（ ）
 A. 振幅调制 B. 调幅波的解调 C. 混频 D. 频率调制

二、 填空题（共 30 分，每空 3 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 振幅调制信号的解调电路称为_____，它的作用是_____。在频域上，这种电路的作用就是将振幅调制信号频谱不失真的搬回到_____。混频电路的作用是_____，从频谱观点来看，混频的作用就是将_____。

2. 如图 2-1 所示魔 T 混合网络中, 同相负载电阻为 R_c , 反相负载电阻为 R_d , 则魔 T 混合网络的隔离条件是_____。A、B 两端的等效负载与 R_c 的关系为_____, 与 R_d 的关系为_____。
3. 提高 LC 振荡器频稳度的基本措施: 一是_____;
二是_____。

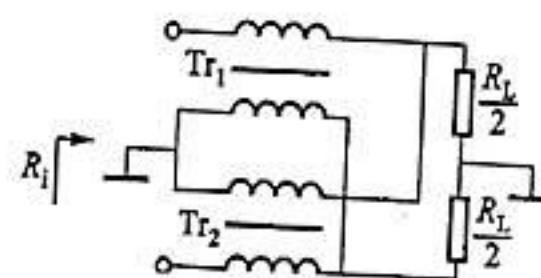


三、 简答题 (共 18 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

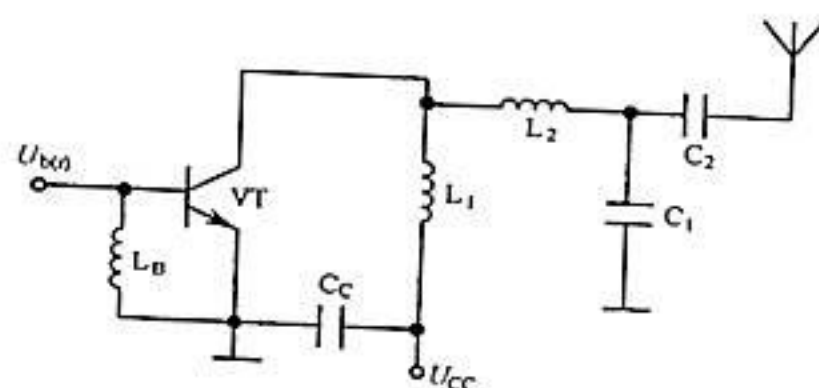
- (6 分) 为什么在无线电通信中要使用“载波”发射, 其作用是什么?
- (6 分) 无线电调幅广播发送和接收设备由哪些主要部分组成?
- (6 分) 试画出模拟调幅信号同步检波电路的组成模型和混频电路的组成模型。

四、 分析计算题 (共 24 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- (6 分) 传输线变压器如图 4-1 所示, 试求传输线变压器的输入与输出阻抗之比, 并求出每个传输线变压器的特性阻抗与负载的关系。

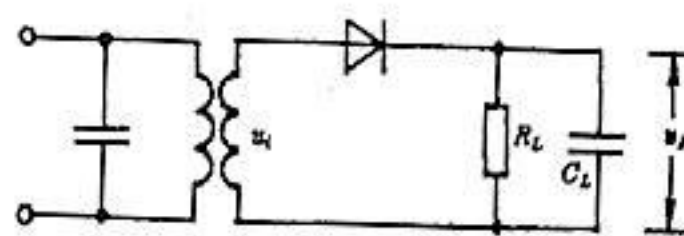


- (8 分) 如图 4-2 所示为末级谐振功率放大器原理电路, 工作在临界状态, 图中 C_c 为耦合电容, 输出谐振回路由管子输出电容以及元件 L_1 、 L_2 、 C_1 组成, 外接负载天线的等效阻抗近似为电阻。现将天线短路、开路, 试分别分析电路工作状态如何变化? 功率管是否安全?



- (10 分) 如图 4-3 所示大信号检波电路, 已知: 输入已调波 $v_i = 20(1 + 0.3 \cos 2\pi Ft) \cos 2\pi f_c t (V)$ 其中, 载频 $f_c = 465 kHz$, 调制信号频率 $F = 5 kHz$, 负载电阻 $R_L = 5 k\Omega$, 试确定:

- 1) 滤波电容 C_L 的大小;
- 2) 检波器输入电阻 R_i ;
- 3) 若检波效率 $\eta_d = 0.8$, 则检波器在负载上得到的低频信号电压幅度 $V_{om} = ?$ 直流电压幅度 $V_{AV} = ?$



五、 综合题（共 48 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. (12 分) 某高频功率放大器工作在临界状态，已知工作频率为 520MHz ，电源电压 $V_{CC}=25\text{V}$ ，集电极的电压利用系数 $\xi=0.8$ ，输入激励信号电压的幅度 $V_{bm}=6\text{V}$ ，回路谐振阻抗 $R_c=50\Omega$ ，放大器的效率 $\eta_c=75\%$ 。

求：1) V_{cm} 、 I_{c1m} 、输出功率 P_o 、集电极直流电源 P_D 及集电极功耗 P_C ；

2) 当激励电压 V_{bm} 增加时，放大器过渡到何种工作状态？当负载阻抗 R_c 增加时，则放大器由临界状态过渡到何种工作状态？

2. (12 分) 一谐振功率放大器，已知负载 $R_L=60\Omega$ ，工作频率为 20MHz ，若放大器工作于临界状态时， $P_o=12\text{W}$ ， $V_{cm}=12\text{V}$ ，忽略晶体管输出容抗，试设计合适的 L 形匹配网络(两种形式均设计)，并计算各元件值。

3. (12 分) 图 5-1 为 25MHz 的晶体振荡器。试画出交流等效电路，说明晶体的作用，并计算反馈系数。

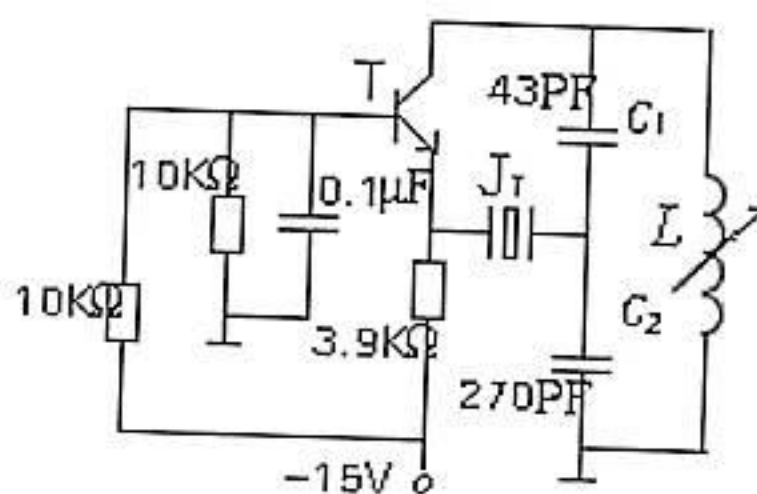


图 5-1

4. (12 分) 某发射机输出级在负载 $R_L=100\Omega$ 上的输出信号为

$$v_o(t) = 10(1 + 0.6 \cos 2\pi \times 3 \times 10^2 t + 0.3 \cos 2\pi \times 3 \times 10^3 t) \cos 2\pi \times 10^6 t (V)$$

求：1) 该输出信号是什么已调信号？

2) 总的输出功率 P_{av} = ?

3) 画出该已调信号频谱图并求频带宽度 BW。