

清华大学本科生考试试题专用纸

A

考试课程 电路原理

20?? 年 ? 月 ?? 日

试题
交回

姓名_____ 班级_____ 学号_____

说明：所有最终计算结果保留 3 位有效数字。

1. 填空（20 分。每空 1 分。只根据答题纸上的答案给分）

(1) 两个容值均为 $1\mu\text{F}$ 的电容串联，对外等效电容容值为_____；两个感值均为 1mH 的电感串联，对外等效电感感值为_____。

(2) 容值为 $1\mu\text{F}$ 的电容初值电压 $u_C(0)=2\text{V}$ ，0 时刻起，其上流过直流电流 1mA （电压电流非关联参考方向）， $u_C(1\text{ms})=\text{_____V}$ 。

(3) Y 接对称三相电源中 A 相相电压初相角为 0° ，负载为 Δ 接三个等值电感，电源 C 相相电压初相角为_____°，负载 C 相相电流初相角为_____°，C 线线电流初相角为_____°。

(4) RLC 并联谐振的谐振角频率为_____，并联谐振又称为_____谐振，因为_____。

(5) 滤波器截止频率的定义为_____。

(6) 从信号的选频角度看，积分器与_____（填一种滤波器）是等效的，微分器与_____（填一种滤波器）是等效的。

(7) 从能量的角度，谐振电路品质因数的物理意义是_____。

(8) RLC 串联二阶电路中， $C=1\mu\text{F}$ ， $L=10\text{mH}$ ，使得该电路是欠阻尼状态的阻值范围是_____。

(9) 一个电阻 R 和一个电容 C 构成的电路中， R 越_____（填“大”或“小”），能量消耗越快；一个电阻 R 和一个电感 L 构成的电路中， R 越_____（填“大”或“小”），能量消耗越快。

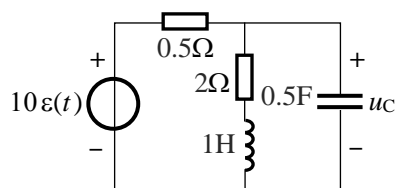
(10) 以电容电压为状态变量的状态方程，从本质上讲，是_____（填“KCL”或“KVL”）方程；以电感电流为状态变量的状态方程，从本质上讲，是_____（填“KCL”或“KVL”）方程。

(11) 电路的阶数 = 电路中动态元件的个数。这个等式_____(填“对”或“错”)。

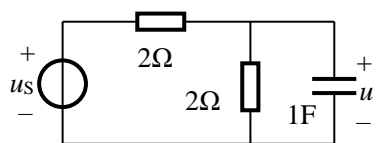
(12) 正弦稳态电路的瞬时功率、平均功率、有功功率、无功功率、复功率和视在功率都是守恒的。这个说法_____(填“对”或“错”)。

2. （14 分）求题图所示电路中的电压 $u_C(t)$ 表达式，并定性画出其波形图。

3. （14 分）题图(a)所示电路中，（1）求电压 $u(t)$ 的单位冲激响应；（2）激励 $u_S(t)$ 如题图(b)所示，用卷积积分求电压 $u(t)$ 在 t 分别等于 1s 、 2s 和 3s 时的值。

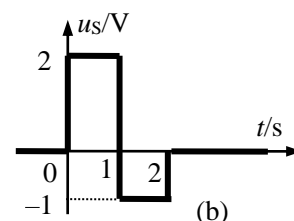


题2图



(a)

题3图

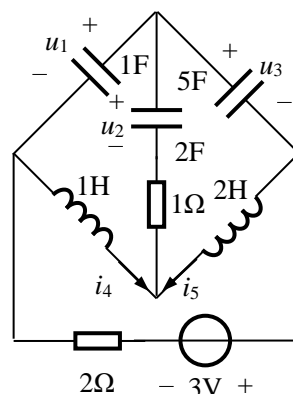


(b)

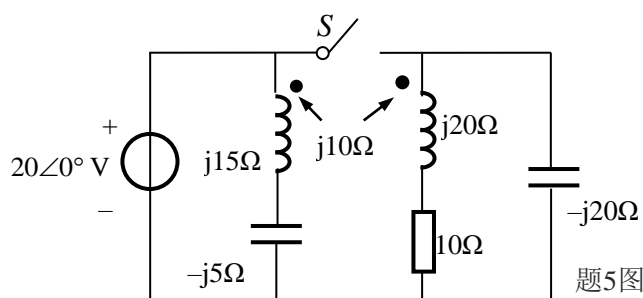
4. (15 分) 以题图所示变量为状态变量, 填写下面状态方程中的空白项。

$$\begin{pmatrix} \dot{u}_1 \\ \dot{u}_2 \\ \dot{u}_3 \\ \dot{i}_4 \\ \dot{i}_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{---} & 0 & \text{---} & 1 & 0 \\ 0 & \text{---} & \text{---} & \text{---} & -0.5 \\ 0.1 & 0 & \text{---} & 0 & \text{---} \\ \text{---} & 1 & 0 & \text{---} & \text{---} \\ 0 & 0.5 & \text{---} & \text{---} & \text{---} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ i_4 \\ i_5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{---} \\ 0 \\ \text{---} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

题4图

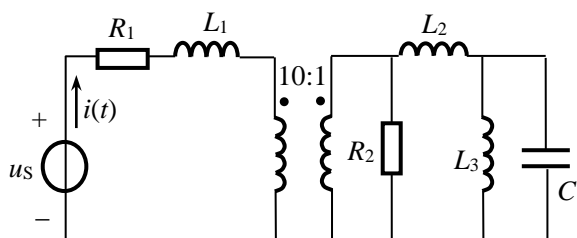


5. (12 分) 题图所示的正弦稳态电路中, 求 (1) 开关 S 断开时电压源发出的有功功率; (2) 开关 S 闭合时电压源发出的无功功率。



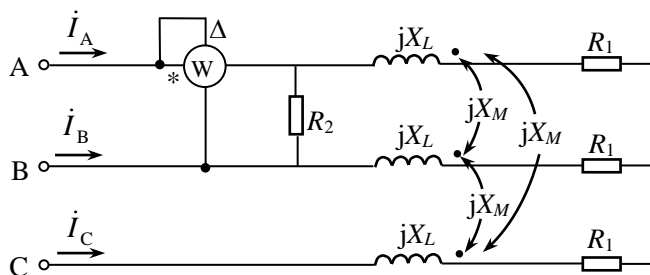
题5图

6. (13 分) 题图所示电路中, $R_1=150\Omega$, $R_2=1\Omega$, $L_1=1\text{H}$, $L_2=\frac{2}{15}\text{H}$, $L_3=0.4\text{H}$, $C=250\mu\text{F}$, $u_s = 220\sqrt{2}\sin 100t + 100\sqrt{2}\sin 200t\text{ V}$ 。求: (1) 电阻 R_2 吸收的有功功率; (2) 电流 $i(t)$ 及其有效值。



题6图

7. (12分) 题图所示三相负载接至对称三相电源。已知 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ\text{ V}$, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 50\Omega$, $X_L = 50\Omega$, $X_M = 20\Omega$ 。求 (1) 线电流 \dot{I}_B ; (2) 图中功率表的读数。



题7图