

课程代码 0471003

课程名称 模拟电子技术

题号	一	二 (1)	二 (2)	三 (1)	三 (2)	总成绩
得分						

阅卷老师签字: \_\_\_\_\_

## 一、填空或选择题: (共 60 分, 每空 2 分)

- 晶体三极管工作在放大区时, 发射结应该\_\_\_\_\_偏压, 集电结应该\_\_\_\_\_偏压。
- 已知某晶体管的  $P_{CM}=800mW$ ,  $I_{CM}=500mA$ ,  $U_{(BR)CEO}=30V$ 。若该管子在电路中工作电压  $U_{CE}=10V$ , 则  $I_C$  不应超过\_\_\_\_\_。若该管子在电路中工作电压  $U_{CE}=1V$ , 则  $I_C$  不应超过\_\_\_\_\_。若管子的工作电流  $I_C=10mA$ , 则工作电压  $U_{CE}$  不应超过\_\_\_\_\_。
- 若双端输入、双端输出的理想差分放大电路, 两个输入电压  $u_{i1}=u_{i2}$ , 则输出电压为\_\_\_\_\_V; 若  $u_{i1}=+1500\mu V$ ,  $u_{i2}=+500\mu V$ , 则差模输入电压  $u_{id}=\mu V$ , 共模输入信号  $u_{ic}=\mu V$ 。如果  $|A_{vd}|=60dB$ ,  $|A_{vc}|=-20dB$ , 则  $K_{CMR}=\text{_____}$ 。
- 电路如图 1 所示, 晶体管 T 的  $U_{BE}=0.7V$ , 电流放大系数  $\beta=50$ ,  $R_B=300k\Omega$ ,  $R_E=3k\Omega$ , 晶体管 T 处于\_\_\_\_\_。

A. 放大状态

B. 截止状态

C. 饱和状态

D. 恒流状态

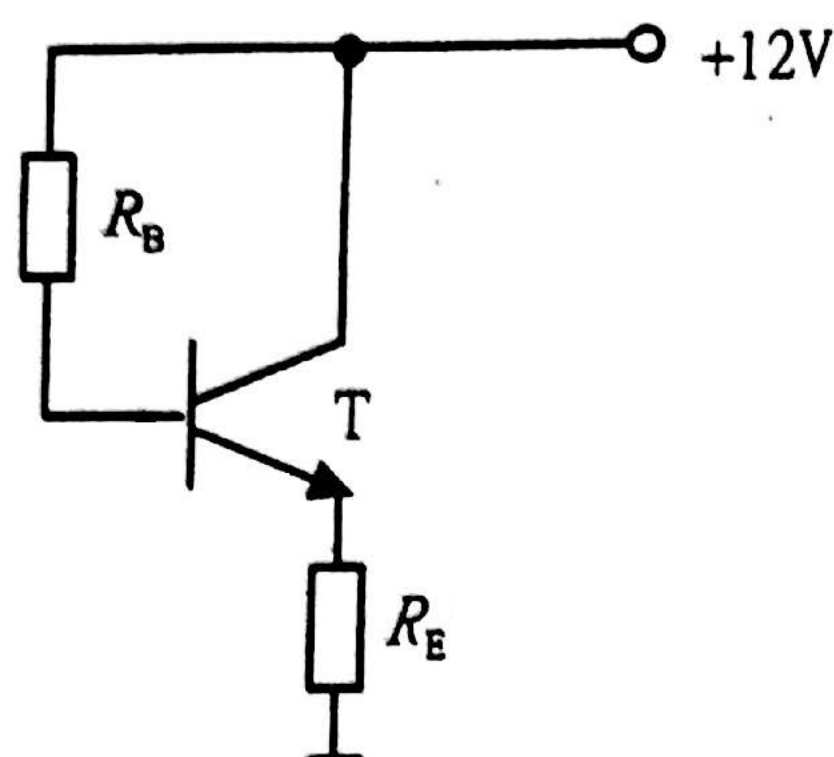


图 1

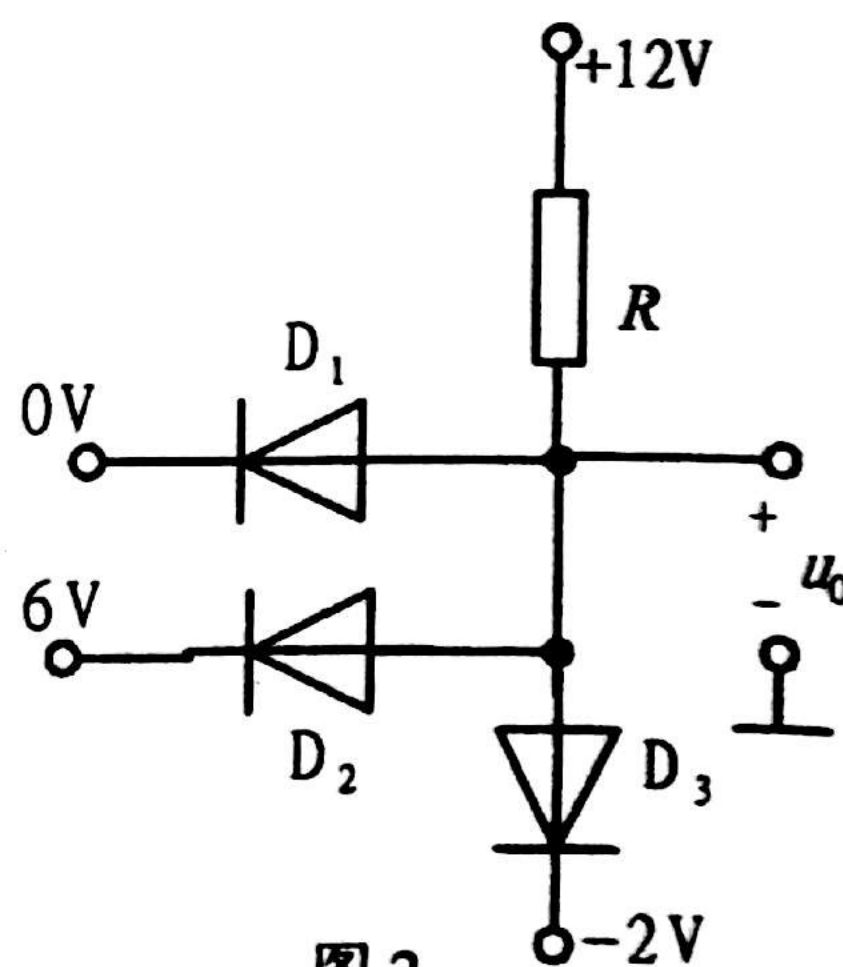


图 2

- 电路如图 2 所示, 设二极管  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  的正向压降忽略不计, 则输出电压  $u_o=\text{_____}$ 。
- 有一放大电路对一电压信号进行放大, 当输出端开路时输出电压是 5V; 接入  $2k\Omega$  负载后, 输出电压降为 4V, 这说明放大电路的输出电阻大小为\_\_\_\_\_k $\Omega$ 。

7. 测得某放大电路中三个 MOS 管的三个电极的电位 (V) 如下表所示, 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), 并填入表内。

管 号	$V_T$	$V_S$	$V_G$	$V_D$	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	

8. 当场效应管的漏极直流电流  $I_D$  从  $2\text{mA}$  变为  $4\text{mA}$  时, 它的低频跨导  $g_m$  将\_\_\_\_\_。

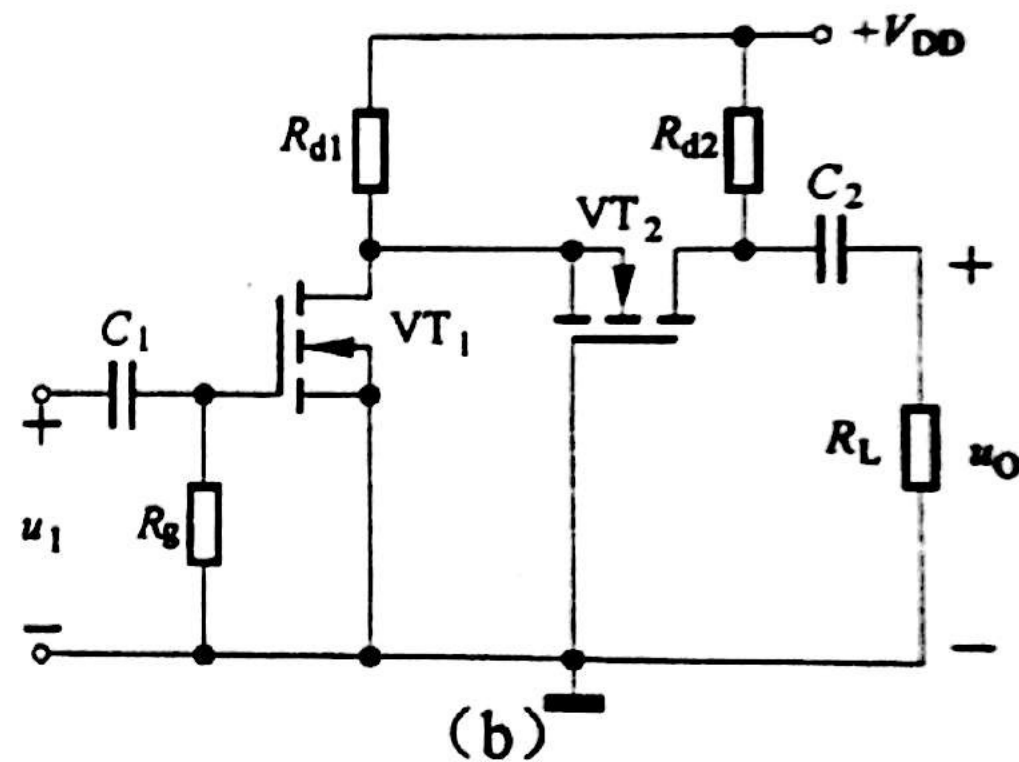
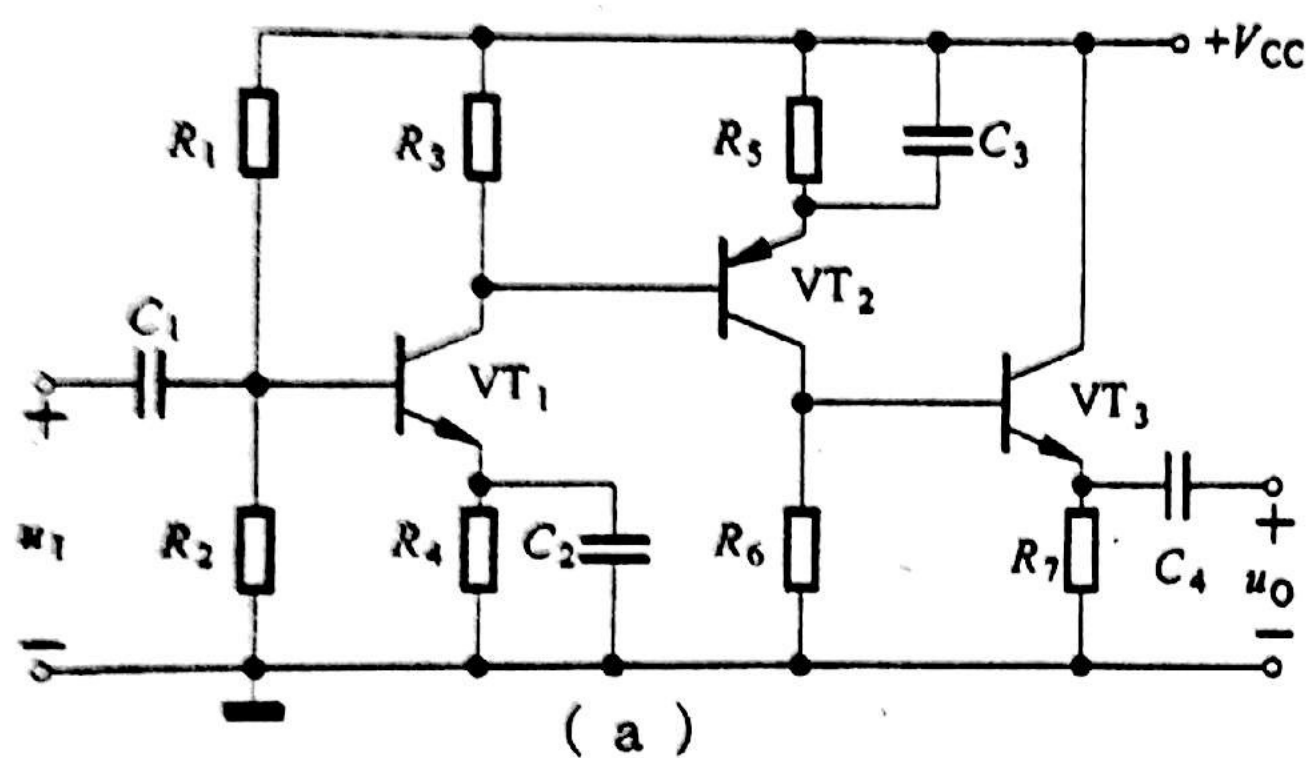
**B. 不变**

D.不能确定

9、多级放大电路如图所示，设电路中的所有电容器对交流均可视为短路。试指出电路中各个放大器件所组成的基本放大电路分别属于哪种组态。

(a) VT1\_\_\_\_\_ VT2\_\_\_\_\_ VT3\_\_\_\_\_

(b) VT1 \_\_\_\_\_ VT2 \_\_\_\_\_



10. 已知某放大电路的电压放大倍数的表达式为:

$$\dot{A}_v = \frac{-100 \left( j \frac{f}{100} \right)}{\left( 1 + j \frac{f}{100} \right) \left( 1 + j \frac{f}{10^6} \right)}$$

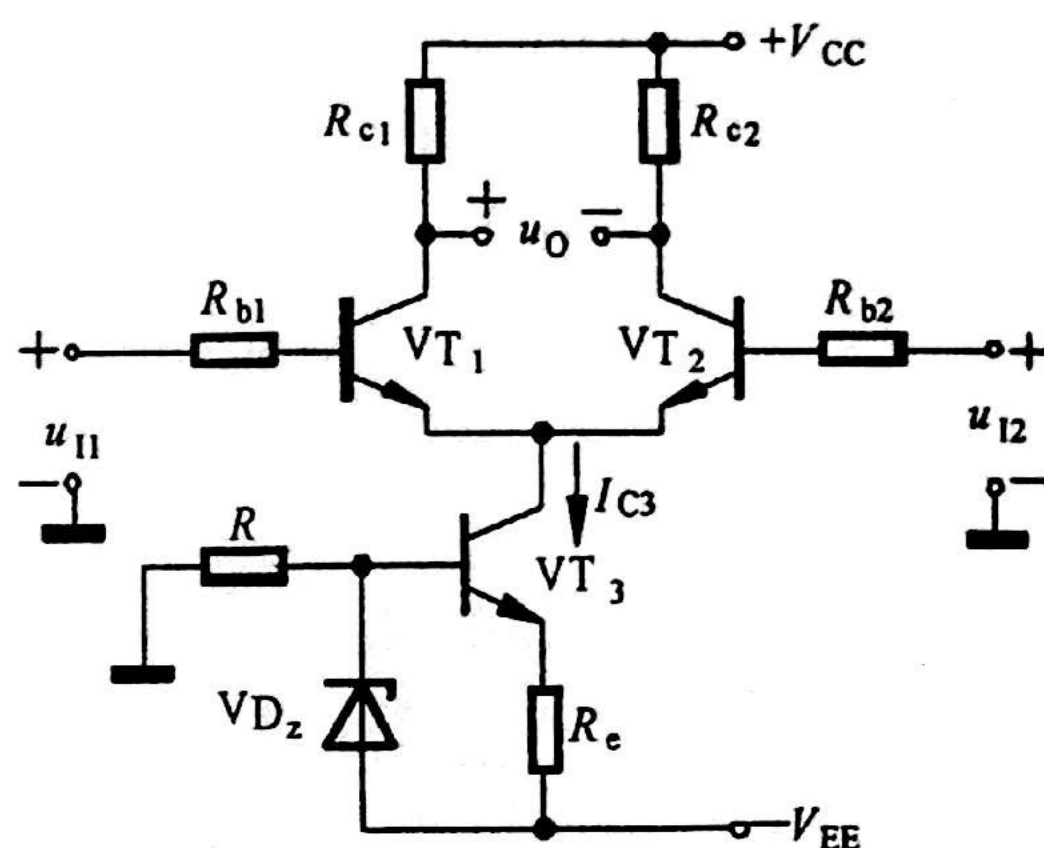
该放大电路的中频增益为\_\_\_\_\_dB, 在中频段输出电压和输入电压相位差为\_\_\_\_\_度, 上限截止频率为\_\_\_\_\_Hz。

11. 恒流源式的差分放大电路如下图所示。试就下列问题选择正确答案填空。设  $V_{T3}$  构成理想电流源。当电阻  $R_e$  增大时, 静态电流  $I_{C1}$ 、 $I_{C2}$  \_\_\_\_\_, 差模电压放大倍数  $|A_{ud}|$  \_\_\_\_\_, 共模电压放大倍数  $|A_{uc}|$  \_\_\_\_\_。

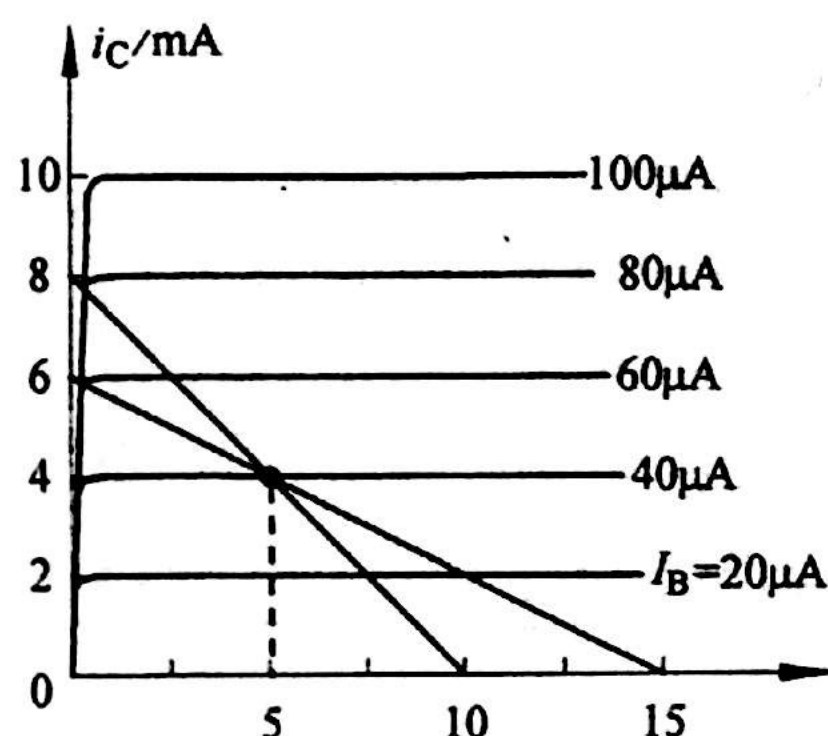
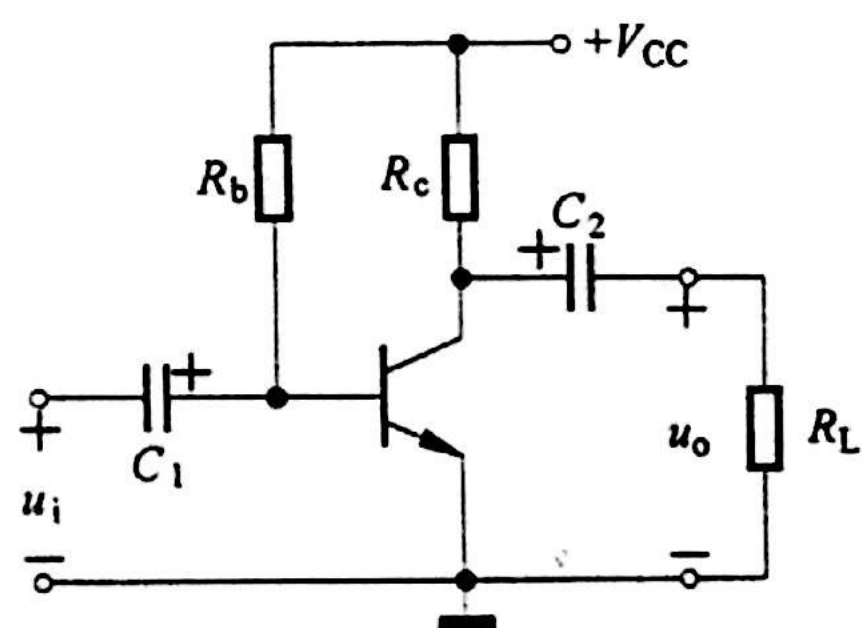
### B. 减小

C. 不变或基本不变



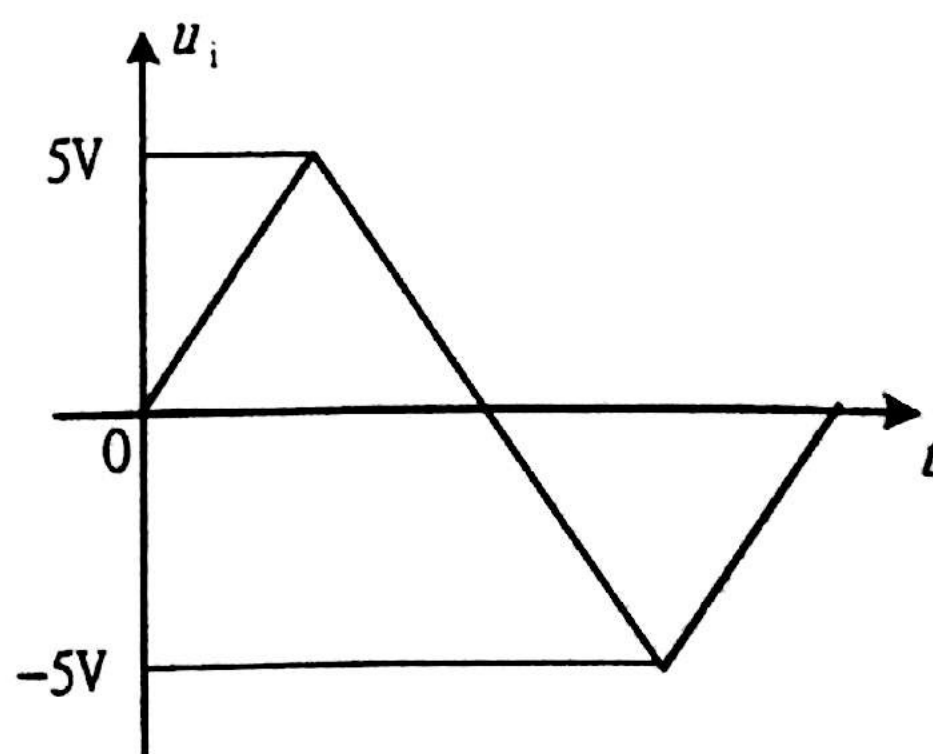
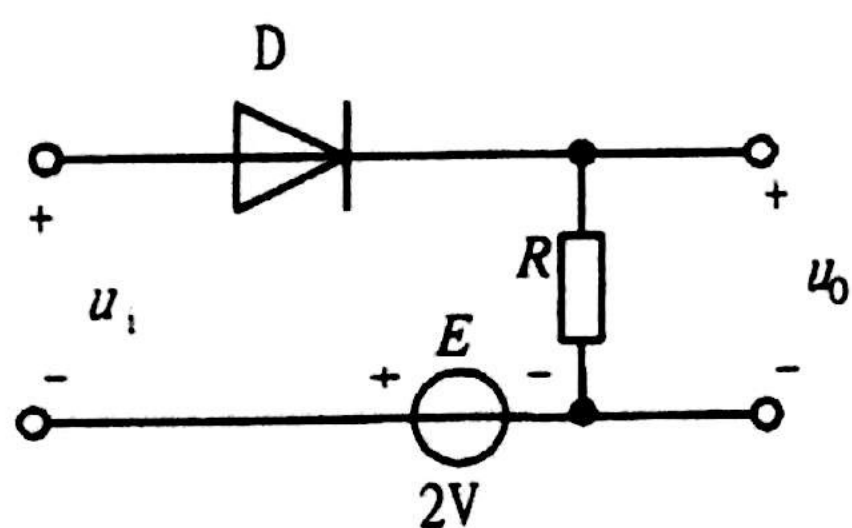


12. 某硅晶体管的输出特性曲线和用该晶体管组成的放大电路及其直流、交流负载线如下图所示。则最大不失真输出电压幅值  $u_{om} =$  \_\_\_\_\_,  $R_L =$  \_\_\_\_\_。



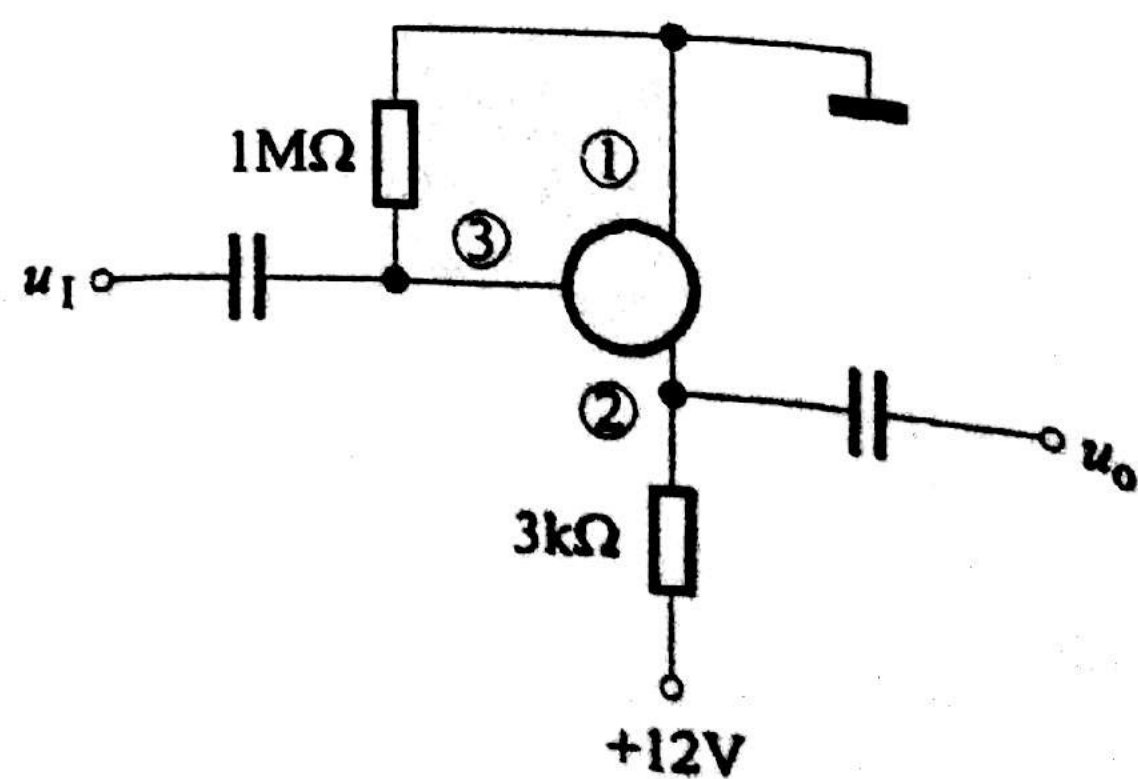
13. 电路如下图所示, 二极管 D 为理想元件, 输入信号  $u_i$  为如图所示的三角波, 则输出电压  $u_o$  的最大值为 \_\_\_\_\_。

A. 5V      B. 10V      C. 2V      D. 7V

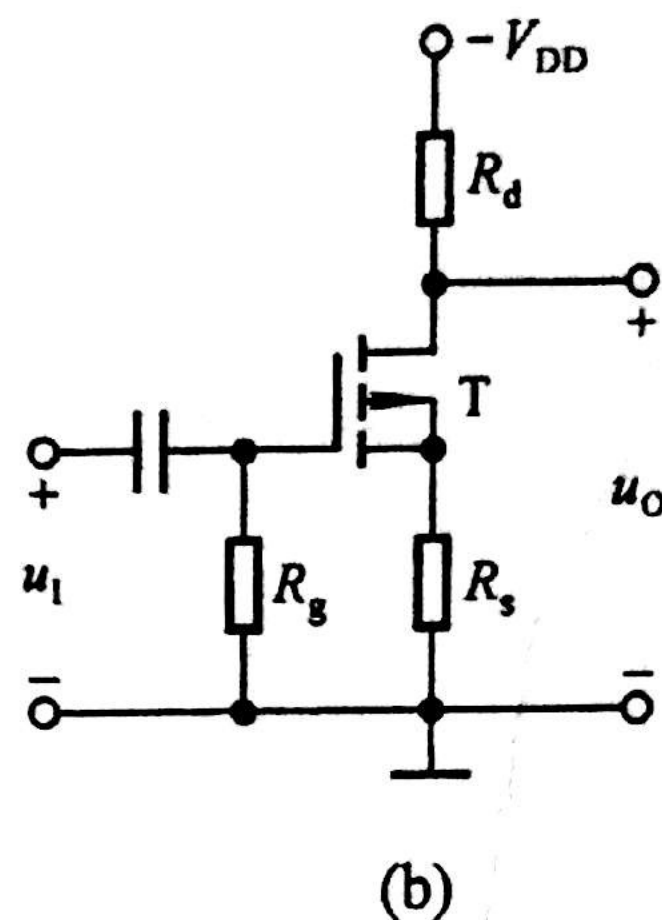
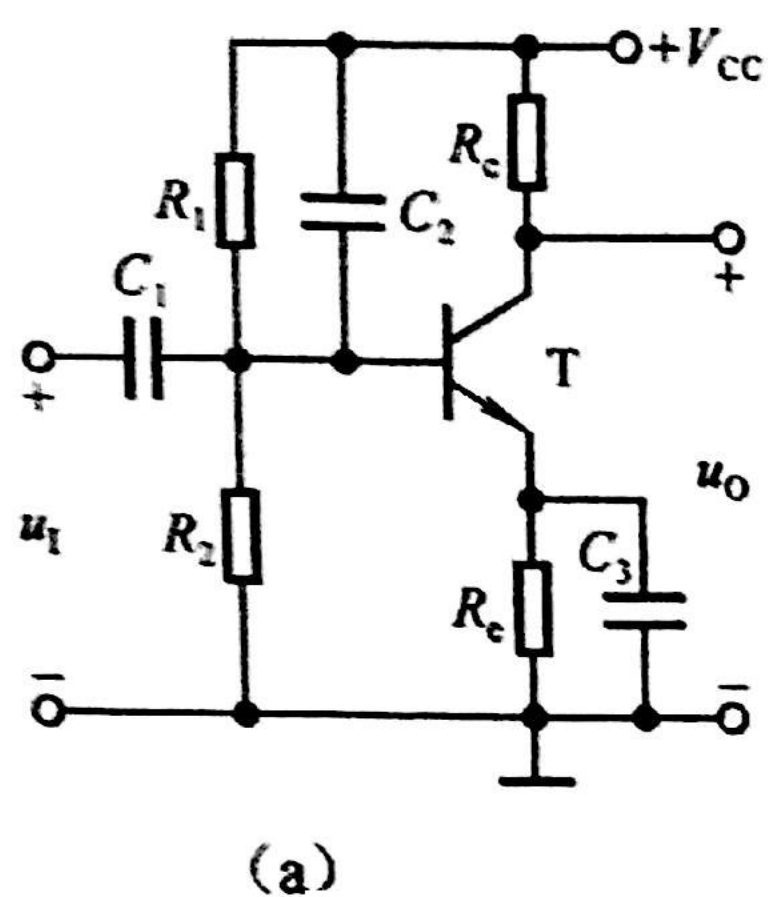


## 二、分析简答题: (共 8 分, 每题 4 分)

1. 某放大电路经过测绘得到如图所示的电路结构, 管子型号已无法看清, 可能是双极型管, 也可能是 MOS 场效应管。在原图右边画出两种可能的管子符号 (要标明相应的引脚位置)。



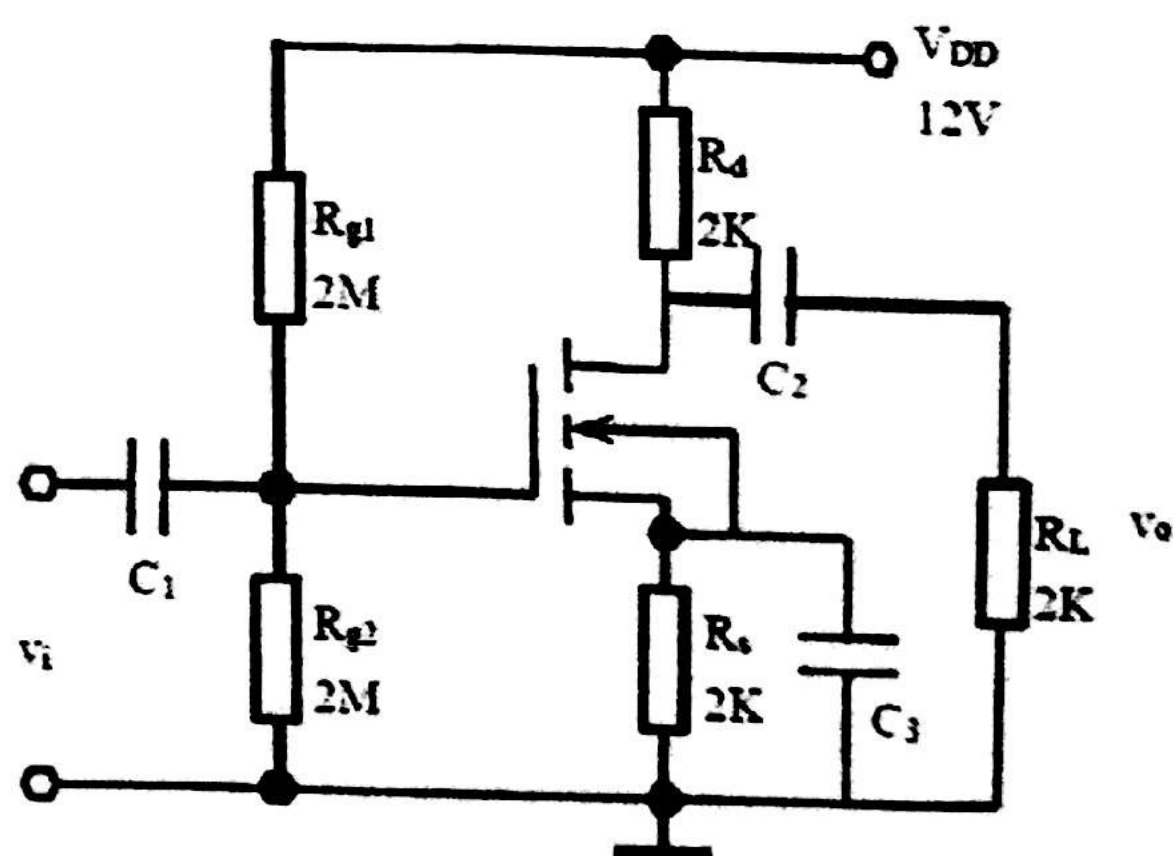
2. 试分析下图所示各电路是否能够放大正弦交流信号，并简述理由。设图中所有电容对交流信号均可视为短路。



### 三、分析计算题: (共 32 分)

1. (18 分) 放大电路如下图所示。电容对交流信号可视为短路。已知  $V_T=2V$ ,  $I_{DQ}=1mA$ ,  $g_m=30mS$ 。其它参数如图所示。求:

- (1) 电路的静态工作点; (6 分)
- (2) 画出低频小信号等效模型; (6 分)
- (3) 求出电路的中频电压增益、输入电阻、输出电阻。(6 分)



2. (14分)

下图所示为两级放大电路，已知场效应管的  $g_m=2\text{mA/V}$ ，晶体管的  $\beta=50$ ， $r_{be}=600\Omega$ 。其它元器件参数值见电路。(1) 分别写出每级的放大电路组态；(2) 说明这样接电路的好处；(3) 画出整个电路的小信号模型图；(4) 计算第一级放大电路的输入电阻和输出电阻。

