

山东科技大学2020年全国硕士研究生招生考试 电路(自动化)试卷

一、单项选择题:(本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 总计 40 分)

在下列各题中, 有四个备选答案, 请将其中唯一正确的答案写到答题纸上, 不要写在试卷上!

1. 图 1-1 所示二端网络的诺顿等效电路中的短路电流为

- A. 30A
- B. 40A
- C. 9A
- D. 以上皆非

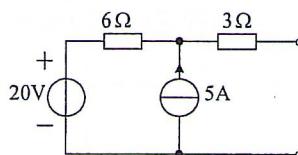


图 1-1

2. 图 1-2 所示电路中 a、b 端之间的等效电阻 R_{ab} 为

- A. 1Ω
- B. 2Ω
- C. 3Ω
- D. 以上皆非

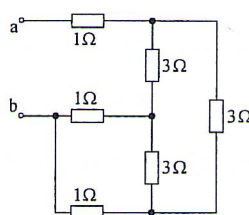


图 1-2

3. 若一阶电路的时间常数为 10s, 则零输入响应每经过 10s 将衰减为原来值的

- A. 50%
- B. 36.8%
- C. 25%
- D. 13.5%

4. 如果 RLC 串联电路的零输入响应为衰减振荡, 则

- A. 固有频率是两个负实数
- B. 固有频率是负实部共轭复数

C. $R > 2\sqrt{\frac{L}{C}}$

D. $R < 2\sqrt{\frac{C}{L}}$

5. 若 $i = i_1 + i_2$, 且 $i_1 = 10\sin\omega t$ A, $i_2 = 10\sin(2\omega t + 90^\circ)$ A, 则 i 的有效值为

- A. 20A
- B. $20\sqrt{2}$ A
- C. 10A
- D. $10/\sqrt{2}$ A

6. 某串联谐振电路的带宽为 100kHz, 品质因数 $Q_0 = 20$, 电容 $C = 50$ pF, 则谐振频率 f_0 为

- A. 2×10^6 Hz
- B. 2×10^5 Hz
- C. 2×10^4 Hz
- D. 以上皆非

7. 图 1-3 所示的对称三相电路中, 电源线电压 $U_l = 380$ V, 三角形联结负载复阻抗 $Z = (18 + j24)\Omega$, 功率表采用如图接法, 则此时功率表读数为

- A. 1772W
- B. 5134W
- C. 997W
- D. 7668W

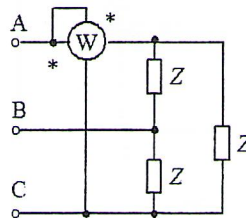


图 1-3

8. 电路中某元件的伏安关系为 $i(t) = 0.5tu(t) + 0.2$, 则该元件是

- A. 线性、时不变
- B. 非线性、时不变
- C. 线性、时变
- D. 非线性、时变

9. 二端口网络 Y 参数中, y_{12} 是二端口的

- A. 输出端导纳 B. 输出端导纳
C. 输入端短路时的转移导纳 D. 以上皆非

10. 下列矩阵方程(下标 b 表示支路, n 表示结点)正确的是

- A. $Q^T U_b = U_n$ B. $BU_n = U_b$ C. $A^T U_n = U_b$ D. $A^T I_b = 0$

二、(10分)电路如图2所示, 求受控电压源的功率。

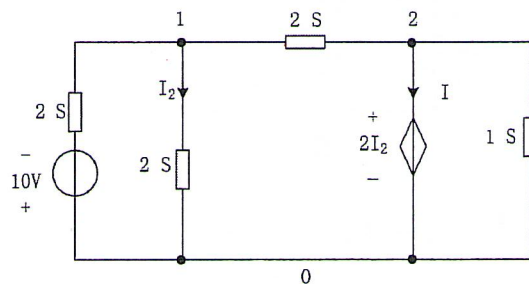


图2

三、(10分)电路如图3所示, 求3V电压源中的电流 I_1 和该电压源吸收的功率。

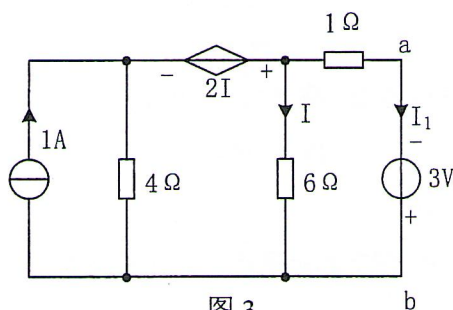


图3

四、(15分)图4所示电路中, $t=0$ 时开关闭合。闭合前电路无初始储能, 列出关于 u_C 的微分方程, 并求 $t \geq 0$ 时的 u_C 和 i_1 。

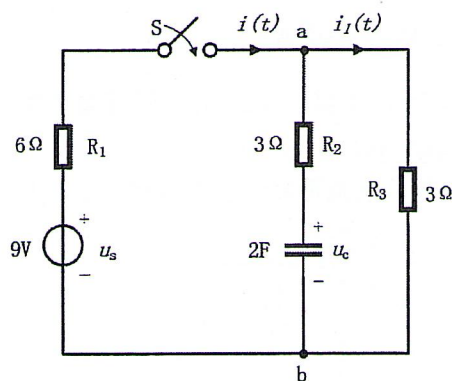


图4

五、(15分)图5所示电路中, $\dot{U}_s = 100\angle 0^\circ \text{V}$, $\omega = 100 \text{ rad/s}$ 。 Z_L 取何值时可获得最大功率? 求出此最大功率 $P_{\max}$ 。

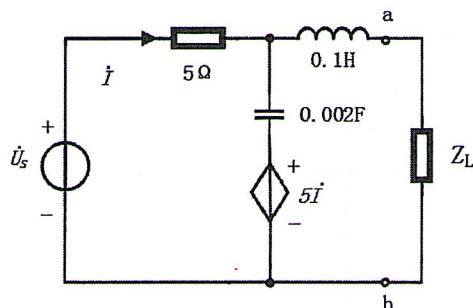


图5

六、(15分)图6所示电路中, 已知 $R = 10\Omega$, $\omega L = 2\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 18\Omega$, $i_s = 5\sqrt{2}\sin(\omega t + 60^\circ) \text{A}$, $u_s = [10 + 80\sqrt{2}\sin\omega t + 12\sqrt{2}\sin(3\omega t + 30^\circ)] \text{V}$ 。求理想电流表的读数, 以及两电源各自发出的平均功率。

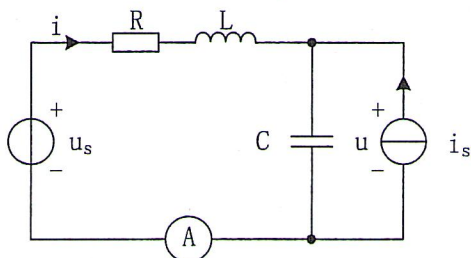


图6

七、(15分)图7所示正弦稳态电路中, $L_1 = L_2 = L_3 = 0.1 \text{H}$, $M = 0.04 \text{H}$, $R_1 = R_2 = 320\Omega$, $C = 5\mu\text{F}$, $\dot{U}_{AB} = 10\angle 0^\circ \text{V}$, 电源的角频率 $\omega = 2 \times 10^3 \text{ rad/s}$ 。试求使 C - L_4 发生谐振时 L_4 之值, 并计算此时 $\dot{U}_{ED}$ 及电路的平均功率。

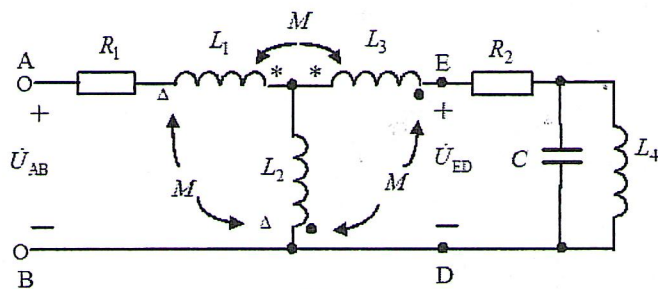


图7

八、(15分)图8所示三相电路中, 三相电源(供电线)电压对称, 线电压为 380V , $Z_A = 10\Omega$, $Z_B = j10\Omega$, $Z_C = -j10\Omega$, $Z_N = 1\Omega$, N 为电源公共端。求 $\dot{U}_{NN'}$ 及各负载相电压。如中线断开, 再求上述各量。

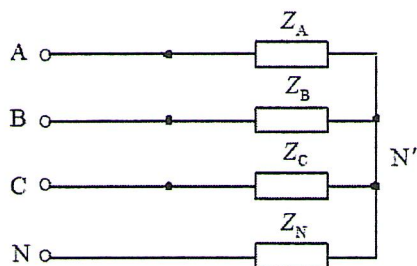


图8

九、(15分)图9所示电路中, $i(0_-) = 1\text{ A}$, $u(0_-) = 2\text{ V}$ 。做出电路的运算模型, 并使用运算法求 $t > 0$ 的 $u(t)$ 。(注意: 必须使用运算法)

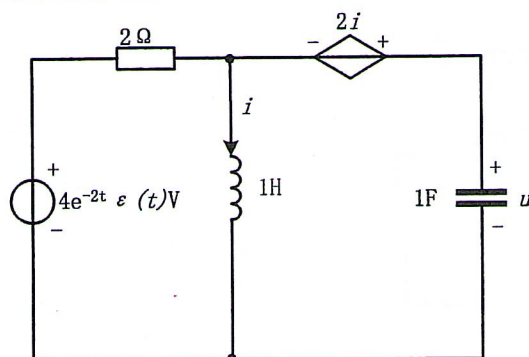


图 9