

课程编号: H0051232

北京理工大学 2016 - 2017 学年 第 二 学期

2016 级 电路分析基础 D 课程试卷 A 卷

开课学院: 信息与电子学院

任课教师: _____

试卷用途: ☐ 期中 ☒ 期末 ☐ 补考

考试形式: ☐ 开卷 ☐ 半开卷 ☒ 闭卷

考试日期: 2017 年 6 月 21 日 所需时间: 120 分钟

考试允许带: 文具、计算器 入场

班级: _____ 学号: _____ 姓名: _____

考生承诺: “我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”

考生签名: _____

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分	14	12	14	10	10	14	14	12	
得分									

注意: 1. 试卷正面答题, 背面草稿; 2. 试卷不允许拆开; 3. 分析计算题要写过程。

一、(本题共 14 分, 包含 2 个小题)

1. (8 分) 电路如图 1.1 所示。

- (1) 求电路中的电流 I ;
- (2) 求图中受控源的功率;
- (3) 判断受控源是提供功率还是吸收功率。

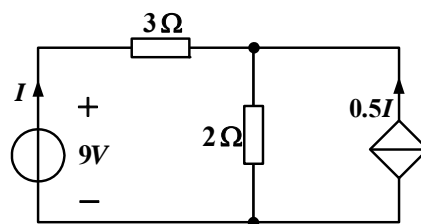


图 1.1

2. (6 分)将图 1.2 (a) 电路等效为图 (b) 电路，求电压 U_{oc} 和电阻 R_0 。

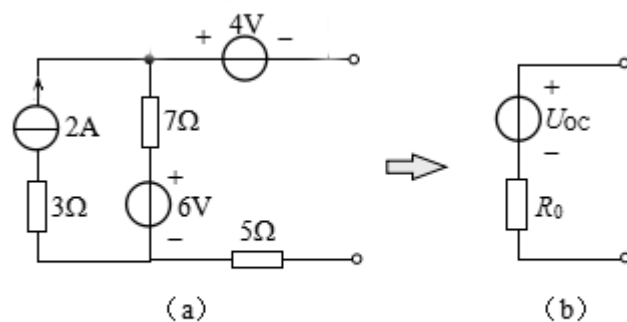


图 1.2

二、(12 分) 电路如图 2 所示，图中 $U_s = 12V$ ， $R_1 = 3K\Omega$ ， $R_2 = 6K\Omega$ ， $R_3 = 2K\Omega$ ， $C = 5\mu F$ 。开关 S 闭合前电路已处于稳态。在 $t=0$ 时将开关 S 闭合，用三要素法求换路后支路电流 $i_1(t)$ 和 $i_2(t)$ ，并画出它们的变化曲线。

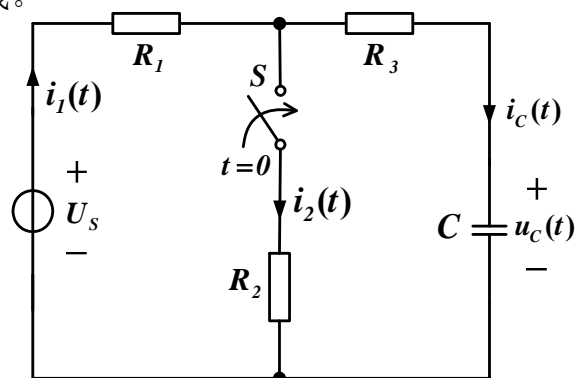


图 2

三、(本题共 14 分，包含 2 个小题)

1. (8 分) 如图 3.1 所示，N 为含源线性电阻网络，已知：

(1) 当 $u_{s1} = 0V$ ， $u_{s2} = 0V$ 时， $u = 1V$ ；(2) 当 $u_{s1} = 1V$ ， $u_{s2} = 0V$ 时， $u = 2V$ ；

(3) 当 $u_{s1} = 0V$ ， $u_{s2} = 1V$ 时， $u = -1V$ ；

试写出 u 与 u_{s1} ， u_{s2} 之间关系的表达式。

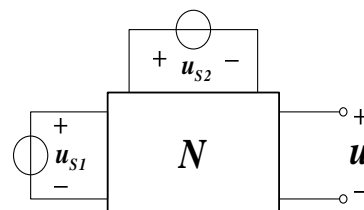


图 3.1

2. (6 分) 电容元件两端电压波形如图 3.2 所示，求 $0 \sim 1ms$ 及 $t = 1.5ms$ 时电容的充电电流和 $t = 2ms$ 时电容的储能。

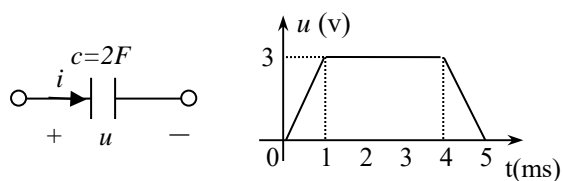


图 3.2

四、(10 分) 电路如图 4 所示, $t=0$ 时开关 S 闭合。设 $u_C(0_-)=0$, $i(0_-)=0$, $R=2K\Omega$, $L=1H$, $C=1\mu F$, $U_s=100V$ 。试求 $t>0$ 时电路中的电流 $i(t)$ 和电压 $u_C(t)$ 。

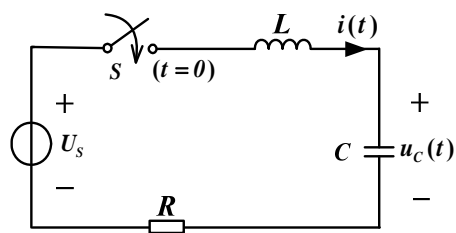


图 4

五、(10 分) 正弦稳态电路如图 5 所示, $u_S(t) = \cos t \text{ V}$, $i_S(t) = \cos t \text{ A}$ 。

(1) $Z_L = ?$ 时获得最大功率? (Z_L 实部、虚部均可变), 并求 $P_{L\max}$;

(2) 若 $Z_L = R_L$ (纯电阻) 时, 应如何实现功率匹配? 并求此时的 $P'_{L\max}$ 。

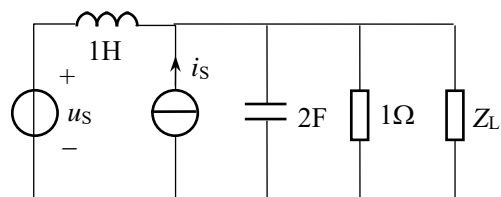


图 5

六、(本题共 14 分，包含 2 个小题)

1. (8 分) 正弦稳态电路如图 6.1 所示, 已知 $U_1 = 1V$, $R = 20\Omega$, $L = 400mH$, $C = 0.1\mu F$ 试求该电路的谐振频率 f_0 , 品质因数 Q 及谐振时的 U_L 和 U_C 。

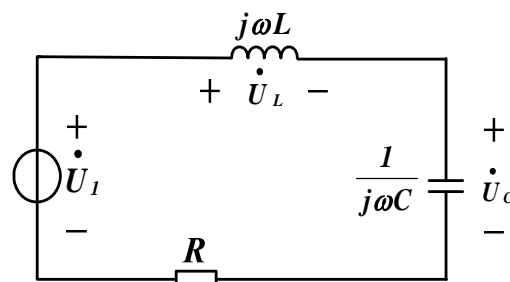


图 6.1

2. (6 分) 正弦稳态电路如图 6.2 所示, 已知 u_R 的有效值为 $2V$, $\omega = 2rad/s$, 试确定电感电压 u_L 与 u_R 的相位关系, 并画出相量图。

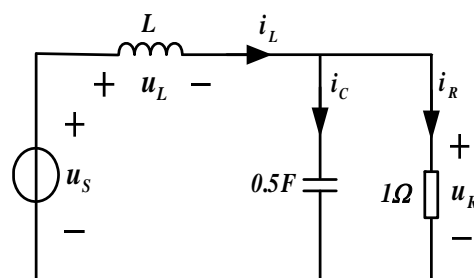


图 6.2

七、（本题共 14 分，包含 2 个小题）

1.（8 分）日光灯等效电路如图 7.1 所示，日光灯管可等效为电阻元件 R ，镇流器等效为电感 L 。已知电源电压 $U = 220V$ ，频率 $f = 50Hz$ ，测得日光灯灯管两端的电压为 $U_R = 100V$ ，功率为 $P = 40W$ 。求：

- （1）日光灯的电流和功率因数。
- （2）若要将功率因数提高到 0.9，需要并联的电容器的容量是多少？
- （3）并联电容前后电源提供的电流各是多少？

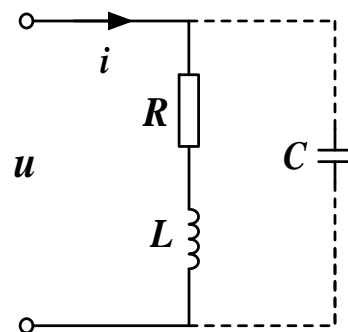


图 7.1

2. (6 分) 图 7.2 所示电路中, 已知 $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 30\Omega$, $\omega L = 10\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 40\Omega$, $u(t) = [70 + 50\sqrt{2} \cos \omega t + 5\sqrt{2} \cos(2\omega t + 15^\circ)]$ V。试求电流瞬时值 $i(t)$ 和其有效值 I 。

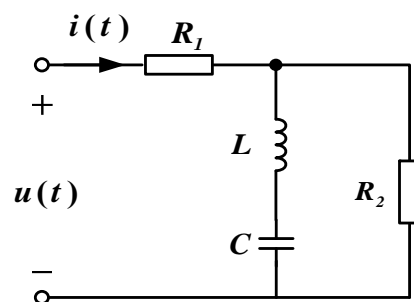


图 7.2

八、（本题共 12 分，包含 2 个小题）

1.（7 分）电路如图 8.1 所示，已知 $u(t) = U_{1m} \cos(100t + \varphi_1) + U_{3m} \cos(300t + \varphi_3)V$ ，

$C_1 = 0.25\mu F$ ，输出信号为 $u_o(t)$ 。欲使基波（ $\omega = 100\text{rad/s}$ ）信号全部输出，而三次谐波（ $\omega = 300\text{rad/s}$ ）信号完全被滤掉，试求此时 L 和 C 的值。

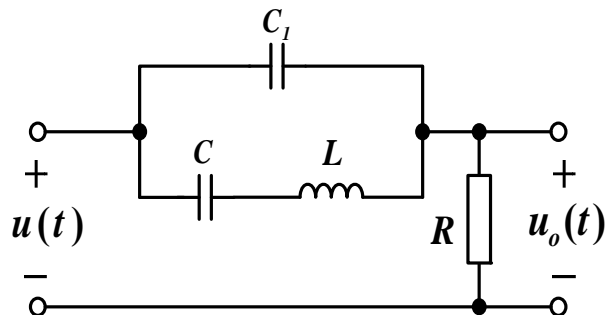


图 8.1

2. (5 分) 正弦稳态电路如图 8.2 所示, $L = 1H$, $C = 100\mu F$, $i_s(t) = \sqrt{2} \cos \omega t A$,

(1) 求 ω 为何值时, 电压 $u(t)$ 与电阻 $R(R \neq 0)$ 无关;

(2) 求此时的电压 $u(t)$ 。

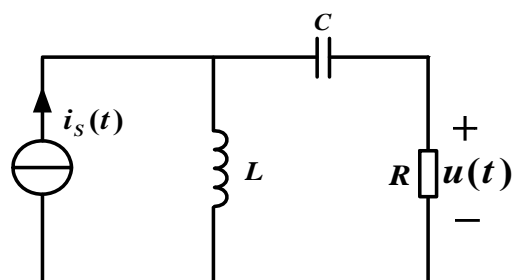


图 8.2