

2000 年西南交通大学电子技术试题
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

2000 年西南交通大学电子技术试题

一. 填空 (共 20 分, 每空 0.5 分)

1. 当 NPN 硅三极管工作在放大区时, e 、 b 、 c 三个极中以 _____ 极电位最高, _____ 极电位最低, U_{be} 约等于 _____.
2. 用作线性放大的三极管工作在 _____ 区, 此时三极管的集电结加 _____ 偏压, 发射结加 _____ 偏压.
3. 有两个放大倍数 $A_v = \frac{U_o}{U_i} = 100$ 的放大器 I 和 II 分别对同一个具有内阻的电压信号进行放大时, 得到 $U_{o1} = 4.85V$, $U_{o2} = 4.95V$. 由此可知放大器 II 性能比较好, 因为它的 _____ 大 (设所接负载相同).
4. 有两个放大器 I 和 II 分别对同一电压信号进行放大, 当输出端开路时输出电压都是 $5V$, 都接入 $2k\Omega$ 负载后, U_{o1} 下降为 $2.5V$, U_{o2} 下降为 $4V$. 这说明放大器 I 的 _____ 比放大器 II 的小.
5. 在图 1 所示电路中, 元件参数变化对 V_{CEQ} 的影响是: R_{b1} 增大,

V_{CEQ} 将 _____ ; R_e 增大, V_{CEQ} 将 _____ ; β 减小, V_{CEQ} 将 _____ 。

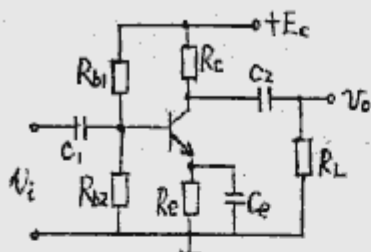


图 1

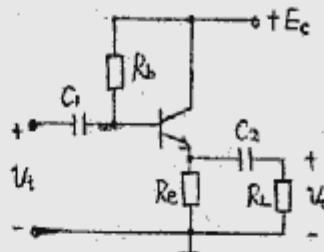


图 2

6. 在共射、共集和共基三种组态的基本放大电路中, 以 _____ 组态的输入阻抗最高, 以 _____ 组态的输入阻抗最低, 以 _____ 组态的输出阻抗最低, 以 _____ 组态的电压增益最低。

7. 放大电路如图2所示, 设 C_1 、 C_2 对交流信号可视为短路, 电路的输出电阻表达式为 _____ , 当输入信号 $v_i = 1V$ 时, 输出电压 v_o 约等于 _____ 。

8. 用一只PNP型管和一只NPN型管组成等效的PNP型复合管时, 图3所示电路的四种接法中, 正确的有 _____ 。

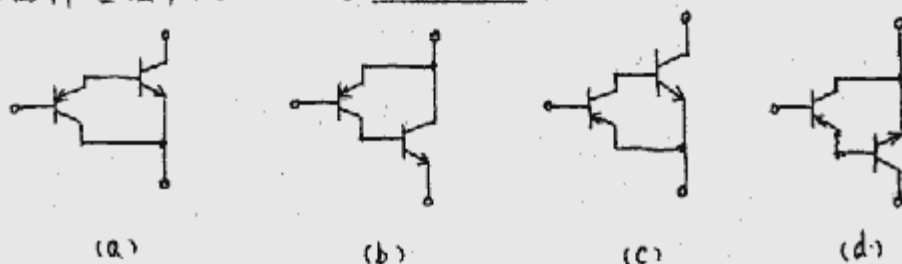


图 3

9. 并联负反馈的效果在信号源的内阻 _____ 时才明显, 串联负反馈则在信号源内阻 _____ 时效果才明显。

10. 从产生失真的原因来分, 失真可分为线性失真和非线性失真, 下列各种情况是否产生失真, 如果产生失真是什么失真:

(1) 电源电压为 $\pm 15V$, 增益为 1000 倍的运放, 输入加 $50mV$ 低频正弦波;

(2) 用 $10MHz$ 的示波器观察 $12MHz$ 的正弦信号;

(3) 动态范围足够大的乙类功放, 输入 $1V$ 的正弦信号。

(1) _____ (2) _____ (3) _____

11. 图4所示是一个连续扫描波产生电路, 图中 $-V$ 为一幅度恒定的负电压, $R' \ll R$ 。电路中 V_o 的波形是 _____ 波, V_{o1} 的波形是 _____ 波。扫描波的频率与 $-V$ 成 _____ 比。运放 A_1 组成的电路是 _____, A_2 组成的电路是 _____。

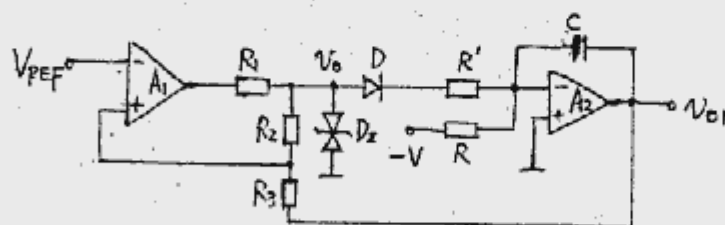


图 4

12. 逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 3, 5, 8, 9) + \sum d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$ 的最简与-或式为 _____, 最简或-与式为 _____。

13. 逻辑函数 $F = A \cdot \overline{B + \overline{D}} + (AC + BD)E$ 的对偶式为 _____。

$F = A + B(CD + AD)$ 的反函数为 _____。

14. 图5所示门电路都是TTL门电路, 则各输出端 Y_1 、 Y_2 和 Y_3 分别是 _____ 状态。(V_{CC} 为高电平, V_{IL} 为低电平)

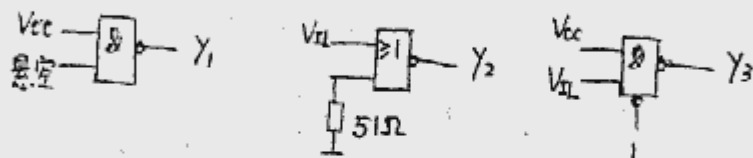


图 5

15. 图6所示门电路是CMOS门电路, 其输出端 Y_4 、 Y_5 分别是 _____。

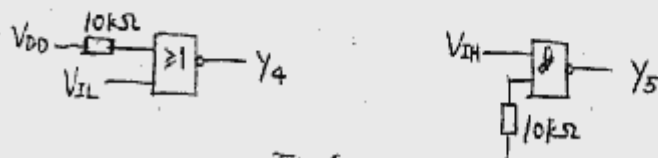


图 6

16. 图7所示电路的功能是 _____。

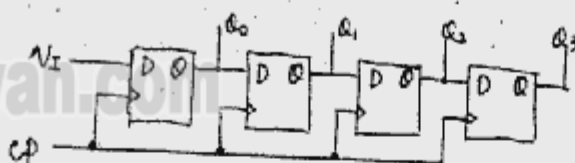


图 7

二. 简答 (共34分)

1. 判断下面说法是否正确, 在括号内用 \checkmark 或 \times 表示。(共8分)

- (1) 所谓功率电路的最大不失真输出功率是指输入正弦信号幅值足够大时, 使输出信号基本不失真且幅值最大时: (a) 晶体管上得到的最大功率。()
(b) 电源提供的最大功率。() (c) 负载上得到的最大直流功率。()
(d) 负载上得到的最大交流功率。()

(2) 所谓效率是指: (a) 输出功率与输入功率之比。() (b) 输出功率与晶体管上消耗的功率之比。() (c) 输出功率与电源提供的功率之比。()

- 比。() (d) 最大不失真输出功率与电源提供的功率之比。()
- (3) 功率电路的输出功率越大, 功放管的损耗越大。()
- (4) (a) 只要满足相位平衡条件, 且 $|A\dot{F}| > 1$, 则可产生自激振荡。()
- (b) 负反馈电路不可能产生自激振荡。()
- (c) 放大器加上正反馈必然振荡。()
- (d) 对于正弦波振荡器, 只要不满足相位平衡条件, 即使放大电路的放大倍数很大, 它也不可能产生正弦波振荡。()
- (e) 不论放大器相移是多少, 只要不加反馈就不会振荡。()
- (5) (a) 集成运放是直流放大器, 不能放大交流信号。()
- (b) 理想运放的开环增益为无穷大, 所以不论做什么用, 其两个输入端的压差总为零。()
- (c) 已知某一运放的开环增益为 90 dB , 输入失调电压 1 mV , 接上 $\pm 15\text{ V}$ 的电源, 并将两个输入端接地, 发现输出等于 -13 V , 此运放一定是坏的。()

2. 试用相位平衡条件分析图8所示各电路能否产生正弦振荡。如果能产生振荡, 请写出振荡频率 f_o 的表达式。(共10分)

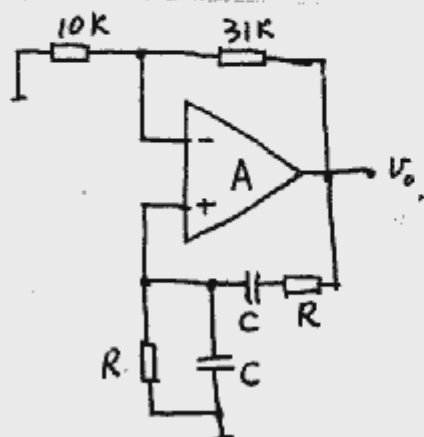


图8(a)

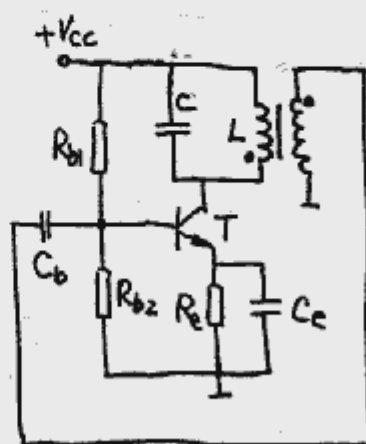


图8(b)

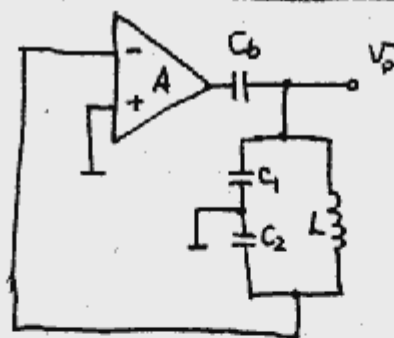


图 8 (c)

3. 如图 9 所示电路, (1) 判断各电路中反馈的极性和类型;
(2) 如果是负反馈电路, 写出深度负反馈条件下电路电压增益表达式

$$A_{vf} = \frac{V_o}{V_s} \quad (\text{共 6 分})$$

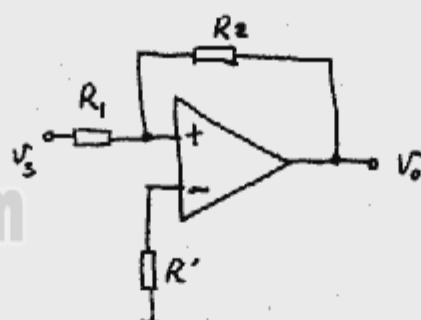


图 9 (a)

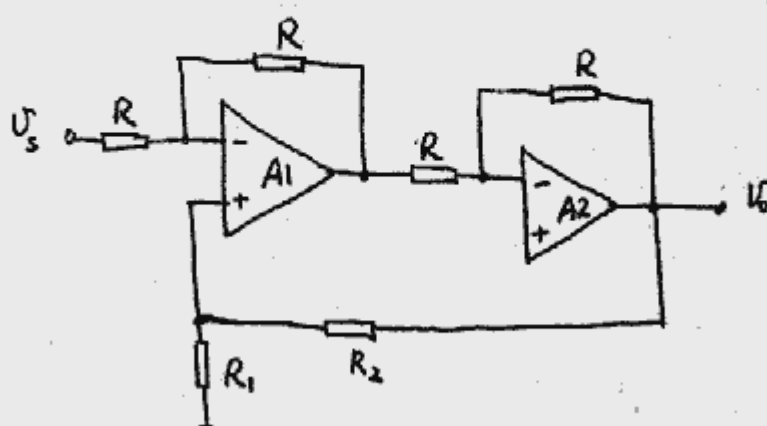


图 9 (b)

4. (1) 下列逻辑等式中成立的有 () (共10分)

- A. $A+BC=(A+B)(A+C)$ B. $AB+\bar{A}\bar{B}+\bar{A}B=1$
C. $\bar{A}+\bar{B}+AB=1$ D. $A+\bar{A}B=A+B$ E. $A\bar{A}BD=\bar{A}\bar{B}D$

(2) 下列逻辑代数式中值为零的是 ()

- A. $A\oplus A$ B. $A\oplus 1$ C. $A\oplus 0$ D. $A\oplus \bar{A}$

(3) 设图10所示各TTL触发器初始状态皆为0, 则输出端Q所得波形的频率为CP信号二分频的电路有 ()

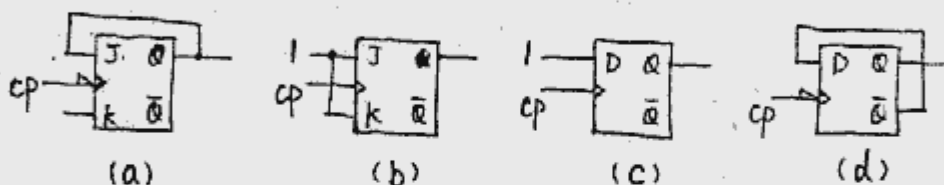


图 10

(4) 图11所示电路的计数长度为 ()

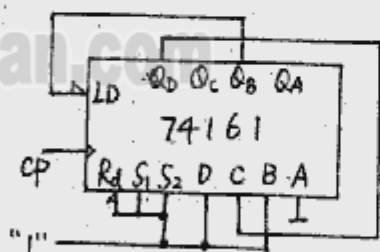


图 11

(74161 功能表见第9页)

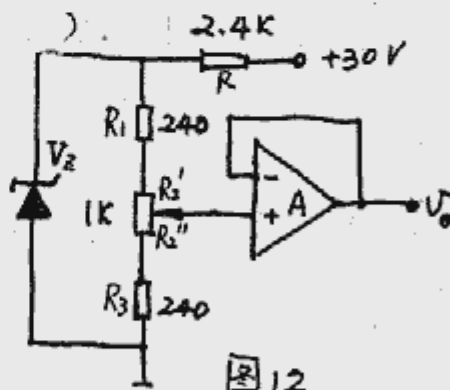


图 12

三. 如图12所示电路是一个电压-电压变换电路. (共8分)

1. 写出输出电压的表达式;
2. 估算输出电压的调节范围 (稳压管的稳压值 $V_Z=25V$).

四. 约翰和简妮夫妇有两个孩子乔和苏. 全家外出吃饭一般要么去汉堡店, 要么去炸鸡店. 每次出去吃饭前全家要表决以决定去哪

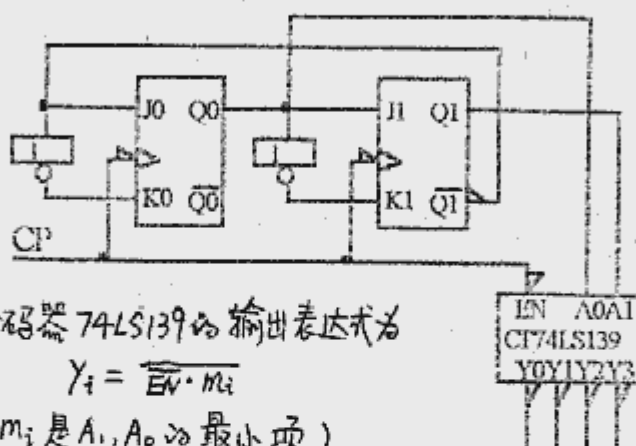
家与厅。表决的规则是如果约翰和简妮都同意,或多数同意吃炸鸡,则他们都去炸鸡店;否则就去汉堡店。试设计一个电路实现上述表决电路。(共12分)

五. 一逻辑电路如图13所示,试画出在CP作用下 Y_0 、 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 的波形。(共14分)

波形。

设 Q_1 、 Q_0

初态为0



注: 2-4译码器 74LS139 的输出表达式为

$$Y_i = \overline{A_1} \cdot m_i$$

(m_i 是 A_1 、 A_0 的最小项)

图13

六. 四位二进制递增计数器 74161 和集成单稳态触发器 CT1121 组成图14所示电路。(共12分)

1. 分析 74161 组成电路的计数长度, 画出状态转换图;
2. 估算 CT1121 组成电路的输出脉宽 T_w 值;
3. 画出 V_0 和 V_1 各点的波形。

(74161 和 CT1121 的功能表见第9页)

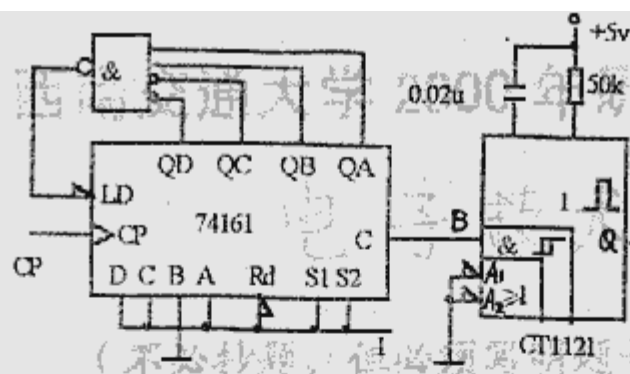


图 14

附:

74161 功能表

R_d	S_1	S_2	LD	CP	芯片功能
0	x	x	x	x	清零
1	x	x	0	↓	预置数
1	↓	↓	↓	↓	计数
1	0	x	↓	x	保持
1	x	0	↓	x	保持

注: 当输出为 1111 时, 进位输出端 C 为 1, 否则 C 为 0。

CT-1121 功能表

A_1	A_2	B	Q
0	x	↓	0
x	0	↓	0
x	x	0	0
↓	↓	x	0
↓	↓	↓	1
↓	↓	↓	1
↓	↓	↓	1
↓	↓	↓	1