

中山大学

二 00 六 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 838

科目名称: 电子技术

考试时间: 1 月 15 日 下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上,
答在试题纸上的不得分! 请用
蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。
答题要写清题号, 不必抄题。

一、(本题共 20 分, 每小题各 2 分) 选择题, 从括弧中选择一个正确答案。

1. 由 PNP 型晶体三级管构成的共发射极放大电路出现了切顶失真, 欲改善失真应如何调节基极电流? _____ (①增大; ②减小)
2. 直接耦合放大电路零点漂移产生的原因是_____ (①电源电压不稳定; ②晶体管参数随温度变化)。
3. 利用集成运放构成放大电路时需要使用平衡电阻, 其目的是为了_____ (①降低温漂; ②减小失小失调电流影响)。
4. “虚短虚断”概念_____ (①一定; ②不一定) 适用于所有运放电路。
5. 功放电路中采用自举电路的目的是为了_____ (①减小交越失真; ②平衡双向输出幅度)。
6. 采用开关稳压电源的目的是为了_____ (①提高电源效率; ②减小输出纹波)。
7. 主从 JK 触发器的一次变化问题是指: 在时钟信号为高电平期间_____ (①主触发器状态只能改变一次; ②主触发器状态必能改变一次)。
8. 逐次渐近式 A/D 转换器的转换速度比计数式 A/D 转换器_____ (①高; ②低), 而其电路复杂程度比并联比较式 A/D 转换器_____ (①高; ②低)。
9. 单稳态触发器进入暂态的时刻由_____ (①电路参数; ②触发信号) 决定, 而暂态持续时间由_____ (①电路参数; ②触发信号) 决定。
10. CMOS 电路的静态功耗比 TTL 电路的静态功耗 _____ (①大; ②小)。

二、(15 分) 在图 2 所示电路中, 静态时 U_0 为零。三极管为硅管, $U_{BE}=0.7V$, $\beta=100$ 。

1. 计算 R_C 的值;

2. 算出此时电路的放大倍数 $\dot{A}_U = \frac{\dot{U}_O}{\dot{U}_i}$ 。

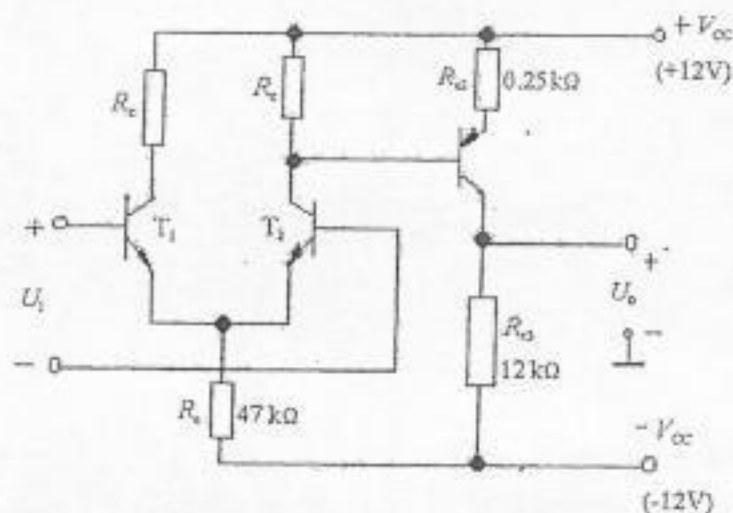
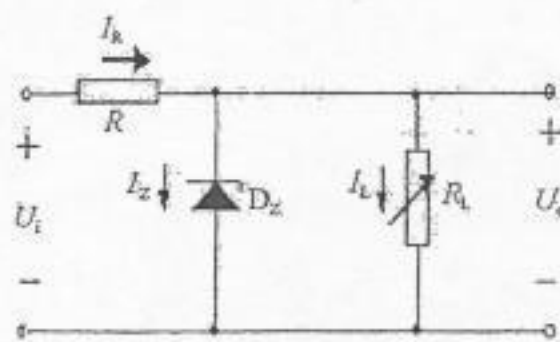


图 2

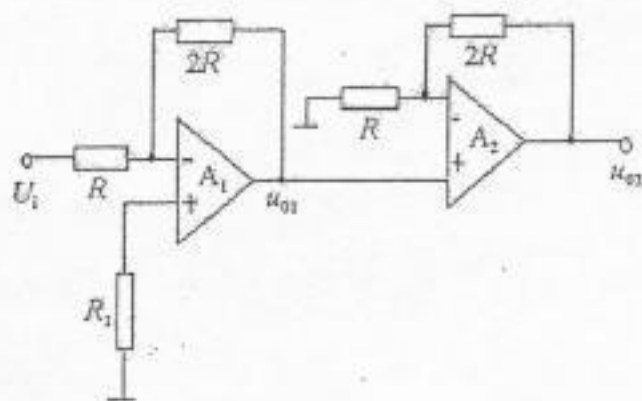
三、综合题 (10 分, 每小题 5 分)

1. 稳压电路如图 3 (a) 所示, 稳压管 D_z 的稳定电压 $U_z = 6V$, 最大允许电流为 $40mA$, 最小稳定电流为 $5mA$, 输入电压 $U_i = 12V$, 电阻 $R = 100\Omega$ 。问: ①在稳压条件下, I_L 的数值最大应该不超过多少毫安? ②在稳压和安全条件下, I_L 最小允许电流为多少毫安?

2. 电路如图 3 (b) 所示, A_1 、 A_2 均为理想运算放大器, $U_i = 0.5\sin\omega t(V)$, 电阻 $R = 5k\Omega$, $R_1 = 3k\Omega$ 。试画出输出 U_{O1} 、 U_{O2} 波形。



(a)



(b)

图 3

四、(30 分) 电路如图 4 所示。

1. 试求 $|Au| = \left| \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i} \right|$ 的表达式;
2. 试求电路的通频带 $f_{bw} = f_H - f_L$, 允许做合理近似;
3. 定性画出 $|Au|$ 的幅频特性曲线, 并在频率轴 (横轴) 上标明 f_H 和 f_L 的值;
4. 在 $|Au|$ 的幅频特性曲线上标明 $|Au|$ 之最大值及其在横轴上对应的频率值 f .

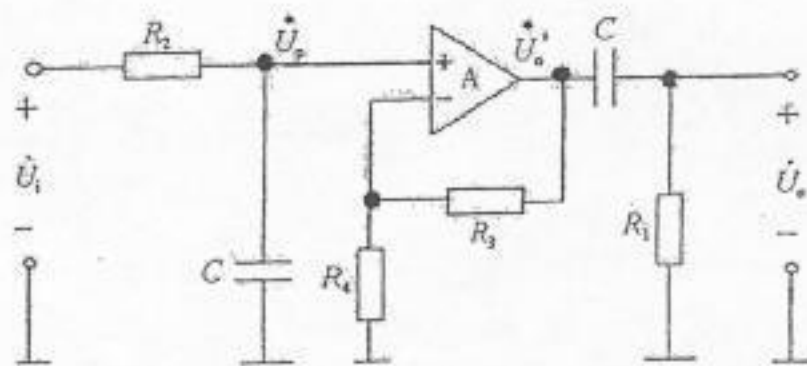


图 4

五、(15 分) 求出图 5 电路的 I_o 大小或表达式。

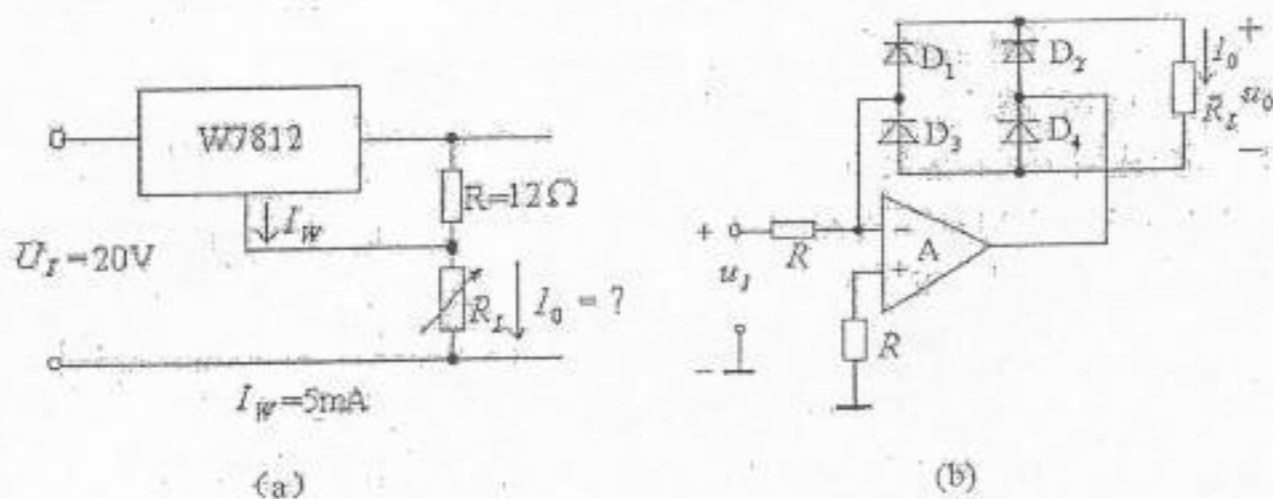


图 5

六、(30 分) 电路如图 6 所示, G_1 , G_2 均为 TTL 门电路, 其输出高电平 $V_{OH} = 3V$, 输出低电平 $V_{OL} = 0.3V$, 最大允许拉电流 $I_{HM} = 0.4mA$, 最大允许灌电流 $I_{LM} = 30mA$, 三极管 T 的 $\beta = 40$, 工作在开关状态, 导通时 $V_{BE} = 0.7V$ 饱和时 $V_{CES} = 0.3V$, 最大允许集电极电流 $I_{CM} = 100mA$; 发光二极管 D 正向导通压降 $V_D = 1.4V$, 发光时正向电流 $I_D = 5 \sim 10mA$ 。

- (1) 当输入 ABCD 取何值时, D 有可能发光?
- (2) 求限流电阻 R_C 的取值范围;
- (3) 若取 $R_C=0.2k\Omega$, 为使 T 饱和导通, T 的 β 应取多少?

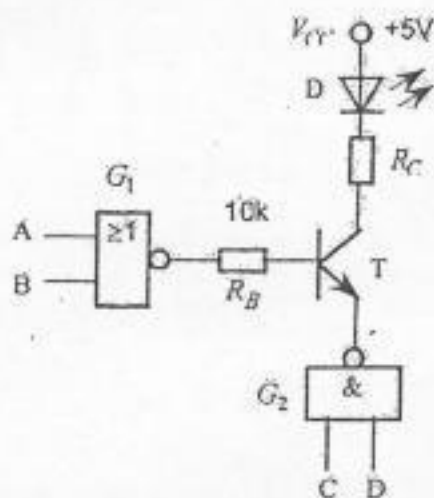


图 6

七、(30 分)电路和 V_1 波形如图 7 所示, 试回答:

- (1) 电路的名称;
- (2) 已知 $t_{WI}=5\mu S$, TTL 门的 $V_{OH}=3.6V$, $V_{OL}=0.3V$, $V_T=1.4V$, 在给定参数下, 求输出脉的幅度 V_m 、输出脉宽 T_{WO} ;
- (3) 画出 v_I 、 v_C 、 v_O 的对应波形。

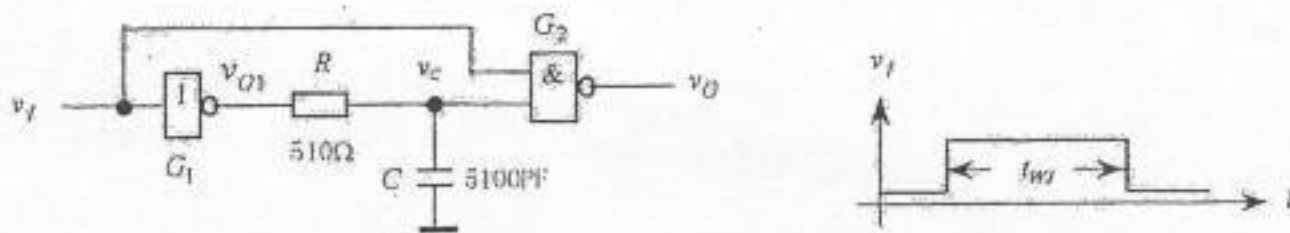


图 7