

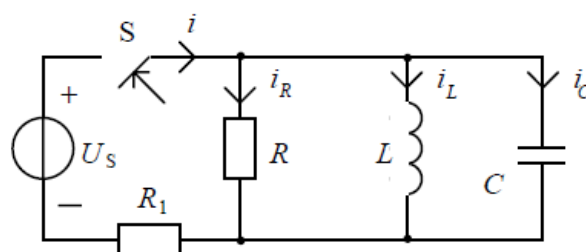
一、是非判断（对的在括号内打“√”，错的打“×”）

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

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(D)。

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

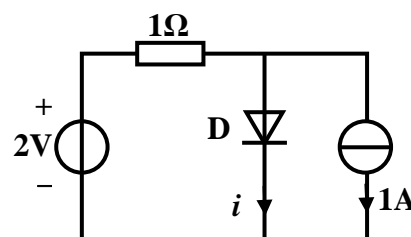


2. 某 R, L, C 串联的线性电路激励信号为非正弦周期信号，若该电路对信号的三次谐波谐振，电路的五次谐波感抗 X_{5L} 与 5 次谐波容抗 X_{5C} 的关系是(A)。

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

3. 如右图所示，D 为理想二极管，则 $i =$ (B)

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

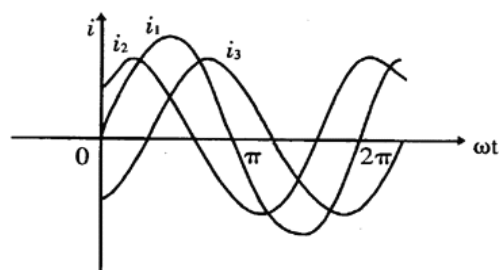


4. 已知某电路的电源频率 $f = 50\text{Hz}$ ，复阻抗 $Z = 60\angle 30^\circ \Omega$ ，若用 RL 串联电路来等效，则电路等效元件的参数为(C)。

- 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. $R = 30 \Omega$, $L = 0.6 \text{ H}$

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(D)

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

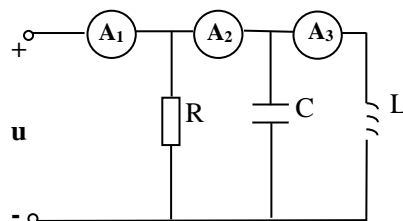
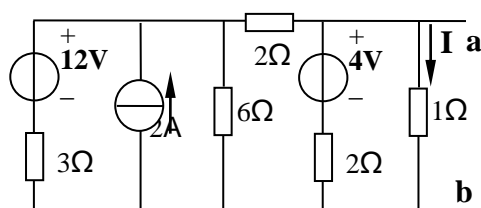


6. 从工程应用角度言，一阶电路瞬变过程中时间常数 τ
小，则(B)。

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

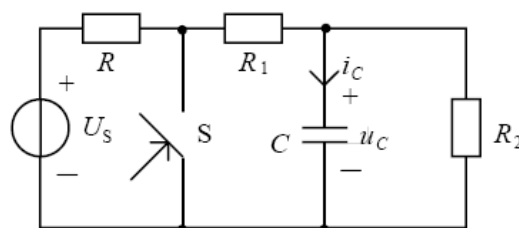
三、填空题（将答案填入空格内）

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 5280 瓦；无功功率为 3960 乏；视在功率为 6600VA。
2. 如左下图所示电路，可求得电流 $I = \underline{2.86A}$ ，ab 两端的等效电阻为 0.571Ω 。



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

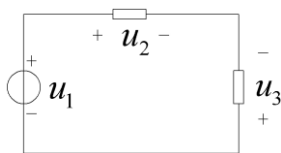
闭合。已知： $R = 1\Omega$ ， $R_1 = 2\Omega$ ， $R_2 = 3\Omega$ ，
 $C = 5\mu F$ ， $U_S = 6V$ 。则 S 闭合后，
 u_C 的初始电压 $u_C(0^+) = \underline{3V}$ ，
 u_C 的稳态电压 $u_C(\infty) = \underline{0V}$ ，



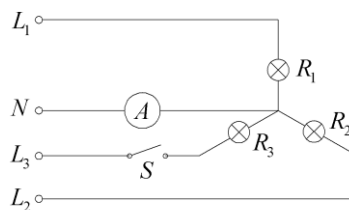
时间常数 $\tau = \underline{6\mu S}$ ， u_C 的表达式 $u_C(t) = \underline{3e^{-t/6} V \quad (t \geq 0\mu S)}$ 。

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, 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. $P=UI_{RL}\cos\varphi_{RL}$

$\lambda = \cos\varphi_{RL} = P / (UI_{RL}) = 0.8$

$|Z_{RL}| = (U/I_{RL}) = 293.3 \Omega$

$R = |Z_{RL}| \cos\varphi_{RL} = 234.7 \Omega$

$X_L = |Z_{RL}| \sin\varphi_{RL} = 293.3 \times 0.6 = 176 \Omega$

$L = X_L / (2\pi f) = 0.560 \text{H}$

2. S 合上, 整个电路 $\cos\varphi=1$, P 不变

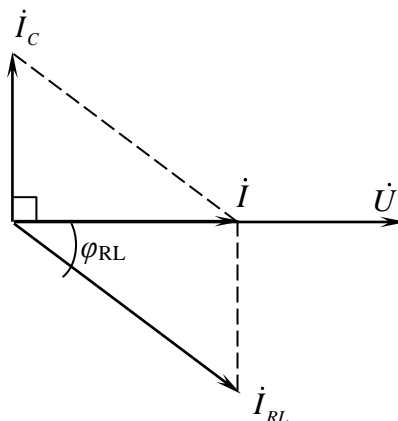
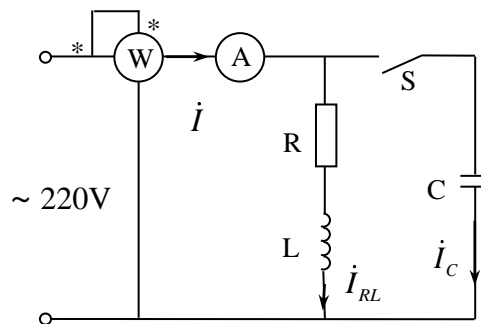
$I = I_{RL}\cos\varphi_{RL} = 0.75 \times 0.8 = 0.6 \text{A}$

电容电流

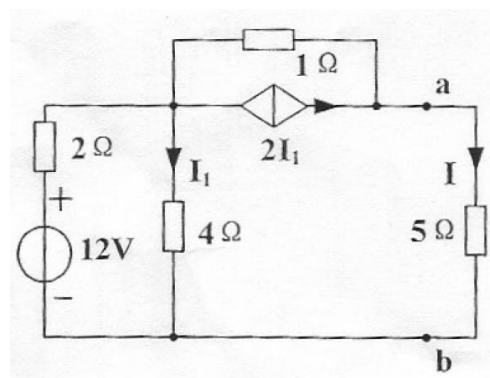
$I_C = I_{RL}\sin\varphi_{RL} = 0.75 \times 0.6 = 0.45 \text{A} = 2\pi f C U$

$C = I_C / (2\pi f U) = 6.51 \times 10^{-6} \text{F} = 6.51 \mu\text{F}$

3. S 合上后电路的各电流相量图



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。



解:

由 ab 开路，可得： $I_1 = \frac{12}{2+4} = 2\text{A}$ ，开路电压 $u_{ab} = I_1 \cdot 4 + 2I_1 \cdot 1 = 8 + 4 = 12\text{V}$

由 ab 短路，可得： $\left(\frac{4I_1}{1} + I_1 + 2I_1\right) \cdot 2 + 4I_1 = 12$ ，

可得： $I_1 = \frac{2}{3}\text{A}$ ，于是短路电流为：

$$i_{ab} = \frac{4I_1}{1} + 2I_1 = 4\text{A}$$

于是等效电阻：

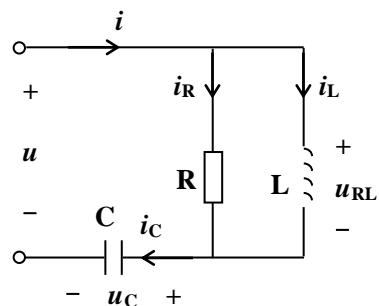
$$R_d = \frac{u_{ab}}{i_{ab}} = 3\Omega$$

所以戴维宁等效电路的等效参数为： $u_{ab} = 12\text{V}$ ， $R_d = 3\Omega$ 。

$$I = \frac{12}{3+5} = 1.5\text{A}$$

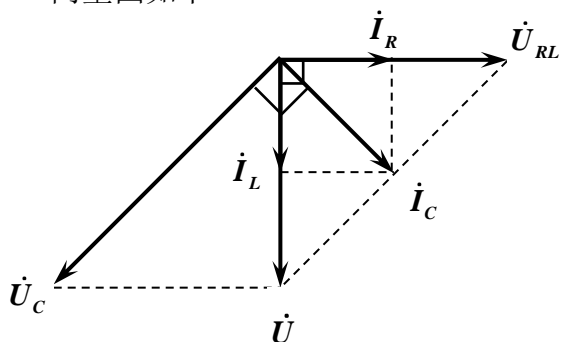
六、图示正弦稳态电路， $R=X_L=X_C=1\Omega$ ，电路消耗的功率 $P=1\text{ W}$ 。

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. $I_R = \sqrt{\frac{P}{R}} = 1\text{ A}$ ， $I_L = I_R = 1\text{ A}$ ， $U_{RL} = RI_R = 1\text{ V}$

向量图如下



2. 由向量图得

$$I = I_C = \sqrt{2}I_R = \sqrt{2}\text{ A}, \quad U_C = X_C I_C = \sqrt{2}\text{ V}, \quad U = 1\text{ V}$$

电路功率因数

$$\cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{1}{1 \times \sqrt{2}} = 0.707$$