

448

# 中国地质大学研究生院

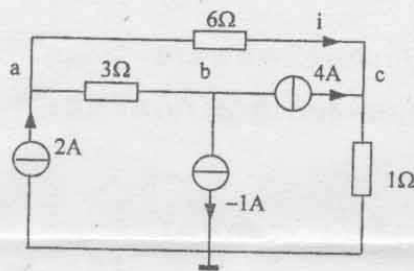
2004 年研究生入学考试试题

考试科目: 电路、信号与系统

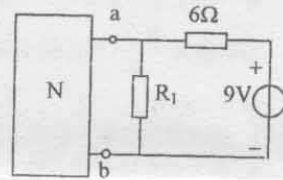
适用专业: 通信与信息系统

(特别提醒: 所有答案都必须写在答题纸上, 写在本试题纸上及草稿纸上无效。考完后试题随答题纸一起交回。)

- 一、电路如图一所示, 试求  $i$  及  $a$ 、 $b$ 、 $c$  点电位, 和电源供出的功率。  
(15 分)



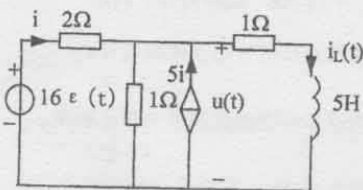
图一



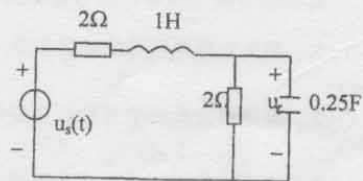
图二

- 二、电路如图二所示,  $N$  为含有独立电源的网络, 当  $R_1=3\Omega$  时,  $U_{ab}=\frac{30}{7}V$ ,  
当  $R_1=12\Omega$  时,  $U_{ab}=\frac{15}{2}V$ 。试求  $R_1$  为何值时它可获得最大功率, 并求出  
最大功率。  
(15 分)

- 三、电路如图三所示, 已知  $i_L(0)=0$ , 试求: (1)  $t \geq 0$  后,  $i_L(t)$  和  $u(t)$ ;  
(2) 若  $i_L(0)=16A$ , 再求  $i_L(t)$  和  $u(t)$ 。  
(15 分)



图三



图四

准考证号码:

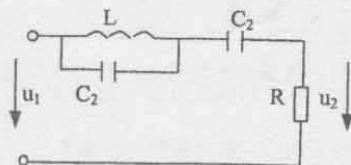
报考学科、专业:

姓名:

密封线内不要答题

四、正弦稳态电路如图四所示, 已知电容电压  $u_c = \sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$ , 求电源电压  $u_s(t)$  和电源供出的功率。(10分)

五、在图五所示电路中, 已知  $L=0.12\text{H}$ ,  $\omega=314\text{rad/s}$ , 当  $u_1=2\cos 3\omega t \text{ V}$  时,  $u_2=0$ , 当  $u_1=6\cos \omega t$  时,  $u_2=u_1=6\cos \omega t \text{ V}$ ; 求  $C_1$ 、 $C_2$ 。(15分)



图五

六、有一线性非时变系统, 当激励为  $f(t)$  时的完全响应为  $y_1(t) = 2e^{-t}u(t)$ , 当激励为  $\frac{df(t)}{dt}$  时的完全响应为  $y_2(t) = \delta(t)$ , 若已知  $f(t)$  为单位阶跃信号  $u(t)$ :

1. 求该系统零输入响应。(8分)
2. 若系统起始状态不变, 求其激励为  $x(t) = e^{-t}u(t)$  时的系统完全响应。(5分)
3. 画出该系统时域模拟图。(3分)

七、已知  $f(t) = x(t) \cos \Omega_0 t$ , 且  $x(t)$  的频谱为  $x(j\Omega)$ , 当  $\Omega > \Omega_0$  时为  $|x(j\Omega)| = 0$ , 线性非时变系统单位冲激响应为  $h(t)$ 。

1. 证明信号激励所给系统产生的零状态响应为:

$$f_H(t) = f(t) * \frac{1}{\pi t} = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{f(\tau)}{t - \tau} d\tau = x(t) \sin \Omega_0 t \quad (8 \text{ 分})$$

2. 写出频率特性函数, 并说明该滤波器为何种滤波器。(8分)

八、设模拟带限(限带)信号最高频率  $f_m = 3 \text{ KHz}$ , 试研究如下问题:

1. 确定对模拟信号的抽样频率, 以使其抽样信号能重建原信号。(5分)
2. 确定将此抽样信号重建原信号时的理想低通滤波器最小截止频率。(5分)
3. 若所用的实际低通滤波器截止频率为  $6 \text{ KHz}$ , 则要求将模拟信号抽样的频率最小为多少才能保证重建原信号。(6分)

共 2 页

第 1 页

注: ①试题必须打印。②题与题之间不留答题间隔。③试题必须打印在试题纸正面。④试题格式要统一, 打印要工整、清楚, 符号应规范。

中国地质大学(北京) 2012 年硕士研究生入学考试试题

特别提醒：所有答案都必须写在答题纸上，写在本试题纸上及草稿纸上无效。  
考完后试题随答题纸一起交回。

九、已知某因果稳定系统由如下差分方程描述

$$y(k) = ay(k-1) + f(k) - bf(k-1)$$

其中， $a, b$  为可确定的非零常数。

1. 求该系统单位取样响应  $h(k)$ 。(4分)
2. 求系统函数  $H(z)$  和零极点。(4分)
3. 画出系统直接模拟框图。(4分)
4. 为使系统具有全通频率响应特性，确定  $a$  和  $b$  的关系。(4分)

十、已知系统  $H(z) = \frac{3z^2 - 2}{z^2 + z + 0.25}$

1. 确定其收敛区域，分析其系统因果稳定性。(5分)
2. 对因果稳定系统写出其频率响应函数  $H(e^{j\omega})$  表达式， $\omega$  为数字角频率。  
(5分)
3. 若激励为  $f(k) = [1 + 3\cos\pi k]u(k)$  时，求系统的稳态响应。(6分)

中国地质大学研究生入学考试试题专用纸