

武汉大学

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

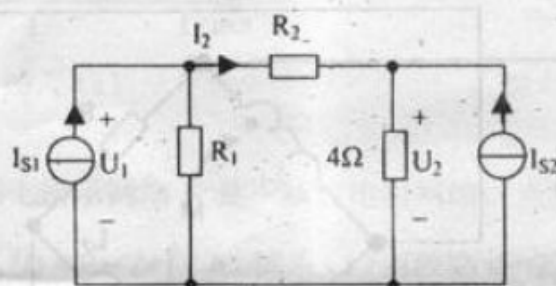
(满分值 150 分)

科目名称: 电路 (A 卷)

科目代码: 906

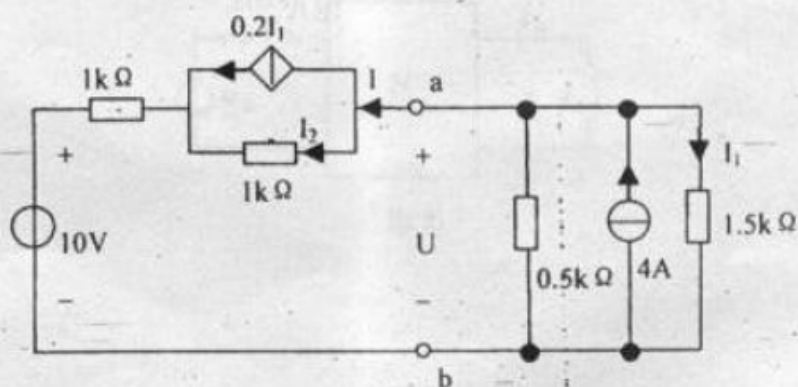
注意: 所有答题内容必须写在答题纸上, 凡写在试题或草稿上的一律无效。

一、(20 分) 电路如图一所示, 已知两组数据为: (1) $I'_{S1} = 7A$, $I'_{S2} = 0$ 时, $I_2 = 4A$; (2) 当 $I''_{S1} = 10A$, $I''_{S2} = 5A$ 时, $I''_2 = \frac{30}{7}A$ 。求电阻 R_1 和 R_2 之值。



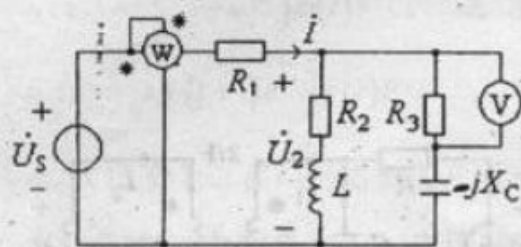
图一

二、(15 分) 电路如图二所示, 已知各参数值, 试求该电路 a, b 左方之戴维南等效电路并求出电流 I_1 。

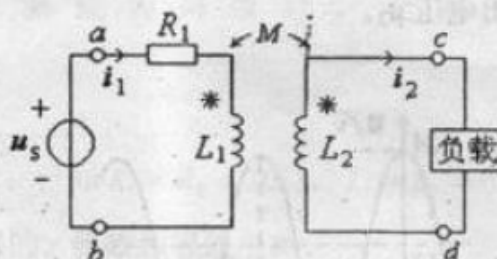


图二

三、(15 分) 在图三所示的电路中, 已知 $R_1=R_2=R_3=10\Omega$ 、 $L=10\text{mH}$ 、 $X_C=10\Omega$, 电压表的读数为 20V , 且电压 $\dot{U}_2$ 与电流 $\dot{I}$ 同相。试求: (1) 电压源 $\dot{U}_s$ 的角频率与有效值; (2) 功率表的读数。



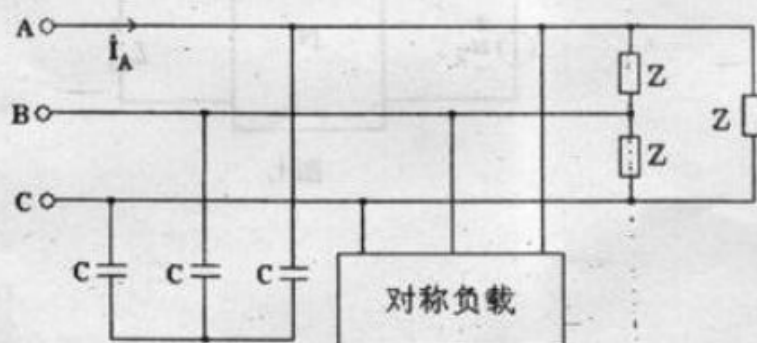
图三



图四

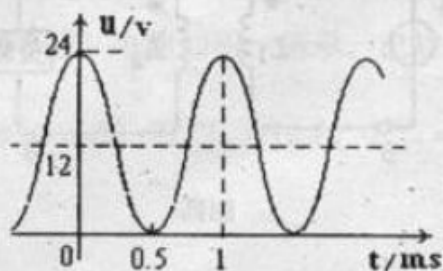
四、(15 分) 电路如图四所示, 一线性变压器副边接有负载, 原边由电压源 $u_s = 10\sqrt{2}\sin t\text{V}$ 激励。变压器参数为 $R_1=1\Omega$ 、 $L_1=L_2=M=1\text{H}$ 。试求: (1) 当负载发生短路时电流 i_1 与 i_2 ; (2) 当负载为 $C=2\text{F}$ 的电容器时电流 i_1 与 i_2 。

五、(20 分) 在图五所示的对称三相电路中, 工频电源线电压为 380V , 三相负载 $Z = 10\angle 53.13^\circ\Omega$; 另一对称负载三相有功功率 $P=1500\text{W}$, $\cos\varphi=1$ 。(1) 欲使电路中的功率因数提高到 0.9 (感性), 试确定电容电抗 X_C 之值; (2) 试计算并联电容前、后的线电流 I_A ; (3) 简要说明线电流 I_A 在并联电容前后发生变化的原因。

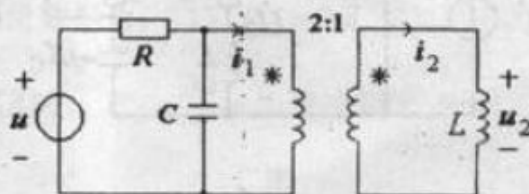


图五

六、(20 分) 图六 (a) 是周期函数电源 u 的波形图。在图六 (b) 电路中, 已知 $R=4\ \Omega$, $L=\frac{1}{2\pi}\text{mH}$ 、 $C=\frac{125}{\pi}\mu\text{F}$ 。试求理想变压器原边电流 i_1 及副边输出电压 u_2 。

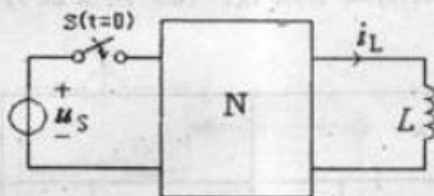


图六 (a)



图六 (b)

七、(15 分) 图七所示网络 N 是一线性电阻网络。当激励 $u_S=10\text{V}$ 时, 电路的零状态响应 $i_L(t)=2-2e^{-10t}\text{A}$ 。试求 (1) 当激励 $u_S=220\sqrt{2}\sin(314t+60^\circ)\text{V}$ 时, 电路的零状态响应 $i_L(t)$; (2) 电路中 R 、 L 参数保持不变, 当 $t>0$ 时, (1) 中的电流响应直接进入稳态的条件。



图七

八. (15 分) 当激励电压 $u_i'(t) = 2e^{-2t}\varepsilon(t)V$ 时, 某一线性电路的全响应为

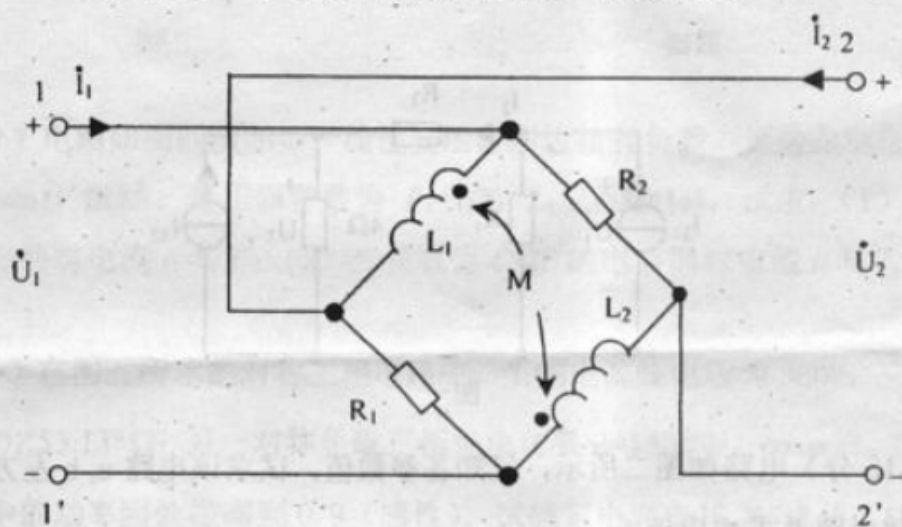
$u_o'(t) = (3e^{-t} - e^{-2t})\varepsilon(t)V$; 当激励电压 $u_i''(t) = 6e^{-4t}\varepsilon(t)V$ 时, 全响应为

$u_o''(t) = (3e^{-t} - e^{-4t})\varepsilon(t)V$ 。试求激励为何值时, 全响应为

$u_o(t) = [1 + (t+1)e^{-t}]\varepsilon(t)V$ 。

九. (15 分) 二端口网络如图八所示。已知 $R_1 = R_2 = 20\Omega$, $L_1 = L_2 = 0.4H$,

$M = 0.1H$, 角频率为 ω 。求该网络的 z 参数和等效电路。



图八