

机密★启用前

2021年4月高等教育自学考试全国统一考试

线性电子电路

(课程代码 02340)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共20小题, 每小题1分, 共20分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 锗二极管的死区电压约为
A. 0.1V B. 0.5V
C. 1.0V D. 1.5V
2. 三极管的电流放大系数 $\beta=50$, 集电极电流 $I_C=5.0\text{mA}$, 则基极电流 $I_B=$
A. 0.1mA B. 0.5mA
C. 1.0mA D. 5.0mA
3. 结型场效应管的转移特性曲线方程 $i_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{u_{GS}}{U_{GS(off)}}\right)^2$ 中, I_{DSS} 是指
A. 栅极电流 B. 饱和漏电流
C. 反向电流 D. 击穿电流
4. MOS场效应管作为放大器件使用时, 应该工作在
A. 截止区 B. 可变电阻区
C. 恒流区 D. 击穿区
5. 以下几种类型的放大电路中, 管端输入阻抗最大的是
A. 共集电极放大电路 B. 共射放大电路
C. 共基放大电路 D. 共漏放大电路

6. 用示波器观察NPN三极管组成的放大电路, 发现输出电压 u_{CE} 的波形出现了底部失真, 这种失真也称为
A. 饱和失真 B. 截止失真
C. 交越失真 D. 线性失真
7. 放大电路上限截止频率 f_H 对应的电压放大倍数为中频段电压放大倍数的
A. 0.3倍 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍
C. 2倍 D. 10倍
8. 用来描述放大电路对信号源索取电流大小的技术指标是
A. 输入电阻 B. 输出电阻
C. 共模抑制比 D. 压摆率
9. 差动放大电路的输入电压为 $u_{i1}=3\text{mV}$, $u_{i2}=1\text{mV}$, 则其共模输入电压 u_{IC} 为
A. 1mV B. 2mV
C. 3mV D. 4mV
10. 为了减小放大电路的输入电阻, 稳定输出电流, 应该在电路中引入
A. 电压串联负反馈 B. 电流串联负反馈
C. 电压并联负反馈 D. 电流并联负反馈
11. 在放大电路中引入直流负反馈, 能够
A. 稳定静态工作点 B. 改变输入电阻
C. 改变输出电阻 D. 展宽通频带
12. 负反馈的一般表达式 $\dot{A}_f = \frac{\dot{A}}{1 + \dot{A}\dot{F}}$ 中, 回路增益是指
A. \dot{A} B. \dot{F}
C. $\dot{A}\dot{F}$ D. $1 + \dot{A}\dot{F}$
13. 为了保证电路的稳定性, 一般负反馈放大电路要求相位裕度 Φ_m
A. $\leq 15^\circ$ B. $\geq 15^\circ$
C. $\geq 25^\circ$ D. $\geq 45^\circ$
14. 理想运放的输入电阻和共模抑制比分别为
A. $r_{id} = \infty, K_{CMR} = 0$ B. $r_{id} = 0, K_{CMR} = 0$
C. $r_{id} = \infty, K_{CMR} = \infty$ D. $r_{id} = 0, K_{CMR} = \infty$
15. 理想运放的“虚短”是指
A. 运放的同相输入端和反向输入端电位相等 B. 运放的输入端和输出端短路
C. 运放的输出端和地短路 D. 运放的输出电阻为0
16. 集成运放的输入级常采用差动放大电路, 这是因为它的
A. 电压增益高 B. 共模抑制比高
C. 电压增益小 D. 输入电阻小

座位号:

姓名:

17. 能将正弦输入信号转换为方波的是
 A. 反比例电路 B. 减法电路
 C. 积分电路 D. 过零比较器
18. 为了抑制频率低于 10kHz 的信号, 应该选择
 A. 低通滤波器 B. 高通滤波器
 C. 带通滤波器 D. 带阻滤波器
19. 某桥式整流电路中, 已知变压器二次电压的有效值 $U_2=20V$, 则整流电路输出电压的平均值 $U_{O(AV)}$ 等于
 A. 9V B. 18V
 C. 20V D. 24V
20. 型号为 W7809 的三端集成稳压器的输出电压为
 A. -18V B. -12V
 C. -9V D. -6V

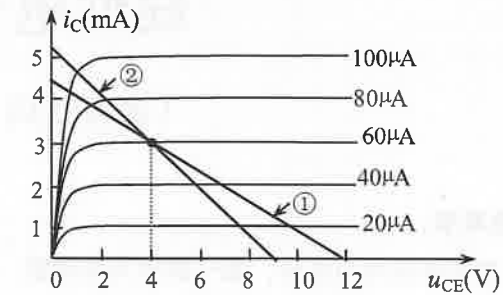
第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。

21. N 型半导体主要依靠_____导电。
22. 二极管的反向饱和电流 I_S 会随温度的升高而_____。
23. 在放大区, BJT 三极管具有电流放大作用, 由_____电流的变化来控制集电极电流。
24. 绝缘栅型场效应管 (MOSFET) 的三个电极分别为栅极、源极和_____。
25. 当栅-源电压 $u_{GS}=0$ 时, 漏源之间已经存在导电沟道的 MOS 场效应管称为_____型 MOS 场效应管。
26. 基本放大电路中, 若静态工作点设置过高, 容易使电路输出信号产生_____失真。
27. 为了消除放大电路产生的截止失真, 可以调整基极偏置电阻, 使基极电流_____。
28. 在画放大电路在中频区的交流通路时, 耦合电容和旁路电容相当于_____。
29. 多级放大电路常用的耦合方式有三种, 即阻容耦合、变压器耦合和_____耦合。
30. 多级放大电路的级数越多, 通频带越_____。
31. 放大电路产生零点漂移的主要原因是: _____变化导致电路的静态工作点不稳定。
32. 在集成运放中常用的恒流源偏置电路有: 镜像电流源、_____电流源和微电流源。
33. 引入负反馈后, 放大电路的放大倍数会_____。
34. 电压比较器的输出只有两种可能的状态, 即_____。
35. 在直流电源的四个基本构成部分中, _____的任务是在电网电压波动或负载变化时, 使输出电压保持基本稳定。

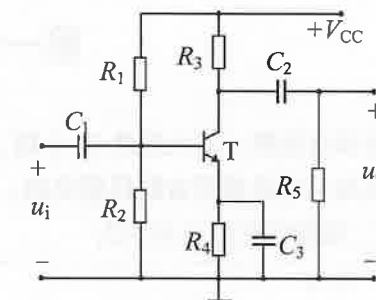
三、简答题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。

36. 如题 36 图所示, 直线①和直线②分别为放大电路的直流负载线和交流负载线:
 (1) 求放大管的电流放大系数 β ;
 (2) 求电路的静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ;
 (3) 忽略管子的饱和压降, 求电路的最大不失真输出电压的幅值 U_{om} 。



题 36 图

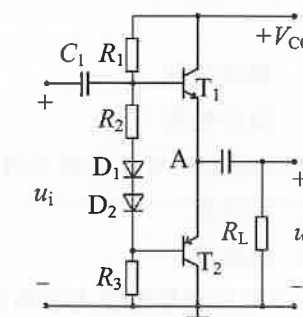
37. BJT 放大电路如题 37 图所示, 请画出放大电路的直流通路和交流通路。



题 37 图

38. 分析题 38 图所示电路, 试回答:

- (1) 电路工作在乙类状态还是甲乙类状态?
 (2) 静态时, A 点的电位 U_A 是多少?
 (3) 假设管子 C-E 间的饱和压降为 U_{CES} , 写出电路的最大输出功率 P_{om} 的表达式。

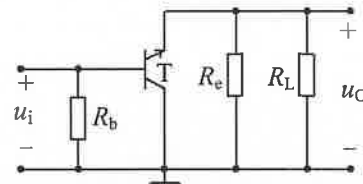


题 38 图

四、分析计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

39. 某放大电路的交流通路如题 39 图所示：已知三极管的电流放大系数 $\beta=50$ ，电路的静态基极电流 $I_{BQ}=26\mu\text{A}$ ， $R_b=10\text{k}\Omega$ ， $R_c=R_L=6\text{k}\Omega$ ，忽略 r_{be} 。

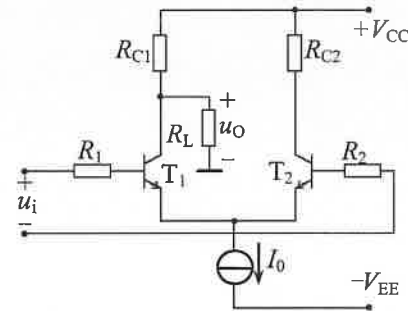
- (1) 画出放大电路微变等效电路；
- (2) 求电路的电压放大倍数 A_u 和输入电阻 R_i 。



题 39 图

40. 差分放大电路如题 40 图所示，差分对管的 $\beta=50$ ， $r_{be}=4\text{k}\Omega$ ，恒流源电流 $I_0=2.0\text{mA}$ ， $V_{CC}=V_{EE}=12\text{V}$ ， $R_1=R_2=1\text{k}\Omega$ ， $R_{C1}=R_{C2}=R_L=6\text{k}\Omega$ 。试分析：

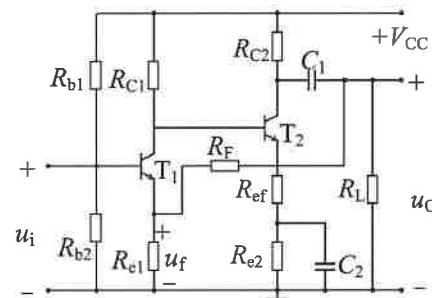
- (1) 电路属于何种输入输出方式？
- (2) 求 T_1 的集电极静态电流 I_{CQ} ；
- (3) 计算电路的差模电压放大倍数 A_d 和差模输入电阻 R_{id} 。



题 40 图

41. 负反馈放大电路如题 41 图所示，试分析：

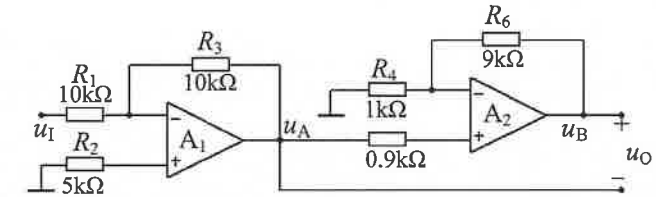
- (1) R_F 引入的反馈是什么反馈组态，其对放大电路的输入电阻和输出电阻有什么影响？
- (2) 假设电路满足深度负反馈条件，求反馈系数 F 和闭环电压放大倍数 A_{uf} （写出表达式）。



题 41 图

42. 理想运放组成的运算电路如题 42 图所示，试分析：

- (1) 运放 A_1 和 A_2 各组成何种基本运算电路？
- (2) 写出输出 u_O 与输入信号 u_I 的运算关系式。



题 42 图

五、设计题：本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

43. 试用两个集成运放设计一个运算电路，实现运算关系： $u_O=5u_{I1}-2u_{I2}+u_{I3}$ ，反馈电阻的阻值见图 43。要求画出完整电路，并确定各个电阻的阻值。



题 43 图