

合肥工业大学 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 电路理论 适用专业: 电工理论与新技术、电机与电器

一、判断题 ($3 \times 12 = 36$ 分)

下列各题, 你认为正确的在括号内画“√”, 反之画“X”。

- () 1. 基尔霍夫定律仅适用于线性电路, 不适用于非线性电路。
- () 2. 电路中, 当电容两端的电压为零时, 其中的电流不一定为零。
- () 3. RL 串联的一阶电路, 其时间常数 τ 与 R 成反比。
- () 4. 线性电路的全响应 = 零输入响应 + 零状态响应 = 自由响应 + 强制响应, 所以, 零输入响应 = 自由响应; 零状态响应 = 强制响应。
- () 5. 互感的同名端不同, 会影响互感电压的数值大小, 而不会影响正负极性。
- () 6. 线性电阻的伏安特性曲线是一条直线, 但不一定要过零点。
- () 7. 流控型 (S 型) 非线性电阻, 其电流是电压的单值函数。
- () 8. 两瓦特表法不适用于测量三相四线制交流电路的功率。
- () 9. 在动态电路中, 拉普拉斯变换的作用是把微分方程变为代数方程来求解。
- () 10. 若电路的单位冲击响应已知, 则对应的网络函数便可知。
- () 11. 任意一个二端口网络都存在阻抗参数矩阵 z 或导纳参数矩阵 y 。
- () 12. 电容电压和电流及电感电流和电压都是状态变量。

二、选择题 ($3 \times 8 = 24$ 分)

下列各题, 选择最合理的答案填在空白处。

- 1. 下面关于受控电压源与独立电压源的论述, 正确的是: _____。
 - A) 独立电压源的大小取决于电路的结构及元件的参数;
 - B) 受控电压源反映了同一支路电压 (流) 与电流 (压) 之间的关系;
 - C) 两者都是给电路提供能量的电源;
 - D) 独立电压源的电压不受电路结构及元件参数的影响。
- 2. 单个激励源作用于线性电路时, 激励与响应的关系是: _____。
 - A) 导数关系; B) 成反比; C) 积分关系; D) 成正比。
- 3. 正弦稳态电路的功率因数不等于 1, 则: _____。
 - A) 端口的电压滞后电流; B) 端口的电压超前电流;
 - C) 端口的电压与电流同相; D) A 或 B。
- 4. 二阶电路的特征根为相等的负实根时, 电路的响应称为: _____。
 - A) 等幅振荡; B) 过阻尼响应; C) 欠阻尼响应; D) 临界阻尼响应。
- 5. 利用树支和连支构成的基本回路应该由 _____ 构成。
 - A) 一个连支和若干树支; B) 一个树支和若干连支;
 - C) 多个树支和多个连支; D) A、B、C 都不对。

6. 对称三角形连接的三相电源中, 下列说法正确的是: _____。
- A) 线电压等于相电压; B) 线电压超前其对应的相电压 30° ;
C) 线电压的有效值是相电压的 $\sqrt{3}$ 倍; D) 相电压超前其对应的线电压 30° 。
7. 设某线性电路的单位冲击响应为 $h(t)$, 激励为 $e(t)$, 则

$$r(t) = \int_0^t h(t-\tau)e(\tau)d\tau$$
 反映的是该电路的: _____。
- A) 全响应; B) 零状态响应; C) 零输入响应; D) 以上说法都不对。
8. 设网络函数为 $H(s) = \frac{10}{s^2 + 4^2}$, 其冲击响应是: _____。
- A) 等幅振荡; B) 增幅振荡; C) 衰减振荡; D) 单调衰减。

三、简答题 (8 x 5 = 40 分)

下列各题给出了三个备选答案供参考, 请将正确的答案填在空白处。
 若备选答案都不对, 则在 D 处给出你的正确答案。

1. 图 1 中, 若 $1A$ 电流源输出的功率为 $50W$, 则 $I_0 =$ _____ A。

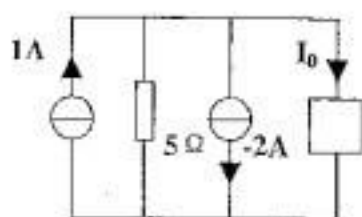


图 1

- A) 7;
B) -7;
C) 5;
D) _____。

2. 图 2 (a) 电路等效成图 2 (b) 电路, 其 R_e 和 U_{oc} 为: _____。

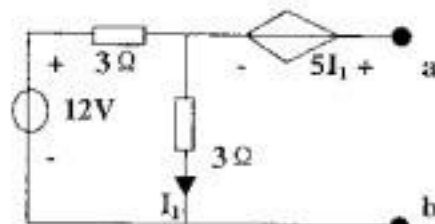


图 2 (a)

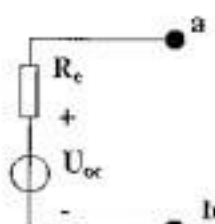


图 2 (b)

- A) $R_e = 6\Omega$, $U_{oc} = 12V$;
B) $R_e = 3\Omega$, $U_{oc} = 12V$;
C) $R_e = 4\Omega$, $U_{oc} = 16V$;
D) _____。

3. 图 3 中 ab 两端的电压, $U_{ab} =$ _____ V。

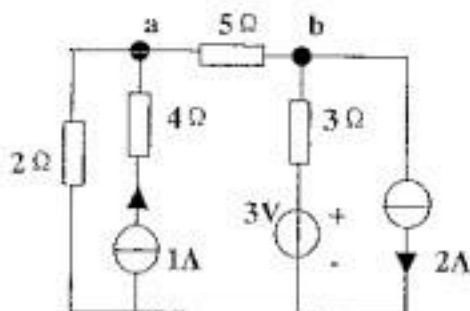


图 3

- A) 1V;
B) -4V;
C) 2.5V;
D) _____。

4. 图 4 网络的输入阻抗 $Z = 20 \angle 60^\circ \Omega$, 外加电压 $\dot{U} = 100 \angle -30^\circ \text{ V}$, 则该网络消耗的平均功率 P 和功率因数 λ 为: _____。

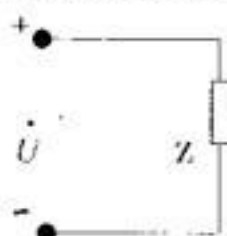


图 4

- A) $P = 500 \text{ W}$, $\lambda = 1$;
 B) $P = 250 \text{ W}$, $\lambda = 0.5$;
 C) $P = 433 \text{ W}$, $\lambda = 0.866$;
 D) _____。

5. 图 5 电路中, $R = 20 \text{ k}\Omega$, $C = 5000 \text{ pF}$, 当 \dot{U}_2 与 \dot{U}_1 同相时, 电压源的角频率 $\omega =$ _____ rad/s 。

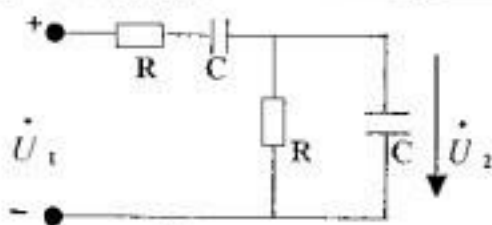


图 5

- A) 0 ;
 B) 10^4 ;
 C) ∞ ;
 D) _____。

四、 计算题 (共计 50 分)

计算下列各题。

1. (12 分) 图 6 为含有耦合电感电路, 已知 $L_1 = 2\text{H}$, $L_2 = 4\text{H}$, $M = 2\text{H}$, $R = 2 \Omega$. 求单位阶跃响应 $i_1(t)$ 。

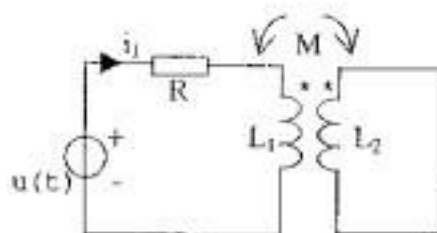


图 6

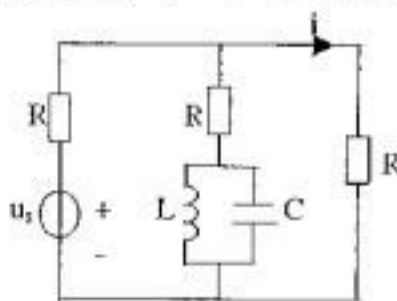
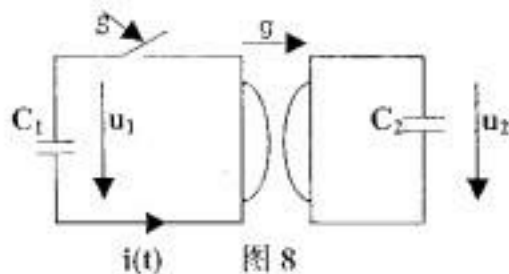


图 7

2. (12 分) 图 7 所示电路中, $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 10 \Omega$, $u_s = 10 + 10\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$. 试求电流 i 及其有效值 I , 并求电压源 u_s 发出的功率。

3. (12 分) 图 8 电路中, 已知电容电压的初始值为 $u_1(0_-)=10\text{ V}$, $u_2(0_-)=0$, $C_1=C_2=1\text{ F}$, 回转器的回转电导 $g=1\text{ S}$ 。设开关 S 在 $t=0$ 时闭合, 试用运算法求电流 $i(t)$ 。



4. (14 分) 设导纳参数矩阵 $Y = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix}$, 试设计一个用实验的方法

测定无源线性 RLC 二端口网络复导纳参数 Y_{11} 的线路图。画出电压表, 电流表, 功率表在线路中的连接情况, 并写出用测量所得的数据计算 Y_{11} 的公式。