

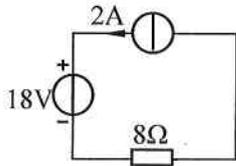
河北工业大学 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]卷

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)

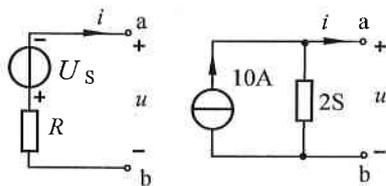
注: 所有试题答案必须写在答题纸上, 答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题 (每题 2 分, 总计 28 分)

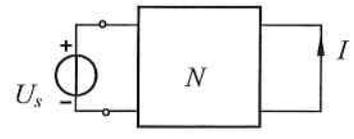
1. 图示电路中, 2A 电流源发出的电功率为 _____ W。
2. 图示电路中, 有伴电流源等效变换为有伴电压源, $U_s =$ _____ V, $R =$ _____ Ω 。
3. 图示电路中 N 为无源线性电阻网络, 当 $U_s = 5V$, $I = 0.5A$; 当 $U_s = 12V$ 时, $I =$ _____ A。



题 1 图

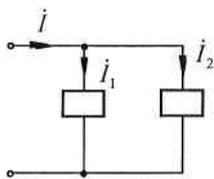


题 2 图

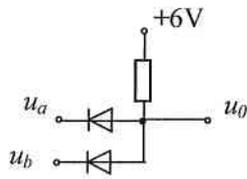


题 3 图

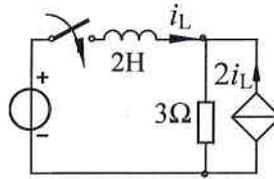
4. 图示正弦交流电路的相量模型中, 若 $\dot{I}_1 = 10\angle\varphi_1$ A, $\dot{I}_2 = 10\angle\varphi_2$ A, $\dot{I} = 10\angle-30^\circ$ A, 则 $\varphi_1 =$ _____, $\varphi_2 =$ _____。
5. 含理想二极管的电路如图所示, 当 $u_a = 4V$, $u_b = 0V$ 时, $u_0 =$ _____。
6. 图示动态电路的时间常数为 _____。
7. 图示交流电路中, 30Ω 电阻获得最大功率时理想变压器的变比应该为 _____。



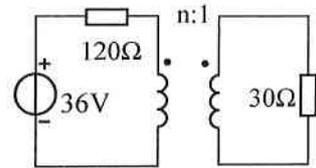
题 4 图



题 5 图

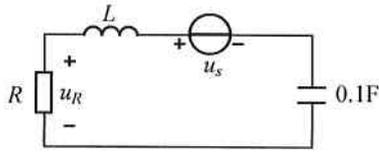


题 6 图

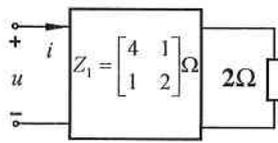


题 7 图

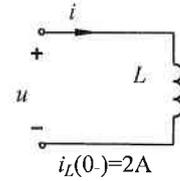
8. 已知某二阶电路的微分方程为 $\frac{d^2 u}{dt^2} + 4\frac{du}{dt} + 12u = 0$, 则该电路零输入响应的性质为 _____。
9. 图示电路中 $u_s = 5\sqrt{2}\cos 30t$ V, 现已知 $u_R = 5\sqrt{2}\cos 30t$ V, 则 $L_1 =$ _____ H。
10. 图示二端口网络中 N 的 Z 参数矩阵 $Z_1 = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Omega$, 则该二端口输入阻抗 $Z_{eq} =$ _____。
11. 图示电感元件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 $u_o(t) = te^{-4t}\varepsilon(t)$ V, 则该电路输出电压的单位冲激响应为_____。

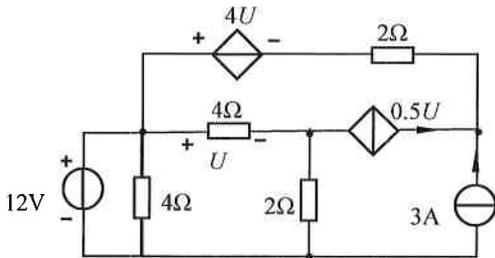
13. 已知 RLC 串联电路的电源电压 $u_s(t) = 10\sqrt{2}\cos(2000t + 45^\circ)$ V, 若电路在 $C=2\mu\text{F}$ 时发生了串联谐振, 且此时电容电压为 120V, 则该电路的品质因数为_____。电阻增大, 品质因数会如何变化? (增大或减小)_____。

1 2 3 4 5 6 7 8

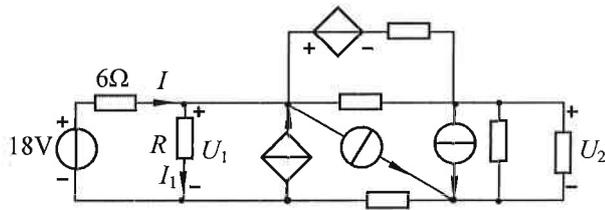
14. 已知某网络的基本回路为 $B_f = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 与该基本回路对应的树为_____。

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



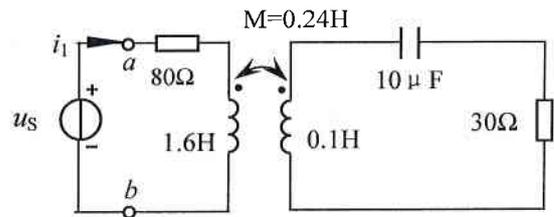
题三图

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 $i_1(t)$;

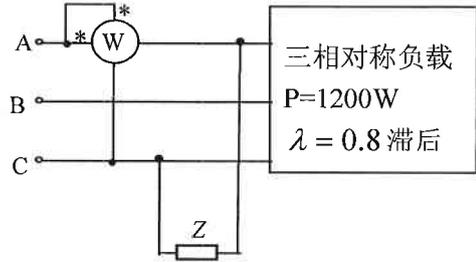
(2) 把 ab 右侧所有元件看作是电源的一个整体负载, 求其等效阻抗 Z_{ab} ;

(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)。



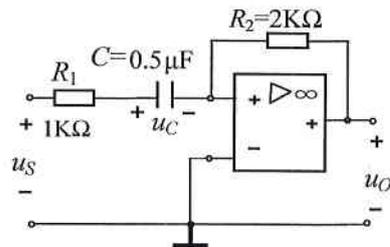
题四图

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?

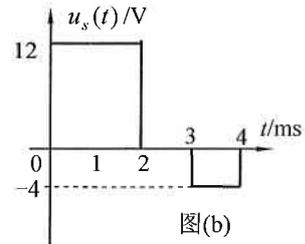


题五图

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 $u_O(t)$ 。



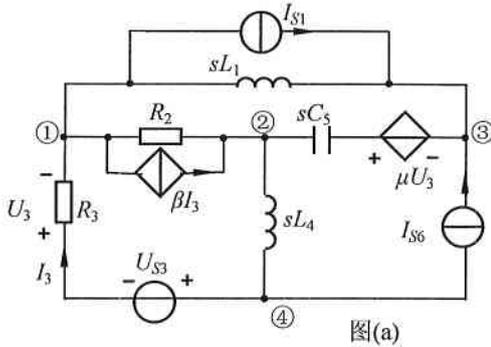
图(a)



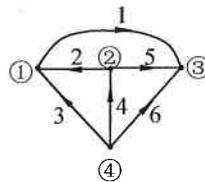
图(b)

题六图

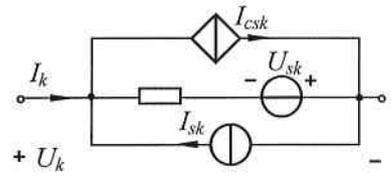
七、(15分) 图示运算电路(a)的有向图 G 如图(b)所示, 设标准复合支路如图(c)定义。写出该电路的关联矩阵 A 及支路导纳阵 Y 。



图(a)



图(b)



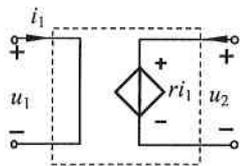
图(c)

题七图

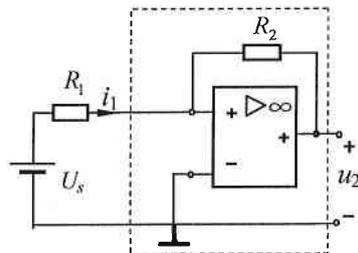
八、(12分) 图(a)所示电路为线性流控电压源的电路模型, 其 VCR 为 $u_2=ri_1$, 试

(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