

装订线 答题时不要超过此线

中国科学技术大学

2021 - 2022 学年第二 学期考试试卷

考试科目: 电路基本理论 得分: _____

学生所在院系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

注 意 事 项

- (1) 可以带计算器;
- (2) 答案请写在试题后空白处, 若写不下, 可写在试卷背面, 写在草稿纸上无效;
- (3) 计算题需给出必要的计算步骤, 只有结果不得分。

一、填空题 (每空 3 分, 共 24 分)

1 电路如图 1-1 所示, 已知电压 $u_1 = 30\text{V}$, 则电阻 $R_1 =$ _____

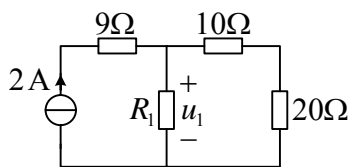


图 1-1

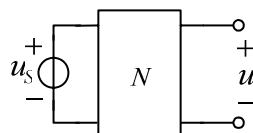


图 1-2

2 电路如图 1-2 所示, 网络 N 为线性含源电阻网络, 已知 $u_s = 10\text{V}$ 时, $u = 3\text{V}$;

$u_s = 20\text{V}$ 时, $u = 4\text{V}$ 。求当 $u_s = 40\text{V}$ 时, $u =$ _____

3 电路如图 1-3 所示, 已知自感 $L_1 = L_2 = 1.5\text{mH}$, 互感 $M = 0.5\text{mH}$ 。则端口等

效电感 $L_{ab} =$ _____, 互感元件的耦合系数 $k =$ _____

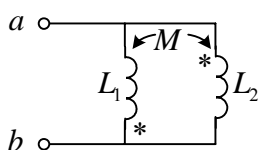


图 1-3

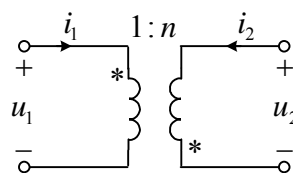


图 1-4

4 电路如图 1-4 所示，列出理想变压器时域形式的端口电压电流方程：

5 电路如图 1-5 所示，已知一阶 RC 电路的零输入响应 $u = 8e^{-t/\tau}$ V, $t \geq 0$ ；

$i = 20e^{-t/\tau}$ μ A, $t > 0$ ；电容的初始储能为 16μ J。则该电路的时间常数 $\tau =$ _____

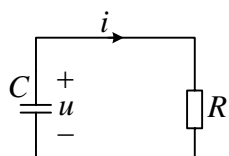


图 1-5

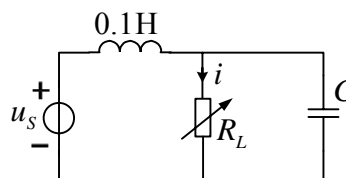


图 1-6

6 电路如图 1-6 所示，已知电压源 $u_s(t) = 10\sqrt{2} \cos 1000t$ V，若改变电阻 R_L 时，

电流 i 不变，则电容 $C =$ _____，电流 $i =$ _____

二、计算题（共 76 分）

1（12 分） 电路如图 2-1 所示，求各独立电源发出的功率。

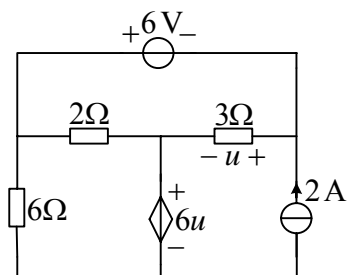


图 2-1

2 (12 分) 电路如图 2-2 所示, 已知电压源有效值相量 $\dot{U}_s = 4\angle 0^\circ \text{ V}$ 。求电压源发出的有功功率。

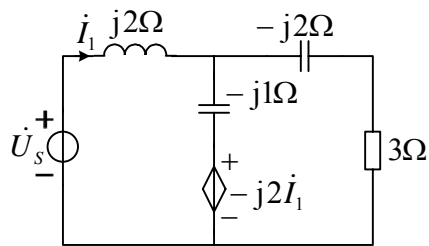


图 2-2

3 (12 分) 电路如图 2-3 所示, (1) 画出电路的相量模型; (2) 求网络函数 $H(j\omega) = \dot{U}_2 / \dot{U}_1$; (3) 若 $u_1(t) = 10\sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$, 求正弦稳态响应 $u_2(t)$ 。

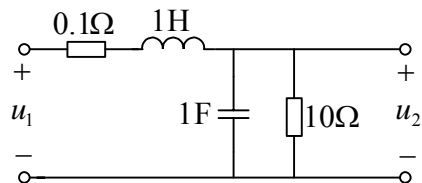


图 2-3

4 (15 分) 电路如图 2-4 所示, (1) 求图(a)一端口网络的戴维南等效电路; (2) 若将图(a)与图(b)接在一起, 已知 $C = 0.1\text{F}$, $L = 1\text{H}$, 求电容、电感在直流稳态时各自储存的能量。

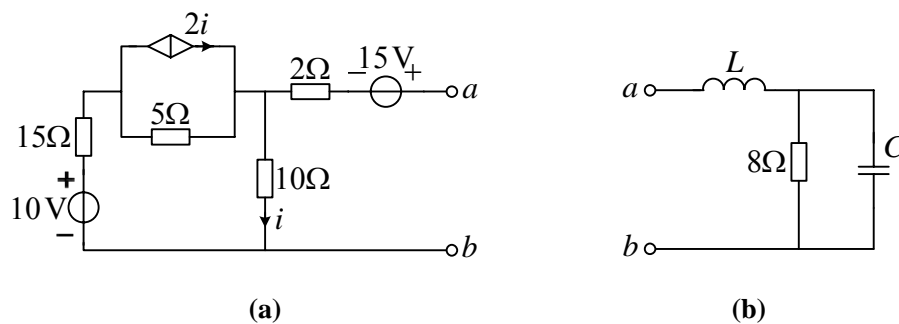


图 2-4

5 (15 分) 图 2-5 所示电路为零状态, 已知 $i_s(t) = 3\delta(t)$ A。 (1) 画出电路的复频域模型; (2) 求冲激响应 $u_c(t)$ 和 $i_L(t)$ 。

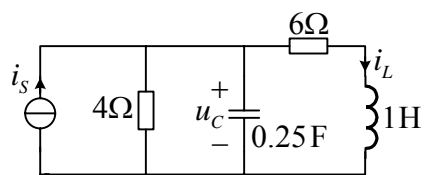


图 2-5

装订线 答题时不要超过此线

6 (10分) 电路如图 2-6 所示, 图(a)电路中, 二端口网络 N 内仅含线性电阻。已知输入电阻 $R_i = (8 - \frac{64}{R_L + 10})\Omega$, R_L 为任意电阻。(1) 求二端口网络的 A 参数; (2) 若将此二端口网络接成图(b)电路, 已知 $i_L(0^-) = 0$, $t = 0$ 时断开开关 S , 求换路后电流 $i_L(t)$ 的变化规律。

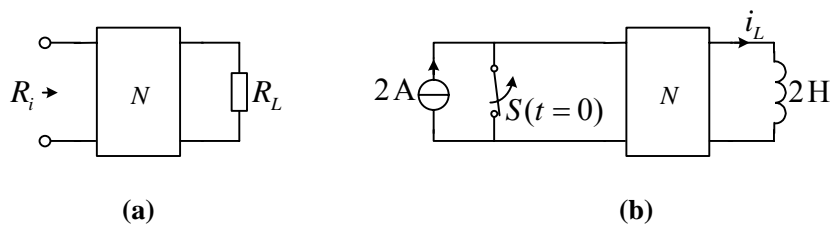


图 2-6