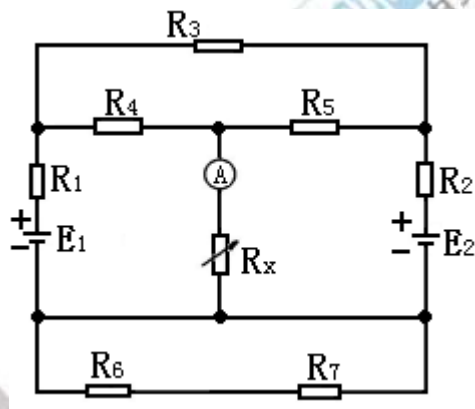


一. 填空题 (20 分, 每小题 2 分)

1. 设电源频率  $f=50\text{Hz}$ , 现有一台三相异步电动机, 其额定转速  $n=975\text{r/min}$ , 则该电动机的磁极对数  $p=$ \_\_\_\_\_, 额定负载时的转差率为  $s=$ \_\_\_\_\_。
2. 一只  $110\text{V}$ 、 $6\text{W}$  的指示灯, 要接在  $220\text{V}$  的电源上正常工作, 应串电阻的大小为\_\_\_\_\_, 该电阻的功率最少应为  $P_{\min}=$ \_\_\_\_\_。
3.  $X_L=5\Omega$  的电感元件, 施加  $u=10\sin(\omega t+60^\circ)\text{V}$  的正弦电压, 则通过电感元件的电流相量为\_\_\_\_\_。
4. 在 RLC 串联电路中, 总电压  $u=100\sqrt{2}\sin(\omega t+\frac{\pi}{6})\text{V}$ , 电流  $i=10\sqrt{2}\sin(\omega t+\frac{\pi}{6})\text{A}$ ,  $\omega=1000\text{ rad/s}$ ,  $L=1\text{H}$ , 则电路参数  $R=$ \_\_\_\_\_,  $C=$ \_\_\_\_\_。
5. 接于线电压为  $220\text{V}$ ,  $\Delta$  接法的三相对称负载, 改接成 Y 接法后接于线电压为  $380\text{V}$  三相电源上, 两种接法时的有功功率之比  $P_\Delta/P_Y$  为\_\_\_\_\_。
6. 用准确度为 2.5 级、量程为  $30\text{A}$  的电流表在正常条件下测得电路的电流为  $15\text{A}$  时, 可能产生的最大绝对误差为\_\_\_\_\_。
7. 在下图电路中, 各点电位如图中所示, 二极管为理想元件, 则输出 F 的电位为\_\_\_\_\_。
8. 逻辑函数  $F = A + \overline{B} + \overline{CD} + \overline{AD} \bullet \overline{B}$  的最简与或式为\_\_\_\_\_。
9. 在下图电路中, 已知:  $V_{CC}=9\text{V}$ ,  $R_B=72\text{k}\Omega$ ,  $R_C=1.5\text{k}\Omega$ , 晶体管的  $U_{BE}=0.6\text{V}$ ,  $\beta=50$ 。当  $R_P=0$  时, 晶体管处于临界饱和状态。若要求正常工作时集电极静态电流  $I_C=3\text{mA}$ , 此时应把  $R_P$  调整为\_\_\_\_\_  $\text{k}\Omega$ 。
10. 下图中, 在稳定状态下, 若将  $R_1$  短路, 则在短路后要使电流达到  $15\text{A}$ , 至少要经过的时间  $t=$ \_\_\_\_\_, 电路的时间常数  $\tau=$ \_\_\_\_\_。

## 二. 分析计算题

1. (20 分) 电路如下图所示。 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$ 、 $E_1$ 、 $E_2$  均为常数，电流表的内阻不计。当  $R_x=0$  时， $\textcircled{A}$  的读数为 2A；当  $R_x=8\ \Omega$  时， $\textcircled{A}$  的读数为 0.4A。



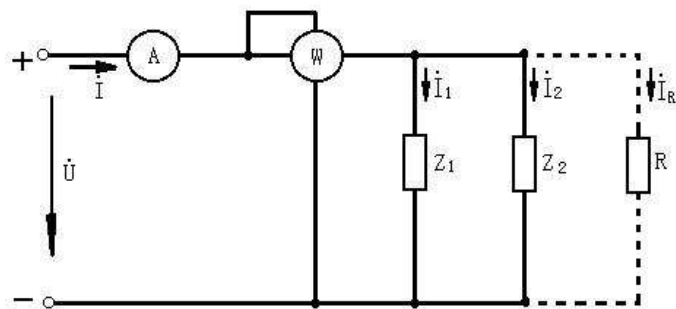
问：

- (1)  $R_x$  为何值时它获得的功率最大？
- (2) 这个最大功率是多少？
- (3) 此时的电流表读数是多少？

2. (15 分) 下图所示电路中，已知： $I_1=10\text{A}$ ， $I_2=20\text{A}$ ， $\cos\varphi_1=0.8(\varphi_1<0)$ ，

$\cos\varphi_2=0.5(\varphi_2>0)$ ， $U=100\text{V}$ ， $\omega=1000\text{ rad/s}$ 。

- (1) 求  $\textcircled{A}$  和  $\textcircled{V}$  的读数、电路的功率因数；
- (2) 若电源额定电流为 30A，那么还能并联多大的电阻  $R$ ，并求并联电阻后  $\textcircled{A}$  和  $\textcircled{V}$  的读数及功率因数。



3. (15 分) 有一台鼠笼式电动机，其额定数据为： $P_2=10\text{kW}$ ， $n=1450\text{r/min}$ ， $\Delta/Y$ ， $220/380\text{V}$ ， $\eta=86.8\%$ ， $\cos\varphi=0.88$ ， $T_{st}/T_N=1.3$ ， $I_{st}/I_N=5.5$ 。试求：

- (1)  $\Delta$  联接时的额定电流；
- (2) 用 Y- $\Delta$  换接起动时的起动电流和起动转矩；
- (3) 当负载转矩为额定转矩的 80% 和 20% 时，采用 Y- $\Delta$  换接起动，电动机能否起动？

4. (20 分) 现有一逻辑状态表如下表所示，其中 A、B、C 为输入变量，Y 为输出变量，请：

- (1) 由逻辑状态表写出逻辑式，并化简逻辑式；
- (2) 由简化逻辑式画出逻辑图；
- (3) 若采用与非门实现之，写出与非逻辑式并画出相应的逻辑图；
- (4) 试分析逻辑功能。

逻辑状态表

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

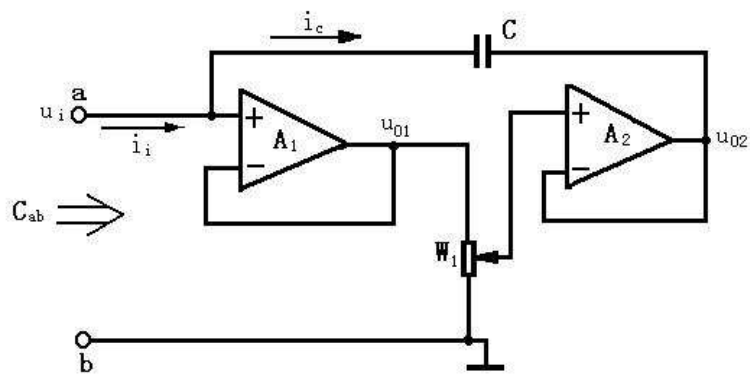
5. (15 分) 已知如下图所示的电路图及其 CP 脉冲波形, 且设各触发器初始状态为 0。请:

- (1) 画出输出端  $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$  的波形图;
- (2) 分析其逻辑功能。

6. (20 分) 两级阻容耦合放大电路如下图所示。已知:  $R_{B1}=100k\Omega$ ,  $R_{B2}=30k\Omega$ ,  $R_{C1}=15k\Omega$ ,  $R_{E1}=5.1k\Omega$ ,  $R_{B3}=39k\Omega$ ,  $R_{B4}=7.5k\Omega$ ,  $R_{C2}=6k\Omega$ ,  $R_{E2}=2k\Omega$ ,  $R_L=3k\Omega$ , 两管的输入电阻均为  $r_{be}=1k\Omega$ , 电流放大系数  $\beta_1=100$ ,  $\beta_2=60$ 。请:

- (1) 画出放大电路的微变等效电路;
- (2) 求放大电路的输入电阻和输出电阻;
- (3) 求各级放大电路的电压放大倍数和总的电压放大倍数;
- (4) 若信号源电压有效值  $U_s=10\mu V$ , 内阻  $R_s=1k\Omega$  时, 求放大电路的输出电压。

7. (10 分) 下图中的  $A_1$  和  $A_2$  均为理想运算放大器,  $W_1$  为电位器。试证明  $ab$  间的等效电容  $C_{ab}=(1-k)C$ , 式中  $k$  为  $W_1$  的分压系数。



8. (15 分) 下图为有错误的三相异步电动机 Y- $\Delta$  降压起动的控制电路图。要求电路具有短路、过载和零压保护, 并要求在电动机 M 运行时时间继电器不工作。请:

- (1) 指出图中的错误;
- (2) 根据要求绘出正确的控制电路图。