

# 华中科技大学

## 二〇〇七年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电子技术基础

适用专业: 电磁场与微波技术、电路与系统、电力电子与电力传动、微电子学与固体电子学、半导体芯片系统与工艺、软件工程、模式识别与智能系统、信息安全、光学工程、光电信息工程、物理电子学、0802 机械工程、0804 仪器科学与技术

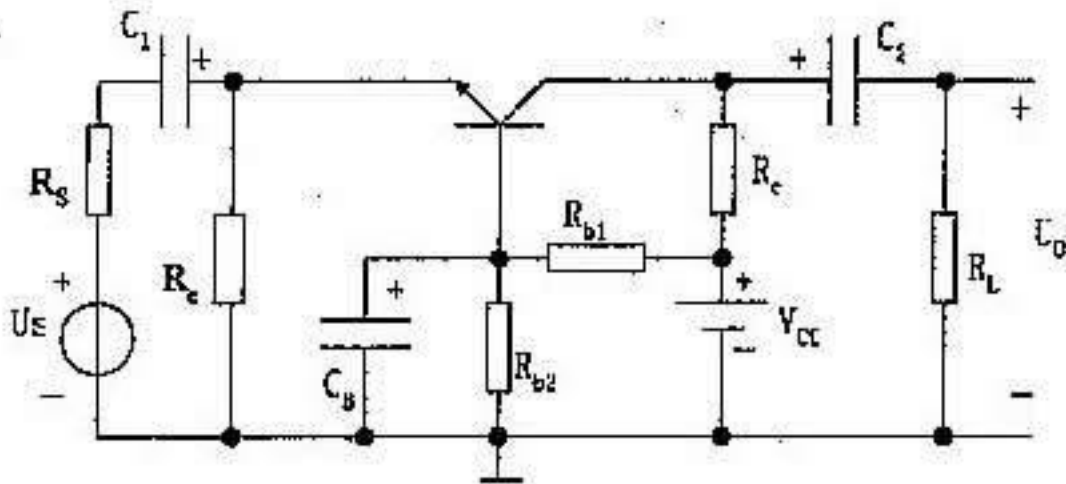
(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

### 一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. PN 结反偏时, 内电场与外电场的方向\_\_\_\_\_, 有利于\_\_\_\_\_载流子的漂移运动;
2. BJT 晶体管电流放大作用是用较小的\_\_\_\_\_电流控制较大的\_\_\_\_\_电流, 所以晶体管是一种\_\_\_\_\_控制器件;
3. 多级放大电路的耦合方式分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_;
4. \_\_\_\_\_反馈能使输入电阻提高, \_\_\_\_\_反馈能使输出电压稳定;
5. 在正弦波振荡电路中, 为了满足振荡条件, 应引入\_\_\_\_\_反馈, 为了稳幅和减小非线性失真, 可适当引入\_\_\_\_\_反馈;
6. 乙类推挽功率放大器会产生一种被称为\_\_\_\_\_失真的特有失真现象, 为了克服此种失真, 乙类推挽功率放大器应工作在\_\_\_\_\_状态;
7.  $n$  个输入端的二进制译码器, 共有\_\_\_\_\_输出端, 对于每一组输入代码, 有\_\_\_\_\_个输出端具有有效电平;
8. 用 555 构成的施密特电路, 有\_\_\_\_\_个稳定状态;
9. 欲构成能记最大十进制数为 999 的计数器, 至少需要\_\_\_\_\_个双稳态触发器;
10. ADC 输出为八位二进制数, 输入信号的最大值为 5V, 其分辨率为\_\_\_\_\_;
11. 设 ROM 的地址为  $A_6A_5\cdots A_1$ , 输出为  $Y_0\sim Y_3$ , 该 ROM 的容量为\_\_\_\_\_ bit.

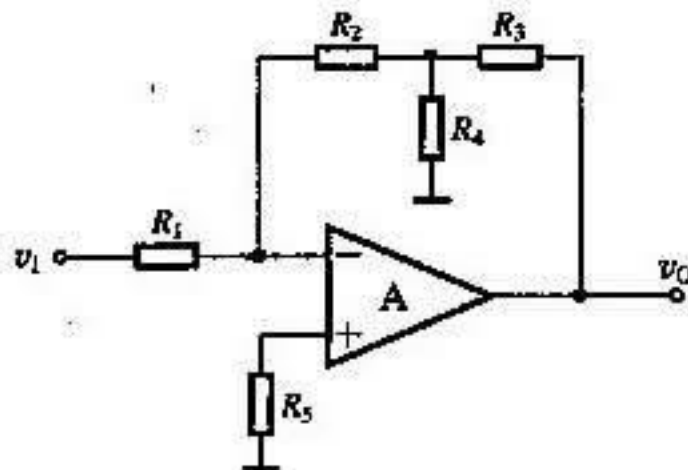
二、(20分)放大电路如图所示。已知： $R_s = 20\Omega$ ,  $R_e = 2k\Omega$ ,  $R_{b1} = 22k\Omega$ ,  $R_{b2} = 10k\Omega$ ,  $R_c = 3k\Omega$ ,  $R_L = 27k\Omega$ ,  $V_{cc} = 10V$ , 三极管的  $V_{BE} = 0.7V$ ,  $\beta = 50$ ,  $r_{be} = 100\Omega$ , 试计算：

- (1) 静态工作点  $I_{BQ}$ ,  $I_{CQ}$ ,  $V_{CEQ}$ ;
- (2) 输入电阻  $R_i$ , 输出电阻  $R_o$ ;
- (3) 电压放大倍数  $A_v$ ,  $A_{v_s}$ 。



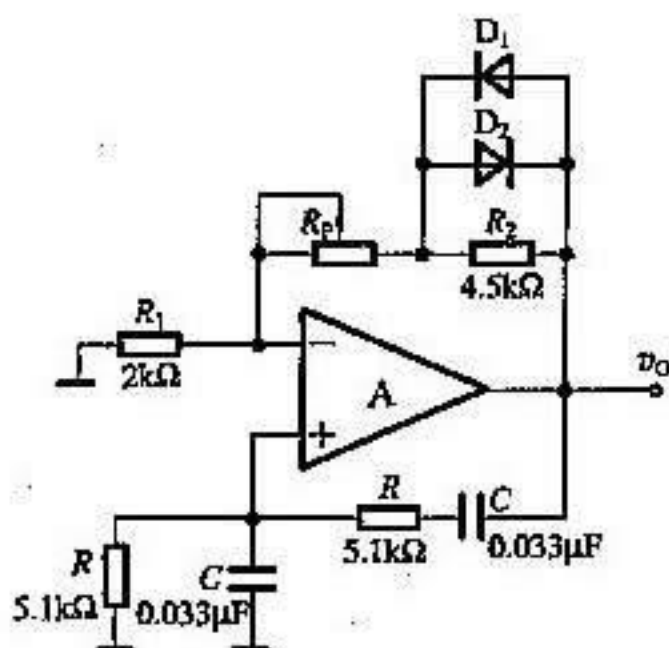
题二图

三、(20分)放大电路如图所示, 设 A 为理想运放。(1) 求电路的电压增益表达式  $A_v = v_o / v_i$ ; (2) 该电路作为话筒的前置放大电路, 若选  $R_1 = 36k\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 300k\Omega$ ,  $R_4 = 30k\Omega$ , 计算  $A_v$  的值; (3) 当直接用  $R_f$  代替由  $R_2$ 、 $R_3$  和  $R_4$  构成的 T 型网络时, 且保持  $A_v$  与 (2) 具有相同值时, 求  $R_f$  的值。(4) 若 A 采用增益-带宽积为  $1.4MHz$  的集成运放 741, 此放大电路的带宽为多少 (忽略非理想运放带来的误差)? (5) 若实际电路中电阻值的精度为  $\pm 5\%$ , 要保证  $A_v$  的精度在  $\pm 1\%$  以内, 可以采用怎样的解决方案?



题三图

四、(20分) 正弦波振荡电路如图所示, 已知  $R_p$  在  $0 \sim 5k\Omega$  范围内可调, 设运放 A 是理想的。(1) 振幅稳定后二极管的动态电阻近似为  $r_d = 500\Omega$ , 且二极管两端的电压振幅为  $0.45V$ , 求  $R_p$  的阻值、 $v_o$  的振幅和频率; (2) 当  $R_p$  分别调在最大和小时,  $v_o$  将各出现怎样现象?



题四图

五、(15分)

(1) 化简下面逻辑函数:

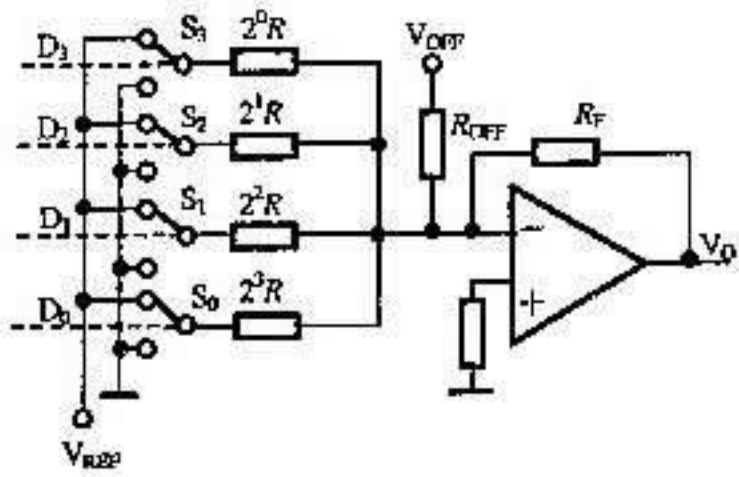
a)  $\overline{A+B} + \overline{A+B} + \overline{AB}(AB)$

b)  $Y = A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + ABC + \overline{A}B\overline{C}$ 。给定约束条件为  $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} = 0$

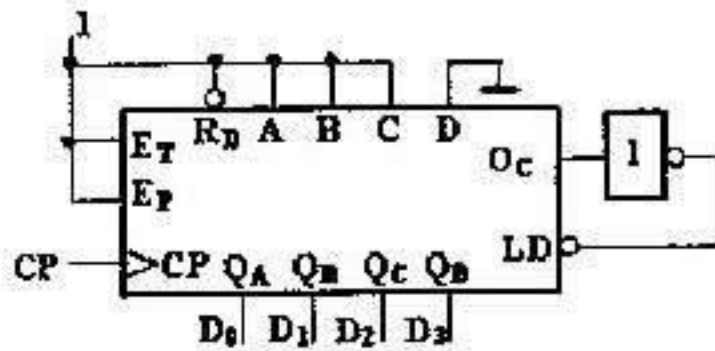
(2) 利用最小项性质, 将函数  $Y = AB + \overline{A}C + \overline{B}C$  化为与或非形式。

六、(20分) 某高校四个年级的学生举行运动会, 在同一时间, 操场只能分配给 1 个年级的学生训练使用, 但可以由几个年级同时申请使用操场。学校对每个年级使用操场排了优先次序, 依次是: 一年级优先级最高, 二年级次之, 三年级再次, 四年级优先级最低。试对四个年级使用操场情况进行编码, 并采用基本逻辑门设计相应的编码电路。

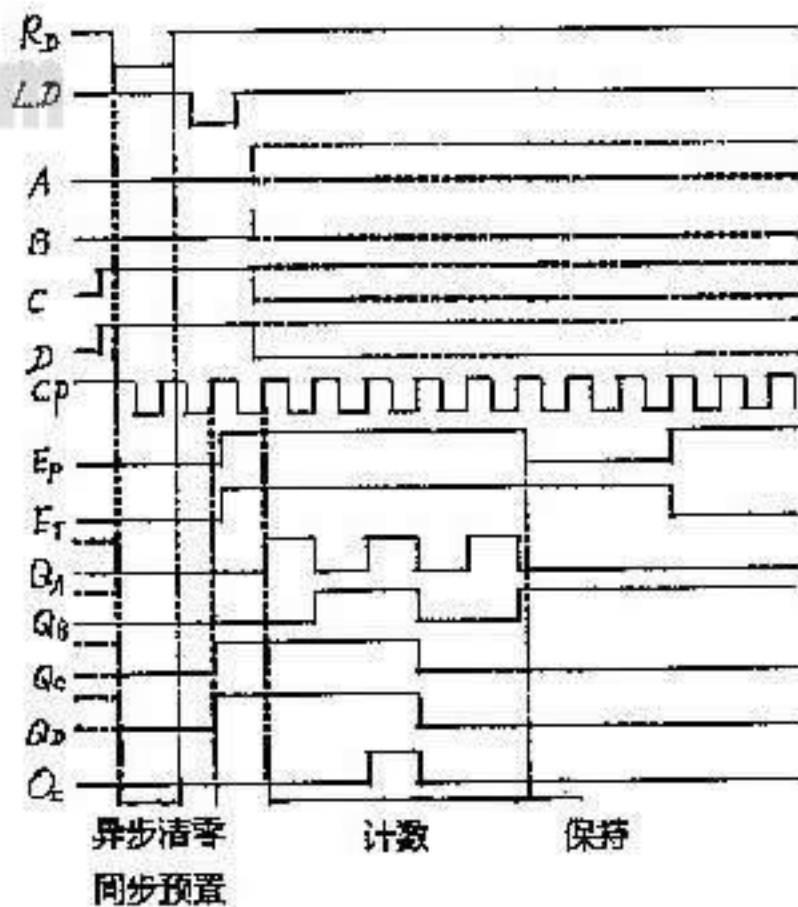




题八图 (a)



题八图 (b)



题八图 (c)