

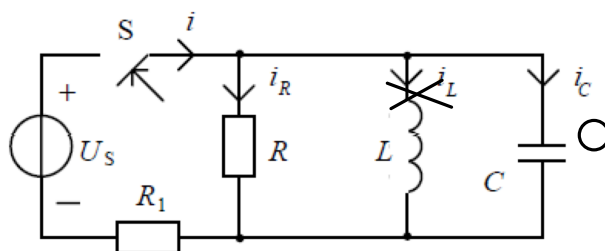
一、是非判断 (对的在括号内打“√”，错的打“×”)

1. 三相不对称负载越接近对称，中线上通过的电流就越小。 (√)
2. 在电感性负载两端并联一合适大小的电容，可以提高功率因数减小线路的损耗。 (√)
3. 在交流电路中功率因数 $\cos\varphi = \text{有功功率} / (\text{有功功率} + \text{无功功率})$ 。 (×)
4. 三相负载星形联接时，中线上的电流一定为零。 (×)
5. 在换路瞬间，电感电压不能跃变，电感电流可以跃变。 (×)
6. 电路不管是发生串联还是并联谐振，此时电路都呈纯阻性。 (√)

二、单项选择

- D 1. 右图所示电路，换路前电路已稳定。在开关 S 闭合瞬间，图示电路中的 i_R 、 i_L 、 i_C 和 i 这四个量中，发生跃变的量是()。

- A. i 、 i_R 和 i_C B. i_R 和 i
C. i_C 和 i_R D. i_C 和 i



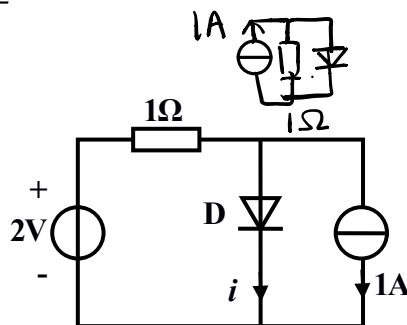
- A 2. 某 R, L, C 串联的线性电路激励信号为非正弦周期信号，若该电路对信号的三次谐波谐振，电路的五次谐波感抗 X_{5L} 与 5 次谐波容抗 X_{5C} 的关系是()。

- A. $X_{5L} > X_{5C}$ B. $X_{5L} = X_{5C}$ C. $X_{5L} < X_{5C}$ D. 不确定

$f \uparrow \quad X_L \uparrow \quad X_C \downarrow$

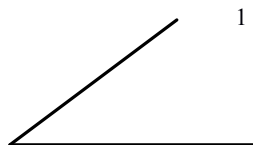
- B 3. 如右图所示，D 为理想二极管，则 $i =$ ()

- A. 0A B. 1A
C. 2A D. 3A



- C 4. 已知某电路的电源频率 $f = 50\text{Hz}$ ，复阻抗 $Z = 60 \angle 30^\circ \Omega$ ，若用 RL 串联电路来等效，则电路等效元件的参数为()。

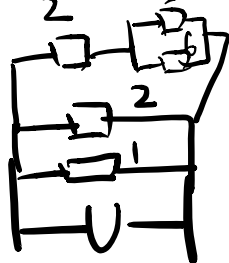
- A. $R = 51.96 \Omega$ ， $L = 0.6 \text{H}$ B. $R = 30 \Omega$ ， $L = 51.96 \text{H}$
C. $R = 51.96 \Omega$ ， $L = 0.096 \text{H}$ D. $R = 30 \Omega$ ， $L = 0.6 \text{H}$



$\sqrt{R^2 + X_L^2}$

$\Rightarrow R^2 + (2\pi f L)^2 = 60^2$

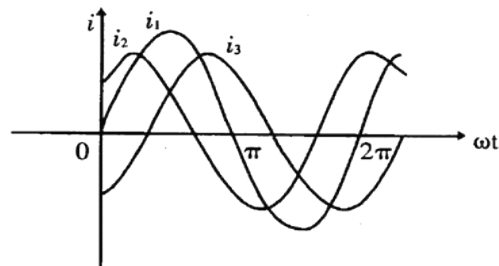
$\arctan X_L / R = 30^\circ$



$$X_L/R = \sqrt{3}/3$$

D 5. 图示为同频正弦电流 i_1 、 i_2 、 i_3 的波形，可以看出这三个电流的相位先后顺序是()

- A. i_1 、 i_2 、 i_3 B. i_2 、 i_3 、 i_1
C. i_3 、 i_1 、 i_2 D. i_2 、 i_1 、 i_3



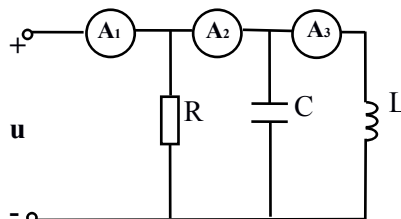
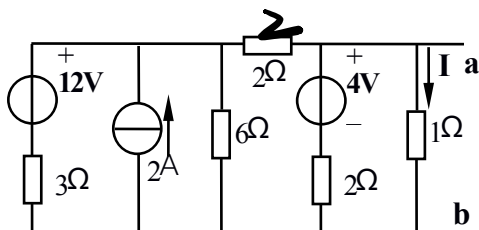
B 6. 从工程应用角度言，一阶电路瞬变过程中时间常数 τ 小，则()。

- A. 电路接近稳态所需时间长 B. 电路接近稳态所需时间短
C. 电路接近稳态所需时间与 τ 无关 D. 电路没瞬变过程

三、填空题 (将答案填入空格内)

1. 有一对称三相负载 Y 连接，每相阻抗模为 22Ω ，功率因数为 0.8，又测出负载中的电流为 10A，那么三相电路的有功功率为 5280W；无功功率为 3960Var；视在功率为 6600Va

2. 如左下图所示电路，可求得电流 $I = \underline{\frac{2}{3}}A$ ，ab 两端的等效电阻为 $\frac{4}{3}\Omega$ 。



3. 如右上图所示电路中， $X_C = X_L = R$ ，并已知电流表 A_1 的读数为 3A，则 A_2 的读数为 0A， A_3 的读数为 3A。

4. 右图所示电路原已稳定， $t = 0$ 时将开关 S

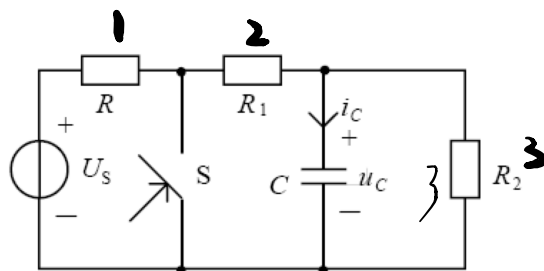
闭合。已知： $R = 1\Omega$ ， $R_1 = 2\Omega$ ， $R_2 = 3\Omega$ ，

$C = 5\mu F$ ， $U_s = 6V$ 。则 S 闭合后，

u_C 的初始电压 $u_C(0^+) = \underline{3V}$ ，

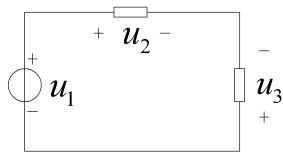
u_C 的稳态电压 $u_C(\infty) = \underline{0V}$ ，

时间常数 $\tau = \underline{6ms}$ ， u_C 的表达式 $u_C(t) = \underline{3e^{-\frac{t}{6 \times 10^{-3}}}}V$ 。
(t 的单位取 s)

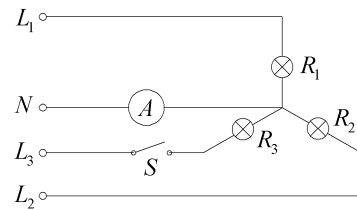


5. 如题 2-3 图所示, 已知 $u_1=10\sqrt{2}\sin(50t+30^\circ)\text{V}$, $u_2=5\sqrt{2}\sin(50t-30^\circ)\text{V}$, 则 $u_3=$

$5\sqrt{6}\sin(50t-120^\circ)\text{V}$



题2-3图



题2-5图

6. 如题 2-5 图所示的三相四线制供电线路, 线电压 380V, 三相对称负载均为白炽灯, 电阻 $R_1=R_2=R_3=22\Omega$, 则当开关 S 打开和闭合时电流表 A 的读数分别为 10A 和 0A

四、已知工频正弦交流电路中, 电源电压为 220V。当开关 S 断开时, 电流表读数为 0.75A, 功率表读数为 132W。求:

- (1) 电路参数 R、L 及开关 S 断开时电路的功率因数 $\lambda=\cos\varphi_{RL}$;
- (2) 若 S 合上, 整个电路 $\cos\varphi=1$, 此时电流表读数多大? C=?
- (3) 以电源电压为参考相量, 画出 S 合上后电路的各电流相量图。

解: (1) $Z = U/I = \frac{220}{0.75} \Omega$

$P = UI\lambda = UI\cos\varphi \Rightarrow \lambda = \cos\varphi_{RL} = 0.8$

$R = Z \cos\varphi = 234.7 \Omega$

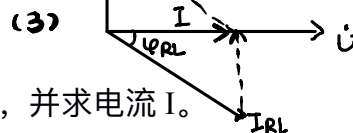
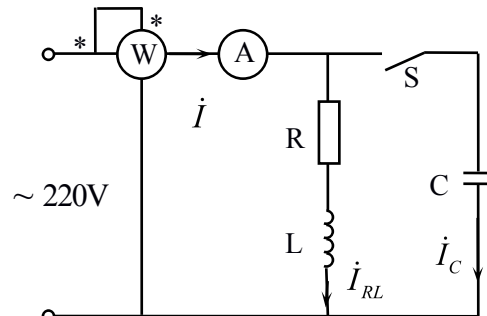
$X_L = Z \sin\varphi = 175.9 \Omega$

$L = X_L / 2\pi f = 0.56 \text{H}$

(2) $I_C = I \cdot \sin\varphi_{RL} = 0.245 \text{A}$

$I' = I \cdot \cos\varphi_{RL} = 0.6 \text{A}$

$I_C = \omega C U \Rightarrow C = \frac{I_C}{2\pi f U} = 6.51 \text{MF}$



五、求如图所示电路 ab 端左侧的戴维宁等效电路, 并求电流 I。

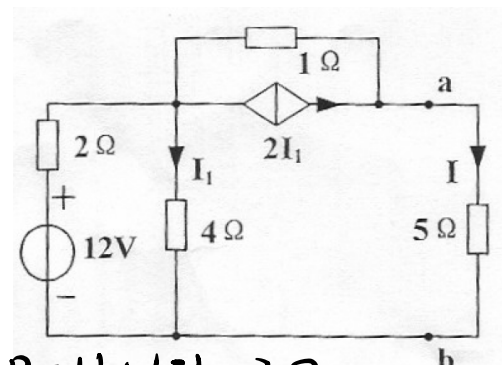
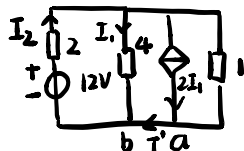
(1) ab 开路

$I_1 = \frac{12\text{V}}{(2+4)\Omega} = 2\text{A}$

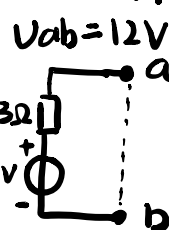
KVL $\Rightarrow U_{ab} - \left(\frac{12 \cdot 4}{2+4}\right)\text{V} - \left(\frac{2 \cdot 2}{1}\right)\text{V} = 0$
 $\Rightarrow U_{ab} = 12\text{V}$

(2) ab 短路

$\begin{cases} 2I_2 + 4I_1 = 12 \\ I_2 = I_1 + I' \\ I' - 2I_1 = 4I_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{2}{3}\text{A} \\ I' = 4\text{A} \end{cases}$



(3) $R = U_{ab} / I' = 3\Omega$



(4) $I = \frac{U_{ab}}{R+5} = 1.5\text{A}$

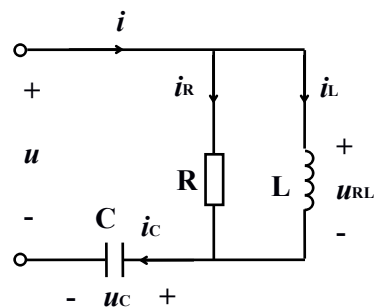
戴维宁

六、图示正弦稳态电路， $R = X_L = X_C = 1\Omega$ ，电路消耗的功率 $P = 1\text{ W}$ 。

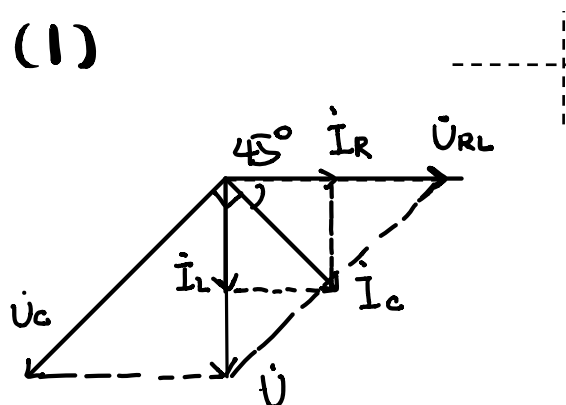
1. 设 u_{RL} 的初相位为 0° ，画出图中各电压电流的相量图；

2. 计算电压 U 及电路功率因数。

解：



(1)



(2) $U = 1\text{ V}$
(由图可知)

$$I = \sqrt{2}\text{ A}$$

$$\lambda = \frac{P}{UI} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$i_C = i_R + i_L$$

$$P = P_R = UI_R$$

$$= I_R^2 \cdot R = 1$$

$$\Rightarrow I_R = 1\text{ A}$$

$$I_R = 1 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$U_{RL} = 1 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$I_L = 1 \angle -90^\circ \text{ A}$$

$$U_C = \sqrt{2} \angle -135^\circ \text{ V}$$

$$I_C = \sqrt{2} \angle -45^\circ \text{ A}$$

$$U = 1 \angle -90^\circ \text{ V}$$