

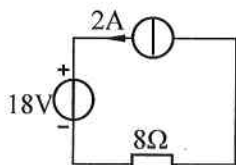
科目名称 电 路 科目代码 840 共 3 页

适用专业 电气工程, 生物医学工程, 电气工程 (专业学位), 生物医学工程 (专业学位)

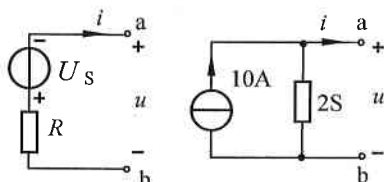
注: 所有试题答案必须写在答题纸上, 答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题 (每题 2 分, 总计 28 分)

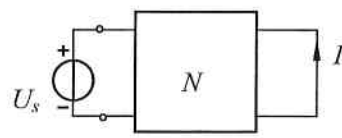
1. 图示电路中, 2A 电流源发出的电功率为 \_\_\_\_\_ W。
2. 图示电路中, 有伴电流源等效变换为有伴电压源,  $U_s =$  \_\_\_\_\_ V,  $R =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。
3. 图示电路中 N 为无源线性电阻网络, 当  $U_s = 5V$ ,  $I = 0.5A$ ; 当  $U_s = 12V$  时,  $I =$  \_\_\_\_\_ A。



题 1 图

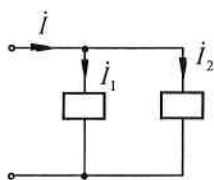


题 2 图

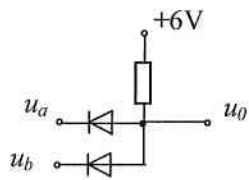


题 3 图

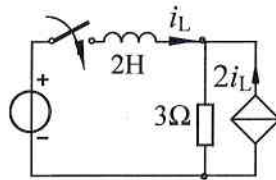
4. 图示正弦交流电路的相量模型中, 若  $\dot{I}_1 = 10\angle\varphi_1$  A,  $\dot{I}_2 = 10\angle\varphi_2$  A,  $\dot{I} = 10\angle-30^\circ$  A, 则  $\varphi_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\varphi_2 =$  \_\_\_\_\_。
5. 含理想二极管的电路如图所示, 当  $u_a = 4V$ ,  $u_b = 0V$  时,  $u_0 =$  \_\_\_\_\_。
6. 图示动态电路的时间常数为 \_\_\_\_\_。
7. 图示交流电路中,  $30\Omega$  电阻获得最大功率时理想变压器的变比应该为 \_\_\_\_\_。



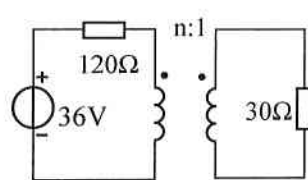
题 4 图



题 5 图

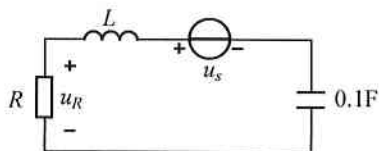


题 6 图

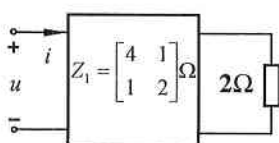


题 7 图

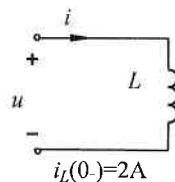
8. 已知某二阶电路的微分方程为  $\frac{d^2 u}{dt^2} + 4\frac{du}{dt} + 12u = 0$ , 则该电路零输入响应的性质为 \_\_\_\_\_。
9. 图示电路中  $u_s = 5\sqrt{2}\cos 30t$  V, 现已知  $u_R = 5\sqrt{2}\cos 30t$  V, 则  $L_1 =$  \_\_\_\_\_ H。
10. 图示二端口网络中 N 的 Z 参数矩阵  $Z_1 = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Omega$ , 则该二端口输入阻抗  $Z_{eq} =$  \_\_\_\_\_。
11. 图示电感元件的拉氏变换运算电路 (s 域) 模型为 \_\_\_\_\_。



题 9 图



题 10 图



题 11 图

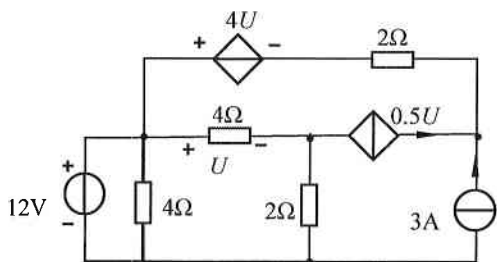
12. 若输入电压  $u_s(t) = 3\varepsilon(t)$  V 作用于某线性电路所引起的输出电压为  $u_o(t) = t e^{-4t} \varepsilon(t)$  V, 则该电路输出电压的单位冲激响应为\_\_\_\_\_。

13. 已知 RLC 串联电路的电源电压  $u_s(t) = 10\sqrt{2} \cos(2000t + 45^\circ)$  V, 若电路在  $C = 2 \mu\text{F}$  时发生了串联谐振, 且此时电容电压为 120V, 则该电路的品质因数为\_\_\_\_\_。电阻增大, 品质因数会如何变化? (增大或减小) \_\_\_\_\_。

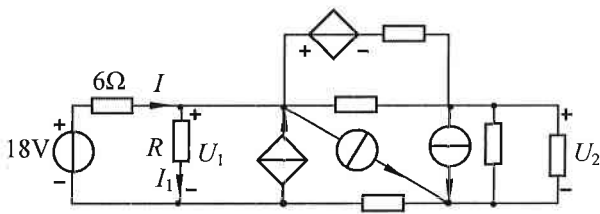
14. 已知某网络的基本回路为  $B_l = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ , 与该基本回路对应的树为\_\_\_\_\_。

二、(20 分) 求图示电路中受控电流源提供的功率。

三、(20 分) 设图示电路中所有元件均为线性元件 (线性电压源、线性电流源及线性电阻), 当  $R = 0$  时,  $I_1 = 8\text{A}$ ,  $U_2 = 10\text{V}$ ; 当  $R = \infty$  时,  $U_1 = 12\text{V}$ ,  $U_2 = 2\text{V}$ , 试求  $R = 3\Omega$  时的  $I_1$ 、 $I$  和  $U_2$ 。



题二图



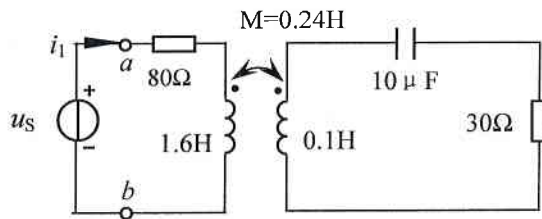
题三图

四、(20 分) 图示正弦稳态电路中含有耦合电感, 已知电源电压  $u_s(t) = 10\sqrt{2} \cos 1000t$  KV,

(1) 求电流  $i_1(t)$ ;

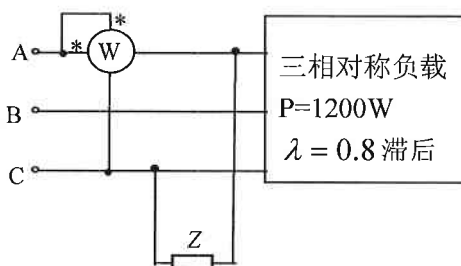
(2) 把 ab 右侧所有元件看作是电源的一个整体负载, 求其等效阻抗  $Z_{ab}$ ;

(3) 现分别采用串联和并联电容的方式将电源端功率因数提高到 0.95, 分别画出相量图说明电容的不同连接方式对电源端和负载  $Z_{ab}$  端的电压、电流的影响 (设电源电压不变)。



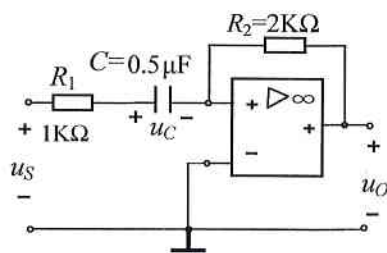
题四图

五、(15 分) 电路如图所示, 已知电源为频率 50Hz、线电压 380V 的对称三相电源,  $Z=12+j16\ \Omega$ , 求功率表读数。此电路能否用二瓦计法测量总的三相功率? 为什么?

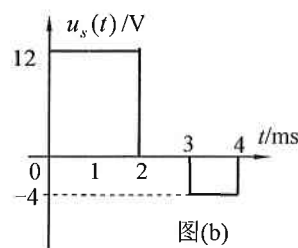


题五图

六、(20 分) 图示电路含有理想运算放大器, 已知  $u_C(0_-)=0$ , 输入电压  $u_s(t)$  的波形如图(b)所示, 试 (1) 求电容电压  $u_C(t)$  并画出其波形图; (2) 求输出电压  $u_O(t)$ 。



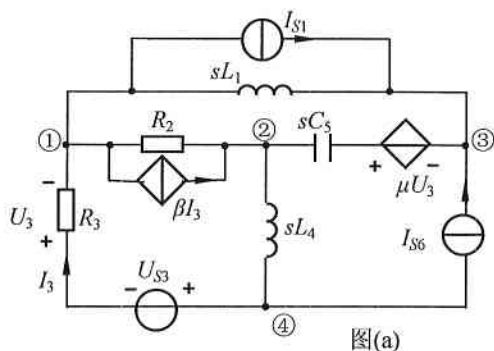
图(a)



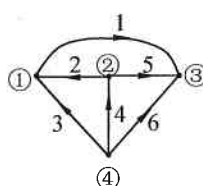
图(b)

题六图

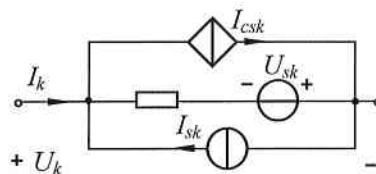
七、(15 分) 图示运算电路(a)的有向图 G 如图(b)所示, 设标准复合支路如图(c)定义。写出该电路的关联矩阵  $A$  及支路导纳阵  $Y$ 。



图(a)



图(b)



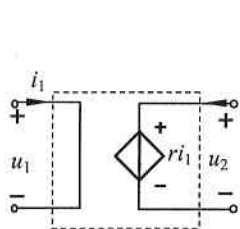
图(c)

题七图

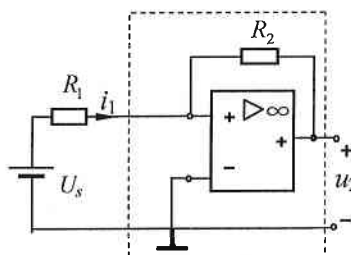
八、(12 分) 图(a)所示电路为线性流控电压源的电路模型, 其 VCR 为  $u_2=ri_1$ , 试

(1) 说明受控电压源与恒定电压源的异、同;

(2) 图(b)所示电路为实现流控电压源的一个实际电路线路图, 可以证明  $u_2=-R_2i_1$ , 即转移电阻  $r=-R_2$ 。请给出一个实验方案, 验证你在问题(1)中给出的结论。



图(a)



图(b)

题八图