

南京航空航天大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 919

满分: 150 分

科目名称: 电路(专业学位)

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、选择题(35 分, 每小题 5 分, 单选题, 请注意: 答案写在答题纸上, 写在试卷上无效)

1. 图 1.1 所示电路, 灯泡负载 R_L 的额定电压为 6V, 额定功率为 1.8W。则电压源电压 U_S 为_____才能使灯泡工作在额定状态。

- A. 24V B. 18V C. 12V D. 6V

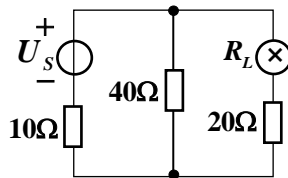


图 1.1

2. 图 1.2 所示电路, 电流 I 应为_____。

- A. -1A B. 1A C. -0.5A D. 0.5A

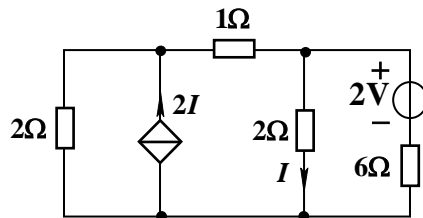


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 已知 $i_s(t) = 20 \cos 10^4 t$ mA, 则电容电压 u_c 超前 i_s 为_____。

- A. 45° B. -135° C. 135° D. -45°

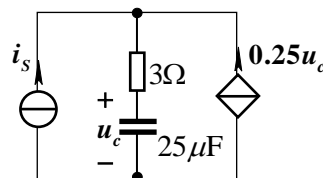


图 1.3

4. 图 1.4 所示正弦稳态电路, 已知电压 $\dot{U}_s = 10\angle 0^\circ \text{ V}$, $R = \frac{1}{\omega C}$, 电位器滑动触头位于 R_1 的中点, 则 m 点的电位为_____。

- A. $5\sqrt{2}\angle 45^\circ \text{ V}$ B. $5\sqrt{2}\angle -45^\circ \text{ V}$ C. $5\angle 90^\circ \text{ V}$ D. $5\angle -90^\circ \text{ V}$

5. 图 1.5 所示非线性电阻电路, 已知非线性电阻的伏安特性为 $u = i^2 - 4i + 7$ (u 的单位为 V, i 的单位为 A), 则静态工作点处的动态电阻应为_____。

- A. 2Ω B. -2Ω C. 0.5Ω D. -0.5Ω

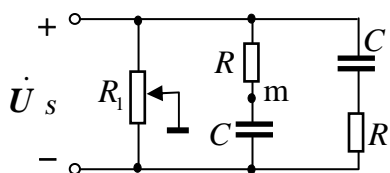


图 1.4

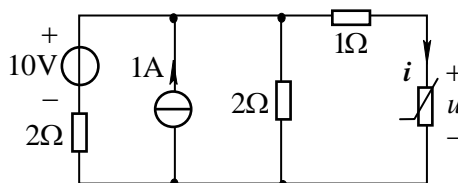


图 1.5

6. 图 1.6 所示电路, $t < 0$ 时电路处于稳态, $u_s(t) = 120\sin(\omega t + 30^\circ) \text{ V}$, 则 $t = 0$ 换路

后 $\left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0+}$ 值应为_____。

- A. 1000A/s B. 200A/s C. -200A/s D. -20A/s

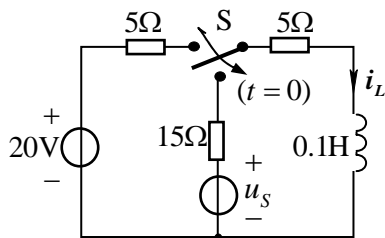


图 1.6

7. 图 1.7 所示恒定磁通磁路, 已知 $l = 40\text{cm}$, $S = 20\text{cm}^2$, $\mu = 0.01\text{H/m}$, $N_1 = 800$ 匝, $N_2 = 600$ 匝, 欲使铁芯中磁通 $\Phi = 0.002\text{Wb}$, 不计漏磁, 则线圈中的电流 I 应为_____。

- A. 2mA B. 20mA C. 28.5mA D. 0.2A

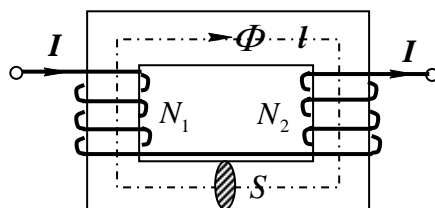


图 1.7

二、一般计算题(50分,每小题10分)

- 图 2.1 所示电路, 求 1A 电流源发出的功率。
- 图 2.2 所示电路, 求:(1) a、b 端以右部分电路的等效电阻 R_i ; (2) 电流 I 。

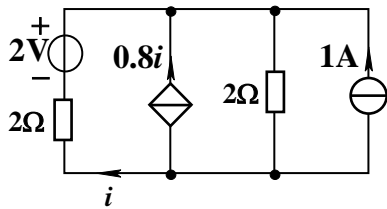


图 2.1

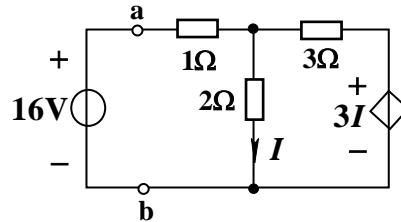


图 2.2

- 图 2.3 所示含二端口网络 N 的电路, 求:(1) 二端口网络 N 的“z”参数矩阵;(2) 若 $u_s = 10 + 4\sqrt{2} \cos \omega t$ V 电源 u_s 发出的平均功率。
- 图 2.4 所示含耦合电感线圈电路, 正弦电压 u 的有效值为 120V, 角频率 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$, $L_1 = 0.05 \text{ H}$, $L_2 = 0.04 \text{ H}$, $L_3 = 0.01 \text{ H}$, $L_4 = 0.02 \text{ H}$, $C = 25 \mu\text{F}$, $M_{12} = 0.01 \text{ H}$, $M_{14} = 0.03 \text{ H}$, $M_{24} = 0.02 \text{ H}$, 线圈电阻忽略不计。求:(1) 电磁式电压表的读数(设电压表内阻为无限大);(2) a、b 端的入端阻抗。

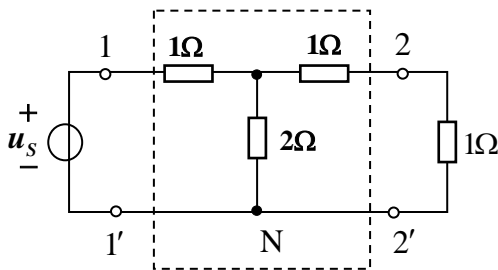


图 2.3

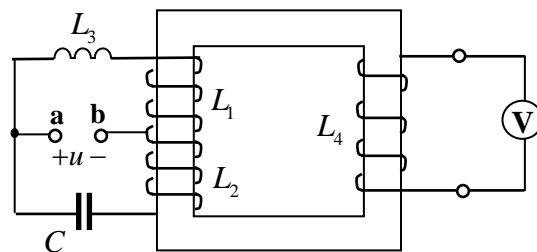


图 2.4

- 图 2.5 所示电路, 求:(1) 网络函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$;
(2) 单位冲激响应 $h(t)$;
(3) 定性画出系统的幅频特性并说明该电路的滤波特性。

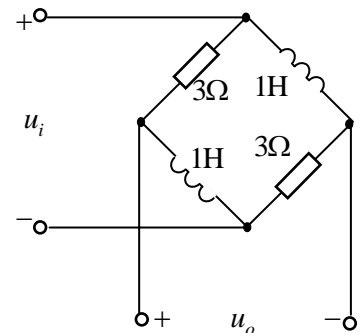


图 2.5

三、综合计算题(65分,每小题13分)

1. 图 3.1 所示电路, 当电阻 R_L 调至一定阻值时可获得最大功率 6.25W , 求此时 R_L 的阻值及电压源 $U_S (U_S > 0)$ 的值。

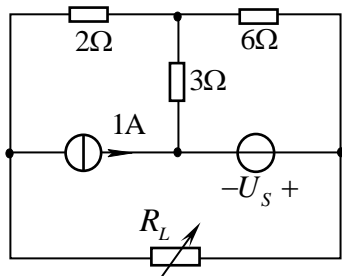


图 3.1

2. 图 3.2 所示电路 (1) 写出以 i_L 为变量的微分方程 (2) 在正弦稳态电路中, 已知 $R = 30\Omega$, $L = 0.04\text{H}$, $\omega = 1000\text{rad/s}$, 欲使 $U_L = 120\text{V}$, $U_S = 160\text{V}$, 且 u_L 超前 u_S 90° , 求电容 C 的值; (3) 在上述参数下电路的有功功率 P 和无功功率 Q 。

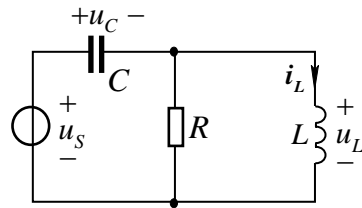


图 3.2

3. 图 3.3 所示对称三相电路, 电源线电压有效值 380V , 功率表读数 (W_1) 为 866W , (W_2) 为 433W , 求: (1) 电路的有功功率; (2) 电路的无功功率; (3) 电路的功率因数; (4) 负载的阻抗 Z 。

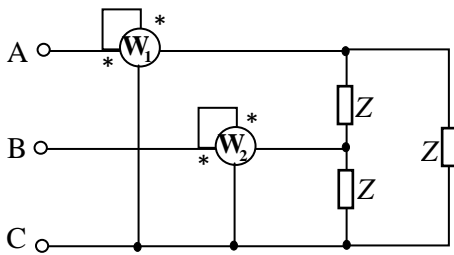


图 3.3

4. 图 3.4 所示电路。求: (1) 列出以 u_C 、 i_L 为变量的标准形式状态方程; (2) 当直流电流源 $i_S = 2\text{A}$, 正弦电压源 $u_S = 6\sqrt{2} \cos 2t\text{V}$ 时, 稳态响应 $i_L(t)$; (3) 整个电路消耗的功率 P 。

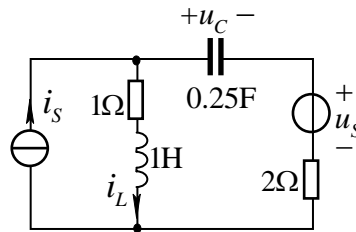


图 3.4

5. 图 3.5 所示电路, $t < 0$ 时电路已处于稳态, $t > 0$ 时开关 S 闭合, 求 (1) $t > 0$ 时 $u(t)$; (2) 画出 $u(t)$ 的波形。

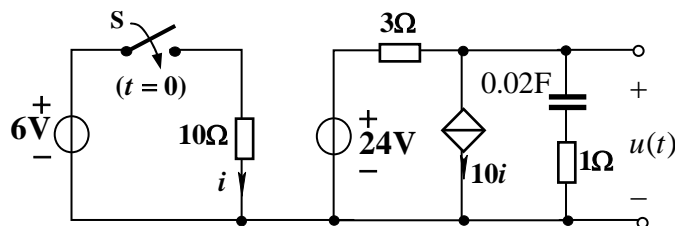


图 3.5