

广东工业大学考试试卷（A）

2021 -- 2022 学年度第 1 学期

课程名称： 模拟电子技术 学分 3 试卷满分 100 分

考试形式： 闭卷 （开卷或闭卷）

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一. 判断题（每小题 2 分，共 10 分）（在括号内画“√”表示正确，画“×”表示错误）

1. 本征半导体温度升高后，内部载流子浓度升高，自由电子浓度高于空穴浓度。（ ）
2. 晶体三极管工作于饱和状态时，发射结处于正偏状态。（ ）
3. 对于直接耦合多级放大电路，由于各级静态工作点 Q 点相互影响，所以不能有效放大交流信号。（ ）
4. 为了增大输出电阻，应引入电流负反馈。（ ）
5. 对于放大电路，当负载电阻越大时，放大电路的输出电阻也越大。（ ）

二. 填空题（每空 2 分，共 26 分）

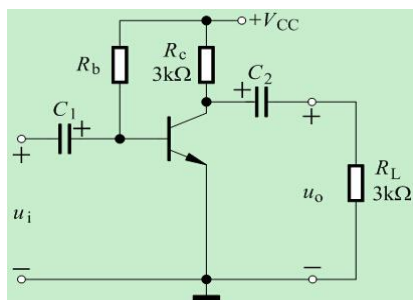
1. 理想集成运放组成运算电路时，均应引入_____反馈，而在电压比较器电路中，集成运放不引入反馈或引入_____反馈。（选填正或负）
2. 载流子从浓度高的地方向浓度低的地方运动，在半导体中这种运动被称为_____运动；PN 结中内电场力作用下的载流子的运动称为_____运动。
3. 晶体管有三个工作区域，当 $u_{BE} \leq U_{on}$ ， $u_{CE} \geq u_{BE}$ 时，晶体管工作于_____区；当 $u_{BE} > U_{on}$ ， $u_{CE} \geq u_{BE}$ ，晶体管工作于_____区；当 $u_{BE} > U_{on}$ ， $u_{CE} \leq u_{BE}$ ，晶体管工作于_____区。
4. 差分放大电路中，两输入端所加的大小相等、方向相同的电压信号，称之为_____信号；而大小相等、方向相反的电压信号称为_____信号。
5. 在反馈电路中，为了稳定静态工作点，应引入_____负反馈；为了稳定输出电压，应引入_____负反馈；为了减小输入电阻，应引入_____负反馈。

6. NPN 管组成的共射放大电路, 静态工作点设置不当, 使得 Q 点在负载线上位置过低, 容易产生_____失真。

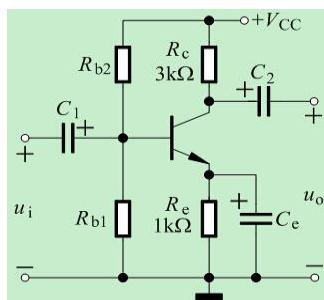
三. 选择题 (每小题 2 分, 共 14 分)

1. 试问在下面三个电路中, 电压放大倍数最大的是_____。

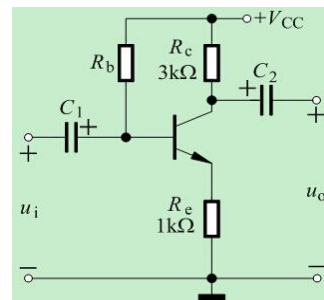
已知: 图示三个放大电路中的晶体管参数完全相同, 静态电流 I_{CQ} 也都调整得相同, 各电容都足够大, 对交流信号可视为短路。



(A)



(B)



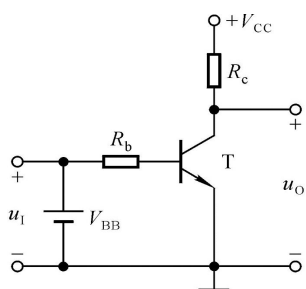
(C)

2. 工作在放大区的某三极管, 如果当 I_B 从 $12\mu A$ 增大到 $22\mu A$ 时, I_C 从 $1mA$ 变为 $2mA$, 那么它的 β 约为_____。

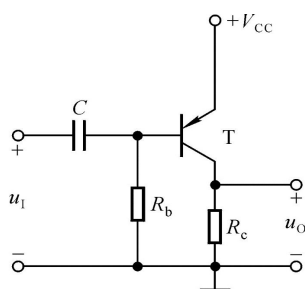
- A. 83; B. 91; C. 100; D. 条件不够, 无法确定。

3. 如图所示, 能够放大正弦交流信号的电路是_____。

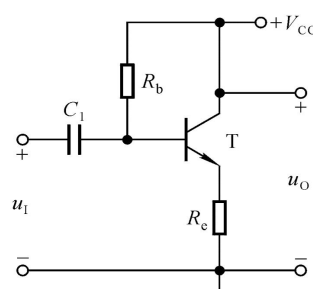
设图中所有电容对交流信号均可视为短路。



(a)



(b)



(c)

4. 在长尾式的差分放大电路中, 下列说法正确的是_____。

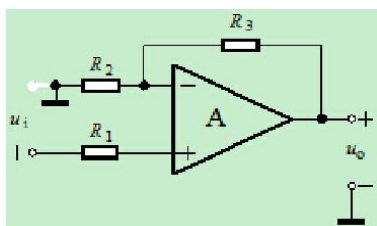
- A. R_e 对差模信号有负反馈作用;
B. R_e 可以有效增大差模输入电阻;
C. R_e 可以有效提高差模电压放大倍数;
D. R_e 对共模信号有负反馈作用。

5. 为了将电压信号转换成与之成比例的电流信号, 应引入_____反馈。

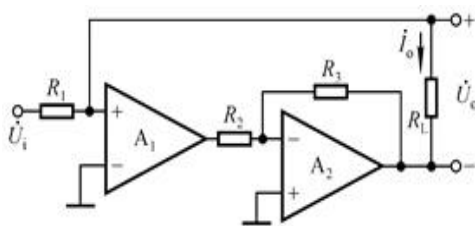
- A. 电压串联负反馈; B. 电压并联负反馈;

- C. 电流串联负反馈； D. 电流并联负反馈。

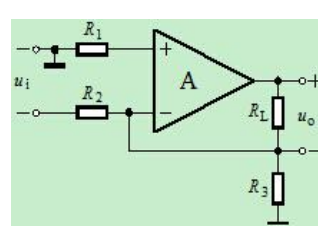
6. 下图中引入了交流电压负反馈的电路是_____。



(A)



(B)



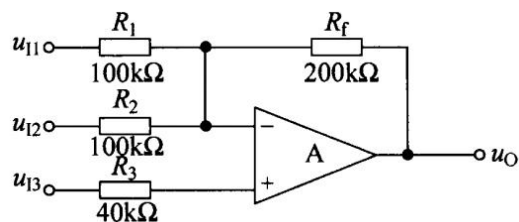
(C)

7. 多级放大电路的第一级选用差分放大电路的原因是_____。

- A. 提高输入电阻； B. 提高放大倍数； C. 增大输出功率； D. 克服温漂。

四. 计算题（共 50 分，请注意：字迹清晰、书写工整、答题规范）

1. （6 分）电路及各元件参数如下图所示，试求输出 u_o 与输入 u_{i1} 、 u_{i2} 、 u_{i3} 之间的运算关系。

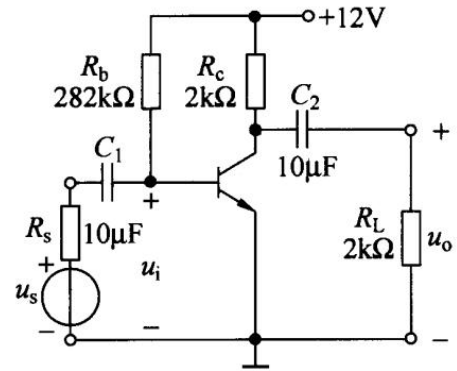


2. (13 分) 电路及元件参数如下图所示, 已知晶体管的 $U_{BE}=0.7V$, $\beta = 100$, $r_{bb'} = 100\Omega$, $R_s = 1k\Omega$ 。

(1)、求解静态工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 和 U_{CEQ} ;

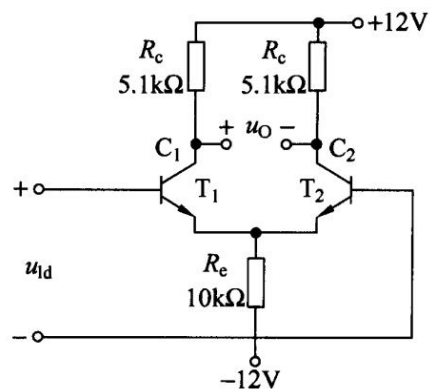
(2)、画出交流等效电路图;

(3)、求解动态参数 R_i 、 R_o 、 $\dot{A}_u = \dot{U}_o / \dot{U}_i$ 、 $\dot{A}_{us} = \dot{U}_o / \dot{U}_s$



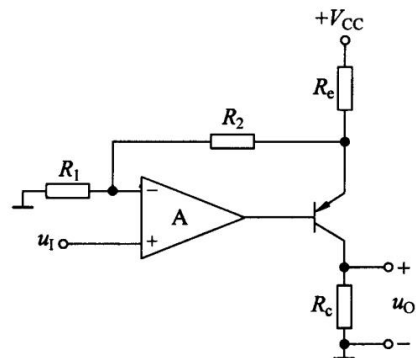
3. (12 分) 差分放大电路及元件参数如图所示, 电路参数理想对称, $\beta_1 = \beta_2 = 150$, $r_{bb'1} = r_{bb'2} = 200\Omega$, $U_{BE1} = U_{BE2} = 0.7V$,

- (1)、求静态时两个晶体管的 I_{CQ} 和 U_{CEQ} ;
- (2)、求差模电压放大倍数 A_d 和共模电压放大倍数 A_c ;
- (3)、当 $u_{Id} = 10mV$ 时求输出电压 u_o 的值。



4. (9 分) 如图所示深度反馈电路, 电路中集成运放为理想运放, 完成:

- (1)、判断电路引入的反馈的极性和组态;
- (2)、计算电路的反馈系数;
- (3)、估算电压放大倍数的表达式。



5. (10 分) 功放电路如图所示, 已知 $V_{cc}=12V$, T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|U_{CES}| = 3V$, $R_L = 16\Omega$, 输入信号电压足够大, 且当 $u_i = 0V$ 时, 输出 $u_o = 0V$ 。求解:

- (1)、最大不失真输出电压有效值, 负载 R_L 上最大电流;
- (2)、最大输出功率 P_{om} 和效率 η ;
- (3)、说明电阻 R_2 和二极管 D_1 、 D_2 的作用。

