

电路分析 试题 (I)

二. 填空 (每题 1 分 , 共 10 分)

1 . KVL 体现了电路中_____守恒的法则。

2 . 电路中 , 某元件开路 , 则流过它的电流必为_____

。

3 . 若电路的支路数为 b , 节点数为 n , 则独立的 KCL 方程数为_

。

4 . 在线性电路叠加定理分析中 , 不作用的独立电压源应将其__

。

5 . 若一阶电路电容电压的完全响应为 $u_C(t) = 8 - 3e^{-10t} \text{ V}$, 则电容电压

的零输入响应为_____ 。

7 . 若一个正弦电压的瞬时表达式为 $10\cos(100\pi t + 45^\circ) \text{ V}$, 则它的周期 T

为 _____ 。

8 . 正弦电压 $u_1(t) = 220\cos(10t + 45^\circ) \text{ V}$, $u_2(t) = 220\sin(10t + 120^\circ) \text{ V}$,

则相位差 $\phi_{12} =$ _____ 。

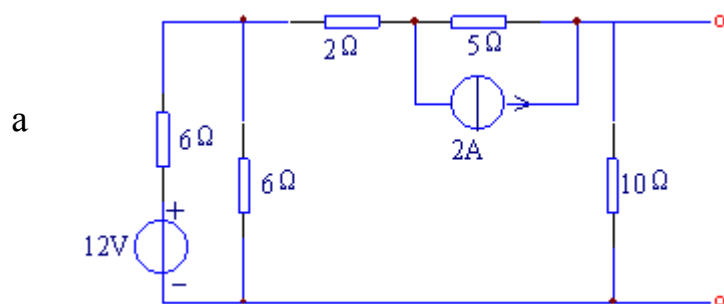
9 . 若电感 $L = 2 \text{ H}$ 的电流 $i = 2 \cos(10t + 30^\circ) \text{ A}$ (设 u , i 为关联参

考

方向)，则它的电压 u 为_____

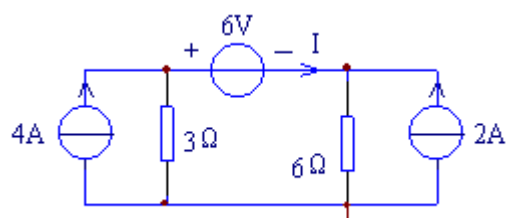
。

三．求下图单口网络的诺顿等效电路，并画等效电路图。(15 分)



b

四．用结点分析法，求各结点电位和电压源功率。(15 分)

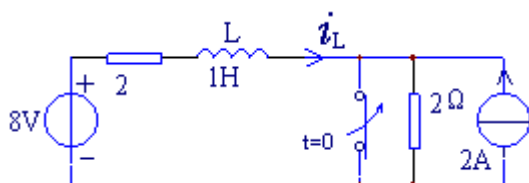


2

五．一阶电路如图， $t=0$ 开关断开，断开前电路为稳态，求 $t \geq 0$

电感

电流 $i_L(t)$ ，并画出波形。(15 分)



电路分析 试题（II）

二. 填空（每题 1 分，共 10 分）

1. 电路的两类约束是__

。

2. 一只 100Ω ， 1W 的电阻器，使用时电阻上的电压不得超过__
V。

3. 含 U_s 和 I_s 两直流电源的线性非时变电阻电路，若 I_s 单独作用时，

R 上的电流为 I' ，当 U_s 单独作用时，R 上的电流为 I'' ，（ I' 与 I''

参考方向相同），则当 U_s 和 I_s 共同作用时，R 上的功率应为 __
。

4. 若电阻上电压 u 与电流 i 为非关联参考方向，则电导 G 的表达式

为_____。

5. 实际电压源与理想电压源的区别在于实际电压源的内阻__
。

6. 电感元件能存储_____ 能。

9. 正弦稳态电路中, 某电感两端电压有效值为 20V, 流过电流有效值

为 2A, 正弦量周期 $T = \pi \text{ S}$, 则电感的电感量 $L = \underline{\hspace{2cm}}$

。

10. 正弦稳态 L, C 串联电路中, 电容电压有效值为 8V, 电感电压有效值

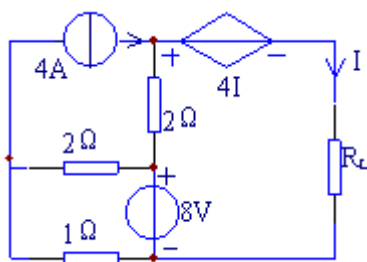
为 12V, 则总电压有效值为 _____。

11. 正弦稳态电路中, 一个无源单口网络的功率因数为 0.5, 端口电压

$u(t) = 10\cos(100t + \psi_u) \text{ V}$, 端口电流 $i(t) = 3\cos(100t - 10^\circ) \text{ A}$ (u, i 为

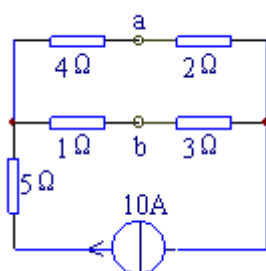
关联参考方向), 则电压的初相 ψ_u 为_____。

*三. 求下图电路中, 负载电阻 R_L 获得的最大功率。(15 分)



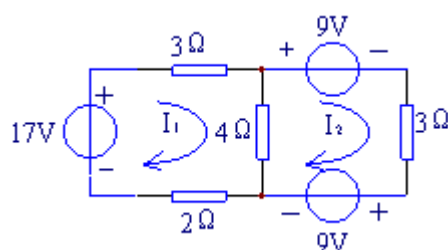
四. 电路如图, (1) 求 a, b 两端电压 U_{ab} 。(2) 若 a, b 用导线短路, 求导

线中电流 I_{ab} 。(15 分)



五．用网孔分析法，求图示电路网孔电流 I_1 ， I_2 及 4Ω 电阻的功率。

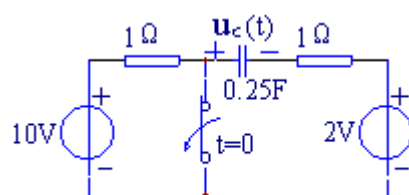
(15 分)



六．一阶电路如图， $t=0$ 开关断开，断开前电路为稳态，求 $t \geq 0$

电容

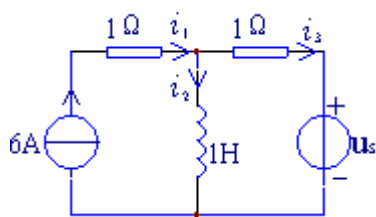
电压 $u_C(t)$ ，并画出波形。(15 分)



七．图示电路中，正弦电压源 $u_S(t) = 4\sqrt{2} \cos t$ V，直流电流源 $I_S =$

6A，

求电流 $i_1(t)$ ， $i_2(t)$ ， $i_3(t)$ 。(15 分)



电路分析 试题（Ⅲ）

二. 填空（每题 1 分，共 10 分）

1. KCL 体现了电路中_____ 守恒的法则。
2. 电路中，某元件短路，则它两端电压必为_____。
3. 若电路的支路数为 b ，节点数为 n ，其网孔数为_____。
4. 网孔分析法只适用于_____ 电路。
5. 一个有源单口网络端口开路电压 $U_{OC} = 12V$ ，端口短路电流 $I_{SC} = 3A$ ，则单口网络对外输出最大功率 P_{Lmax} 是 _____ W。
6. 若电感 L 的电压 u 与电流 i 为关联参考方向，则 u ， i 的瞬时 VCR 表达式为 _____。
7. 正弦电压 $u(t) = 100\cos(10t - 45^\circ)V$ ，则它对应的相量 $\dot{U}$ 的极坐标

式

为 _____ 。

8. 正弦电流的有效值 10A，初相 30° ，周期 20ms，写出用 cos 表示

此电流的瞬时式为 _____ 。

9. 正弦稳态电路中，电流超前电压 -90° 的元件是__
。

10. 正弦稳态电路中, 电容的电压有效值为 10V，电流有效值为 2A，

电容吸收的平均功率是 _____ 。

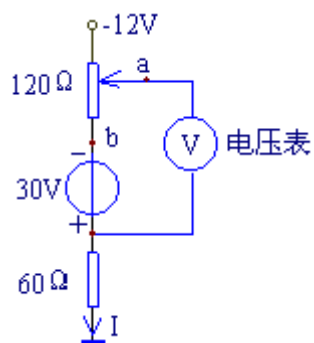
*11. 若正弦稳态无源单口网络端口电压 $u(t) = 100 + 100\cos t$ V，
端口电流

$i(t) = 1 + 10\cos(t - 60^\circ) + 50\cos 2t$ A，(设 u ， i 为关联参考方向)

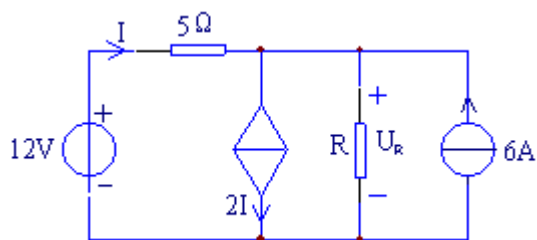
则网络吸收的平均功率是 _____ 。

三. 电路如图，若电位器 ab 间电阻为 80Ω ，问电压表读数是多少？
并标

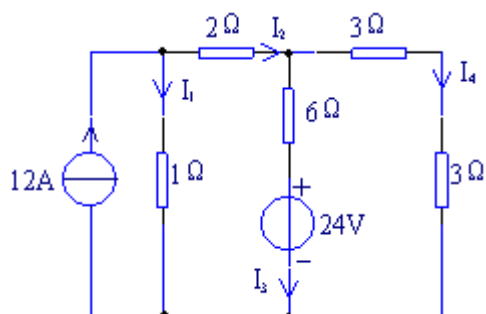
出电压表极性，再求 a 点电位 U_a 。(设电压表内阻无穷大) (15 分)



*四．已知 $U_R = 2V$ ，求 R 的值及受控源吸收的功率。(15 分)

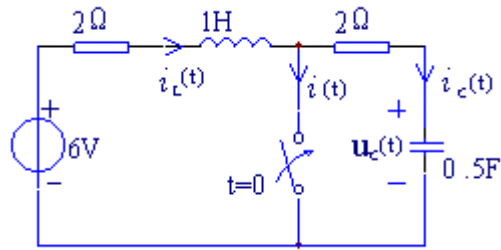


五．电路如图，用叠加定理求各支路电流及电流源功率。(15 分)

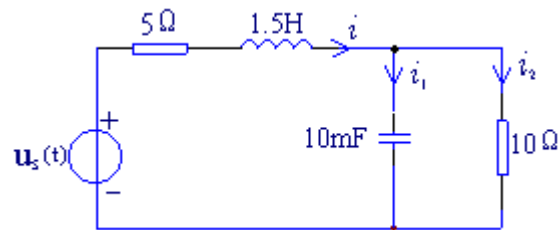


六．一阶电路如图， $t = 0$ 开关闭合，闭合前电路为稳态，求 $t \geq 0$ 电流

$i_L(t)$ 、 $i_C(t)$ 、 $i(t)$ 。(15 分)



七． 正弦稳态电路如图， $u_s(t)=100\sqrt{2}\cos 10t$ V,求电流 $i(t)$ 、 $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 。画出三个电流的相量图。(15 分)



电路分析（I）参考答案

一．单项选择题

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C | 2. B | 3. A | 4. D | 5. B |
| 6. D | 7. A | 8. C | 9. D | 10. D |
| 11. A | 12. C | 13. A | 14. D | 15. |

A

16. D

二．填空

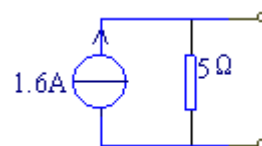
- | | | | | |
|-------|------|----------|-------|----|
| 1. 能量 | 2. 0 | 3. $n-1$ | 4. 短路 | 5. |
|-------|------|----------|-------|----|

VCR

- | | | | |
|------------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| 6. $5e^{-10t}$ V | 7. 0.02 S | 8. 15° | 9. $40\cos(10t + 120^\circ)$ V |
| 10. 0.8 | 11. 5H | | |

三．解：ab 短路，求短路电流 $I_{ab} = I_{sc}$ （用叠加定理）

$$I_{sc} = \frac{\frac{12}{6+7} \times \frac{6}{6+7} + 2 \times \frac{5}{5+2+6//6}}{\frac{6}{6+7}} = 1.6A$$



独立电流源不作用，求等效电阻 R_o

$$R_o = (6//6 + 2 + 5)//10 = 5\Omega$$

四．解：列结点方程

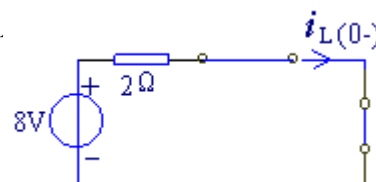
解得: $U_1 = 14V$ $U_2 = 8V$

$$\frac{1}{3}U_1 = 4 - I$$

$$\frac{1}{6}U_2 = 2 + I$$

$$U_1 - U_2 = 6$$

$$I = \frac{U_2}{6} - 2 = \frac{8}{6} - 2 = -\frac{2}{3}$$



五. 解: $t < 0, i_L(0^-) = \frac{8}{2} = 4A$

$t > 0, i_L(0^+) = i_L(0^-) = 4A$

$$i_L(\infty) = \frac{8}{2+2} - 2 \times \frac{2}{2+2} = 1A$$

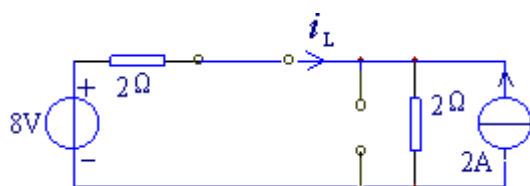
(0-)等效电

路

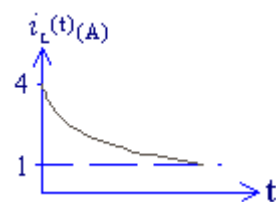
$$\tau = \frac{L}{R_o} = \frac{1}{2+2} = \frac{1}{4}S$$

$$\therefore i_L(t) = i_L(\infty) + [i_L(0^+) - i_L(\infty)]e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$= 1 + 3e^{-4t} A \quad t \geq 0$$



求 R_o 等效电路



(∞) 等效电路

六. 解: 将变压器次级负载断开, 求次级端口左侧戴维南等效电路,

$$\dot{U}_{oc} = 100\angle 0^\circ \times \frac{2}{2+2} \times 10 = 500\angle 0^\circ V \quad (\text{极性为上$$

“+”下“-”)

$$R_o = 2 // 2 \times 10^2 = 100\Omega$$

由等效电路得: $\ddot{U}_3 = U_{oc} \frac{100}{100 + 100 + j200} = 125\sqrt{2}\angle -45^\circ V$

七．解：画出相量模型，可得：

$$\dot{I}_1 = \frac{\dot{U}_s}{1 + j3 + \frac{(5 \times 0.4)^2}{2 + j2}} = \frac{10 \angle 15^\circ}{2 + j2} = \frac{5}{\sqrt{2}} \angle -30^\circ A$$

$$\dot{I}_2 = \frac{-j2\dot{I}_1}{2 + j2} = \frac{-j2 \times \frac{5}{\sqrt{2}} \angle -30^\circ}{2\sqrt{2} \angle 45^\circ} = 2.5 \angle -165^\circ A$$

$$\therefore i_1(t) = 5 \cos(5t - 30^\circ) A$$

$$i_2(t) = 2.5 \sqrt{2} \cos(5t - 165^\circ) A$$

电路分析（II）参考答案

一．单项选择题

1. A 2. D 3. C 4. A 5. D

6. B 7. B 8. B 9. D 10. C

11. A 12. B 13. B 14. A 15.

C

16. B 17. D

二．填空

1. 拓扑约束与元件约束 2. 10 3. $(I' + I'')^2 R$

4. $-\frac{\dot{u}}{\dot{i}}$

5. 不为 0 6. 磁场 7. $i = -C \frac{du}{dt}$ 8. 临界阻尼

9. 5H

10. 4V 11. 50°(或 - 70°)

三. 解: 断开 R_L 求左侧单口网络戴维宁等效电路,

1. 求 U_{OC} : $\because I=0 \quad \therefore 4I=0$

$$U_{OC} = 2 \times 4 + 8 = 16 \text{ V}$$

2. 求 R_O : 先求短路电流 I_{sc}

$$I = I_{sc}, \quad I_1 = 4 - I = 4 - I_{sc}$$

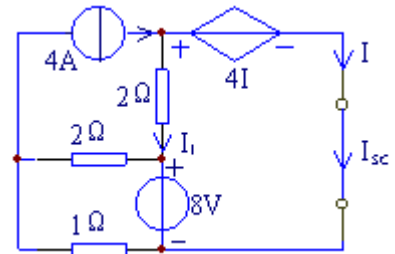
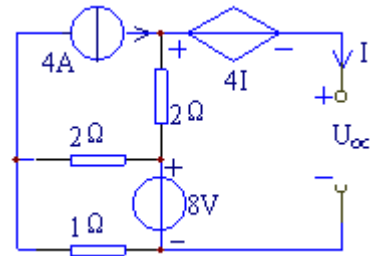
$$4I_{sc} = 2(4 - I_{sc}) + 8$$

$$I_{sc} = \frac{8}{3} \text{ A}$$

$$R_O = \frac{U_{OC}}{I_{sc}} = 6 \Omega$$

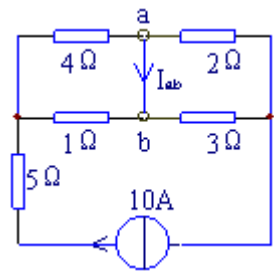
$R_L = R_O = 6 \Omega$ 获最大功率

$$P_{R_L \max} = \frac{U_{OC}^2}{4R_O} = \frac{16^2}{4 \times 6} = \frac{32}{3} \text{ W}$$



四. 解: (1) $U_{ab} = -4 \times 10 \times \frac{1+3}{4+2+1+3} + 1 \times 10 \times \frac{2+4}{4+2+1+3}$
 $= -10 \text{ V}$

(2) $I_{ab} = 10 \times \frac{1}{4+1} - 10 \times \frac{3}{2+3} = -4 \text{ A}$



五. 解: $\begin{cases} (3+2+4)I_1 - 4I_2 = 17 \\ (3+4)I_2 - 4I_1 = -18 \end{cases}$

$(3+4)I_2 - 4I_1 = -18$

解得: $I_1 = 1 \text{ A} \quad I_2 = -2 \text{ A}$

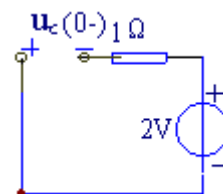
$$P_{4\Omega} = \frac{(I_1 - I_2)^2}{4} = \frac{(1+2)^2}{4} = \frac{9}{4} W$$

六 . 解 : $t < 0$, $u_c(0-) = -2V$

$$t > 0 , u_c(0+) = u_c(0-) = -2V$$

$$u_c(\infty) = 10 - 2 = 8V$$

$$\tau = (1 + 1) \times 0.25 = 0.5 S$$

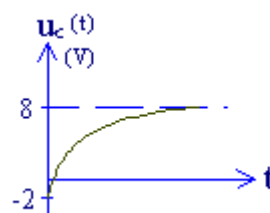
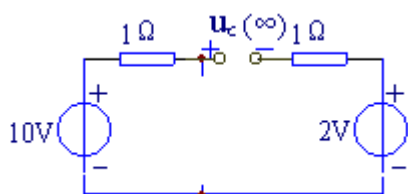


(0-)等效电路

路

$$\therefore u_c(t) = u_c(\infty) + [u_c(0+) - u_c(\infty)] e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$= 8 - 10e^{-2t} V \quad t \geq 0$$



(∞)等效电路

七 . 解 : 6A 单独作用时: $i_1' = i_2' = 6A$, $i_3' = 0$

u_s 单独作用时 , 画出相量模型 , 可得 :

$$\ddot{I}_2'' = \frac{\dot{U}_s}{1+j} = \frac{4\angle 0^\circ}{\sqrt{2}\angle 45^\circ} = 2\sqrt{2}\angle -45^\circ A = -I_3'' \quad \dot{I}_1'' = 0$$

$$\therefore \dot{I}_1''(t) = 0$$

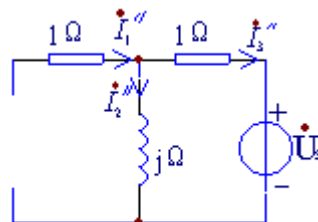
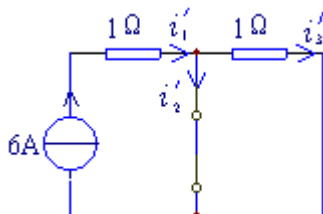
$$\dot{I}_2''(t) = 4\cos(t - 45^\circ) A$$

$$\dot{I}_3''(t) = -4\cos(t - 45^\circ) = 4\cos(t + 135^\circ) A$$

叠加: $i_1(t) = i_1' + i_1'' = 6A$

$$i_2(t) = i_2' + i_2'' = 6 + 4\cos(t - 45^\circ)\text{A}$$

$$i_3(t) = i_3' + i_3'' = 4\cos(t + 135^\circ) \text{ A}$$



电路分析 (III) 参考答案

一、单项选择题

1.C

2. A

3. C

4. D

5. A

6. D

7. B

8. A

9. C

10. B

11.D

12. B

13. A

14. D

15.

C

16. A

二. 填空

1. 电荷

2. 0

3. $b-(n-1)$

4. 平面

5. 9

6. $u = L \frac{di}{dt}$

$$7.50\sqrt{2} \angle -45^\circ \text{V}$$

8. $10\sqrt{2} \cos (100\pi t +$

 $30^\circ)A$

9. 电感

10. 0

11. 350 W

三 . 解 : $-12 = (120 + 60)I - 30$

$$I = \frac{18}{180} = 0.1 \text{ A}$$

$$U_{\text{表}} = 80I - 30 = -22 \text{ V}$$

电压表极性为下“+”、上“-”

$$U_a = -22 + 60I = -16 \text{ V}$$

四 . 解 : $I = \frac{12 - U_R}{5} = \frac{12 - 2}{5} = 2 \text{ A}$

$$I_R = \frac{U_R}{R} = I + 6 - 2I = 4 \text{ A}$$

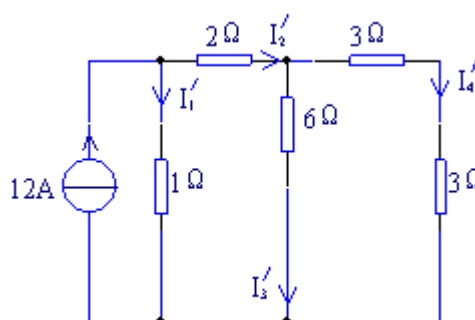
$$R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Omega$$

$$P_{\text{受}} = U_R \cdot 2I = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ W}$$

五 . 解: 电流源单独作用 ,

$$I'_2 = 12 \times \frac{1}{1 + 2 + 6 // 6} = 2 \text{ A}$$

$$I'_1 = 10 \text{ A} \quad I'_3 = I'_4 = \frac{1}{2} I'_2$$



电压源单独作用

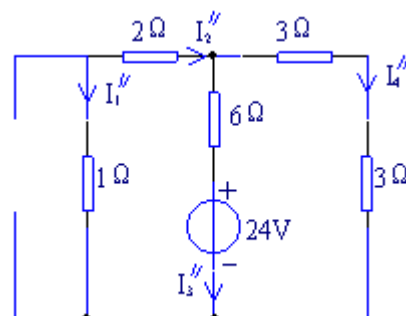
$$I''_3 = -\frac{24}{6 + 3 // 6} = -3 \text{ A}$$

$$I''_2 = I''_3 \frac{6}{6 + 3} = -3 \times \frac{2}{3} = -2 \text{ A}$$

$$I''_1 = -I''_2 = 2 \text{ A}$$

$$I''_4 = I''_2 - I''_3 = -2 - (-3) = 1 \text{ A}$$

叠加 : $I_1 = I'_1 + I''_1 = 10 + 2 = 12 \text{ A}$



$$I_2 = I'_2 + I''_2 = 2 - 2 = 0$$

$$I_3 = I'_3 + I''_3 = 1 - 3 = -2A$$

$$I_4 = I'_4 + I''_4 = 1 + 1 = 2A$$

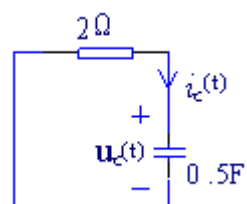
$$P_{12A} = -I_1 \cdot 1 \times 12 = -144W$$

六. 解： $t < 0$, $u_c(0-) = 6V$ $i_L(0-) = 0$

$t > 0$, 为两个一阶电路

电容一阶： $u_c(0+) = u_c(0-) = 6V$

$$i_c(0+) = \frac{-u_c(0+)}{2} = \frac{-6}{2} = -3A$$



$$i_c(\infty) = 0$$

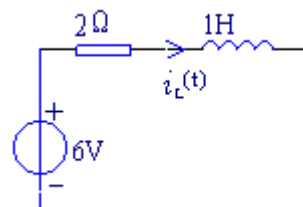
$$\tau = RC = 2 \times 0.5 = 1S$$

$$\therefore i_c(t) = i_c(0+)e^{-\frac{t}{\tau}} = -3e^{-t}A \quad t \geq 0$$

电感一阶： $i_L(0+) = i_L(0-) = 0$

$$i_L(\infty) = \frac{6}{2} = 3A$$

$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{1}{2}S$$



$$\therefore i_L(t) = i_L(\infty) (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$= 3(1 - e^{-2t})A \quad t \geq 0$$

$$\therefore i(t) = i_L(t) - i_c(t) = 3(1 - e^{-2t}) + 3e^{-t}A \quad t \geq 0$$

七. 解：画出相量模型，可得：

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}_s}{5 + j15 + \frac{10 \times (-j10)}{10 - j10}} = \frac{100 \angle 0^\circ}{10 + j10} = 5\sqrt{2} \angle -45^\circ A$$

$$\ddot{I}_1 = I \frac{10}{10 - j10} = 5\sqrt{2} \angle -45^\circ \times \frac{1}{\sqrt{2} \angle -45^\circ} = 5 \angle 0^\circ A$$

$$\ddot{I}_2 = I - I_1 = 5 - j5 - 5 = -j5 = 5 \angle -90^\circ A$$

$$\therefore \quad \dot{i}(t) = 10 \cos(10t - 45^\circ) A$$

$$\dot{i}_1(t) = 5\sqrt{2} \cos 10t \quad A$$

$$\dot{i}_2(t) = 5\sqrt{2} \cos(10t - 90^\circ) A$$

