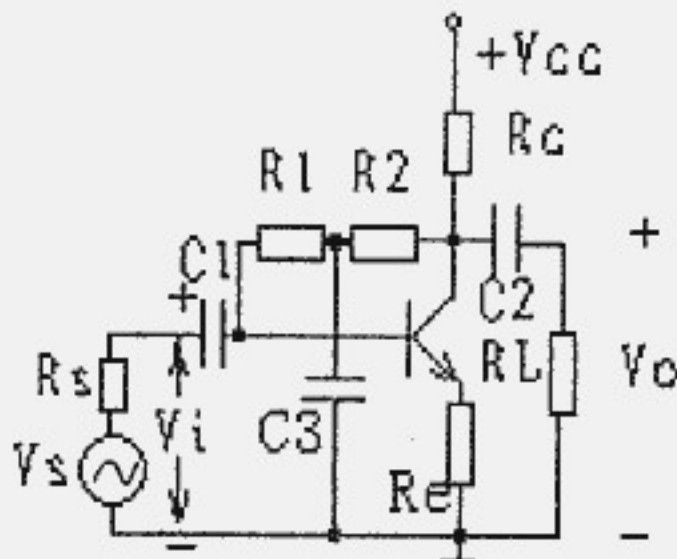


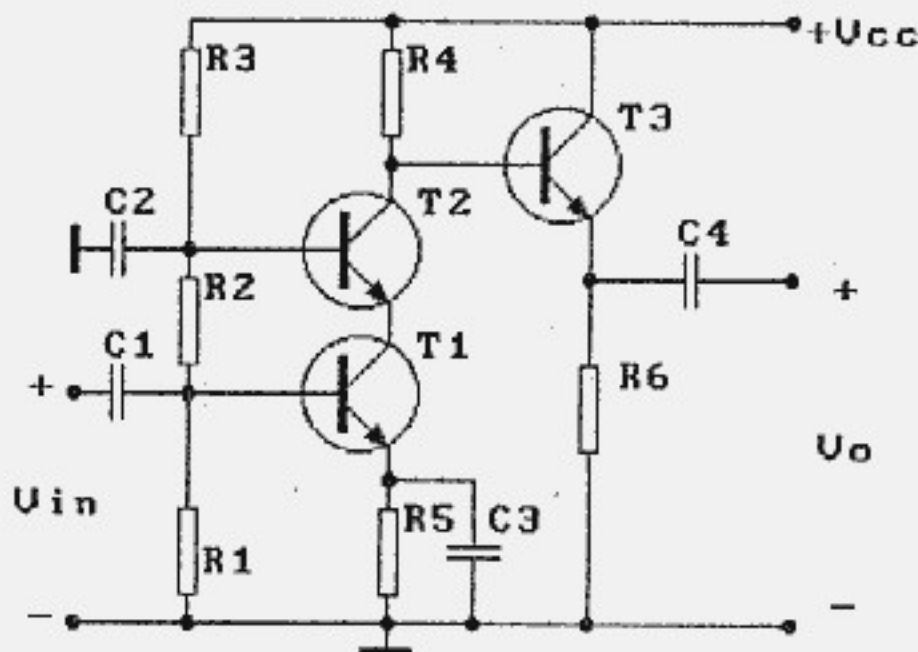
一、在右图所示电路中，晶体管的 r_{be} 和 β 都为已知， $V_{BEQ}=0.7\text{V}$ ，设各电容对交流信号均可视为短路。（13分）

1. 画出该电路的直流通路，写出静态的 I_{CQ} 和 V_{CEQ} 的表达式；
2. 画出该电路的交流通路和简化的 h 参数微变等效电路；
3. 写出 $A_v=V_o/V_i$, $A_{vs}=V_o/V_s$, r_{in} 和 r_o 的表达式；
4. 若将 C_3 开路，试问对该电路的 Q 点、 $|A_{vs}|$ 、 r_i 和 r_o 有何影响？



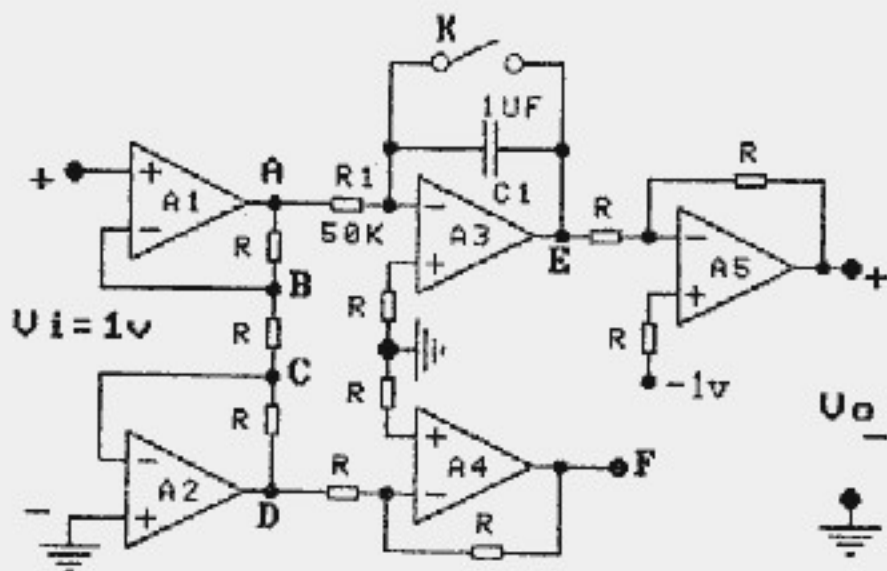
二、一多级放大电路如右图所示，设各电容对交流信号均可视为短路（12分）

1. 判断晶体管 T_1 、 T_2 、 T_3 各是哪种组态（接法）的电路；
2. 设各管的 r_{be} 和 β 均已知，写出该电路 r_{in} 、 r_o 和 A_v 的表达式。

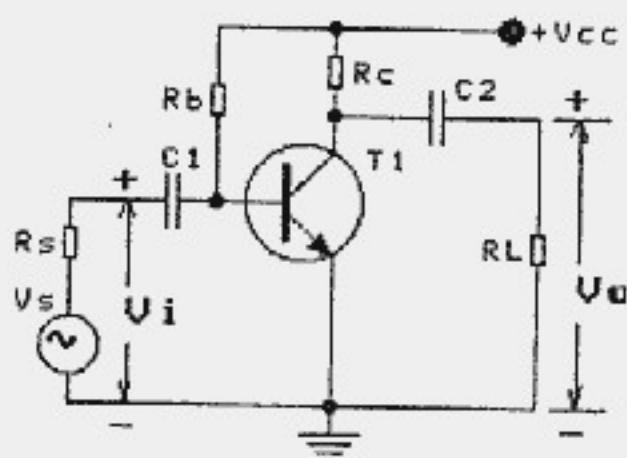


三、电路如右图所示。设 $A_1 \sim A_5$ 均为理想运放，要求：(15分)

1. 在开关 K 闭合的情况下计算 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各点对地的电平及 V_0 ；
2. 设 $t=0$ 时 K 打开，问 t 为多少时 $V_0=0$ ？
3. 运放 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 和 A_5 各组成何种运算电路？它们各自引入的是何种类型的反馈？

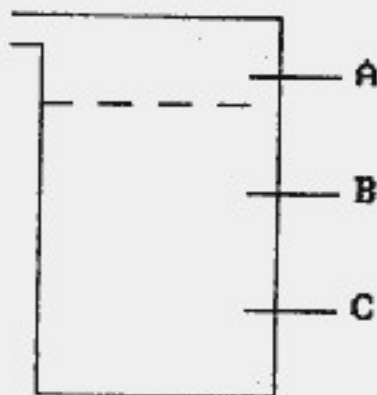


四、放大电路如右图所示。已知 $R_b=470K \Omega$ ， $R_c=6K \Omega$ ， $R_s=1K \Omega$ ， $R_L=\infty$ ， $C_1=C_2=5 \mu F$ ，晶体管参数 $\beta=49$ ， $r_{bb'}=500 \Omega$ ， $r_{be}=2K \Omega$ ， $f_T=70MHz$ ， $C_{b'e}=5pF$ ，求该电路下限截止频率 f_L 和上限截止频率 f_h 。（10分）



五、 A 、 B 、 C 和 D 参加数学奥林匹克竞赛。竞赛前， A 说：“ D 第一， B 第二”； B 说：“ C 第一， A 第二”； C 说：“ A 第一， B 第三”。比赛结果，他们三人所说的二人中都是一个人是正确的，另一人是错误的。问他们比赛结果的名次排列顺序。（10分）

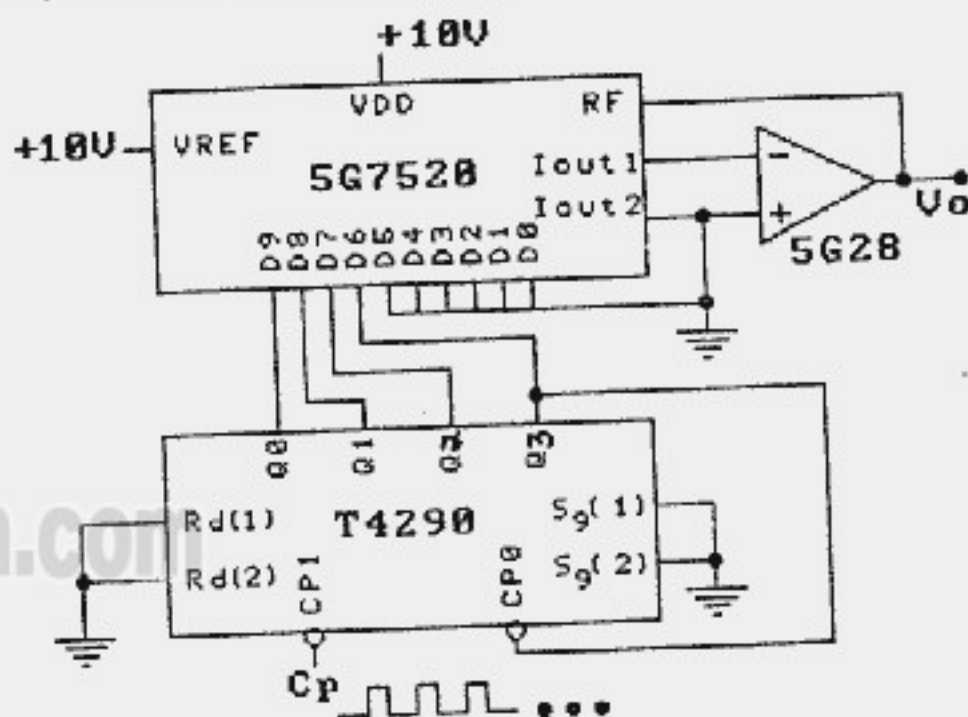
六、如右图所示为一个工业用水容器示意图，图中虚线表示水位， A 、 B 、 C 电极被水浸没时，会有信号输出。试用或非门构成的电路来实现下述控制作用：水面在 A 、 B 间时，为正常状态，点亮绿灯 G ；水面在 B 、 C 间或在 A 以上时为异常状态，点亮黄灯 Y ；水面在 C 以下时，为危险状态，点亮红灯 R 。要求用最少的或非门画出逻辑电路图。（10分）



七、用 PLA 实现一个同步时序电路。它有两个输入

X_1 和 X_2 ，一个输出 Z 。输入 X_1 和 X_2 在同一时刻不能都为 1，只有当 X_2 始终为 0，而 X_1 已断续或连续输三个 1（或三个以上的 1）后， X_2 接着输入一个 1 时，输出 Z 才输出一个 1。（12 分）

八、试分析下图波形发生器的工作原理，画出输出电压 U_0 的波形图。图中 T4290 为二-五-十进制异步计数器（ CP_0 输入， Q_0 输出为二进制计数器； CP_1 输入， $Q_3Q_2Q_1$ 实现五进制计数器； Q_0 与 CP_1 相连，从 CP_0 输入 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 为 8421BCD 计数器。），5G7520 为 10 位倒 T 型电阻网络与求和放大器为 8421BCD 计数器。），5G7520 为 10 位倒 T 型电阻网络与求和放大器反馈电阻 $R_f=R$ 组成，加求和放大器如下图所连构成 D/A 转换器。（10 分）



九、如下图(a)所示电路为 CMOS 门（设输入不带保护二极管）构成的脉冲电路。输入 V_I 为窄脉冲，其波形如图(b)。已知电源电压为 V_{DD} 。（8 分）

- 要求：
1. 定性画出电路图中 A，B 点及 V_0 的波形；
 2. 说明这是一个什么电路？
 3. 写出计算输出 V_0 脉冲宽度的表达式。

注：RC 远大于输入脉宽。

