

# 理工科研究生 入学考试 试题精选

考研丛书

3

电路分析基础、模拟电子技术、  
数字电子技术、信号与系统分册

# 理工科研究生入学考试 试题精选(3)

——电路分析基础、模拟电子技术、  
数字电子技术、信号与系统分册

本书编写组 编

国防科技大学出版社  
·长沙·

## 内容简介

选编全国重点大学近几年硕士生入学考试(电气信息类)试题,对所考课程试题做如下工作:整理出填空、选择和简答以及分析、计算和设计两大题型,并对分析计算题型再按课程章节内容细分,最后附上近年考研试卷2~4份,以便于同学们应试练习。

### 图书在版编目(CIP)数据

理工科研究生入学考试试题精选(3)——电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统分册/本书编写组编. —长沙:国防科技大学出版社,2003.7

ISBN 7-81024-971-1

I.理… II.本… III.①电路分析—研究生—入学考试—试题②模拟电路—电子技术—研究生—入学考试—试题③数字电路—电子技术—研究生—入学考试—试题④信号系统—研究生—入学考试—试题 IV.G643-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 053223 号

国防科技大学出版社出版发行

电话:(0731)4572640 邮政编码:410073

E-mail: gfkdebs@public.cs.hn.cn

责任编辑:潘生 责任校对:唐卫葳

新华书店总店北京发行所经销

国防科技大学印刷厂印装

\*

开本:787×1092 1/16 印张:11.25 字数:260千

2003年7月第1版第1次印刷 印数:1-4000册

\*

定价:19.00元

# 前 言

《理工科研究生入学考试试题精选》汇集近年来全国各重点高校及研究所硕士研究生入学考试试卷,覆盖面广,信息量大。它共分4个分册出版,分别是:

- ①数据结构、离散数学、编译原理与操作系统分册;
- ②计算机组成原理、计算机系统结构与数字逻辑分册;
- ③电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统分册;
- ④微型计算机原理及其应用、自动控制原理、电工电子技术分册。

这4分册基本上涵盖了计算机软件与理论、计算机应用、通信与信息系统、自动控制等考研热门专业的必考课程。每本书中各课程自成一体,依年代、按试题题型和教材章节分类,绝大多数试题标明出处,使考生充分解读各高校最新考研试题的结构、内容、重点和风格,从而把握课程复习的要点、难点,提高应试能力,增强考研自信心。

本套书为考研学生必备的实战指导书,也可作为本专科学生、自考人员学习及教师辅导相关课程的重要参考资料。

本丛书编写组

2003年6月

# 目 录

## 第一篇 电路分析基础

一、选择、填空与简答题 .....	( 1 )
二、分析、计算题 .....	( 11 )
(一)直流电阻电路分析 .....	( 11 )
(二)动态电路的正弦稳态分析及谐振、互感、三相电路 .....	( 17 )
(三)动态电路的时域分析 .....	( 28 )
(四)动态电路的 S 域分析、二端口网络 .....	( 32 )
(五)动态电路的状态变量法、图论矩阵法分析 .....	( 35 )
三、硕士研究生入学考试试题 .....	( 38 )
(一)上海交通大学 2001 年试题 .....	( 38 )
(二)南京理工大学 2001 年试题 .....	( 41 )

## 第二篇 模拟电子技术

一、填空、简答题 .....	( 45 )
二、分析、计算与作图题 .....	( 49 )
(一)基本放大电路及其频率响应 .....	( 49 )
(二)集成运算放大器 .....	( 60 )
(三)放大电路的反馈 .....	( 64 )
(四)集成运算放大器的应用(信号的产生、运算与处理) .....	( 68 )
(五)直流稳压电源 .....	( 78 )
(六)综合 .....	( 80 )
三、硕士研究生入学考试试题 .....	( 81 )
(一)西安电子科技大学 2000 年试题 .....	( 81 )
(二)浙江大学 2002 年试题(I) .....	( 84 )
(三)浙江大学 2002 年试题(II) .....	( 86 )

(四)国防科技大学 2002 年试题 .....	(88)
--------------------------	------

### 第三篇 数字电子技术

一、填空、选择与简答题 .....	(94)
二、分析、计算与设计题 .....	(98)
(一)逻辑代数 .....	(98)
(二)逻辑门 .....	(102)
(三)组合电路 .....	(102)
(四)触发器 .....	(108)
(五)时序电路 .....	(110)
(六)脉冲波形产生与整形 .....	(117)
(七)存储器与可编程器件 .....	(119)
(八)D/A .....	(121)
(九)综合 .....	(122)
三、硕士研究生入学考试试题 .....	(124)
(一)北京理工大学 2002 年试题 .....	(124)
(二)国防科技大学 2002 年试题 .....	(127)

### 第四篇 信号与系统

一、判断、选择与简答题 .....	(131)
二、分析、计算题 .....	(143)
(一)连续、时域分析 .....	(143)
(二)连续、频域分析 .....	(145)
(三)连续、S 域分析 .....	(151)
(四)离散、时域分析与离散、Z 域分析 .....	(154)
(五)状态变量分析 .....	(161)
三、硕士研究生入学考试试题 .....	(162)
(一)西安交通大学 2000 年试题 .....	(162)
(二)国防科技大学 2002 年试题 .....	(165)
(三)北京航空航天大学 2002 年试题 .....	(169)

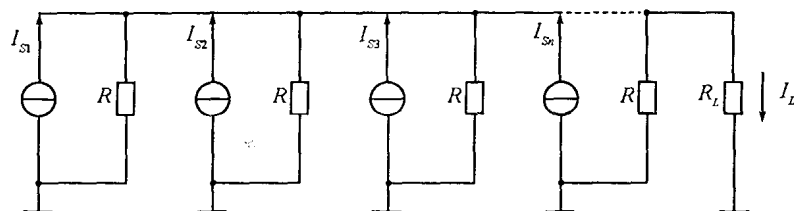
# 第一篇

## 电路分析基础

### 一、选择、填空与简答题

(一) 选择题(共 20 分, 每小题各 2 分)(北京航空航天大学 1999 年考研试题)

1. 下图中, 已知  $I_{S_1} = I_{S_2} = \dots = I_{S_n} = I_S$ , 负载中的电流  $I_L =$  \_\_\_\_\_。



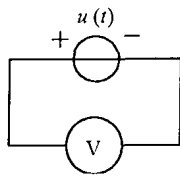
题 1-1 图

(a)  $I_L = \frac{R}{R + R_L} I_S$       (b)  $I_L = n \frac{R}{R + R_L} I_S$       (c)  $I_L = n \frac{R}{R + nR_L} I_S$

2. 在三相对称电路中, 有一纯电容负载做  $\Delta$  联接, 已知各相的  $X_C = 38\Omega$ , 电源的线电压为 380V, 则该三相负载的无功功率是\_\_\_\_\_。

(a) 11.4kVar      (b) 3.83kVar      (c) 6.58kVar

3. 下图中, 已知:  $u(t) = \sqrt{2}30\sin\omega t + \sqrt{2}80\sin\left(3\omega t - \frac{2}{3}\pi\right) + \sqrt{2}80\sin\left(3\omega t + \frac{2}{3}\pi\right) + \sqrt{2}30\cos 5\omega t$  V, 则电源电压的有效值( $\text{V}$  的读数)为\_\_\_\_\_。



题 1-3 图

(a)  $30 + 80 + 80 + 30 = 220\text{V}$

(b)  $\sqrt{30^2 + 80^2 + 80^2 + 30^2} = 120.830\text{V}$

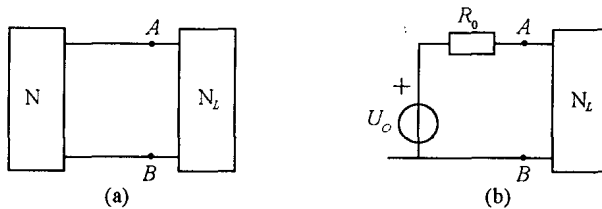
(c)  $\sqrt{30^2 + 80^2 + 30^2} = 90.55\text{V}$

4. 在利用戴维南定理把下图(a)化简为图(b)电路时,必须满足的条件是\_\_\_\_\_。

(a)  $N$  是线性的纯电阻性的二端网络,  $N_L$  是无源的线性网络

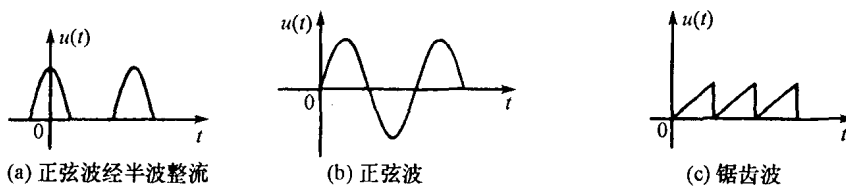
(b)  $N$  是线性的纯电阻性的有源二端网络,  $N_L$  不必是线性的或纯电阻性的

(c)  $N$  和  $N_L$  都是线性的纯电阻性的二端网络



题 1-4 图

5. 在交流电路中,电感元件两端的电压相位超前电流相位  $\frac{\pi}{2}$  弧度,电容元件两端的电压相位滞后电流相位  $\frac{\pi}{2}$  弧度。这个结论对图\_\_\_\_\_所示的电源波形是正确的。



(a) 正弦波经半波整流

(b) 正弦波

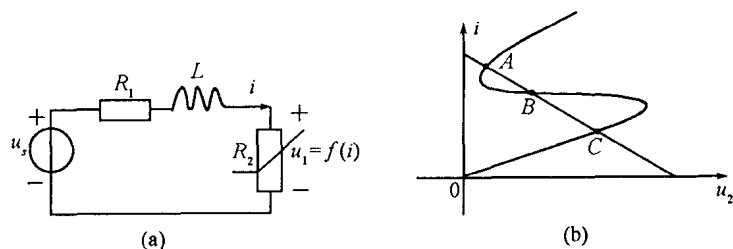
(c) 锯齿波

题 1-5 图

6. 在下图(a)中,非线性电阻  $R_2$  的伏安特性如图(b)所示。图中 A、B、C 三点是电路

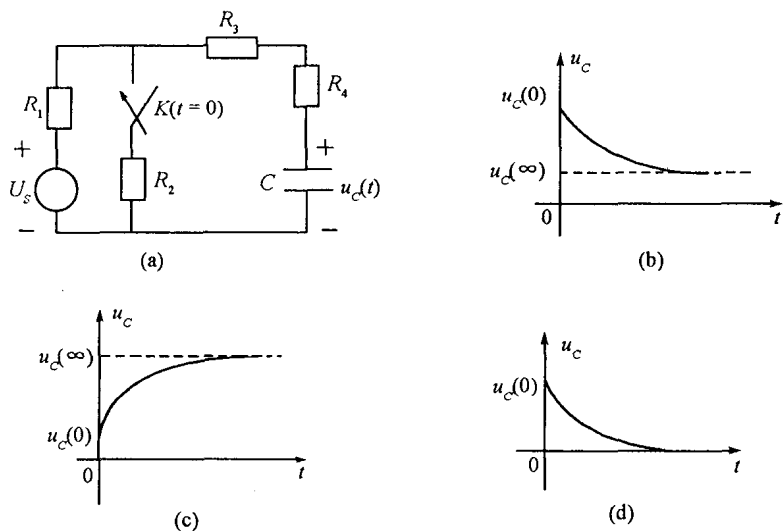


的解,其中\_\_\_\_\_点的平衡状态是不稳定的。



题 1-6 图

7. 下图(a)所示电路原已处于稳态。 $t = 0$ 时合上  $K$ , 则电容两端电压  $u_c(t)$  按图\_\_\_\_\_所示曲线变化。



题 1-7

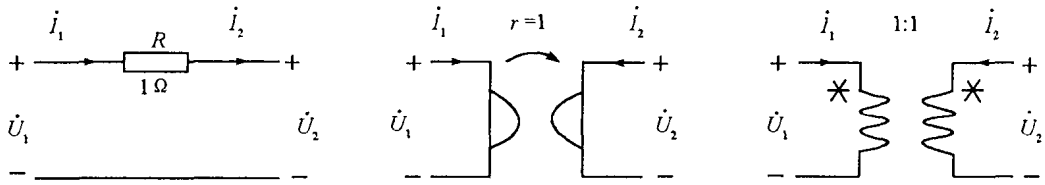
8. 设某线性电路的冲激响应为  $h(t)$ ,  $e(t)$  是加在该电路中的激励电源, 则  $r(t) = \int_0^t e(t - \zeta)h(\zeta)d\zeta$  是\_\_\_\_\_。

- (a) 该电路的全响应      (b) 该电路的零输入响应      (c) 该电路的零状态响应

9. 在下面给出的二端口网络参数矩阵中, \_\_\_\_\_ 所对应的网络中含有受控源。

(a)  $[Y] = \begin{bmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$       (b)  $[A] = \begin{bmatrix} 1 & j\omega L \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$       (c)  $[Z] = \begin{bmatrix} \frac{5}{3} & -\frac{4}{3} \\ -\frac{4}{3} & \frac{5}{3} \end{bmatrix}$

10. 在下列给出的二端口网络参数矩阵中, \_\_\_\_\_ 是理想变压器的参数矩阵;  
 \_\_\_\_\_ 是回转器的参数矩阵; \_\_\_\_\_ 是两线输电线的参数矩阵。

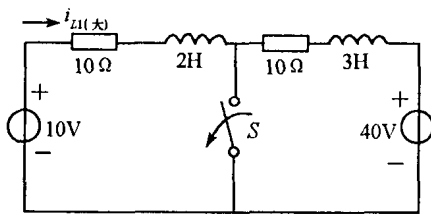


题 1-10 图

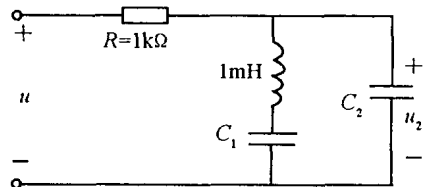
(a)  $[A] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$       (b)  $[A] = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$       (c)  $[A] = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

(二) 填空题 (共 10 题, 每题 4 分) (同济大学 1999 年考研试题)

1. 在  $\dot{U} = A_1 e^{-\alpha x} + A_2 e^{\alpha x}$  中,  $x$  是距始端的距离,  $A_1 + A_2$  的物理意义为 \_\_\_\_\_。
2. 复频域函数  $2/s^4$  在  $t > 0$  时原函数为 \_\_\_\_\_。
3. 题 2-3 图所示电路原已稳定,  $t = 0$  时断开开关后,  $i_{L1}(t) =$  \_\_\_\_\_ A。
4. 已知理想变压器有三个绕组, 匝数  $N_1 = 800$  匝,  $N_2 = 400$  匝, 当  $U_1 = 200V$ , 绕组抗  $N_2$  外接阻抗  $Z_2(30 + j40)\Omega$  时, 线圈  $N_3$  的开路电压  $U_3 = 50V$ , 则此时  $U_2 =$  \_\_\_\_\_ V,  $I_2 =$  \_\_\_\_\_ A,  $I_1 =$  \_\_\_\_\_ A,  $N_3 =$  \_\_\_\_\_ 匝。



题 2-3 图

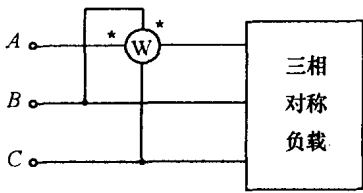


题 2-5 图

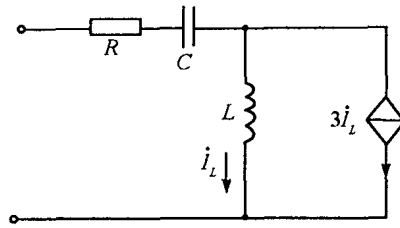
5. 题 2-5 图所示电路中电压  $u$  含有基波和三次谐波, 基波角频率为  $10^4 \text{ rad/s}$ , 若要求  $u_2$  中不含基波分量而将  $u$  中的三次谐波分量全部取出, 则  $C_1 =$  \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$ ,  $C_2 =$  \_\_\_\_\_  $\mu\text{F}$ 。

6. 若两个传输参数矩阵都为  $\begin{bmatrix} 3 & 2\Omega \\ 4S & 3 \end{bmatrix}$  的二端口网络级联, 则级联后的传输矩阵为 \_\_\_\_\_。

7. 题 2-7 图所示对称三相电路中, 线电压为 100V, 线电流为 2A, 功率因数为 0.8, 则功率表读数为 \_\_\_\_\_ W。



题 2-7 图

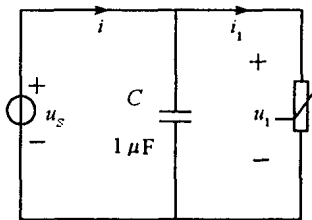


题 2-8 图

8. 题 2-8 图所示电路的谐振角频率为\_\_\_\_\_。

9. 日光灯视作  $R$ 、 $L$  线性负载, 接到 220V、50Hz 的电源上, 若并联电容值调至  $5\mu\text{F}$  时, 总电流达到最小值 0.18A, 则未并联电容器时日光灯电流为\_\_\_\_\_A。

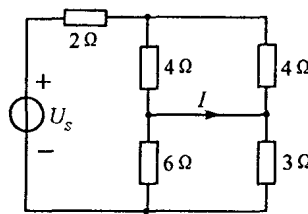
10. 下图示电路中非线性电阻的伏安特性为  $i_1 = 0.7u_1 + 0.001u_1^3\text{A}$ ,  $u_1$  的单位为 V, 电压源  $u_s = 10 + 0.1\sin 10^6 t\text{V}$ , 则流过电压源的稳态电流  $i =$  \_\_\_\_\_A。



题 2-10 图

(三) 选择题(共 25 分, 每小题 2.5 分)(南京航空航天大学 2000 年考研试题)

1. 已知图示电路中  $I = 1\text{A}$ , 求  $U_s =$  \_\_\_\_\_。

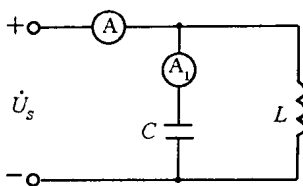


题 3-1 图

(a)12V            (b)24V            (c)36V            (d)48V

2. 图示电路中已知电源  $\dot{U}_s$  的频率为  $f$  时, 电流表  $\text{A}$  和  $\text{A}$  的读数(有效值)分别为 0A

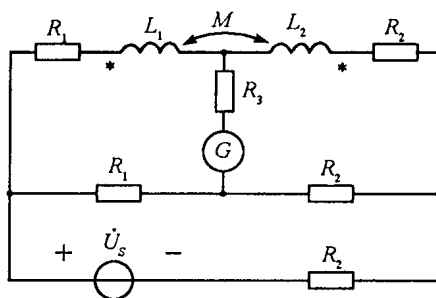
和 1A, 则  $\dot{U}_s$  频率为  $f/2$  而幅值不变时, ① 的读数为 \_\_\_\_\_, ② 的读数为 \_\_\_\_\_。



题 3-2 图

- (a) 0A      (b) 0.5A      (c) 1.5A      (d) 2A

3. 图示正弦稳态电路中, 欲使检流计 G 中的电流为零, 应满足条件:  $M =$  \_\_\_\_\_。

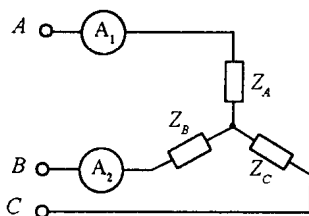


题 3-3 图

- (a)  $\frac{R_1 L_1 + R_2 L_2}{R_1 + R_2}$     (b)  $\frac{R_1 L_1 - R_2 L_2}{R_1 - R_2}$     (c)  $\frac{R_1 L_2 + R_2 L_1}{R_1 + R_2}$     (d)  $\frac{R_1 L_2 - R_2 L_1}{R_1 - R_2}$

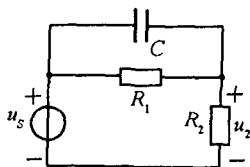
4. 图示三相对称星形负载接于三相对称电源上。若  $Z_A$  因故障短路, 则电流表 ① 读数为 ② 读数的 \_\_\_\_\_ 倍; 若  $Z_A$  因故障开路, 则 ② 读数为无故障时的 \_\_\_\_\_ 倍。

- (a)  $\sqrt{2}$       (b)  $\sqrt{3}$       (c)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       (d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$



题 3-4 图

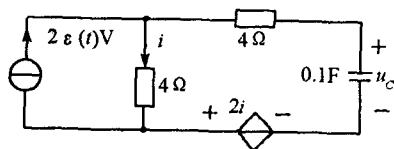
5. 图示电路中,  $u_s$  为非正弦的周期函数, 若在  $R_1$  两端并联一电容  $C$ , 则  $u_2$  中高次谐波分量的幅值将\_\_\_\_\_。



题 3-5 图

- (a) 增加      (b) 减少      (c) 不变      (d) 无法确定

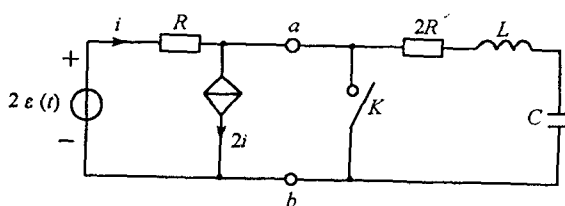
6. 图示电路中, 已知  $u_c(0) = 2V$ 。  $t \geq 0$  时,  $u_c(t)$  \_\_\_\_\_ V。



题 3-6 图

- (a)  $2e^{-t}$       (b)  $12 - 10e^{-t}$       (c)  $2e^{-1.25t}$       (d)  $12 - 10e^{-1.25t}$

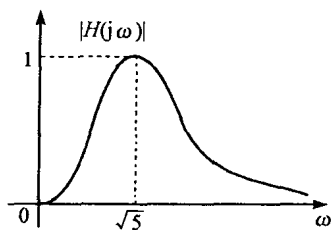
7. 图示电路中, 若  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$ , 则当开关  $K$  闭合时,  $a$ 、 $b$  右边部分电路处于\_\_\_\_\_状态; 而当  $K$  断开时, 整个电路处于\_\_\_\_\_状态。



题 3-7 图

- (a) 欠阻尼      (b) 临界阻尼      (c) 过阻尼      (d) 无阻尼

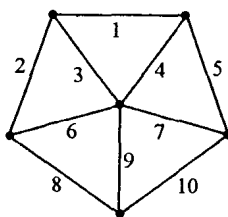
8. 已知某电路网络函数的幅频特性如图所示, 则该网络函数可以为\_\_\_\_\_。



题 3-8 图

- (a)  $\frac{s}{s^2+5}$       (b)  $\frac{\sqrt{5}}{s^2+5}$       (c)  $\frac{s}{s^2+s+5}$       (d)  $\frac{\sqrt{5}}{s^2+s+5}$

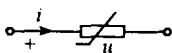
9. 图示拓扑图的下列支路集合中,是树的有\_\_\_\_\_,是割集的有\_\_\_\_\_。



题 3-9 图

- (a) {1, 4, 10}      (b) {8, 9, 10}  
 (c) {2, 3, 4, 7, 10}      (d) {2, 3, 5, 9, 10}

10. 图示非线性电阻中,已知  $i = 2u + u^3$ ,则  $u = 0.5\text{V}$  时,其静态电阻值为\_\_\_\_\_Ω; 动态电阻值为\_\_\_\_\_Ω。

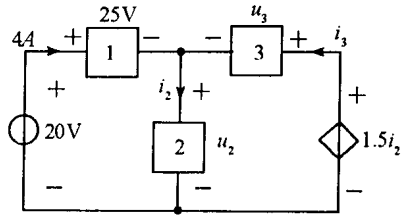


题 3-10 图

- (a)  $\frac{4}{11}$       (b)  $\frac{4}{9}$       (c)  $\frac{9}{4}$       (d)  $\frac{11}{4}$

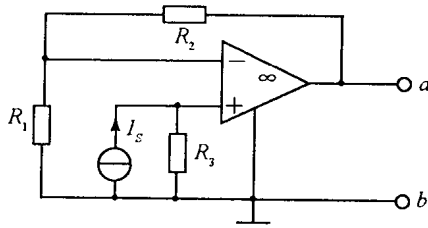
(四) 填空题(共 35 分,每小题 3.5 分)(南京航空航天大学 2000 年考研试题)

1. 图示电路中元件 1、2、3 吸收的总功率的最小值为\_\_\_\_\_。



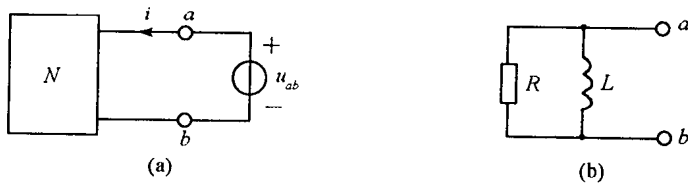
题 4-1 图

2. 图示电路中, 电压  $\frac{U_{ab}}{I_s} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



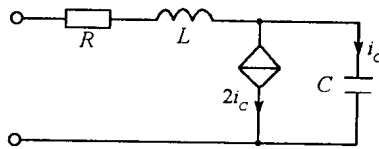
题 4-2 图

3. 下图(a)中  $N$  为不含独立源的线性电路, 其并联等效电路如图(b)所示。已知  $u_{ab} = 14\cos 10t \text{V}$ ,  $i = 5\cos(10t - 45^\circ) \text{A}$ , 则  $R = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $L = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



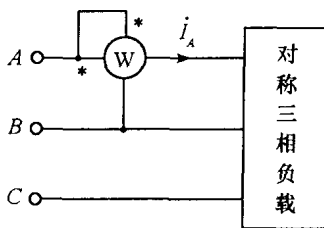
题 4-3 图

4. 图示电路的谐振角频率  $\omega_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



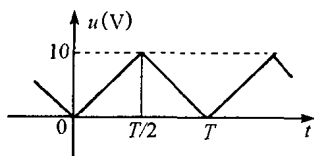
题 4-4 图

5. 图示三相对称感性负载接到对称三相电源上,图中功率表的读数  $P = 275.3\text{W}$ , 电源线电压  $U_{AB} = 380\text{V}$ , 负载的功率因数  $\cos\varphi = 0.6$ , 则线电流  $I_A =$  \_\_\_\_\_。



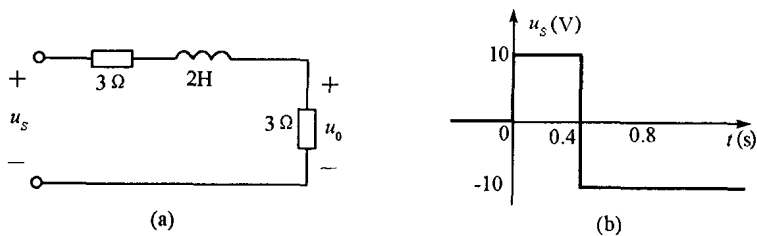
题 4-5 图

6. 图示非正弦周期性电压的有效值为 \_\_\_\_\_。



题 4-6

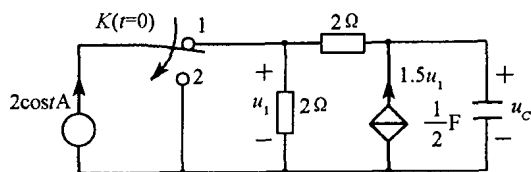
7. 下图(a)电路中的外施激励  $u_s$  如图(b)所示, 则零状态响应  $u_0(t) =$  \_\_\_\_\_。



题 4-7 图

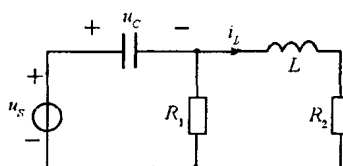
8. 下图所示电路原已达稳态,  $t = 0$  时将开关  $K$  由位置 1 打至位置 2, 则  $t \geq 0$  时用于求  $u_C(t)$  的复频域等效电路为 \_\_\_\_\_。





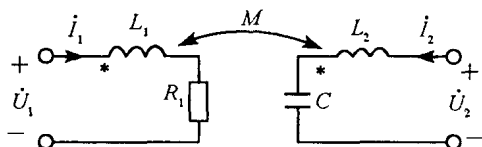
题 4-8 图

9. 图示电路状态方程的矩阵形式为\_\_\_\_\_。



题 4-9 图

10. 图示二端口网络的  $Z$  参数矩阵为\_\_\_\_\_。



题 4-10 图

## 二、分析、计算题

### (一) 直流电阻电路分析

1. 在题 1-1 图所示直流电路中, 已知电阻  $R_5$  获得的最大功率  $P_{5\max} = 5\text{W}$ 。试求  $U_{S1}$  和  $g$ 。

(12分)(北京航空航天大学 1999 年考研试题)