

2047

## 北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

30

考试科目: 426 模拟电子技术

共 5 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

一、填空题 (在空格内填写 A,B,或 C 等代码; 每空 2 分, 共 40 分)

(1) 稳压管的稳压区是其工作在\_\_\_\_\_。

A. 正向导通 B. 反向截止 C. 反向击穿

(2)  $U_{GS}=0V$  时, 能够工作在恒流区的场效应管有\_\_\_\_\_。

A. 结型管 B. 增强型 MOS 管 C. 耗尽型 MOS 管

(3) 选用差分放大电路的原因是\_\_\_\_\_。

A. 克服温漂 B. 提高输入电阻 C. 稳定放大倍数

(4) 差分放大电路的差模信号是两个输入端信号的\_\_\_\_\_, 共模信号是两个输入端信号的\_\_\_\_\_。

A. 差 B. 和 C. 平均值

(5) 集成运放的输入级采用差分放大电路是因为可以\_\_\_\_\_。

A. 减小温漂 B. 增大放大倍数 C. 提高输入电阻

(6) 为增大电压放大倍数, 集成运放的中间级多采用\_\_\_\_\_。

A. 共射放大电路 B. 共集放大电路 C. 共基放大电路

(7) 当信号频率等于放大电路的  $f_L$  或  $f_H$  时, 放大倍数的值约下降到中频时的\_\_\_\_\_。

A. 0.5 倍 B. 0.7 倍 C. 0.9 倍

即增益下降\_\_\_\_\_。

A. 3dB B. 4dB C. 5dB

(8) 为了实现下列目的, 应引入

A. 直流负反馈 B. 交流负反馈

① 为了稳定静态工作点, 应引入 \_\_\_\_\_;

② 为了稳定放大倍数, 应引入 \_\_\_\_\_;

③ 为了改变输入电阻和输出电阻, 应引入 \_\_\_\_\_;

④ 为了抑制温漂, 应引入 \_\_\_\_\_;

(9) 选择下面一个答案填入空内

A. 容性 B. 阻性 C. 感性

当信号频率等于石英晶体的串联谐振频率或并联谐振频率时, 石英晶体呈 \_\_\_\_\_; 当信号频率在石英晶体的串联谐振频率和并联谐振频率之间时, 石英晶体呈 \_\_\_\_\_; 其余情况下石英晶体呈 \_\_\_\_\_。

(10) 在选择功放电路中的晶体管时, 应当特别注意的参数有\_\_\_\_\_。

A.  $\beta$  B.  $I_{CM}$  C.  $I_{CBO}$ D.  $BU_{CEO}$  E.  $P_{CM}$  F.  $f_T$



# 北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: \_\_\_\_\_

共 5 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

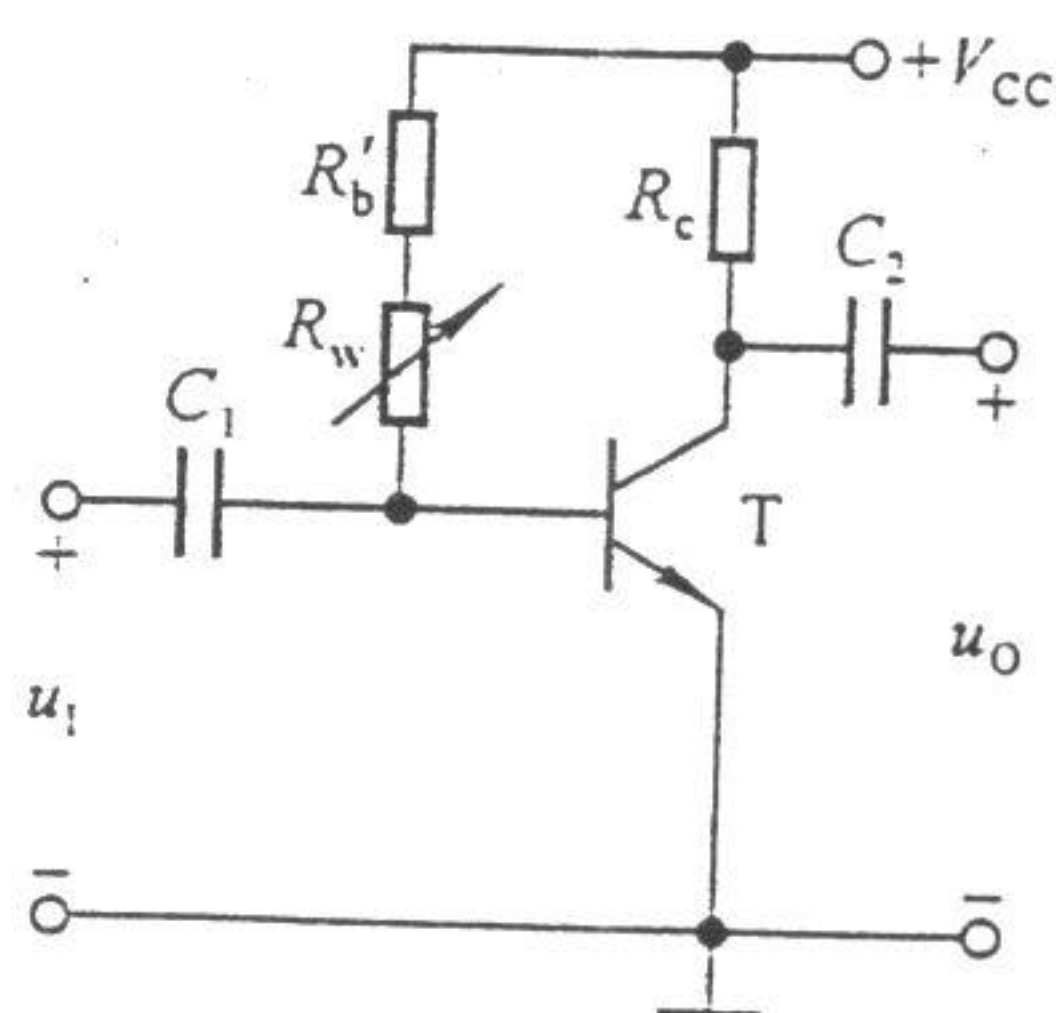
- (11) 测得某放大电路中三个 MOS 管的三个电极的电位如表一1 所示, 它们的开启电压也在表中。试分析各管的工作状态(截止区、恒流区、可变电阻区)。

表一1

管 号	$U_{GS(th)}/V$	$U_S/V$	$U_G/V$	$U_D/V$	工作状态
T <sub>1</sub>	4	-5	1	3	
T <sub>2</sub>	-4	3	3	10	
T <sub>3</sub>	-4	6	0	5	

二、计算题 (要求先写出文字表达式后再计算; 110 分)

- 1、(15 分) 在图 T-1 所示电路中, 已知  $V_{CC}=12V$ , 晶体管的  $\beta=100$ ,  $R_b=100k\Omega$ 。试计算下列各题。



图一1

- (1) 当  $\dot{U}_i = 0V$  时, 测得  $U_{BEQ} = 0.7V$ , 若要基极电流  $I_{BQ} = 20\mu A$ , 则  $R_b$  和  $R_w$  之和

$R_b = \underline{\hspace{2cm}} \approx \underline{\hspace{2cm}} k\Omega$ ;  
而若测得  $U_{CEQ} = 6V$ , 则  $R_c$   
 $= \underline{\hspace{2cm}} \approx \underline{\hspace{2cm}} k\Omega$ 。

- (2) 若测得输入电压有效值  $U_i = 5mV$  时, 输出电压有效值  $U_o$

$= 0.6V$ , 则电压放大倍数

$\dot{A}_v = \underline{\hspace{2cm}} \approx \underline{\hspace{2cm}}$ 。

若负载电阻  $R_L$  值与  $R_c$  相等, 则带上负载后输出电压有效值  $U_o = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} V$ 。

- 2、(15 分) 图一2 所示电路参数理想对称, 晶体管的  $\beta$  均为 50,  $r_{bb} = 100\Omega$ ,  $U_{BEQ} \approx 0.7$ 。试计算  $R_w$  滑动端在中点时  $T_1$  管和  $T_2$  管的发射极静态电流  $I_{EQ}$ , 以及动态参数  $A_d$  和  $R_i$ 。



## 北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

科目: 426 模拟电子技术

共 5 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

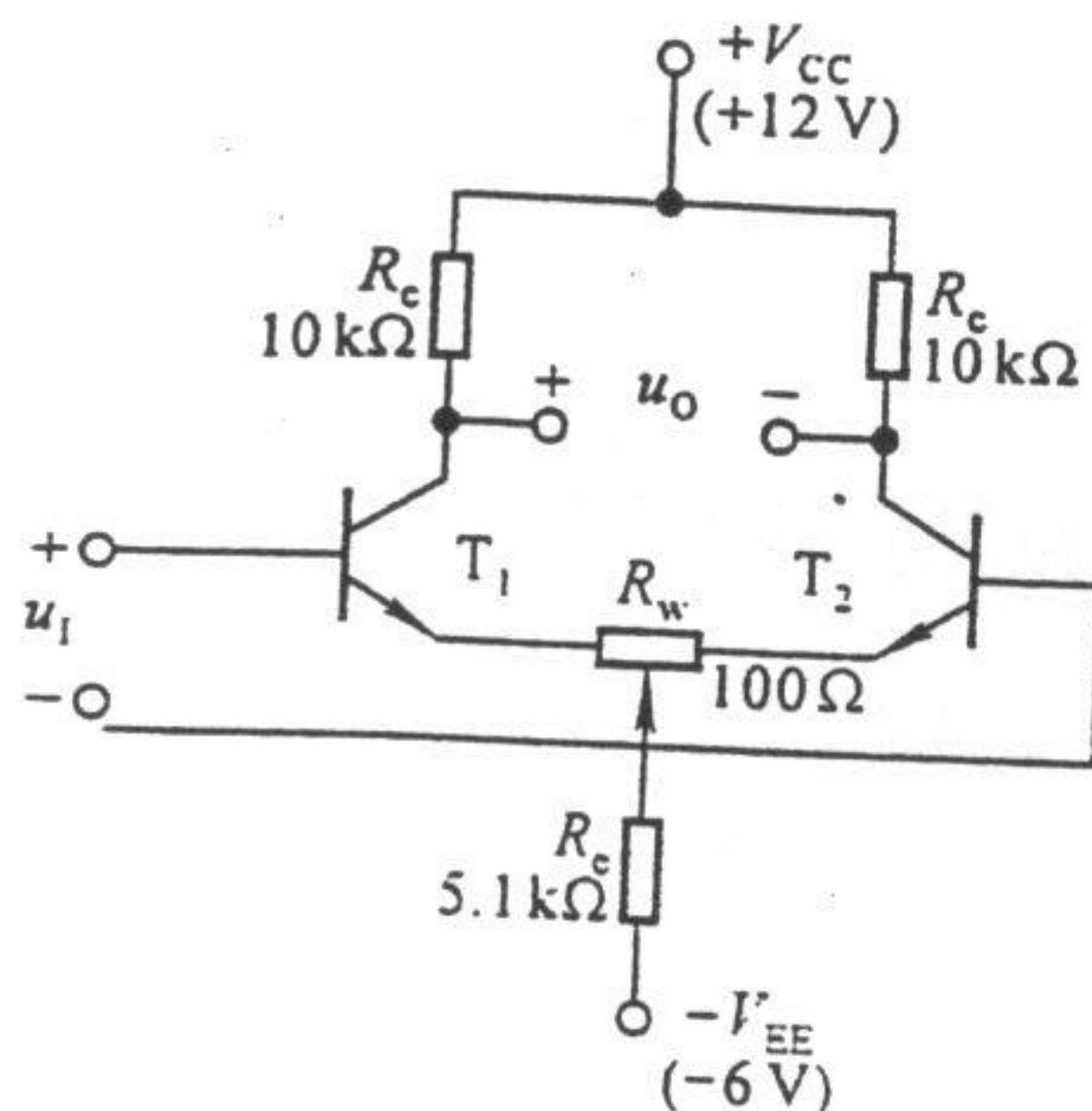


图-2

3. (15 分) 已知某放大电路的波特图如图 T-3 所示, 试写出:

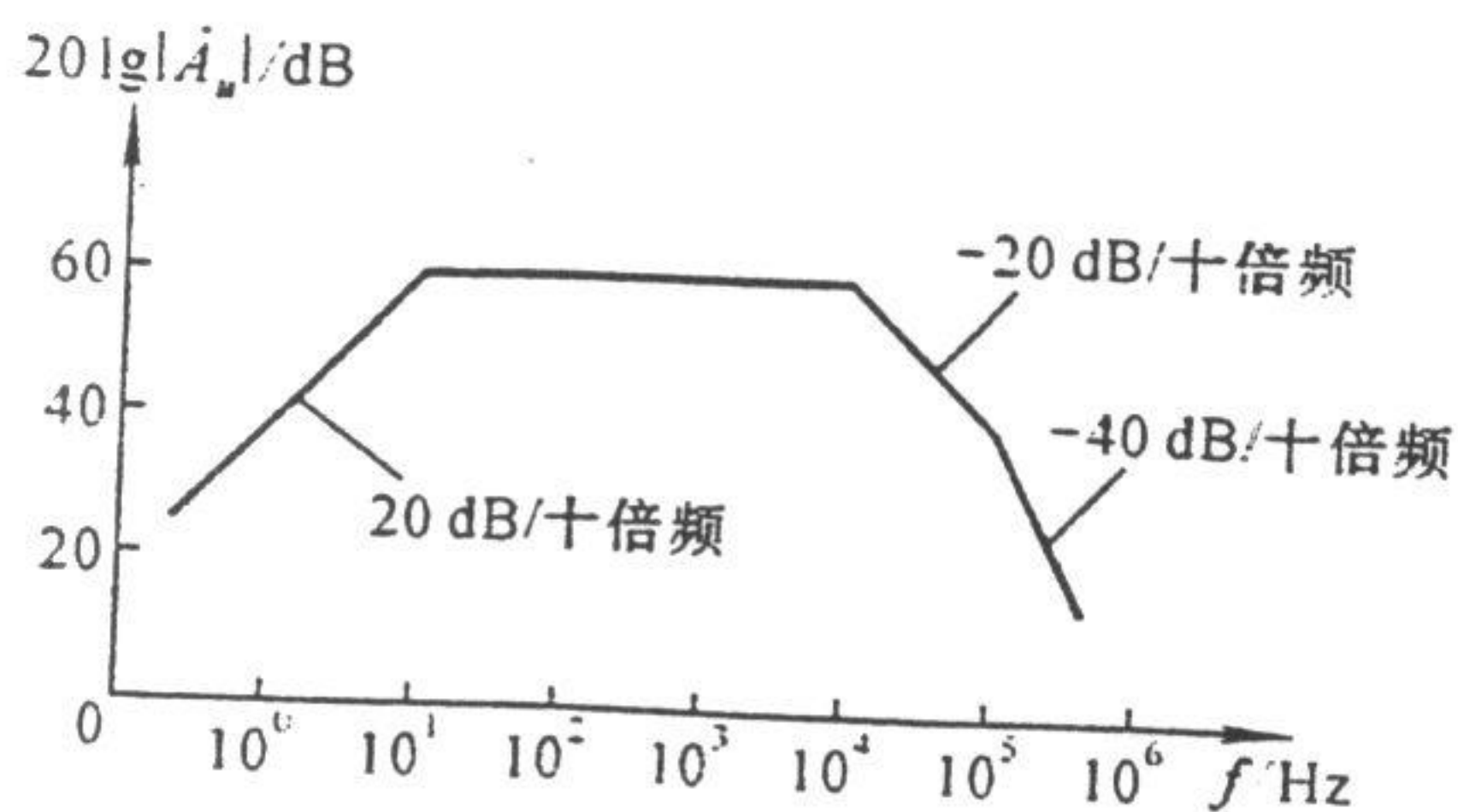
(1) 电路的中频电压增益  $20\lg|\dot{A}_{um}| = \underline{\hspace{2cm}}$  dB, $\dot{A}_{um} = \underline{\hspace{2cm}}$ .(2) 电路的下限频率  $f_L \approx \underline{\hspace{2cm}}$  Hz, 上限频率  $f_H \approx \underline{\hspace{2cm}}$  kHz.(3) 电路的电压放大倍数的表达式  $\dot{A}_u = \underline{\hspace{2cm}}$ .

图-3



# 北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: \_\_\_\_\_

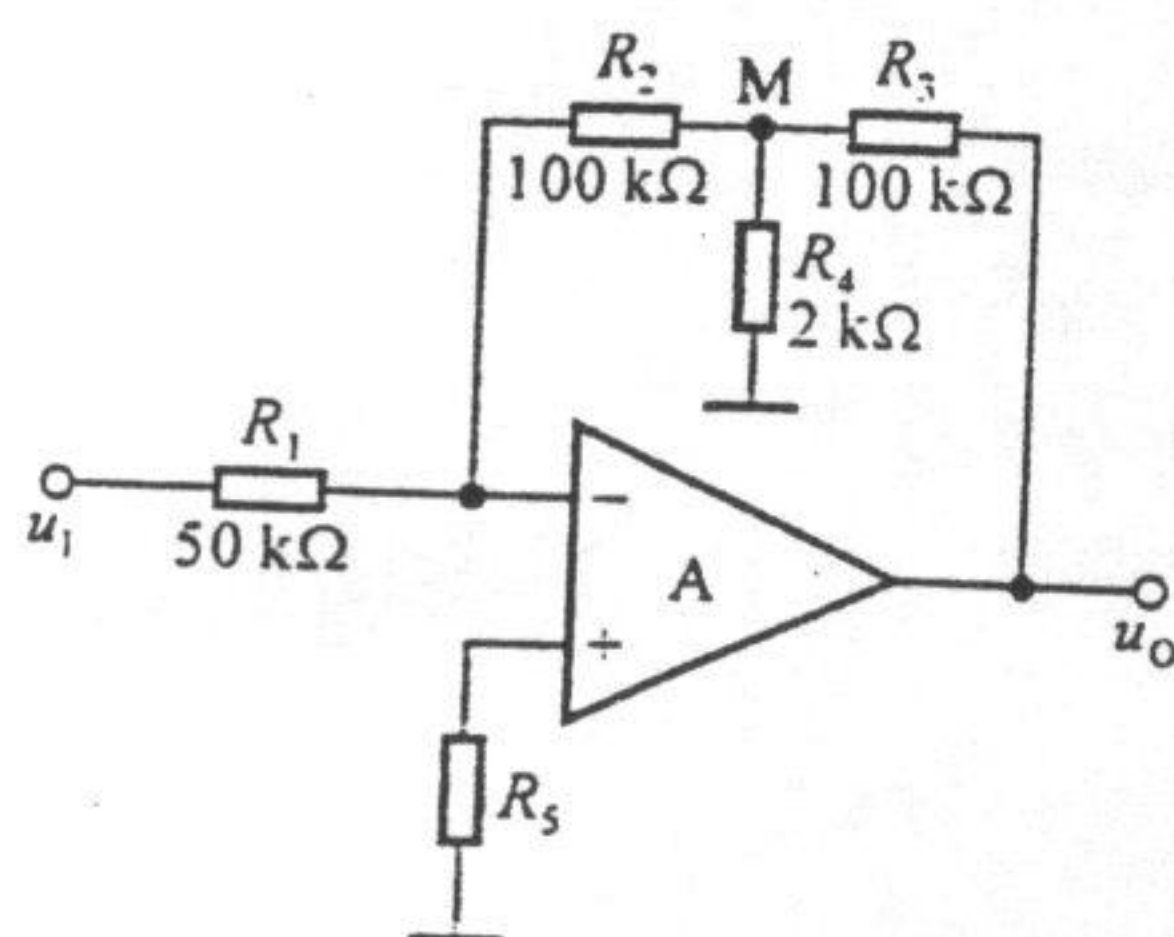
共 5 页 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

4、(15 分) 已知一个电压串联负反馈放大电路的电压放大倍数  $A_{uf}=20$ , 其基本放大电路的电压放大倍数  $A_u$  的相对变化率为 10%,  $A_{uf}$  的相对变化率小于 0.1%, 试问  $F$  和  $A_u$  各为多少?

5、(20 分) 电路如图—4 所示, 集成运放输出电压的最大幅值为  $\pm 14V$ ,  $u_i$  为 2V 的直流信号。分别求出下列各种情况下的输出电压。

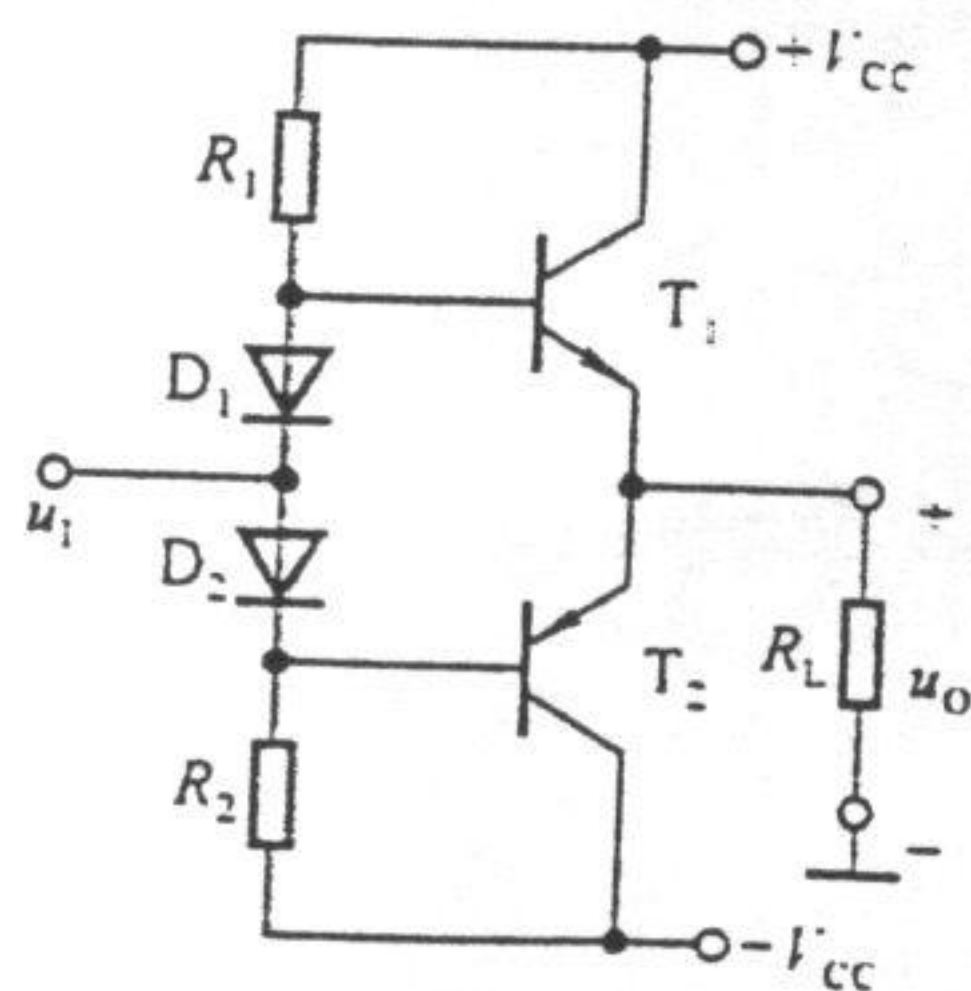
(1)  $R_2$  短路; (2)  $R_3$  短路; (3)  $R_4$  短路; (4)  $R_4$  断路。



图—4

6、(15 分) 在图—5 所示电路中, 已知  $V_{CC}=16V$ ,  $R_L=4\Omega$ ,  $T_1$  和  $T_2$  管的饱和管压降  $|U_{CES}|=2V$ , 输入电压足够大。试问:

- (1) 最大输出功率  $P_{om}$  和效率  $\eta$  各为多少?
- (2) 晶体管的最大功耗  $P_{Tmax}$  为多少?
- (3) 为了使输出功率达到  $P_{om}$ , 输入电压的有效值约为多少?



图—5



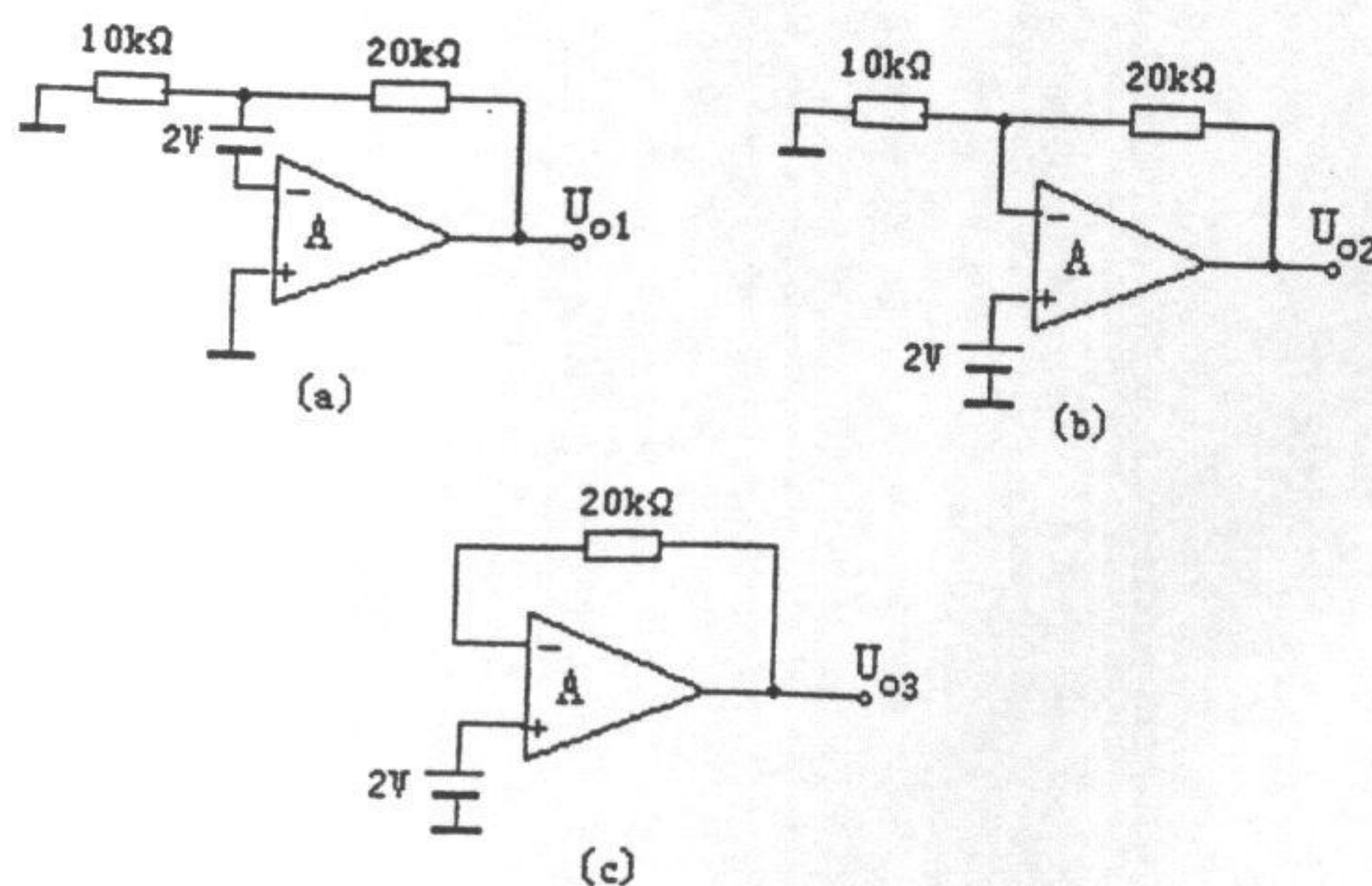
## 北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 426 模拟电子技术

共 5 页 第 5 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

7、(15 分) 设图-2 中的 A 均为理想运算放大器, 试求各电路的输出电压。



图—6