机电传动控制复习题一

**一、单项选择题。（共10分，每小题1分）**

1．直流电机处于发电运行状态时，其电枢电动势 ；

A、E﹥U B、E﹤U C、E=U D、E=0

2．位能性负载的机械特性位于 \_\_\_\_\_\_\_象限；

A、一、三 B、 二、三 C、一、四 D、二 、四

3．起重机在下放重物时，重物能保持一定的速度匀速下降，而不会象自由落体一样的落下，主要是电机此时处于 ；

A、反接制动状 B、能耗制动状态 C、回馈制动状态 D、机械制动状态

4．如果异步机工作在正传电动运行状态，其转差率应该满足 ；

A、s =1 B、 0＜s＜1 C、s＜0 D、s＞1

5．要改变三相异步电动机的转向，须改变 ；

A、电源波形 B、电源频率 C、电源有效值 D、电源相序

6．三相异步电动机运行时输出功率大小取决于 ；

A、额定功率大小 B、 电源电压高低 C、定子电流的大小 D、 轴上阻力转矩的大小

7. 鼠笼式三相异步电动机转子电流符合 ；

A、转子中的感应电流频率与定子中的电流频率相同 B、负载转矩增大时，转子电流相应增大

C、负载转矩增大时，转子电流相应减小 D、转子转速越高，转子电流越大

8. 步进电动机的驱动电源脉冲分配器中送出的电压脉冲顺序决定了此电动机的 ；

A、角位移的大小 B、角速度的大小 C、角加速度的大小 D、角位移的方向

9．直流电动机运行时输出功率大小取决于 ；

A、额定功率大小 B、 电源电压高低 C、定子电流的大小 D、 轴上阻力转矩的大小

10．三相异步电动机正在运行时，转子突然被卡住，这时电动机的电流会 ；

A、增大 B、 不变 C、变小 D、等于零

**二、填空题。在横线上填上合适的内容，使句子表达正确的概念。（共10分，每空1分）**

11. 接触器的主触头用于接通或断开 主电路；辅助触头用于接通或断开 控制电路。

12. 在安装刀开关时, 应将电源进线端接在 端子上，负载接在 端子上。

13. 电气设备的电流保护有两种主要形式：过载延时保护和 保护 。

14. 过电流继电器主要用作电动机的 。

15. 过电压继电器用来保护设备不受 过电压的危害。

16. 行程开关又称限位开关，是一种利用生产机械的某些运动部件的碰撞来发出 的主令电器。

17. 直流电机有电枢串电阻、降低电枢电压和 三种调速方法；

18.可编程序控制器I/O点数指面板上的输入端子和 的个数。

三、简答下列各题。（共30分，24、25每小题5分，其余每小题4分）

19. 什么是步进电动机的双三拍？什么是步进电动机的单双六拍？

答：

20. 晶闸管的导通条件是什么？晶闸管由导通变为阻断的条件是什么？晶闸管阻断后所承受的电压取决于什么？

答：

21.异步电动机变频调速系统分为哪两大类？

答：

22. 交流伺服电动机的控制方法有哪几种？其转子除了有龙型还有哪种类型？

答：

23. 从运动方程式怎样看出系统是处于加速，减速，稳态或静态的工作状态。

答：

24.双闭环调速系统中转速调节器的作用是什么？其输出限副值按什么来整定？电流调节器的作用是什么？其限幅值按什么来整定？

答：

25. 无静差调节系统的含义是什么？有静差调节系统的含义是什么？

答：

**四、原理分析题。（20分）**

26．题图4.1为三相异步电动机控制电路，试分析电路并简要回答下列问题：

1. 简述按下启动按钮后电动机的启动过程；
2. 简述按下停止按钮后电动机的停车过程；



1. 电阻R有什么作用？
2. 速度继电器BV的作用是什么？
3. FR的作用是什么？
4. 为什么常闭触头KM1和KM2分别与线圈KM2和KM1串联连接？

题

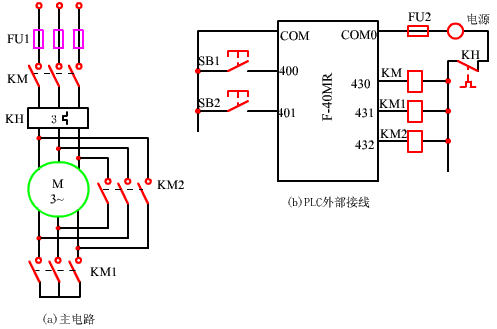
**五、电机概念计算题。(20分，每小题10分）**

27． 一台直流他励电动机，其额定数据为：PN=2.2KW, UN=Uf=110V,nN=1500r/min, ηN=0.8,Ra=0.4Ω, Rf=82.7Ω 。试求：(1) 额定电枢电流IAn; (2)额定转矩TN; (3)直接启动时的启动电流。

28**.**一台三相四极异步电动机，其额定数据为：*f*1N =50Hz, *P*N=5.98kW，额定运行时，由电源输入的功率*P*1=6.8KW, 各种损耗分别为*p*cu1=341W, *p*cu2=237W, *p*Fe=167W, *p*m=45W, *p*add=29W，电磁功率*P*M；为6.292KW。试求电动机带额定负载运行时：(1)效率*η*；（2）额定转差率*S*N及额定转速*n*N（3）电磁转矩*T*e*.*。（适当保留有效数据位）

**六、PLC应用编程题。(10分)**

29. 题图6.1所示为 异步电动机Y－Δ降压启动主电路及PLC外部接线控制线路。其中 SB1为启动按钮，SB2为停止按钮，KM为电源接触器，KM1为Y形连接接触器，KM2为Δ形连接接触器。试编制梯形图程序完成电动机启动、运行、停止等相应功能。



复习题一答案

**一、单项选择题（共10分，每小题1分）**

答：1．A 2．C 3．C 4．B 5.D 6．D 7.B 8.D 9.D 10.A

**二、填空题（共10分，每空1分）**

答: 11．大电流的、小电流的 12. 上端、下端 13. 短路瞬时 14. 短路保护

15. 电源系统 16. 控制指令 17. 弱磁 18. 输出端子.

**三、简答下列各题（共30分，24、25每小题5分，其余每小题4分）**

**注：根据正确度，酌情给分**

19．答:双三拍:每次有两相绕阻通电, 每个循环有六次通电.

单双六拍:第一次通电有一相绕阻通电,然后下一次又两相通电,这样交替循环运行,而每次循环只有六次通电.

20. 答:阳极加正向电压，控制极加正向电压，阳极电压为零或反向，电源电压

21. 答:、

22. 答:幅值控制,相位控制,幅-相控制；杯型

23. 答:TM-TL>0说明系统处于加速，TM-TL<0 说明系统处于减速，TM-TL=0说明系统处于稳态（即静态）的工作状态。

24. 答:转速调节器的作用是产生电压负反馈(速度反馈信号Ufn),与给定电位器的信号Ugn.相比较. 它的输出限副值按电压整定,电流调节器的作用是把速度调节器的输出作为电流调节器ACR的给定信号,与电流反馈信号Ufi比较.它的限副值按电流整定.

25. 答:依靠偏差进行调节，使被调量等于给定量的反馈控制系统，即为无静差调节系统。该系统中采用比例积分调节器。

依靠被调量与给定量之间的偏差进行调节，使被调量接近于给定量的反馈控制系统，即为有静差调节系统。该系统中采用比例调节器。

**四、原理分析题（20分）**

26.答：（1）（4分）启动时，按下启动按钮SB2，接触器KM1通电并自锁，常开主触头闭合电动机M通电旋转。在电动机正常运转时，速度继电器BV的常开触头闭合，为反接 制动作好了准备。

（2）（6分）停车时，按下停止按钮SB1，接触器KM1线圈断电，电动机M脱离电源。由于此时电动机的惯性很高，速度继电器BV的常开触头依然处于闭合状态，因此SB1常开触头闭合时，反接制动接触器KM2线圈通电并自锁。其主触头闭合，使电动机定子绕组通过反接制动电阻*R*得到与正常运转相序相反的三相交流电源，电动机进入反接制动状态，使电动机转速迅速下降。当电动机转速接近于零时，速度继电器常开触头复位，接触器KM2线圈电路被切断，反接制动结束。

（3）（2分）为防止绕组过热和减小制动冲击。

（4）（4分）测速，速度高时，为反接制动做准备。速度低时，切断反接制动接触器通路，以避免反向启动。

（5）（2分）防止电动机长时间过载。

（6）（2分）起互锁作用，防止定子绕组短路。

**五、电机概念计算题(20分，每小题10分）**

27. 答：（1）PN=UNIaNηN， 2200=110\*IaN\*0.8， IaN=25A （4分）

1. 额定转矩TN=9.55 PN/ nN=14Nm （3分）

（3）P直接启动时的启动电流Ist=UN/Ra=110/0.4 =275A （3分）

28. 解：（1）  （2分）

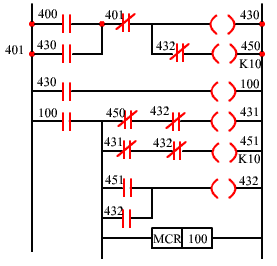
（2）  

 （2，2, 2分）

(3)  （2分）

**六、PLC应用编程题(10分)**

29. 答：（**错1处扣1分）**



复习题二

**一、单项选择题（共10分，每小题1分）**

1．直流电机处于电动运行状态时，其电枢电动势与电枢电压的关系为 ；

A、E=0 B、E=U C、E﹥U D、E﹤U

2．反抗性负载的机械特性位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_象限。

A、 一、三 B、 一、四 C、二、三 D、二、四

3．要改变三相异步电动机的转向，须改变\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；

A、电源电压 B、电源频率 C、电源有效值 D、相序

4．如果异步机工作在正传电动运行状态，其转差率应该满足 。

A、s =1 B、 0＜s＜1 C、s＜0 D、s＞1

5．把运行中的异步电动机三相定子绕组出线端的任意两相与电源接线对调后，电动机的运行情况为 ；

A、 先反接制动随后是反转运行 A、 反接制动随后停止 B、反转运行随后停止 D、能耗制动随后停止

6．三相异步电动机运行时输出功率大小取决于 ；

A、额定功率大小 B、 电源电压高低 C、定子电流的大小 D、 轴上阻力转矩的大小

7. 鼠笼式三相异步电动机转子电流符合 ；

A、转子中的感应电流频率与定子中的电流频率相同 B、负载转矩增大时，转子电流相应增大

C、负载转矩增大时，转子电流相应减小 D、转子转速越高，转子电流越大

8. 对于一台确定的步进电动机来说，其步距角决定于 ；

A、电源脉冲的频率 B、电源脉冲的幅值 C、电机的负载大小 D、电机的通电方式

9．三相异步电动机带动一定负载运行时，若电源电压降低了，此时电动机转矩 ；

A、增加 B、 不变 C、减小 D、 等于零

10. 鼠笼式三相异步电动机在运行时断了一根电源线，则电动机的转速 。

A、增加 B、 不变 C、减小 D、 停转

**二、填空题，在横线上填上合适的内容，使句子表达正确的概念（共10分，每空1分）**

11. 低压电器按所控制的对象分为低压配电电器和 电器。

12. 安装刀开关时，手柄要 ，不得倒装或平装。

13. 电气设备的过载一般是指10倍额定电流以下的过电流，而短路则是指超过 额定电流以上的过电流。

14. 保护继电器主要包括过电流继电器、 、 和欠电压(零电压、失压)继电器等。

15.欠电流继电器一般连接在直流电动机的励磁回路中，用于监视 。

16.欠电压继电器在线路中多用作 ，防止电源故障后恢复供电时系统的 。

17. 可编程序控制器的开关量输出可分为晶体管输出、双向晶闸管输出和 。

18. 直流电机有弱磁、电枢串电阻和 三种调速方法；

**三、简答下列各题（共30分，24、25每小题5分，其余每小题4分）**

19. 晶闸管的导通条件是什么？晶闸管由导通变为阻断的条件是什么？晶闸管阻断后所承受的电压取决于什么？

答

20.永磁式同步电动机为什么要采用异步启动？

答

21. 什么是步进电动机的单三拍通电方式？: 什么是步进电动机的单双六拍通电方式？

22.说明机电传动系统运动方程中的拖动转矩，静态转矩和动态转矩。

23. 异步电动机的调速方法大致分为哪三种？

答：

24. 有静差调节系统的含义是什么？无静差调节系统的含义是什么？

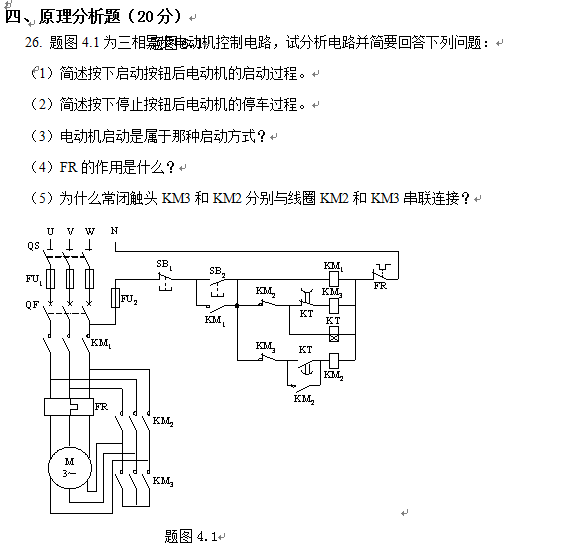
答：

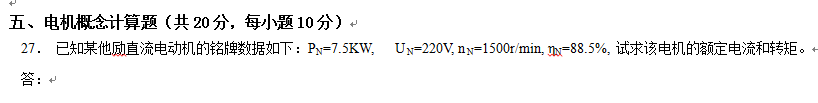
25.在双闭环调速系统中转速调节器的作用是什么？它的输出限副值按什么来整定？电流调节器的作用是什么？它的限幅值按什么来整定？

答：

28.一台三相四极异步电动机，定子绕组为Y联接。其额定数据为： *f*1N =50Hz, *P*N =10kW，U1N=380V，I1N =21A。额定时各种损耗分别为：*p*cu1=557W、 *p*cu2 =314W、 *p*Fe=276W、 *p*m=77W、*p*add=200W，电磁功率*P*M为10.59kW。 试求电动机带额定负载运行时：(1) 电动机的额定转差率*S*N及其对应的转速*n*N；（2）电磁转矩*T*e；

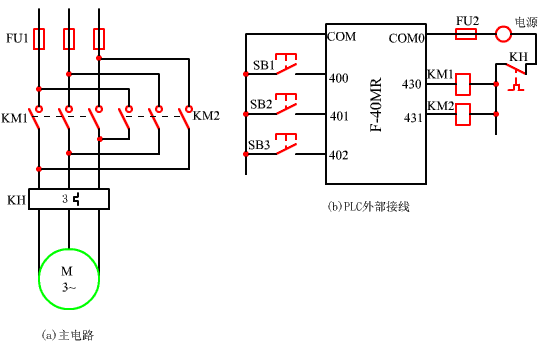
答：





**六、PLC应用编程题。（10分）**

29. 题图6.1为为龙型异步电动机正反转电器控制线路与PLC接线控制线路， SB1为正向启动按钮，SB2为反向启动按钮，SB3为停止按钮，KM1为正向接触器，KM2为反向接触器。试编制电动机正向启动、运行、停止及反向启动、运行、停止的梯形图程序完成其相应功能。



题图6.1

复习题二答案

**一、单项选择题（共10分，每小题1分）**

答：1．D 2．A 3．D 4．B 5.A 6．D 7.B 8.D 9.C 10.C

**二、填空题（共10分，每空1分）**

答: 11．低压控制 12. 向上 13. 10倍 14. 欠电流继电器、过电压继电器 15. 励磁电流 16. 失压保护 、 自启动 17. 继电器 18.降低电枢电压

**三、简答下列各题（共25分，24小题5分，其余每小题4分）**

注：根据正确度，酌情给分

19. 答：阳极加正向电压，控制极加正向电压，阳极电压为零或反向，电源电压

20. 答：因为永磁式同步驶电动机刚启动时,其定子产生旋转磁场,但转子具有惯性,跟不上磁场的转动,定子旋转时而吸引转子,时而又排斥转子,因此作用在转子的平均转矩为零,转子也就旋转不起来了.

21. 答：单三拍通电方式：每次只有一相绕阻通电,而每个循环只有三次通电；

单双六拍:第一次通电有一相绕阻通电,然后下一次又两相通电,这样交替循环运行,而每次循环只有六次通电.

22. 答：拖动转矩是有电动机产生用来克服负载转矩，以带动生产机械运动的。 静态转矩就是由生产机械产生的负载转矩。动态转矩是拖动转矩减去静态转矩。

23. 答：改变转差率*S*、改变极对数、改变频率

24. 答：有静差调节系统是指依靠被调量与给定量之间的偏差进行调节，使被调量接近于给定量的反馈控制系统。该系统中采用比例调节器。

无静差调节系统依靠偏差进行调节，使被调量等于给定量的反馈控制系统。该系统中采用比例积分调节器。

25.答：转速调节器的作用是产生电压负反馈(速度反馈信号Ufn),与给定电位器的信号Ugn.相比较. 它的输出限副值按电压整定；电流调节器的作用是把速度调节器的输出作为电流调节器ACR的给定信号,与电流反馈信号Ufi比较.它的限副值按电流整定.

**四、原理分析题（20分）**

26.答：（1）启动时，按下SB2, KM1通电，主电路中常开触点KM1闭合，电机通电启动。同时线圈KM3和时间继电器线圈KT通电，主电路中常开触点KM3闭合，定子成Y接法。经延时常开触点KT闭合，而常闭KT断开，线圈KM2通电而线圈KM3断电，定子绕组成Δ接法，这时电机转速已达到一定转速。最后达到正常转速，起动结束。（6分）

（2）停车时，按下SB1按钮，所有线圈均断电， 常开KM1和KM2均断开，电动机自行停车。

（4分）

（3）Y-D形的降压启动 （2分）

（4）防止电动机长时间过载。（2分）

（5）起互锁作用，防止定子绕组短路。（2分）

**五、电机概念计算题(20分，每小题10分）**

27. 答：PN=UNINηN  7500W=220V\*IN\*0.885 IN=38.5A （6分）

TN=9.55PN/nN =47.75Nm （4分）

28. 答：（1）， 

 （2分）（2分）（2分）

（2）, （4分）

**六、PLC应用编程题。(15分)**

**错1处扣1分**

29. 答：

