

北京邮电大学 2014—2015 学年第 2 学期

《电路与电子学基础》期末考试试题

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	六	七	八	九	总分
满分	30	20	6	6	5	5	6	12	10	100
得分										
阅 卷 教 师										

一、填空、画图题（每题 2 分，共 30 分）

1. 电路如图 1-1 所示，求电流 $i_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

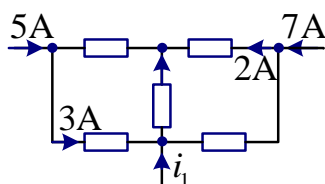


图1-1

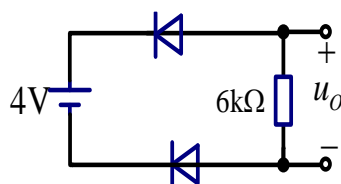


图1-2

2. 电路如图 1-2 所示，设二极管有 0.7V 的管压降，则电压 $u_o = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 电压源 $u=5\text{V}$ 和电阻 $R=5\Omega$ 串联，其诺顿等效电路的电流源的电流为 $\underline{\hspace{2cm}}$ A，电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。

4. 具有 n 个节点和 b 条支路的电路可以列写 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个独立 KCL 方程和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个独立 KVL 方程。

5. 已知 $10\mu\text{F}$ 的电容元件两端的电压为 $(t+2)\text{V}$ ，则在 10s 时电容储存的能量为 $\underline{\hspace{2cm}}$ J。

6. 已知 $u(t) = 8\sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{\pi}{3}) \text{V}$ ，则该电压的相量形式为

$\underline{U} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

7. 换路定则是指电路中的电容电流和电感电压为有界值的情况下，电容的 不能跃变，电感的 不能跃变。

8. 在共射极放大器中，输出电压 u_o 与输入电压 u_i 频率相同，幅度放大，相位相反。已知一共射极放大器的电压放大倍数为 100，若放大器的输入电压 $u_i = 30 \sin \omega t \text{ (mV)}$ ，则放大器输出电压 $u_o = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$ 。

9. 交流负反馈有四种组态，为了增大放大电路的输入电阻，并增强带负载能力，应引入 负反馈电路。

10. 差分式放大电路能放大直流和交流信号，它对 信号具有放大能力，对 信号具有抑制能力（填写共模/差模）

11. 某放大电路在负载开路时的输出电压为 4V，接入 $12\text{k}\Omega$ 的负载电阻后，输出电压降为 3V，这说明放大电路的输出电阻为 。

12. 在共射基本放大器中（NPN）管，若静态工作点设置偏高，易产生 失真，静态工作点设置偏低，易引起 失真。

13. 小功率稳压电源一般由电源变压器、 、 、稳压电路四部分构成。

14. N 型半导体中的多数载流子是 ，少数载流子是 。

15. 共集电极放大器又称射极输出器，它的特点是：电压放大倍数 ，输入电阻大，输出电阻 。

二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 稳压管的稳压性能是利用（ ）实现的。

（A）PN 结的单向导电性 （B）PN 结的反向击穿特性

（C）PN 结的正向导通性 （D）PN 结的电容效应

2. 某晶体三极管的发射极电流等于 1mA ，基极电流等于 $20\mu\text{A}$ ，正常工作时集电极电流等于（ ）
- (A) 0.98 mA (B) 1.02mA (C) 0.8mA
3. 关于晶体三极管，如下说法错误的是（ ）
- (A) 晶体三极管是电流控制电流器件
(B) 晶体三极管的基区很薄
(C) 晶体三极管的集电结面积大
(D) 晶体三极管的集电极掺杂浓度最高
4. 如图2-1所示电路，三极管的 $\beta = 100$ ，发射结导通电压 $U_{BE} = 0.7\text{V}$ ，则三极管的工作状态为（ ）。
- (A) 截止 (B) 放大 (C) 饱和 (D) 损坏

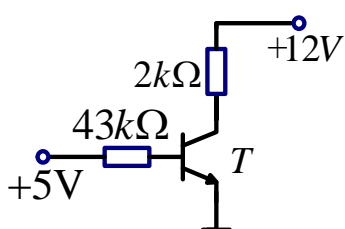


图2-1

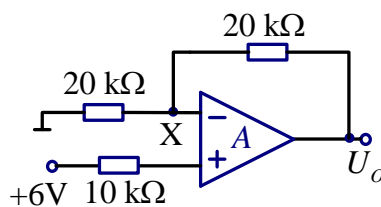


图2-2

5. 如图 2-2 所示电路中，X 点的电位是（ ）。
- (A) 6V (B) 0V (C) 3V (D) -6V
6. 图 2-3 所示放大电路为（ ）。
- (A) 电流串联负反馈电路；(B) 电流并联负反馈电路
(C) 电压串联负反馈电路；(D) 电压并联负反馈电路

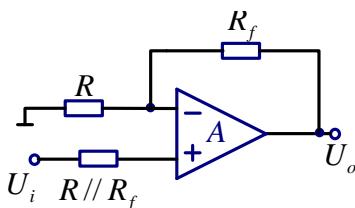


图2-3

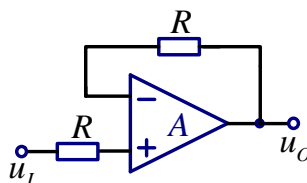


图2-4

7. 图 2-4 所示电路的功能是（ ）
- (A) 反向比例运算 (B) 电压跟随
(C) 同向比例运算 (D) 积分运算

8. 将正弦波转换成同频率的方波，应该选用（ ）电路。
 (A) 电压比较器 (B) 比例运算电路
 (C) 积分运算电路 (D) 微分运算电路
9. 线性时不变系统，当初始储能增加一倍，则增加一倍的响应为()。
 (A) 零输入响应 (B) 零状态响应
 (C) 完全响应 (D) 稳态响应
10. 关于 RLC 电路串联谐振，下列说法错误的是（ ）。
 (A) 电路呈现纯电阻特性 (B) 端口电压和电流同相
 (C) 端口阻抗的实部为零 (D) 电容电感局部形成高压

以下是计算题，必须写出求解步骤，只有答案不得分

三、(6 分) 电路如图 3 所示，换路前已达稳态，求换路后电容电压的零输入响应、零状态响应和全响应。

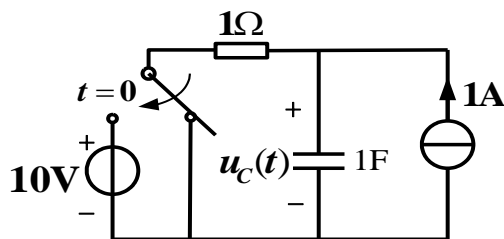


图 3

四、(6 分) 图 4 所示电路, 试确定在 ab 端接多大的电阻 R_L , 才能使其获得最大功率? 最大功率是多少?

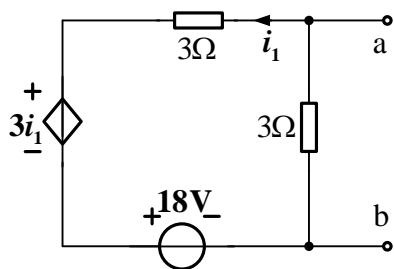


图 4

五、(5 分) 含理想运算放大器的电路如图 5 所示, 已知 $U_{i1} = 1\text{V}$, $U_{i2} = 2\text{V}$, 计算 U_{o1} 和 U_o 的值。

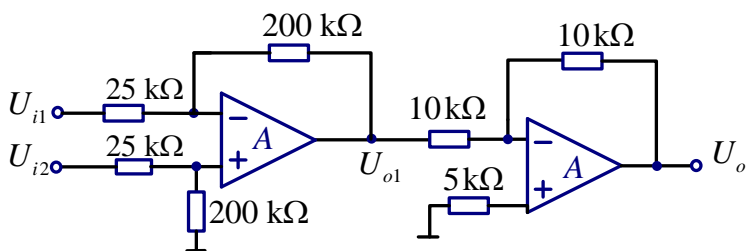


图5

六、(5 分) 如图 6 所示不含源的正弦稳态交流二端网络 N 的端口电压和电流分别为 $u = 10\cos(10t + 30^\circ)\text{V}$ ， $i = 2\cos(10t + 75^\circ)\text{A}$ ，试求该二端网络的等效阻抗 Z ，并说明是容性阻抗还是感性阻抗？求电路的平均功率 P ，无功功率 Q 和视在功率 S 。

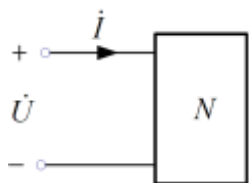


图 6

七、(6 分) 如图 7 所示电路中，运算放大器的最大输出电压 $U_{OM} = \pm 12\text{V}$ ，稳压管的稳定电压 $U_Z = 6\text{V}$ ，其正向压降 $U_D = 0.7\text{V}$ ，试求如下两种情况下的输出电压 U_O 。

(1) 参考电压 $U_R = +2\text{V}$ ，输入电压 $U_i = 1\text{V}$ ；

(2) 参考电压 $U_R = -2\text{V}$ ，输入电压 $U_i = 1\text{V}$ 。

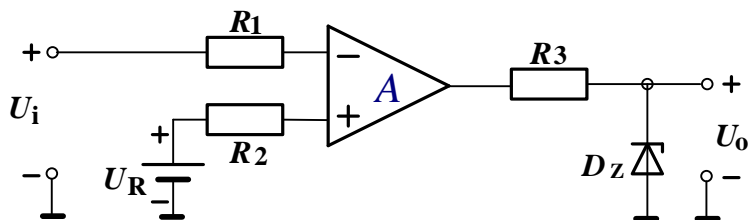


图 7

综合计算题（22 分）

八、（12 分）如图 8 所示放大电路中，已知 $V_{CC} = 14.1\text{ V}$ ，各元件参数如下： $R_{B1} = 10\text{k}\Omega$ ， $R_{B2} = 20\text{k}\Omega$ ， $R_E = 2\text{k}\Omega$ ， $R_L = 2\text{k}\Omega$ ， $R_C = 2\text{k}\Omega$ ， $\beta = 50$ ，发射结导通压降为 $U_{BE} = 0.7\text{V}$ ， $r_{be} = 500\Omega$ 。

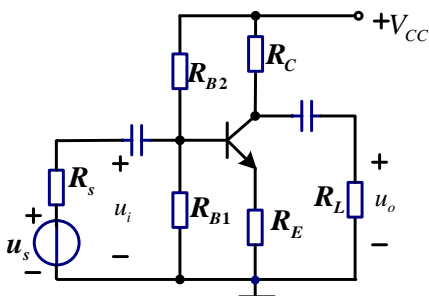


图8

- （1）求静态工作点（ I_B ， I_C 和 U_{CE} ）；
- （2）试画出该放大电路的微变等效电路；
- （3）求电压放大倍数 \dot{A}_u ，输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ；
- （4）分别说明电阻 R_E 对静态工作点和动态性能的影响。

九、(10 分) 在数字系统中，数字量广泛采用二进制编码，每一位数码都有固定的权。若 n 位二进制数 $D_n = d_{n-1}d_{n-2}\cdots d_1d_0$ ，则从最高位 (Most Significant Bit, MSB) 到最低位 (Least Significant Bit, LSB) 的权依次是 2^{n-1} 、 2^{n-2} 、 2^1 、 2^0 。为了将数字量转换为模拟量，必须把每一位数码按权转换为相应的模拟量，然后再将这些转换后的模拟量相加，才能得到与数字量成正比的模拟量。设数/模 (D/A) 转换器输入为 n 位二进制数 D_n ，输出为模拟电压 v_o ，则输出模拟量 v_o 的值与输入数字量 D_n 的大小成正比，如图所示 4 位 D/A 转换器，模拟开关 S_i 受输入数字 d_i 的控制， $d_i = 1$ 时，开关接到基准电压 V_{REF} 上， $d_i = 0$ 时，开关接地。设基准电压 $V_{REF} = -8V$ ，反馈电阻 $R_F = R/2$ ，试求当输入二进制数 $d_3d_2d_1d_0 = 1101$ 时输出的电压 v_o 。

