

10. R、L、C 串联电路如图 2-6 所示，已知电源角频率 $\omega = 500$ 弧度/秒， $R = 100$ 欧， $C = 20$ 微法， $L = 546.4$ 毫亨，电路消耗的有功功率为 400 瓦。试以电流为参考正弦量计算 i 、 \dot{U} 及 u_R 、 u_L 、 u_C ，并作出相量图。

11. 图 2-7 所示正弦交流电路中，电压表 V_1 和 V_2 的读数都是 100 伏。求电压表 V_0 的读数并以电流为参考相量作出相量图。

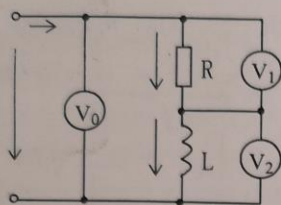


图 2-7

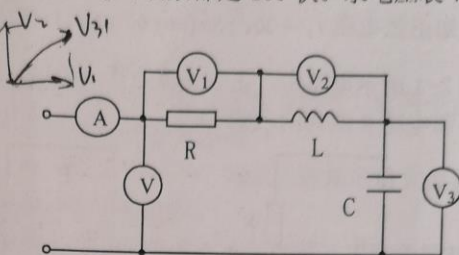


图 2-8

12. 图 2-8 所示正弦交流电路中，电流表 A 的读数为 2 安，电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的读数分别为 200 伏、150 伏、50 伏。计算电压表 V 的读数及电路的有功功率和功率因数。
13. 图 2-9 所示正弦交流电路中，电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 的读数分别为 1 安、2 安、3 安，求电流表 A_0 的读数和电路的功率因数。

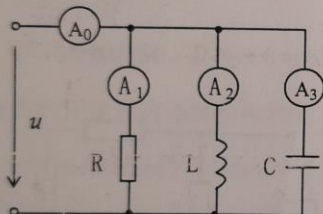


图 2-9

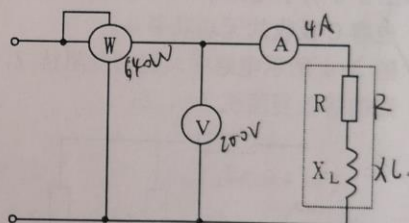


图 2-10

14. 瓦特表可测量电路的有功功率。某单相电动机的测试电路如图 2-10 所示，其中瓦特表 W、电压表 V、电流表 A 的读数分别为 640 瓦、200 伏、4 安。求电动机的等效电阻 R 、感抗 X_L 和功率因数 $\cos \varphi$ 。

15. 为了测量单相电动机的等效参数 R 和 L ，可将电动机和一个已知阻值的电阻 R_0 串联后接入工频交流电源，如图 2-11 所示。已知 $R_0 = 24$ 欧，用电压表测得 $U = 220$ 伏， $U_1 = 36$ 伏， $U_2 = 200$ 伏。求电动机的等效参数 R 和 L 。

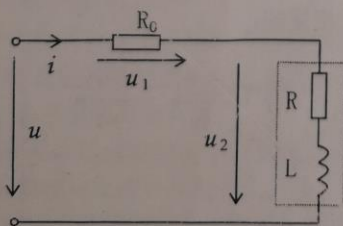


图 2-11

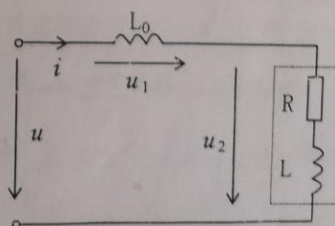


图 2-12

16. 小功率单相电动机常采用改变电动机端电压的方法来调节转速(例如电风扇的调速), 为此可在电源和电动机之间串联一个电抗器(电感) L_0 , 如图 2-12 所示。若所加电源电压为工频 220 伏, 电动机转速最高时(不串接电抗器)电流为 1.1 安, 功率因数为 0.707。若要使电动机的端电压降为 180 伏, 应串接多大的电抗器?(假设在调速范围内电动机的等效参数不变)

17. 某二端网络, 按关联参考方向, 其端口电压和电流分别为 $u=14.14\cos(314t-20^\circ)$ 伏, $i=7.07\sin(314t+40^\circ)$ 安。写出电源提供的视在功率及网络消耗的有功功率和无功功率。

18. R、L 串联负载接入 110 伏, 50 赫的正弦交流电路中, 负载电流 $I=5$ 安, 消耗功率 $P=275$ 瓦。求负载参数 R 和 L 及功率因数 $\cos\varphi$ 。

19. 在图 2-13 所示电路中, 已知 $I_1=I_2=10$ 安, $U=100$ 伏, 且 u 和 i 同相。求 R , X_L 和 X_C 。

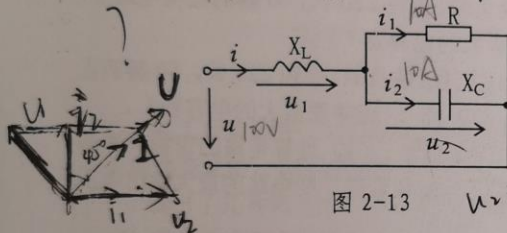


图 2-13

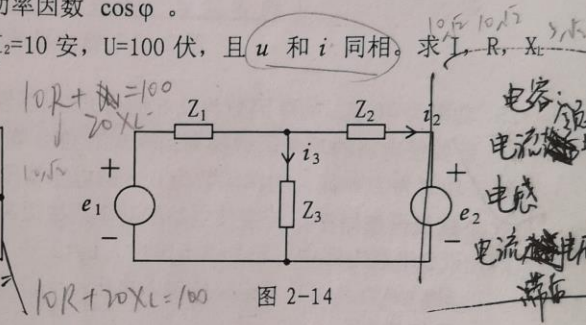


图 2-14

20. 图 2-14 所示电路中, 已知 $e_1=100\sqrt{2}\sin 1000t$ 伏, $e_2=50\sqrt{2}\sin(1000t+60^\circ)$ 伏, $Z_1=20+j20$ 欧, $Z_2=-j10$ 欧, $Z_3=20+j20$ 欧。用戴维南原理计算 i_2 。

21. 若图 2-14 所示电路中, $e_1=100\sqrt{2}\sin 1000t$ 伏, $e_2=50\sqrt{2}\sin(1000t+90^\circ)$ 伏, $Z_1=10+j10$ 欧, $Z_2=10-j10$ 欧, $Z_3=j10$ 欧。计算 i_3 。

22. 图 2-15 所示电路中, 已知 $\dot{E}=40\angle 0^\circ$ 伏, $\dot{I}_S=\sqrt{2}\angle 45^\circ$ 安, $Z_1=2-j4$ 欧, $Z_2=6+j4$ 欧, $Z_3=0.5-j2$ 欧, $Z_4=5-j5$ 欧; 求电流 \dot{I}_3 。

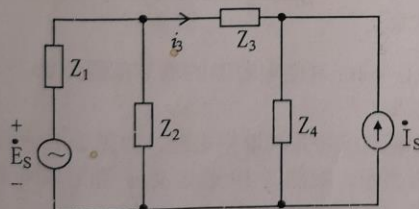


图 2-15

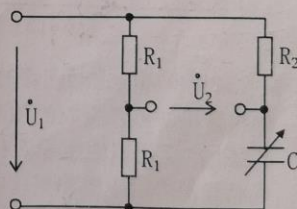


图 2-16

23. 图 2-16 所示电路称为“移相器”, 常用于某些需要改变电压相位的控制电路中。若电路中的电阻 R_1 和 R_2 数值固定, 电容 C 的数值可变; 试证明在理想情况下, 相对于 \dot{U}_1 来说, 电压 \dot{U}_2 的相位调节范围为 $0 \sim \pi$ 。

24. 图 2-17 所示电路是晶体管放大器的微变等效电路, 图中的菱形符号称为“受控电流源”, 用来表示晶体管的电流控制关系。受控电源与一般电源(独立电源)的区别

在于其电源参数（电动势或电激流）受电路中某个量控制，而不是固定不变的。若图 2-17 所示电路中，信号源的电动势 $\dot{E}_s = 0.02 \angle 0^\circ \text{ V}$ 、内阻 $R_s = 500 \Omega$ ，放大器的负载电阻 $R_L = 4 \text{ k}\Omega$ ，晶体管的 $\beta = 100$ 。求放大电路的输出电压 \dot{U}_o 和放大器的交流电压放大倍数 $K_{vs} = \dot{U}_o / \dot{E}_s$ 。

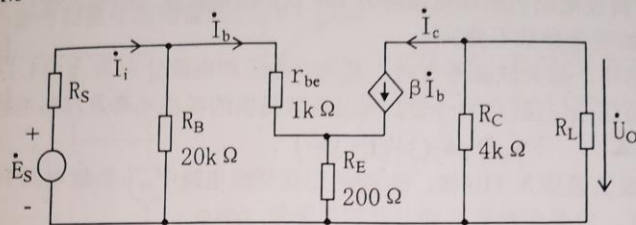


图 2-17 放大器的微变等效电路

25. 功率为 40 瓦、功率因数为 0.5 的日光灯（感性负载）接在 220 伏，50 赫的照明电路中，若要使电路的功率因数提高到 0.9，应并联多大的电容器？
26. 功率为 200 瓦、功率因数为 0.6 的电冰箱压缩机（感性负载）接在 220 伏，50 赫的正弦交流电路中，若要使电路的功率因数提高到 0.85，应并联多大的电容器？
27. RLC 串联电路中，已知 $R = 10 \Omega$ ， $L = 2 \text{ H}$ ， $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$ 。（1）计算电路的谐振频率和品质因数；（2）若电路的输入电压 $U = 10 \text{ 毫伏}$ 而频率可变，则电路的最大输出电压为何值？
28. 图 2-18 所示电路中，已知 $I = 5 \text{ 毫安}$ ， $U = 100 \text{ 毫伏}$ ， $U_C = 5 \text{ 伏}$ 且 u 和 i 同相。求 R ， X_L 和电路的品质因数 Q 。

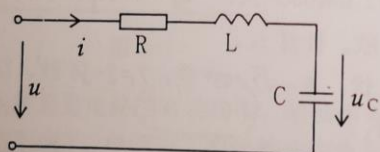


图 2-18

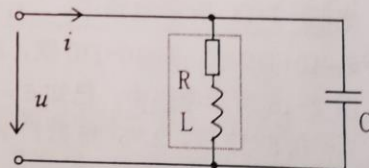


图 2-19

29. 某收音机中频段选频回路的电感约为 0.4 mH ，可变电容器的调节范围为 $25 \sim 360 \text{ pF}$ 。该收音机中频段接收的频率范围是多少？
30. 工程上广泛使用电感线圈和电容器并联组成的并联谐振电路，如图 2-19 所示，其中电感线圈可用电阻和电感的串联组合表示。对图 2-19 若定义 u 和 i 同相为并联谐振，试推导电路发生并联谐振的条件。
31. 设图 2.9-2a 所示电路为对称三相电路，其电源相电压为 220 伏，各相负载阻抗均为 $8 + j6 \Omega$ 。计算各相电流及负载消耗的有功功率。
32. 设图 2.9-2a 所示电路中，对称三相电源的相电压等于 220 伏，各相负载分别为 $Z_1 = 10 \Omega$ ， $Z_2 = 10 + j10 \Omega$ ， $Z_3 = 10 - j10 \Omega$ 。（1）计算各相负载电流及中线电流，（2）若中线断开，计算各相负载的电压及电流。