

# 北京邮电大学 2018—2019 学年第 2 学期

## “电路与电子学基础”期末试题（2 学分 A 卷）

姓名：

班内序号：

学号：

班级：

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。 学生必须按照监考教师指定座位就坐。 二、书本、参考资料、书包等与考试无关的东西一律放到考场指定位置。 三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在试卷上，做在草稿纸上一律无效。						
题号	一	二	三	四	五		总分
满分	58	10	8	12	12		100
得分							
阅卷 教师							

一、填空题：请将每题的答案全部写入下表中，否则不计成绩。（每空 2 分，共 58 分）。

题号	1	2	3		4	
答案						
题号	5	6	7	8		9
答案						
题号	10	11		12	13	14
答案						
题号	15		16		17	
答案						
题号	18		19	20		21
答案						

1. 电路如图 1 所示，试求受控电压源的功率为\_\_\_\_\_。

2. 电路如图 2 所示,  $N$  为一个线性含源网络, 若在  $ab$  端接入一个电阻  $R_L$ , 为了使  $R_L$  获得的尽可能大的电流, 则  $R_L$  应\_\_\_\_\_  $N$  中的戴维南等效电阻。  
(填“大于”、“小于”或“等于”)

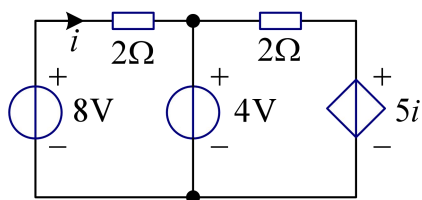


图 1

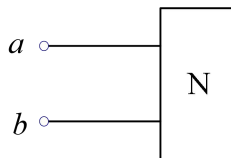


图 2

3. 电路如图 3 所示,  $ab$  端的开路电压为\_\_\_\_\_ V, 等效电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

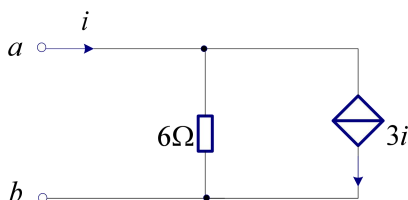


图 3

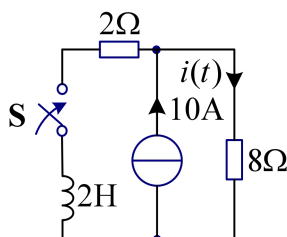


图 4

4. 电路如图 4 所示,  $t = 0$  时开关  $S$  闭合, 开关闭合前电路处于稳态, 时间常数  $\tau =$ \_\_\_\_\_,  $t \geq 0$  以后电流  $i(t) =$ \_\_\_\_\_。
5. 电路如图 5 所示, 电路已处于稳态, 在  $t = 0$  时刻, 开关  $S$  打开, 则

$$\left. \frac{du_C}{dt} \right|_{t=0_+} = \text{_____}。$$

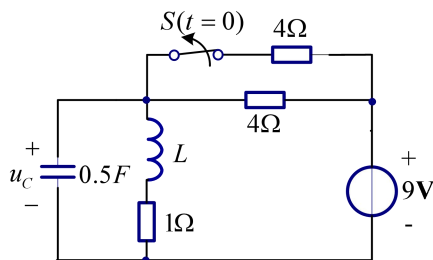


图 5

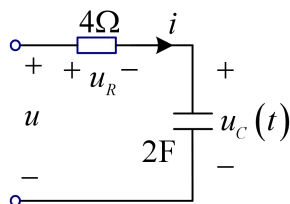


图 6

6. 电路如图 6 所示, 已知  $u_C(t) = 2e^{-2t} \text{ V}$ , 则电压  $u_R(t) =$ \_\_\_\_\_。
7. 若正弦电路两端的电压  $u_1 = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) \text{ V}$ , 电流  $i_1 = 10 \cos \omega t \text{ V}$ , 试判断该电路等效阻抗属于\_\_\_\_\_ (容性、感性、纯电阻/纯感/纯容性)。

8. 三极管处于放大状态时，发射结处于\_\_\_\_\_偏置，集电结处于\_\_\_\_\_偏置。

9. 如图 7 所示为某正弦交流电路的一部分，已知  $i_1 = 3\cos(\omega t + 45^\circ)A$ ，

$i_2 = 4\cos(\omega t - 45^\circ)A$ ，试求  $i_3 =$ \_\_\_\_\_。

10. 求图 8 所示电路分别在  $\omega=0$  的阻抗  $Z_{ab} =$ \_\_\_\_\_。

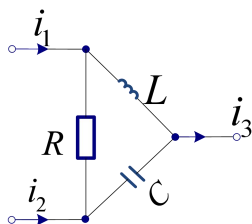


图 7

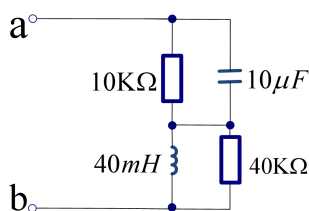


图 8

11. 晶体三极管的基区很薄，集电结面积\_\_\_\_\_，发射极掺杂浓度\_\_\_\_\_。

12. 电路如图 9 所示，求  $U_A =$ \_\_\_\_\_。

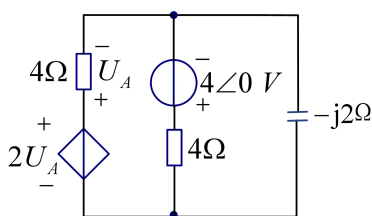


图 9

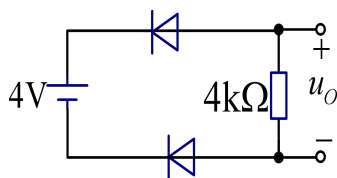


图 10

13. 电路如图 10 所示，设二极管有 0.7V 的管压降，则电压  $u_O =$ \_\_\_\_\_。

14. 电路如图 11 所示，判断电路中三极管工作的状态为\_\_\_\_\_（填截止、放大或饱和）。

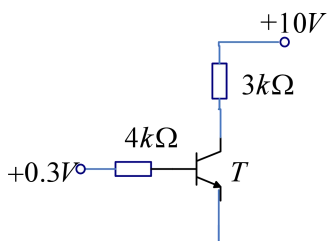


图 11

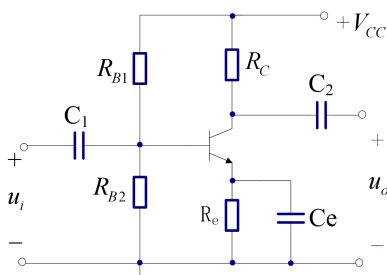


图 12

15. 电路如图 12 所示，输入一个正弦波电压  $v_i$ ，若输出  $v_o$  出现顶部被“削平”，

这是发生了\_\_\_\_\_失真，改善这种失真的办法是\_\_\_\_\_（填提高或降低）静态工作点。

16. 在引入深度负反馈条件下，运算放大器的闭环电压放大倍数仅与\_\_\_\_\_有关。
17. 已知某集成运放的开环放大倍数为 1000，其组成的集成运放放大电路电压传输特性如图 13 所示， 这个电路的闭环电压放大倍数是\_\_\_\_\_，并判断该电路中引入了\_\_\_\_\_ (填正或负)反馈。

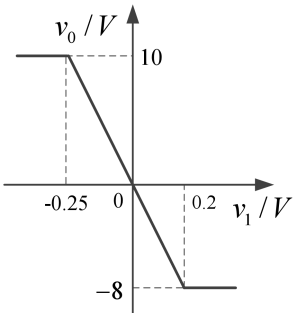


图 13

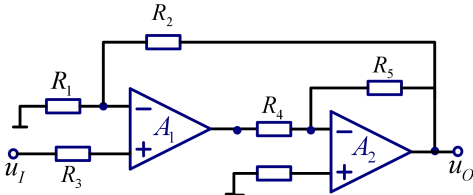


图 14

18. 如图 14 所示放大电路中，级间反馈属于\_\_\_\_\_反馈（填“正”或“负”）， $R_5$  支路的反馈组态为\_\_\_\_\_。（填“电压串联”、“电压并联”、“电流串联”或“电流并联”）
19. 若想降低放大电路的输入电流，以及获得较大的输出电阻，可以采用\_\_\_\_\_的反馈组态。
20. 引入负反馈可以\_\_\_\_\_放大电路的非线性失真（填“增加”或“减小”），并且\_\_\_\_\_放大电路的放大倍数的稳定性。（填“提高”或“降低”）。
21. 电路如图 15 所示，当  $u_I = 2\text{V}$ ， $V_R = 1\text{V}$  时，输出电压  $u_O$  为  $-15\text{V}$ ，则可知  $u_I$  所在的输入端为\_\_\_\_\_端（填“同相”或“反相”）。

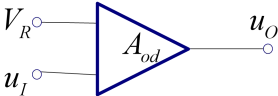
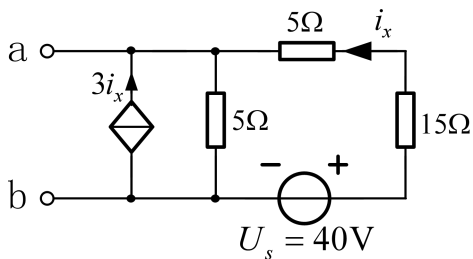


图 15

以下为计算题，必须有解题步骤，否则不得分。

二、（10 分）如图二所示电路，如果在 ab 端接一个可变负载  $R_L$ ，

当  $R_L$  为多大时，可获得最大功率，并求出最大功率。

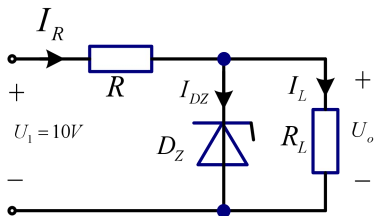


图二

三、（8 分）如图三所示电路中，稳压管的稳定电压  $U_Z = 6V$ ，最小

稳定电流  $I_{Z\min} = 3mA$ ，最大稳定电流  $I_{Z\max} = 7mA$ ，负载电阻

$R_L = 6k\Omega$ ，求限流电阻  $R$  的取值范围。



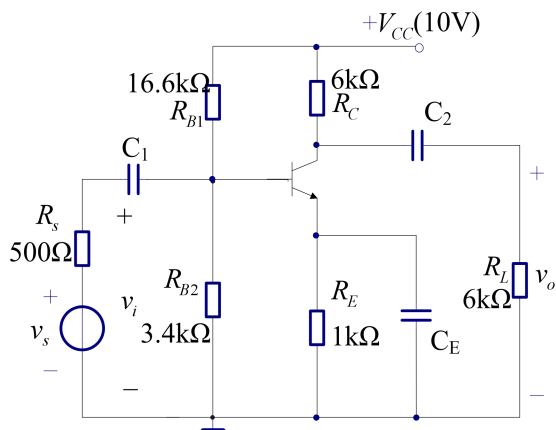
图三

四、（12 分）电路如图四所示，三极管  $\beta = 50$ ， $U_{BEQ} = 0.7V$ ，

$r_{be} = 1k\Omega$ 。

1. 分析静态工作点  $I_{CQ}$ ， $I_{BQ}$ ， $U_{CEQ}$ ；

2. 求放大电路的  $\dot{A}_v$ ,  $R_i$  和  $R_o$ ;
3. 若去掉电容  $C_E$ , 试求放大电路的  $\dot{A}_v$ ,  $R_i$  和  $R_o$ 。

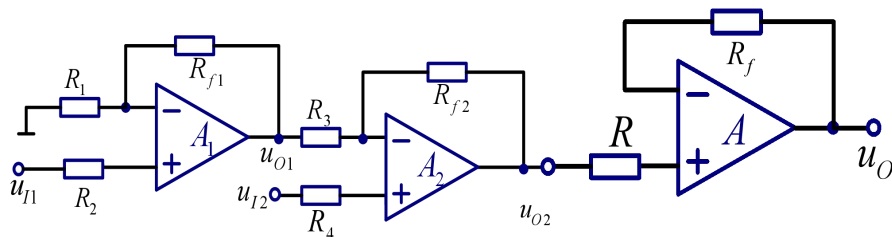


图四

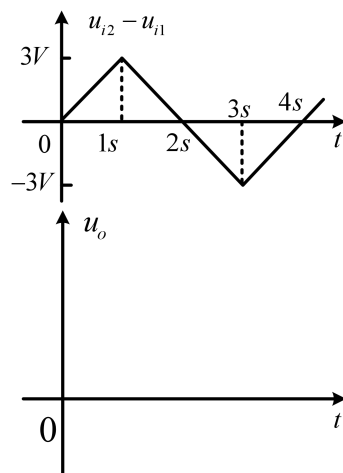
五、（12 分）含理想运算放大器电路如图五（a）所示, 已知  $R_1 = R_{f2} = 300k\Omega$ ,  $R_3 = R_{f1} = 150k\Omega$ ,  $R = 500k\Omega$ , 输入差模电压信号为  $u_{i1}$  和  $u_{i2}$  如图五（b）所示。

1. 请描述该运算放大电路中前两级放大电路  $A_1$ 、 $A_2$  所完成的功能。

2. 请写出第二级输出电压  $u_{o2}$  与输入信号  $u_{i1}$  和  $u_{i2}$  的关系表达式。
3. 请描述该运算放大电路中第三级放大电路  $G_3$  所完成的功能，第三级放大电路若使得电路满足对称性，则  $R_f$  的取值应满足什么条件？
4. 如果输入波形如图 XX 所示，请绘出输出电压  $u_o$  波形。



图五 (a)



图五 (b)