

2012 年硕士研究生入学初试试题

科目代码: 806 科目名称: 模拟电子技术

注: (1) 本试题共 1 页, 允许使用计算器。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上无效。

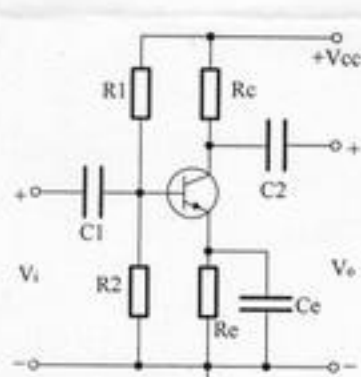
一. 填空题(共 20 分, 每空 2 分)

1. 某放大器电压增益 20dB, 则电压放大倍数是 ①。
2. PNP 三极管工作在放大区, 则三个电极的电位 V_b , V_e , V_c 从大到小的次序是 ②。
3. 一个 BJT 三极管组成的放大电路有 ③, ④, ⑤ 三种组态。
4. 放大电路的低频响应主要与 ⑥ 电容和 ⑦ 电容有关。
5. 差分放大器两个输入端的电压为 V_{i1} 和 V_{i2} , 则差模输入信号 V_{id} = ⑧ 共模信号 V_{ic} = ⑨。
6. 乙类双电源互补对称功率放大器理论上的最高效率是 ⑩。

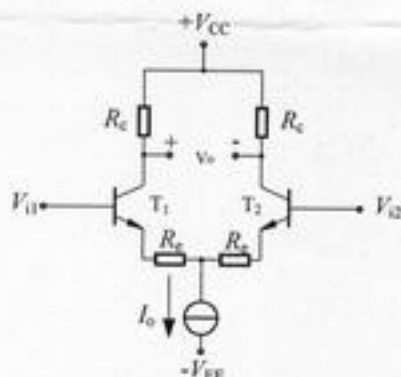
二. 设计题(共 30 分, 每题 15 分)

1. 使用运算放大器, 电阻设计实现以下关系的电路, $V_o = 3V_{i1} - V_{i2} - 0.5V_{i3}$, 画出电路原理图, 器件标出数值。
2. 用运算放大器, 电阻, 电容设计一个 RC 正弦波振荡电路, 振荡频率 100Hz, 画出电路原理图, 器件标出数值。

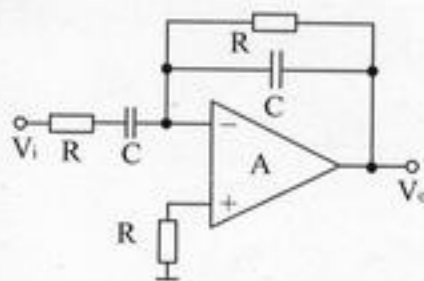
三. 计算题(共 100 分, 各题分数见题后标注)



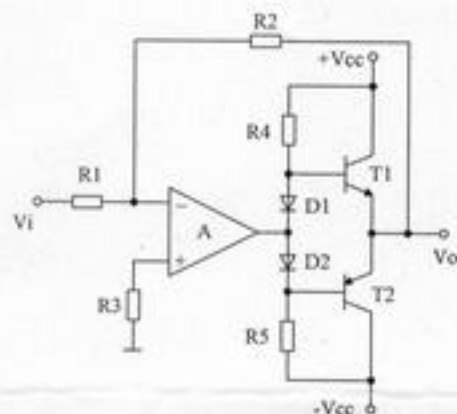
题 1 图



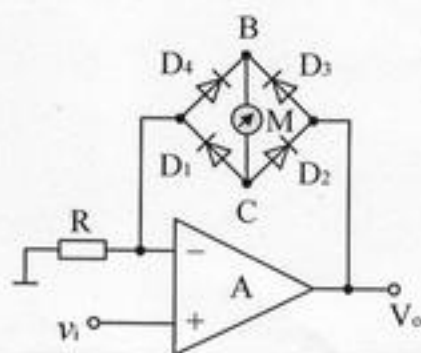
题 2 图



题 3 图



题 4 图



题 5 图

1. 放大电路如题 1 图, 三极管的电流放大系数 β , V_{BEQ} , 微变参数 r_{be} 已知。①求静态工作点 I_{CQ} , V_{CEQ} ; ②画出微变等效电路; ③计算电压放大倍数 $A_v = V_o/V_i$; ④求输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。(20 分)
2. 差分放大器如题 2 图, T_1 , T_2 特性一致, 电流放大系数 β , V_{BEQ} , 微变参数 r_{be} 已知。①求静态工作点 I_{CQ} , V_{CEQ} ; ②计算差模电压放大倍数 $A_{vd} = V_o/(V_{i1} - V_{i2})$; ③求差模输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_{od} 。(20 分)
3. 实用微分电路如题 3 图, A 是理想运放, ①求电路的电压传递函数 $A_v(s) = V_o(s)/V_i(s)$; ②输入信号 V_i 的频率 f 在什么范围, 电路才具有微分功能; ③与普通微分电路比较, 说明此电路的特点。(20 分)
4. 负反馈放大器如题 4 图, A 是理想运放, ①说明反馈组态; ②求闭环电压放大倍数 $A_{vf} = V_o/V_i$; ③说明负反馈对输出电阻的影响; ④求放大电路的输入电阻 R_i 。(20 分)
5. 高输入阻抗交流电压表如题 5 图, 运放 A 和四个二极管都是理想器件, $v_i = \sqrt{2}V_i \sin(\omega t)$, ①流过表头 M 的实际电流方向; ②求流过表头 M 的电流 I_M 表达式; ③表头的满刻度电流是 $100\mu A$, 要求 $V_i = 1V$ 时, 表头指针满刻度, 求满足此要求的电阻 R 值。(20 分)