

## 线性电子电路试题

课程代码:02340

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

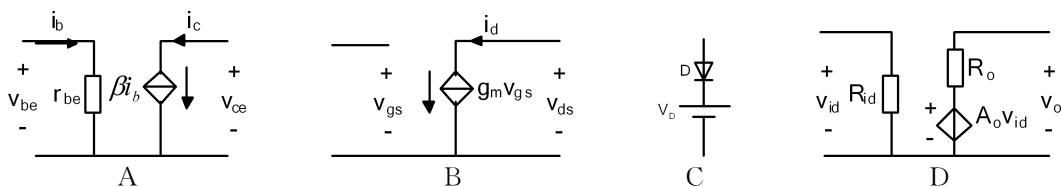
## 一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. N 型半导体中,多数载流子是

- A. 空穴                      B. 正离子                      C. 负离子                      D. 自由电子

2. 如题 2 图所示,场效应管在饱和区的低频小信号等效电路为



题 2 图

3. 已知放大电路的上限频率为 20KHz,下限频率为 500Hz,则通频带为

- A. 0.5KHz                      B. 19.5KHz                      C. 20KHz                      D. 20.5KHz

4. 晶体三极管的工作模式为放大状态时,要求满足

- A. 发射结加正偏,集电结加反偏                      B. 发射结加正偏,集电结加正偏  
C. 发射结加反偏,集电结加正偏                      D. 发射结加反偏,集电结加反偏

5. 两级放大电路中,在考虑各级电路的相互影响后,电压增益分别为 10dB 和 40dB,由电路总的电压增益为

- A. 30dB                      B. 40dB                      C. 50dB                      D. 400dB

6. 当场效应管工作在\_\_\_\_\_时,场效应管可作为阻值受  $v_{GS}$  控制的线性电阻器。
- A. 饱和区且  $v_{DS}$  较大  
B. 非饱和区且  $v_{DS}$  很小  
C. 截止区且  $v_{DS}$  很小  
D. 截止区且  $v_{DS}$  较大
7. 扩展放大电路的通频带可通过\_\_\_\_\_获得。
- A. 引入负反馈  
B. 引入正反馈  
C. 稳定工作点  
D. 增加电路的级数
8. 晶体三极管共发射极输出曲线常用一组特性曲线来表示,其中每一条曲线对应一个特定的
- A.  $i_B$   
B.  $i_C$   
C.  $i_E$   
D.  $v_{CE}$
9. 要求输出电压的幅度为输入电压的 10 倍,且相位相反,则可采用\_\_\_\_\_电路。
- A. 积分  
B. 微分  
C. 反比例  
D. 同比例
10. 若放大电路引入并联负反馈,则
- A. 输出电阻增大  
B. 输出电阻减小  
C. 输入电阻增大  
D. 输入电阻减小
11. 晶体三极管构成电流源电路时,其中各管应工作在
- A. 截止区  
B. 放大区  
C. 饱和区  
D. 击穿区
12. 设计一电路,要求输出电流恒定,交流电阻足够大,应选择
- A. 共射电路  
B. 差分电路  
C. 共集电极电路  
D. 电流源电路
13. 从输出信号中取出 20Hz~20KHz 的信号,应选用\_\_\_\_\_滤波器。
- A. 低通  
B. 高通  
C. 带通  
D. 带阻
14. 引入负反馈后,电路的增益和非线性失真的变化情况是
- A. 增益提高,非线性失真减小  
B. 增益降低,非线性失真减小  
C. 增益提高,非线性失真增大  
D. 增益降低,非线性失真增大
15. 利用 PN 结电容中的势垒电容可制成\_\_\_\_\_,它是一种特殊的二极管。
- A. 变容二极管  
B. 整流二极管  
C. 开关二极管  
D. 稳压二极管

## 非选择题部分

### 注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

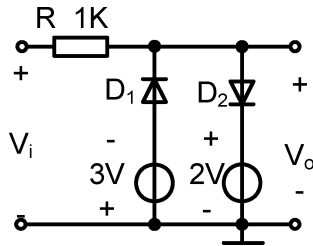
### 二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分)

16. 半导体有两种导电方式,非平衡载流子浓度差作用下的扩散电流和电场作用下载流子的\_\_\_\_\_电流。
17. 晶体三极管的截止频率  $f_c$  是指  $\alpha(f)$  比  $\alpha$  下降\_\_\_\_\_dB 时所对应的频率。

18. 理想二极管正向电阻为零,反向电阻为\_\_\_\_\_,相当于一个开关。
19. 负反馈放大电路的开环增益为 110,环路增益为 10,则闭环增益为\_\_\_\_\_。
20. 场效应管只有一种载流子参与导电,所以场效应管又称为\_\_\_\_\_极型晶体管。
21. 晶体三极管工作在\_\_\_\_\_区时, $v_{CE} \approx 0$ 。
22. 多级放大器与单级放大器相比,电压增益变大,而通频带变\_\_\_\_\_。
23. 集成运算放大器是高增益的\_\_\_\_\_耦合放大器。
24. 某晶体三极管工作在放大区,当  $I_B = 20\mu A$ , 时  $I_C = 1mA$ , 当  $I_B = 50\mu A$ , 时  $I_C = 2.5mA$ , 则该管的共发射极交流电流放大系数  $\beta$  为\_\_\_\_\_。
25. 单门限电压比较器有\_\_\_\_\_个门限电压。

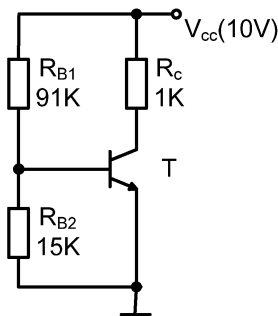
**三、简答题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)**

26. 如题 26 图所示电路,设二极管  $D_1$ 、 $D_2$  均为理想的,试说明电路为何种功能电路,当输入电压  $V_i(t) = 5\sin\omega t(V)$ , 试画出输入输出电压特性( $V_o \sim V_i$ )和输出电压波形图( $V_o \sim t$ )。



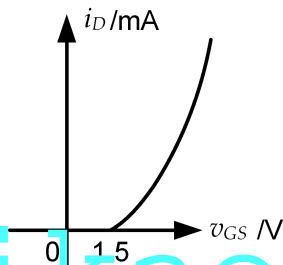
题 26 图

27. 如题 27 图所示电路,已知  $\beta = 100$ ,  $V_{BE(on)} = 0.7V$ , 试求电路中晶体三极管的各极电压和电流值,并指出晶体三极管的工作模式。



题 27 图

28. 场效应管的转移特性曲线如题 28 图所示,其中漏极电流方向为实际方向。试判断管子是 N 沟道还是 P 沟道、是增强型还是耗尽型;并说明图中标示的数值的名称和物理意义。

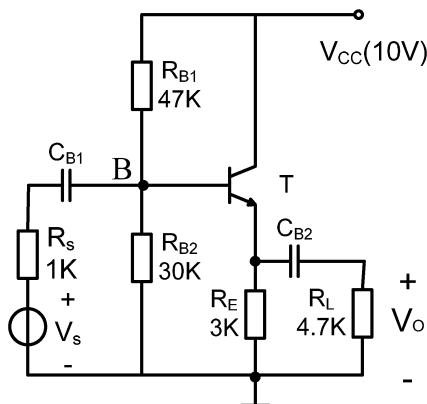


题 28 图

四、分析计算题(本大题共 5 小题,每小题 9 分,共 45 分)

29. 放大电路如题 29 图所示,图中各电容对信号频率呈短路, $r_{bb'} \rightarrow 0, \beta = 100, V_{BE(on)} = 0.7V$ 。

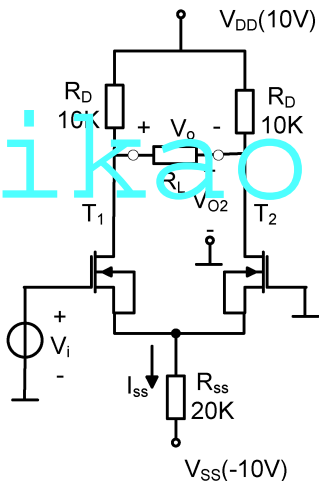
- (1) 估算静态工作点  $Q(I_{CQ}, V_{CEQ})$ ;
- (2) 画出交流小信号等效电路;
- (3) 求输入电阻  $R_i$  和电压放大倍数  $A_v$ 。



题 29 图

30. 如题 30 图所示差分放大电路, 设电容对交流呈短路,  $g_m = 2\text{mS}$ ,  $v_i(t) = 50\sin\omega t(\text{mV})$ 。

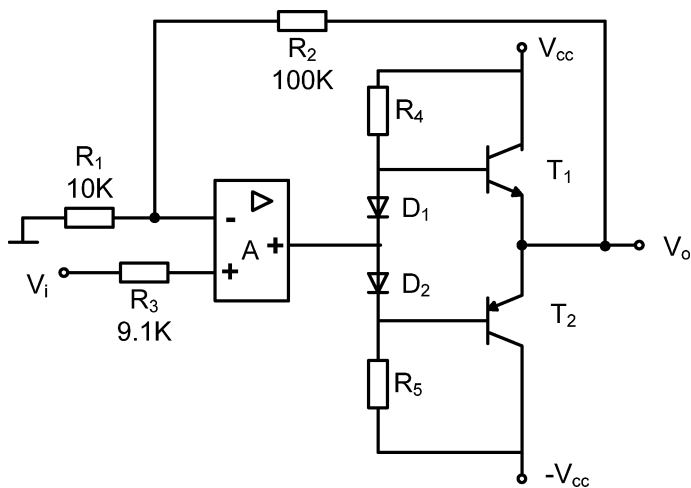
- (1) 求差模输入电压  $v_{id}$  和共模输入电压  $v_{ic}$ ;
- (2) 当负载  $R_L = 20\text{K}\Omega$  时, 求双端输出时的差模电压增益  $A_{vd}$ ;
- (3) 当  $R_L \rightarrow \infty$  时, 求单端输出时的共模增益  $A_{vc2}$ , 共模抑制比  $K_{CMR2}$  和输出电压  $v_{o2}$ 。



题 30 图

31. 如题 31 图所示电路。

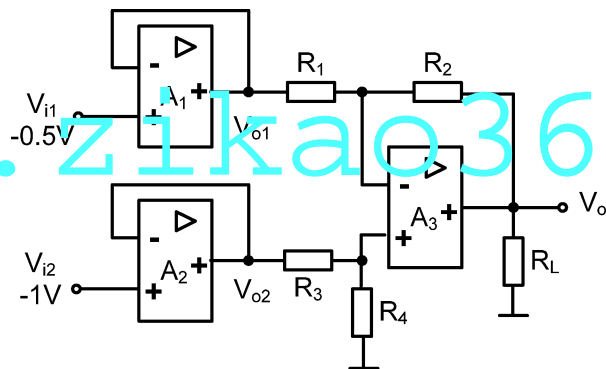
- (1) 指出电路的级间反馈元件, 并判断该反馈的性质和反馈类型;
- (2) 引入该反馈后, 放大器的输入电阻和输出电阻将如何变化?
- (3) 满足深度负反馈条件下, 求反馈系数  $k_f$  和电压增益  $A_{vf}$  的表达式和值。



题 31 图

32. 如题 32 图所示电路, 设集成运放均为理想的。

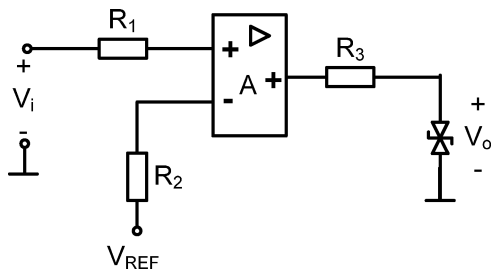
- (1) 说明  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  各组成何种基本运算电路;
- (2) 求  $V_{o1}$ 、 $V_{o2}$ ;
- (3) 写出  $V_o$  的表达式, 当  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3} = 10$  时, 求出数值。



题 32 图

33. 如题 33 图所示电路, 已知稳压管的稳压值为  $V_Z$ , 正向导通电压为  $V_{D(on)} = 0.7V$ ,  $V_{REF} = 1V$ 。

- (1) 若要求电路的输出电压为  $\pm 6V$ , 求  $V_Z$ , 并画出电压比较特性 ( $v_o \sim v_i$ );
- (2) 当  $v_i(t) = 6\sin\omega t(V)$  时, 画出对应于  $v_i$  的输出电压  $v_o$  的波形 (与  $v_i$  对齐)。



题 33 图