

华中科技大学

二〇〇三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: 微电子与固体电子学, 电力电子与电力传动, 导航, 制导与控制

(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、选择题 (每小题 2 分, 共 16 分)

1. 锗二极管的导通电压 (), 死区电压 ()。硅二极管的导通电压 (), 死区电压 ()。
a. 0.7V b. 0.2V c. 0.3V d. 0.5V
2. BJT 是 () 控制电流器件, FET 是 () 控制电流器件。
a. 电压 b. 电流 c. 电压和电流
3. 差动放大器是为了 () 而设置的。
a. 稳定电压增益 b. 提高负载能力
c. 抑制零点漂移 d. 展宽频带
4. 能使输出电阻降低的是 () 负反馈, 能使输出电阻提高的是 () 负反馈。
a. 电压 b. 电流 c. 串联 d. 并联
5. 采用 () 的方法可以消除组合电路的竞争冒险。
a. 输入状态不变 b. 加精密电源 c. 接滤波电容
6. 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。
a. 10 b. 100 c. 1000 d. 16
7. 石英晶体构成的多谐振荡器的振荡频率是由 () 决定的。
a. 石英晶体固有谐振频率 b. 耦合电容 c. 两者共同
8. 设 ROM 的地址为 $A_0A_1\dots A_7$, 输出为 $Y_0\sim Y_3$, 则 ROM 的容量为 () bit
a. 32 b. 256 c. 1024 d. 512

二、(15 分) 试求图 1 所示并联差动放大器电路的电压增益。(A1, A2, A3 为理想放大器)

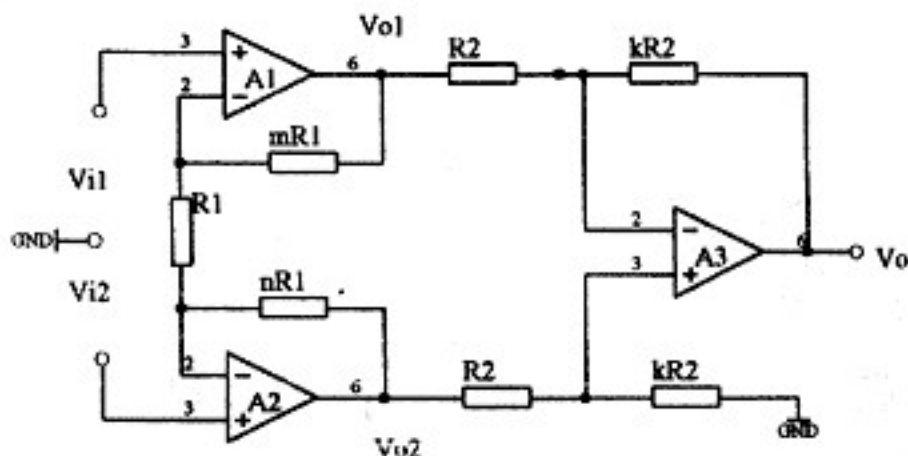


图 1

三、(20 分) 二级放大电路如图 2 所示, $\beta_1 = \beta_2 = 40$, (1) 计算 T_1 、 T_2 的静态工作点及二极管的 r_{be} ; (2) 画出放大器的微变等效电路; (3) 计算放大器的电压放大倍数, 输入电阻和输出电阻。

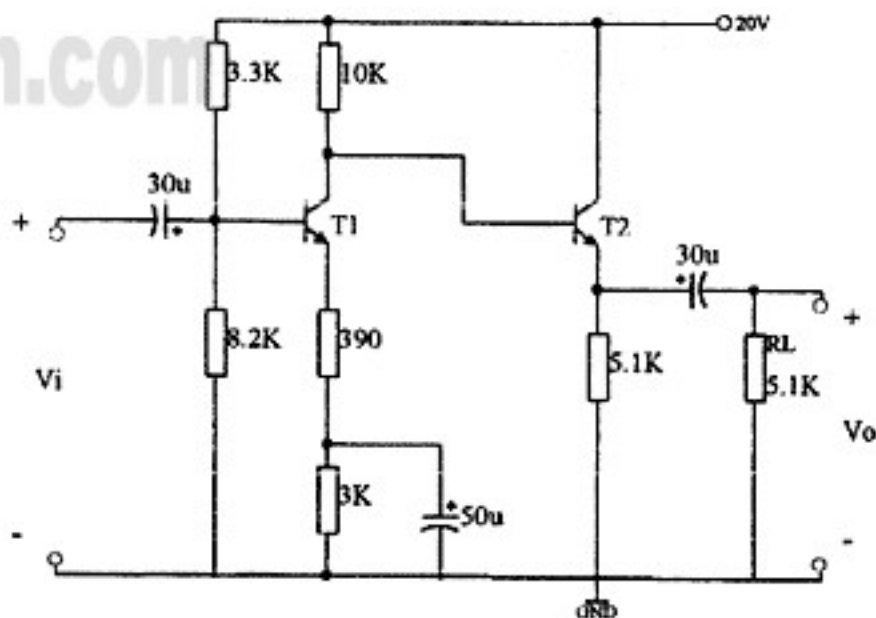


图 2

四、(15分) 电路如图3-a, 3-b和3-c所示, 试判断是否能产生自激振荡。对不能产生振荡的说明其不能振荡的原因, 并把错误之处加以改正。

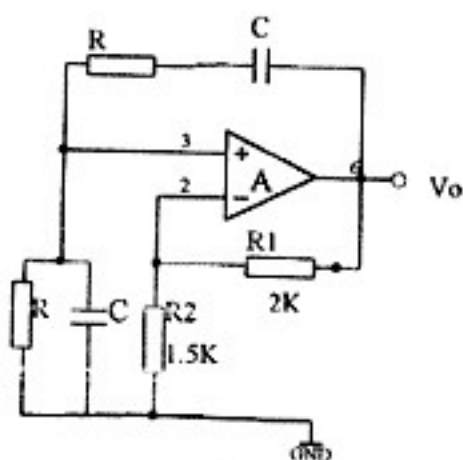


图 3-a

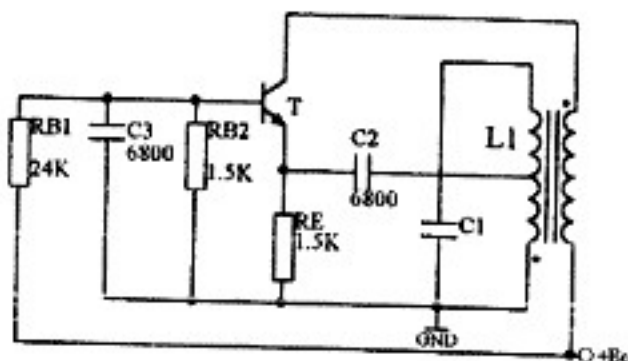


图 3-b

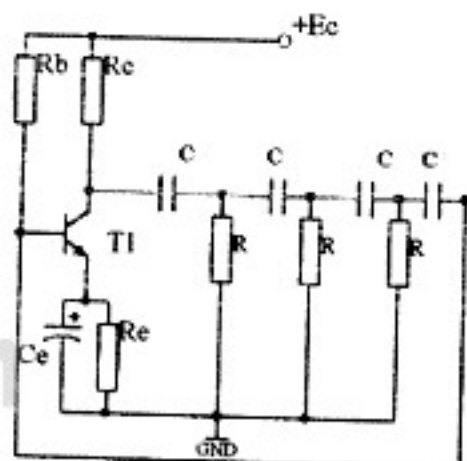


图 3-c

五、(15 分) 一阶移相滤波器电路如图 4 所示,

- (1) 导出电路增益的表达式 $A_u = \frac{V_o}{V_i}$
- (2) 求 A_u 的模和相角 φ , 当 R 由 0 变到 ∞ 时, 相角 φ 的变化范围如何?
- (3) 如果将 R, C 的位置互换, 试证明其放大倍数是 (1) 所得结果取负号, 当 R 由 0 变到 ∞ 时, 其相角 φ 的变化范围又如何?

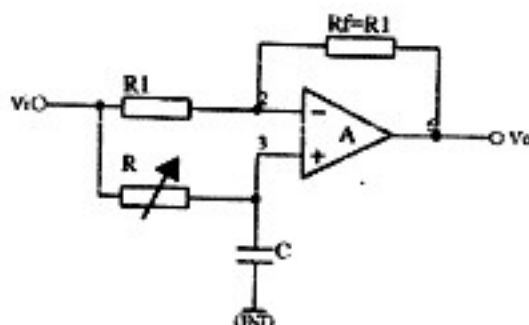


图 4

六、(20 分) 设有功耗相同的三盏照明灯, 由两台电源 X 和 Y 供电; 当其中一盏灯亮时, 只需启动 Y; 两盏灯同时亮时, 需要启动 X; 三盏灯同时亮时, 需要同时启动 X 和 Y, 试设计一个可以完成该工作的逻辑电路。

七、(14 分) 如图 5-a 是一个序列信号发生器的结构框图, 序列信号 F 为 101100111011, 试用图 5-b 所示的集成计数器 74LS161 和尽可能少的门器件设计。

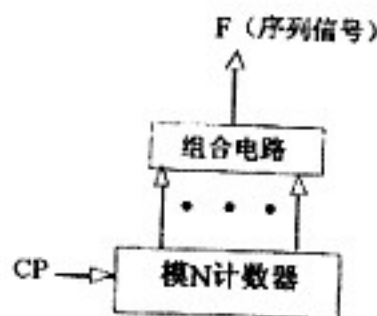


图 5-a

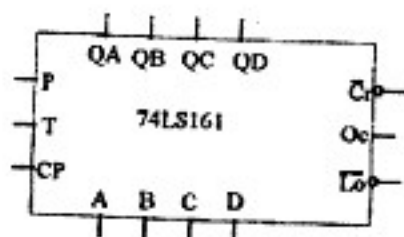


图 5-b (D 和 Q_D 为最高位)

八、(15 分) 用 555 集成电路定时器和一个四位二进制加法计数器组成可调节计数式定时器, 如图 6 所示。试问

- (1) 555 定时器接成了何种电路?
- (2) 若计数器的初态 $Q_1Q_2Q_3Q_4=0000$, 当开关 s 接通以后, 大约经过多少时间发光二极管 V 会变亮 (设电位器的阻值 R 全部接入电路)?

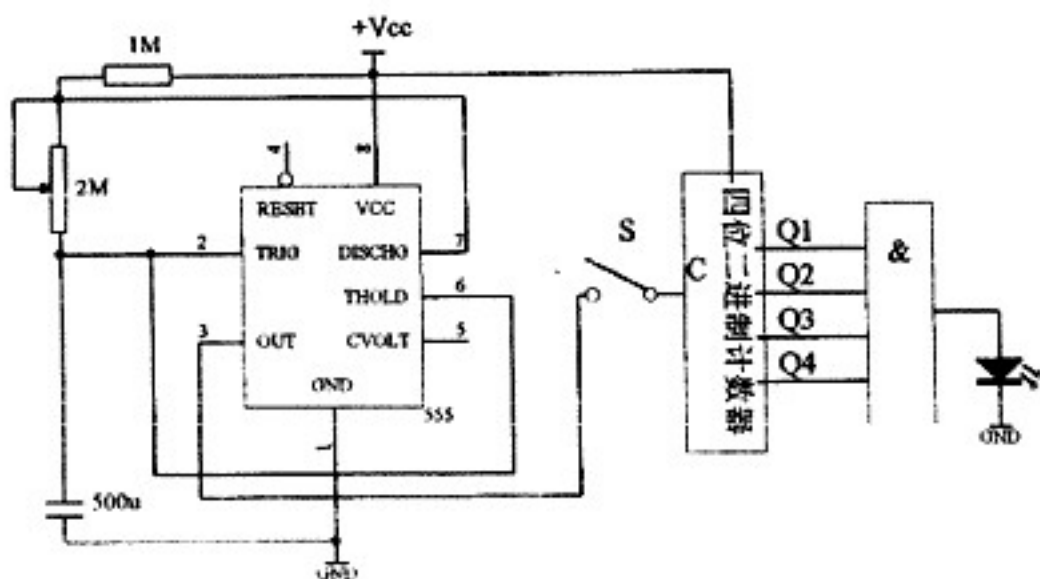


图 6

九、(20 分) 逐次比较型 A/D 转换器是目前采用最多的一种直接 A/D 转换器, 试问:

- (1) 它通常由那儿部分电路构成
- (2) 已知 8bit A/D 的系统时钟频率为 100KHz, 求完成一次 A/D 转换所需要的时间 T ?
- (3) 取样脉冲频率上限 f_{imax} 为多少? 在不丢失信息的条件下最高输入信号频率 f_{imax} 为多少?
- (4) 设其中 8bit 的 D/A 转换器的最大输出 $U_{\text{omax}}=9.945\text{V}$, 当输入模拟电压 $U_i=6.436\text{V}$ 时, 电路的输出代码 $Q_7Q_6Q_5\dots Q_0$ 为多少?