

武汉科技大学

2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码：电子技术 418

总页数：共 6 页

- 说明：
- 1、适用专业：**控制理论与控制工程、模式识别与智能系统。**
 - 2、可使用的常用工具：计算器、绘图工具。
 - 3、答题内容请写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。
 - 4、考试时间 3 小时，总分值 150 分。
 - 5、计算题、分析题必须有解题过程，只给出答案的不给分。

一、填空题：（共 35 分，每空 1 分）

- 1、当外加 PN 结的反向电压超过某一特定电压时，反向电流急剧增大，这种现象叫_____。刚开始击穿时，反向电流还不太大，若降低反向电压，PN 结仍能正常工作，这种还未损坏 PN 结的击穿称为_____。若继续提高反向电压，流过 PN 结的反向电流增大到一定数值时，会使 PN 结过热而损坏，这种造成 PN 结损坏的击穿称为_____。
- 2、半导体三极管属于_____控制型器件，在其工作过程中，管子内部的_____载流子和_____载流子都起着导电作用；场效应管属于_____控制型器件，在工作过程中起主要导电作用的是_____载流子。
- 3、半导体三极管工作于放大状态时，发射结应_____偏置、集电结应_____偏置；工作于饱和状态时，发射结应_____偏置、集电结应_____偏置；工作于截止状态时，发射结应_____偏置、集电结应_____偏置。
- 4、放大电路对不同频率的正弦信号的稳态响应特性简称为_____。由于放大电路对含有多种频率信号的_____不同而产生的波形失真，称为幅值失真；由于放大电路对信号中不同频率产生的_____不同而发生的波形失真，称为相位失真。
- 5、所谓反馈，就是将放大电路_____量（电压或电流）的一部分或全部，通过_____网络，以一定的方式回送到_____回路，并影响输入量和输出量。
- 6、一个逻辑函数全部最小项之和恒等于_____，一个逻辑函数全部最大

- 项之积恒等于_____。
- 7、将二进制数 $(1100100)_2$ 转换为八进制数的结果为_____。
- 8、函数 $F = \overline{A}(B + \overline{C} \cdot \overline{DE})$ 的反函数 $\overline{F} =$ _____。
- 9、在数字电路中，晶体三极管工作在_____状态，即或者在_____区，或者在_____区。从电路结构上看，数字电路的基本单元电路是_____和_____。
- 10、一个五位的二进制加法计数器，由 00000 状态开始，经过 169 个输入脉冲后，此计数器的状态为_____。
- 11、根据功放管静态工作点位置的不同，可以用_____、_____和_____来描述功率放大电路的工作状态。为了提高效率应尽量降低功放管的_____，使静态电流很小或为零。
- 12、当负反馈放大电路的反馈深度 $|1 + \dot{A}\dot{F}| = 0$ 时，会产生_____。

二、(10 分) 一硅稳压管稳压电路如图 1 所示，其中未经稳压的直流输入电压 $U_I = 18V$ ， $R = 1k\Omega$ ， $R_L = 2k\Omega$ ，硅稳压管 D_Z 的稳定电压 $U_Z = 10V$ ，动态电阻及未被击穿时的反向电流均可忽略。

- (1) 试求 U_O ， I_O ， I 及 I_Z 的值；
- (2) 试求 R_L 值降低到多大时，电路的输出电压将不再稳定。

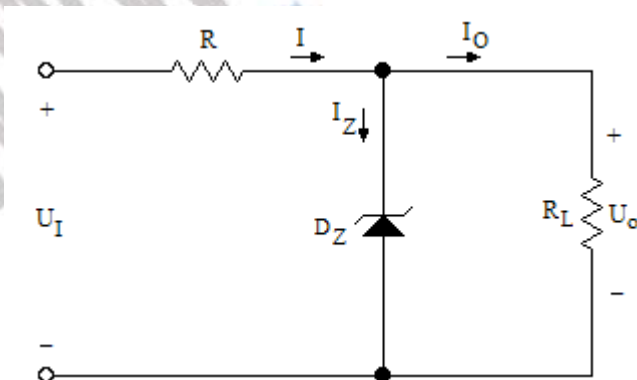


图 1

三、(25 分) 放大电路如图 2 所示。已知图中 $R_{b1}=10\text{k}\Omega$, $R_{b2}=20\text{k}\Omega$, $R=2\text{k}\Omega$, $R_c=1\text{k}\Omega$, $C_1=C_2=10\mu\text{F}$, $V_{CC}=20\text{V}$, 三极管 Q_1 的 $V_{BE}=0.7\text{V}$, $\beta=20$, $r_{bb}=200\Omega$ 。 D_Z 为理想的硅稳压二极管, 其稳压值为 $U_Z=5\text{V}$ 。试求:

- (1) 静态工作点 I_B 、 I_C 及 V_{CE} ;
- (2) 画出微变等效电路;
- (3) 计算放大电路的电压增益 $A_v = \dot{V}_o / \dot{V}_i$, 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

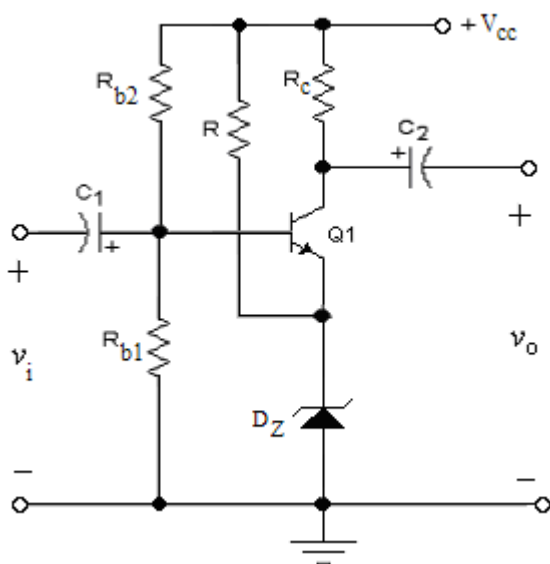


图 2

四、(25 分) 高输入阻抗型场效应管差分放大电路如图 3 所示。已知 $g_m=2\text{mS}$, $R_L=R_d=R_S=10\text{k}\Omega$, $V_{CC}=15\text{V}$ 。试求:

- (1) 差模电压增益 A_{VD2} , 共模电压增益 A_{VC2} 及共模抑制比 K_{CMR} ;
- (2) 当 $v_{i1}=10\text{mV}$ 时, 输出电压 $v_o=?$

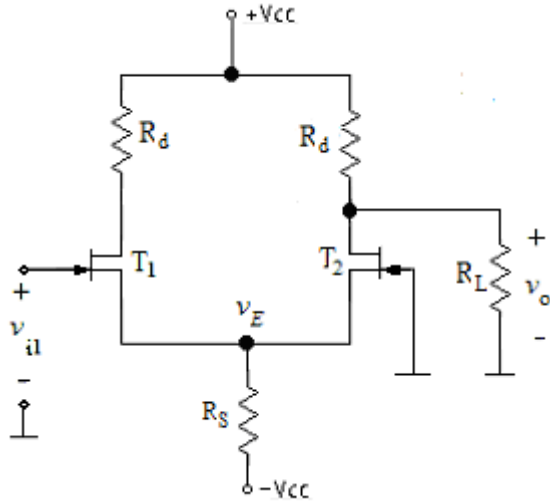


图 3

五、(10分) 电路如图 4 所示。设运放 A_1 、 A_2 性能理想, $R_1=R_2=R_3=1\text{k}\Omega$, $R_4=R_5=10\text{k}\Omega$, $R_6=1\text{k}\Omega$, 运放均用 $\pm 15\text{V}$ 供电。

(1) 分析电路的反馈极性和组态;

(2) 计算放大电路的电压增益 $A_V = \dot{V}_o / \dot{V}_i$ 。

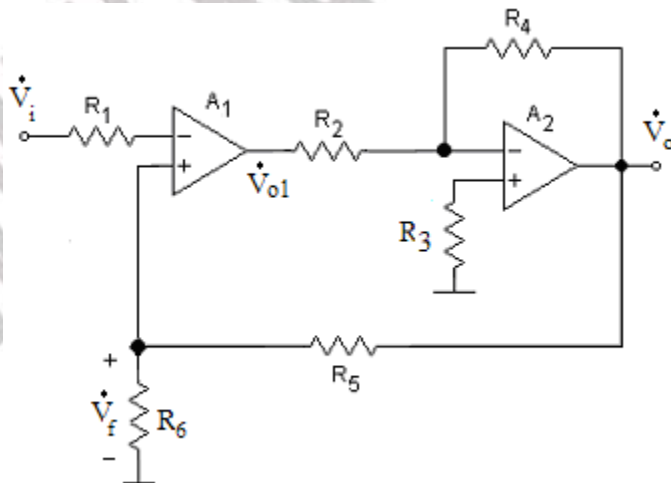


图 4

六、(15分) 电路如图 5 所示。设运放 A_1 、 A_2 性能理想, $R_2=R_3$, $R_4=2R_1$ 。试求:

- (1) 分析并画出 Q_1 、 Q_2 的波形；
- (2) 结合时序波形图简要说明电路工作原理，并指出电路输出的单脉冲的宽度。

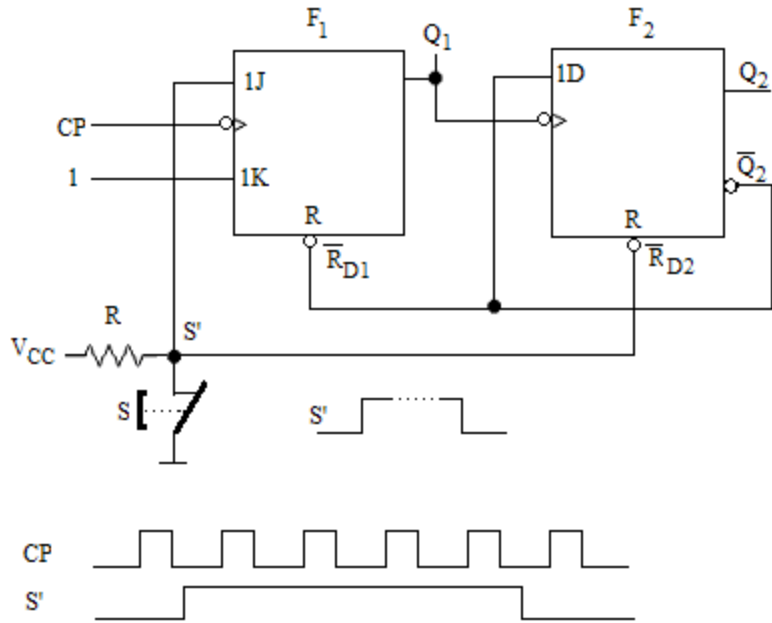


图 7