

# 大 连 理 工 大 学

姓名: \_\_\_\_\_

学号: \_\_\_\_\_

院系: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_级 \_\_\_\_班

课程名称: 电工技术

试 卷: A

考试形式: 闭卷

授课院 (系): 电气工程 考试日期: 2005年7月18日 试卷共 6 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
标准分	30	10	10	10	10	10	10	10	/	/	100
得 分									/	/	

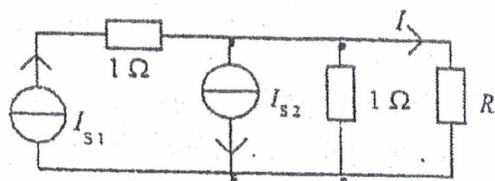
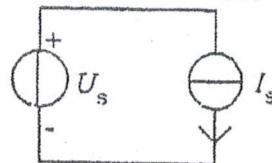
一、单项选择题: 将下列各题唯一正确的答案代码填入括号内(共 15 小题, 总计 30 分)

1、在右图电路中,  $U_S$ ,  $I_S$  均为正值, 其工作状态是( a )。

(a)理想电压源发出功率

(b)理想电流源发出功率

(c)理想电压源和理想电流源都不发出功率



2、左图电路中, 已知:  $I_{S1}=3A$ ,  $I_{S2}=6A$ , 当理想电流源  $I_{S1}$  单独作用时, 流过电阻  $R$  的电流是  $1A$ , 那么, 当理想电流源  $I_{S1}$  和  $I_{S2}$  共同作用时, 流过电阻  $R$  的电流  $I$  值为( a )。

(a)-1A

(b)1A

(c)-2A

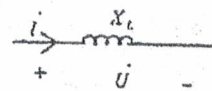
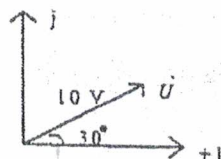
3、已知正弦交流电压  $u=311\sin(2\pi t+35^\circ)V$ , 则其频率为( c )。

(a)50Hz

(b)2 $\pi$ Hz

(c)1Hz

4、如相量图所示的正弦电压 施加于感抗  $X_L=50\Omega$  的电感元件上, 则通过该元件的电流相量为( c )。



(a)  $0.5\angle-60^\circ A$

(b)  $5\angle120^\circ A$

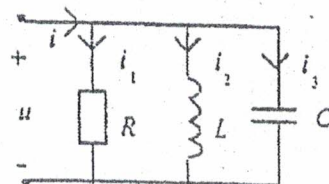
(c)  $0.2\angle-60^\circ A$

5、在右图并联正弦交流电路中, 已知  $I_1=3A$ ,  $I_2=10A$ ,  $I_3=6A$ , 则  $I$  为( c )。

(a)19A

(b)7A

(c)5A



6、三相交流发电机的三个绕组接成星形, 线电压  $u_{23}=380\sqrt{2}\sin\omega t V$ , 相电压  $u_1=( a )$ 。

(a)  $220\sqrt{2}\sin(\omega t+90^\circ) V$

(b)  $220\sqrt{2}\sin(\omega t-30^\circ) V$

(c)  $220\sqrt{2}\sin(\omega t-150^\circ) V$

7、某三角形联接的纯电感负载接于三相对称电源上, 已知各相感抗  $X_L=6\Omega$ , 线电流为  $10A$ , 则三相有功功率( b )。

(a)1800W

(b)0W

(c)600W

8、RC 串联电路与电压为  $8V$  的恒压源在  $t=0$  瞬间接通, 接通前  $u_C(0_-)=0$ , 如图 1 所示, 当电阻分别为  $1k\Omega$ ,  $6k\Omega$ ,  $3k\Omega$  和  $4k\Omega$  时得到 4 条  $u_C(t)$  曲线如图 2 所示, 则

4kΩ 电阻所对应的  $u_C(t)$  曲线是( c )。

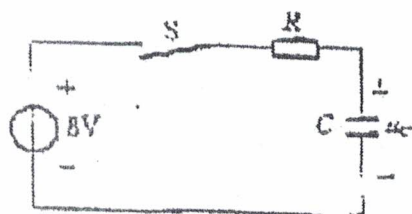


图 1

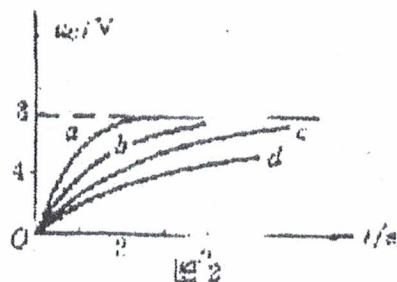
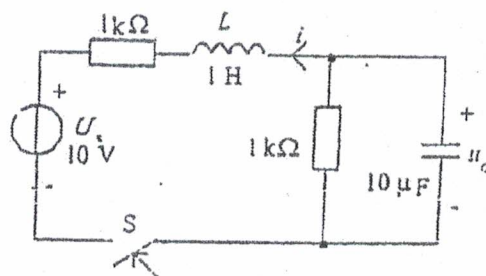


图 2

9、在右图电路中，开关 S 在  $t=0$  瞬间闭合，若  $u_C(0_-) = 0 \text{ V}$ ，则  $i(0_+) =$  ( a )。

- (a) 0mA (b) 20mA (c) 10mA



10、两个铁心线圈除匝数不同 ( $N_1 > N_2$ ) 外，其他参数都相同，若将这两个线圈接在同一交流电源上，它们的磁通  $\Phi_1$  和  $\Phi_2$  的关系为( b )。

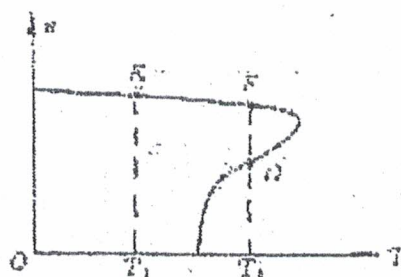
- (a)  $\Phi_1 > \Phi_2$  (b)  $\Phi_1 < \Phi_2$  (c)  $\Phi_1 = \Phi_2$

11、一个  $R_L = 8\Omega$  的负载，经理想变压器接到信号源上，信号源的内阻  $R_0 = 800\Omega$ ，变压器一次绕组的匝数  $N_1 = 1000$ ，若要通过阻抗匹配使负载得到最大功率，则变压器二次绕组的匝数  $N_2$  应为( a )。

- (a) 100 (b) 1000 (c) 500

12、在图示三相异步电动机机械特性曲线中，处于不稳定运行区的点是( c )。

- (a) E 点 (b) F 点 (c) D 点

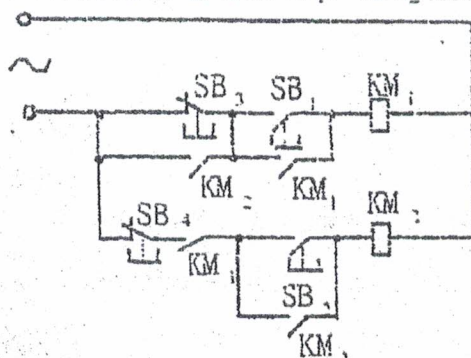


13、三相异步电动机在运行中提高其三相定子绕组所通交流电的频率，该电动机的转速将( b )。

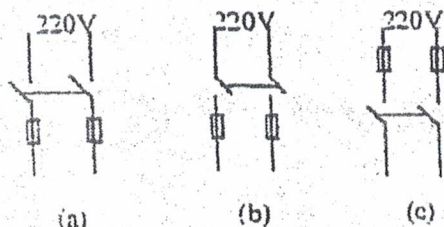
- (a) 基本不变 (b) 增加 (c) 降低

14、在图示控制电路中，SB 是按钮，KM 是接触器， $KM_1$  控制辅电动机  $M_1$ ， $KM_2$  控制主电动机  $M_2$ ，且两个电动机均已起动运行，停车操作顺序必须是( b )。

- (a) 先按  $SB_3$  停  $M_1$ ，再按  $SB_4$  停  $M_2$   
(b) 先按  $SB_4$  停  $M_2$ ，再按  $SB_3$  停  $M_1$   
(c) 操作顺序无限制

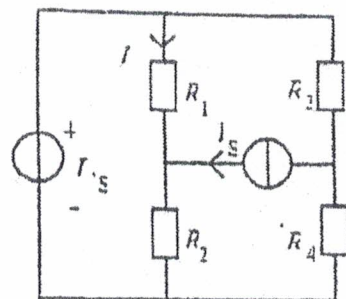


15、图示为刀开关、熔断器与电源的三种连接方法，其中正确的接法是( a )。

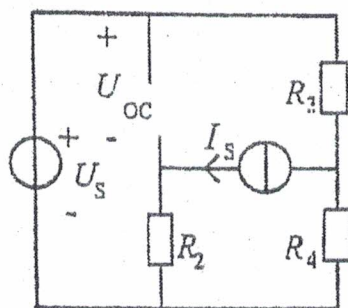




二、(10分)图示电路中，已知： $U_S=24V$ ， $I_S=4A$ ， $R_1=6\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $R_3=4\Omega$ ， $R_4=2\Omega$ 。用戴维宁定理求电流  $I$ 。



- (1) 有源二端网络图(2分)  
(2) 等效电压源参数求解



$$U_{cs} = U_{OC} = U_S - I_S R_2 = 12(V) \quad (3 \text{ 分})$$

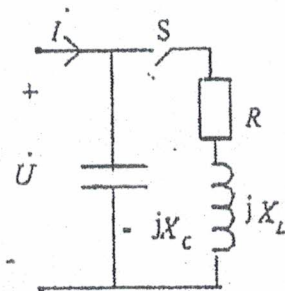
$$R_O = R_2 = 3(\Omega) \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 求解电流  $I$ 。

$$I = \frac{U_{es}}{R_O + R_1} = 1.33(A) \quad (2 \text{ 分})$$

三、(10分)右图电路中， $\dot{U} = 220\angle 0^\circ V$ ， $f=50Hz$ ， $R=220\Omega$ ，

已知开关  $S$  闭合前电流  $I=0.5A$ ，而  $S$  闭合后的有功功率  $P=110W$ 。求：



(1) 电路参数  $L$ ， $C$ ；

$$\text{闭合前：} X_C = \frac{U}{I} = 440(\Omega), \quad C = \frac{1}{2\pi f X_C} = 7.2(\mu F)$$

(3分)

$$\text{闭合后：} I = \frac{U}{|Z|}, \quad P = I^2 R, \quad \text{所以 } |Z| = \frac{U^2}{P} R$$

$$\text{又 } |Z| = \sqrt{R^2 + X_L^2}, \quad \text{所以, } X_L = 220(\Omega) \quad L = \frac{X_L}{2\pi f} = 0.7(H) \quad (3 \text{ 分})$$

(2)  $S$  闭合后的电流相量。

$$I_C = 0.5\angle 90^\circ(A), \quad I_{RL} = 0.707\angle -45^\circ(A), \quad I = I_C + I_{RL} = 0.5\angle 0^\circ(A) \quad (4 \text{ 分})$$

分)

四、(10分) 三角形联结的三相对称电路中, 已知线电压为 660V, 每相  $R=24\Omega$ ,  $X_L=18\Omega$ 。求:

(1) 负载的相电压  $U_p$ :

$$U_p = U_L = 660(V) \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 负载的相电流  $I_p$ :

$$I_p = \frac{U_p}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = 22(A) \quad (3 \text{ 分})$$

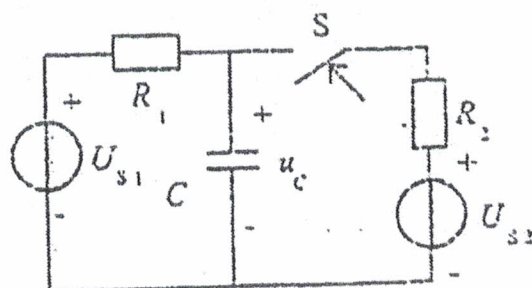
(3) 负载的线电流  $I_L$ :

$$I_L = \sqrt{3}I_p = 38.1(A) \quad (2 \text{ 分})$$

(4) 三相负载的无功功率。

$$Q = \sqrt{3}U_L I_L \sin \varphi = \sqrt{3}U_L I_L \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = 25649 \text{ var} \quad (3 \text{ 分})$$

五、(10分) 图示电路原已稳定,  $t=0$  时将开关 S 闭合。已知:  $U_{S1}=6V$ ,  $U_{S2}=24V$ ,  $R_1=3\Omega$ ,  $R_2=6\Omega$ ,  $C=0.5\mu F$ 。用三要素法求 S 闭合后的  $u_C(t)$ 。



$$u_C(0) = u_C(0_-) = U_{S1} = 6(V) \quad (2 \text{ 分})$$

$$u_C(\infty) = \frac{U_{S1} - U_{S2}}{R_1 + R_2} \cdot R_2 + U_{S2} = 12(V) \quad (3 \text{ 分})$$

$$\tau = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \cdot C = 1 \times 10^{-6}(s) \quad (3 \text{ 分})$$

$$u_C(t) = u_C(\infty) + [u_C(0) - u_C(\infty)]e^{-\frac{t}{\tau}} = 12 - 6e^{-10^6 t}(V) \quad (2 \text{ 分})$$

六、(10分)有一单相照明变压器，容量为10kVA，额定电压为3300/230V，满载时二次侧电压为220V。求：

(1) 一、二次绕组的额定电流

$$I_{1N} = \frac{S_N}{U_{1N}} = 3.03(A) \quad (2 \text{ 分})$$

$$I_{2N} = \frac{S_N}{U_{2N}} = 43.48(A) \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 变压器的电压调整率

$$\Delta U\% = \frac{U_{2N} - U_2}{U_{2N}} \times 100\% = 4.35\% \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 白炽灯可接多少盏

$$I_L = \frac{P}{U_2} = 0.273(A) \quad N = \frac{I_{2N}}{I_L} = 159 \quad (3 \text{ 分})$$

七、(10分)某三相异步电动机，铭牌数据如下： $\Delta$ 形接法， $P_N=10\text{kW}$ ， $U_N=380\text{V}$ ， $I_N=19.9\text{A}$ ， $n_N=1450\text{r/min}$ ， $\lambda_N=0.87$ ， $f=50\text{Hz}$ 。求：

(1) 电动机的磁极对数及同步转速  $n_0$

$$\text{由 } n_N=1450\text{r/min, 可知 } n_0=1500\text{r/min, } p = \frac{60f}{n_0} = 2 \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 额定负载运行时的效率  $\eta_N$

$$P_{1N} = \sqrt{3}U_N I_N \lambda_N = 11395.06(W), \quad \eta_N = \frac{P_N}{P_{1N}} \times 100\% = 87.76\% \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 已知  $T_{st}/T_N=1.8$ ，采用Y- $\Delta$ 方法起动时的起动转矩

$$T_N = \frac{60}{2\pi} \times \frac{P_N}{n_N} = 65.89(N \cdot m), \quad T_{st} = 1.8T_N, \quad T_{stY} = \frac{1}{3}T_{st} = 39.53(N \cdot m) \quad (4 \text{ 分})$$

八、(10 分) 画出具有过载，短路保护的三相异步电动机能长期工作的直接起停控制电路和主电路。

(每个元件 1 分，共 9 分；控制电路与主电路的连接 1 分)

