

华南理工大学期末考试参考答案与评分标准

《电工与电子技术》(化工类)

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	总分
12	8	8	10	8	10	8	6	10	8	7	5	100

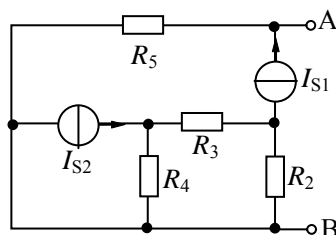
一、选择题(每小题 2 分, 共 12 分)

1、a 2、b 3、a 4、c 5、b 6、c

二、(8 分)

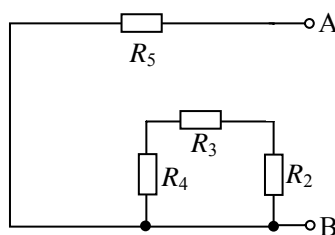
1、求 U_{AB} (3 分)

$$U_{AB} = I_{S1} R_5 = 3 \times 2 = 6V$$



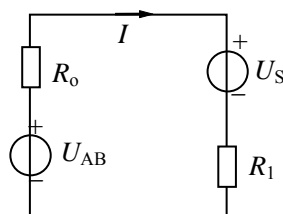
2、求 R_0 (3 分)

$$R_0 = R_5 = 2\Omega$$



3、求 I (2 分)

$$I = \frac{U_{AB} - U_S}{R_0 + R_1} = \frac{6 - 15}{2 + 3} = -1.8A$$



三、(8 分)

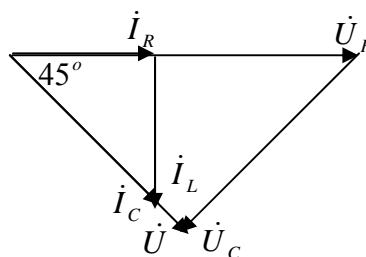
假定各元件电压正方向与其电流正方向一致, 设 \dot{U}_R 为参考相量, 则 $\dot{I}_R = 1.414\angle 0^\circ A$, 根据已知条件, 可画出相量图如下: (1 分)

$$I_L = \sqrt{I_C^2 - I_R^2} = 1.414A \quad (2 \text{ 分})$$

$$\because I_R = I_L \quad \therefore R = X_L = 2\pi fL = 43.4\Omega \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又} \because \cos \varphi = 1 \therefore Q_C = Q_L = I_C^2 X_C = I_L^2 X_L$$

$$\text{即 } X_C = \frac{I_L^2 X_L}{I_C^2} = \frac{X_L}{2} = 21.7\Omega \quad (2 \text{ 分})$$



$$C = \frac{1}{\omega X_C} = 147 \mu\text{F} \quad (1 \text{ 分})$$

四、(10 分)

$$\text{设: } \dot{U}_{AB} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$\triangle \text{接负载相电流} \quad I_{pA} = I_{AB} = \frac{P}{U_{AB} \cos \varphi} = 27.5 \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{I}_{AB} = I_{AB} \angle -\arccos \varphi = 27.5 \angle -36.8^\circ \text{ A}$$

$$\triangle \text{接负载对应线电流} \quad \dot{I}_A = \sqrt{3} \angle -30^\circ \dot{I}_{AB} = 47.6 \angle -66.8^\circ \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{Y 接负载对应相电压} \quad \dot{U}_A = \frac{220}{\sqrt{3}} \angle -30^\circ = 127 \angle -30^\circ \text{ V}$$

$$\text{对应线电流} \quad \dot{I}_{AY} = \frac{\dot{U}_A}{R} = 12.7 \angle -30^\circ \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{Y 接负载相电流} \quad I_{pY} = I_{AY} = 12.7 \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{A 相总的线电流} \quad \dot{I}_A = \dot{I}_{AA} + \dot{I}_{AY} = 58.29 \angle -59.3^\circ \text{ A}$$

各相总的线电流均为 58.29A (2 分)

五、(8 分)

$$i_L(0_+) = i_L(0_-) = \frac{U_{S1}}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3} - \frac{U_{S2}}{R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} = -1 \text{ A} \quad (\text{叠加原理}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$i_L(\infty) = \frac{U_{S1}}{R_1} = 1 \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\tau = \frac{L}{\frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} = 0.8 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$i_L(t) = i_L(\infty) + [i_L(0_+) - i_L(\infty)] e^{-\frac{t}{\tau}} = 1 - 2e^{-1.25t} \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

六、(10 分)

$$(1) I_1 = \frac{10000}{3300} = 3.03\text{A} \quad I_2 = \frac{10000}{220} = 45.46\text{A} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) n = \frac{10000}{60} = 166.7 \approx 167 \text{ (盏)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) n' = \frac{10000 \cos \varphi}{40} = 110 \text{ (盏)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$P = S \cos \varphi = 4400\text{W} \quad (2 \text{ 分})$$

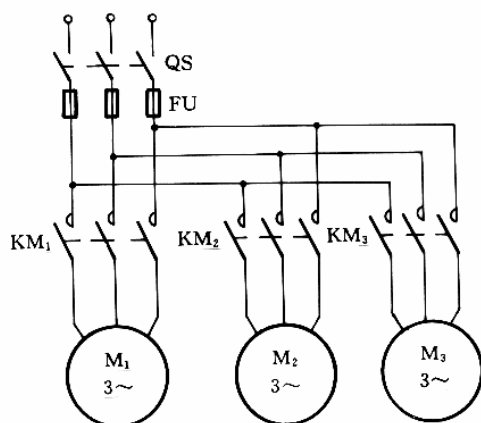
七、 (8 分)

(1) 控制功能：顺序起动电路

(a) M_1 起动后 M_2 才能起动， M_2 起动后 M_3 才能起动； (3 分)

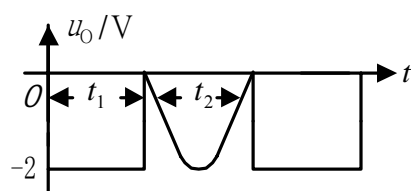
(b) 能同时停止 M_1 、 M_2 和 M_3 ，也可以单独停止 M_1 、 M_2 和 M_3 。(3 分)

(2) 主电路：(2 分)



八、 (6 分)

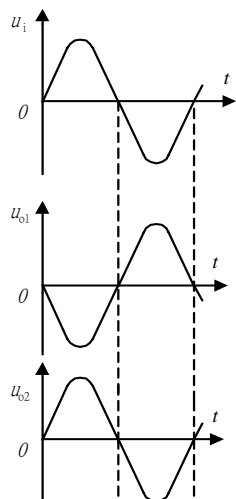
输出波形：(4 分)



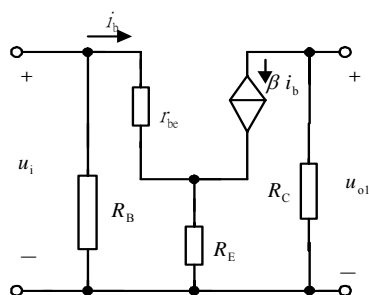
t_1 : D_1 导通, D_2 截止 t_2 : D_2 导通, D_1 截止 (2 分)

九、 (10 分)

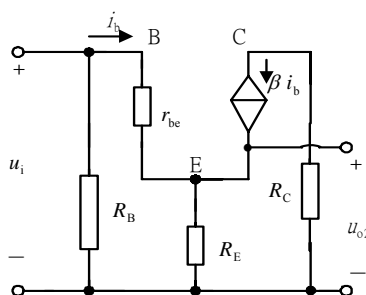
(1) 输出波形 (3 分)



(2) 微变等效电路 (3 分)



解 (1)



解 (2)

$$(3) \quad A_{u1} = -\frac{\beta R_C}{r_{be} + (1 + \beta)R_E} \quad A_{u2} = \frac{(1 + \beta)R_E}{r_{be} + (1 + \beta)R_E} \quad (2 \text{ 分})$$

 (4) 从 1 端输出时, R_E 为串联电流负反馈; 从 2 端输出时, R_E 为串联电压负反馈。(2 分)

十、(8 分)

$$u_{o1} = -\frac{R_3}{R_1}u_{i1} - \frac{R_3}{R_2}u_{i2} = -2u_{i1} - 3u_{i2} = -8V \quad (3 \text{ 分})$$

$$u_{o2} = \left(1 + \frac{R_6}{R_7}\right) \frac{R_5}{R_4 + R_5} u_{i3} = -8V \quad (3 \text{ 分})$$

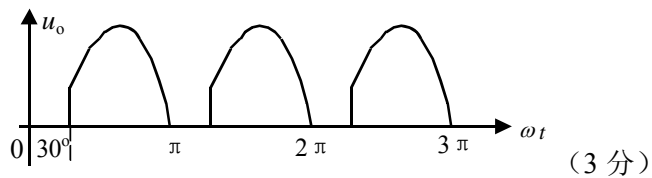
$$u_o = -\frac{R_9}{R_8}u_{o1} + \left(1 + \frac{R_9}{R_8}\right)u_{o2} = -8V \quad (2 \text{ 分})$$

十一、(7 分)

 由 $U_O = 0.9U_2 \cdot \frac{1 + \cos \alpha}{2}$ 知, 当 $\alpha_1 = 60^\circ$ 时 $U_{O1} = 100V$, 得

$$U_2 = \frac{2U_0}{0.9(1 + \cos \alpha_1)} = \frac{2 \times 100}{0.9(1 + 60 \cos 60^\circ)} \text{ V} = 148 \text{ V}; \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{当 } \alpha_2 = 30^\circ \text{ 时, 得 } U_{O2} = 0.9 \times 148 \times \frac{(1 + \cos 30^\circ)}{2} \text{ V} = 124 \text{ V}。 \quad (2 \text{ 分})$$



十二、(5 分)

