

最版题库发微信可奖励 20-50 积分  
单选(225--)

- 1、IGBT 器件导通之后，工作在以下哪种特性区域？（）-->A.饱和区
- 2、IGBT 器件的输出伏安特性分哪几个区？（）-->A.正向阻断区 B.有源区 C.饱和区
- 3、 $\square$ 是由独立的变频装置给三相同步电动机提供变压变频电源，通过独立的频率振荡器控制变频器的频率。-->B.他控式变频调速系统
- 4、按功率流向，可以把 DC/DC 变换器分为（）。-->A.单相 DC/DC 变换器 B.双向 DC/DC 变换器
- 5、按适用的电源不同，电动机分为（）两大类。-->A.直流电机 B.交流电机
- 6、保证（）时，异步电动机在变频调速过程中最大电磁转矩维持不变。-->B.恒定的电动势/频率
- 7、变频调速系统出现与机械系统的固有频率发生谐振时，需要设置（）。  
频率跳变
- 8、变频器驱动的异步电动机调速系统设定下限频率和上限频率后，当频率设定值大于上限频率时，变频器的实际运行频率为（）。  
-->C.上限频率
- 9、并励直流电机的励磁绕组与电枢绕组（）  
B.并联
- 10、并励直流电机的励磁绕组与电枢绕组（ $\square$ ）。-->B.并联

- 11、不需要调速的大容量机械负载，如空气压缩机、球磨机、离心式水泵、鼓风机等，广泛采用（）电动机来拖动。-->B.同步
- 12、步进电动机也称（），是一种将输入脉冲信号转换成输出轴的角度位移（或直线位移）的执行元件。  
D.脉冲电动机
- 13、采用交-直-交无换向器电动机调速系统对同步电动机进行调速，在高速运行时通常采用（）方式换流。-->C.反电动势换流
- 14、采用交-直-交无换向器电动机调速系统高速运行在第一象限电动状态时，对应的整流侧触发角和换流超前角分别是（）。  
D.  $\alpha < 90^\circ, \gamma_0 = 120^\circ$
- 15、采用交-直-交换向器电动机调速系统对同步电动机进行调速，在高速运行时通常采用（）方式换流。  
C.反电势换流
- 16、采用异步电动机恒  $V/f$  控制时，随着定子电压频率的降低，电机的最大电磁转矩会（）。-->B.变小
- 17、常见的同步电动机起动方法有（）-->A.辅助电动机起动 C.变频起动 D.异步起动
- 18、常用的速度反馈元件有（）。-->A.旋转变压器 B.直流测速电机 C.光电码盘
- 19、除同步电动机、异步电动机、直流电动机外，常用的电动机有（）-->A.微型同步电动机 B.力矩电动机 C.直线电动机 D.步进电机
- 20、串励直流电机的励磁绕组与电枢绕组（）。  
C.串联
- 21、磁滞式微型同步电动机的特点有（）-->B.可自行起动 C.结构简单
- 22、从控制方式上可将同步电动机变频调速分成（）-->A.他控式变频调速 B.自控式变频调速
- 23、从应用上划分，变频器的功能设置参数大体可以分为与输出频率相关、（）。-->A.与加减速相关 B.与运行控制相关 C.与外接和通信相关 D.与保护相关
- 24、单相桥式全控整流电路带阻感负载，输入交流电压有效值为 220V，负载电流恒定且波形近似为一条直线，如触发角  $\alpha$  为  $90^\circ$ ，直流侧平均电压大约为（）。  
A. 0V
- 25、单相异步电动机的优点有（）。-->A.结构简单 B.成本低 C.运行噪声小 D.易于机械化批量生产
- 26、当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩  $T$  和负载转矩  $T_L$  之差，即  $T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩，当  $\Delta T > 0$ ，即  $dn/dt > 0$  时，系统处于（）运行状态。  
D. 加速
- 27、当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩  $T$  和负载转矩  $T_L$  之差，即  $T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩，当  $\Delta T = 0$ ，即  $dn/dt = 0$  时，系统处于（）运行状态。  
B. 静止或匀速
- 28、当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩  $T$  和负载转矩  $T_L$  之差，即  $T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩，当  $\Delta T < 0$ ，即  $dn/dt < 0$  时，系统处于（）运行状态。  
B. 减速

- 29、当同步电动机的励磁电流大于正常励磁值时，同步电动机处于（）运行状态。-->C.过励
- 30、当同步电动机的励磁电流小于正常励磁值时，同步电动机处于（）运行状态。-->B.欠励
- 31、电动机（）的选择，首先必须校验电动机运行时的温升，特别当传动系统中的负载是变化的，或者是冲击性负载时，还必须根据温升校核后再校验电动机的过载能力或起动能力等。  
额定功率
- 32、电动机（）的选择要全面考虑技术和经济指标。-->B.额定电压
- 33、电动机的额定功率选择过程中进行热校核时，其方法可分为平均损耗法和（）。-->B.等效法
- 34、电动机的额定功率主要取决于电动机的（）。-->A.发热和温升
- 35、电动机的防护形式可分为（）。-->A.开启式 B.防护式 C.封闭式 D.防爆式
- 36、电动机的工作方式可分为（）。-->A.连续工作制 C.短时工作制 D.断续周期工作制
- 37、电动机额定功率的选择，要从三个方面考虑，其中（）最重要。-->A.发热问题
- 38、电动机额定功率的选择要从电动机（）几方面来考虑。-->A.发热 C.过载能力 D.起动能力
- 39、电动机某部位的温度  $\theta$  与电动机周围介质的温度  $\theta_0$  之差，称为电动机该部位的（），用  $\tau$  表示，即  $\tau = \theta - \theta_0$ 。  
温升
- 40、电动机能允许的最高温度由电动机所采用的绝缘材料的耐热程度决定，通常称为（）。-->C.绝缘等级
- 41、电动机在能量转换过程中产生的内部损耗，将会（）-->A.影响电动机效率 D.引起各部件的温升
- 42、电气传动系统是由（）电源和控制设备五部分组成。-->A.电动机 B.传动机构 D.生产机构
- 43、电气传动系统稳定运行的必要条件是（）。-->C.电动机的机械特性与负载的机械特性一定要有交点
- 44、电气传动系统做旋转运动时，其运动方程为（）。

$$T - T_L = \frac{GD^2}{375} \frac{dn}{dt}$$

- 45、电气传动系统做直线运动时，其运动方程为（）。

$$F - F_z = m \frac{dv}{dt}$$

- 46、电压源型逆变电路的调制方法正弦脉宽调制（SPWM）的生成方法有（）。-->B.自然采样法 C.规则采样法
- 47、电压源型逆变器的输出三相电压之间相位互差（）。-->C.120°
- 48、电压源型通用变频器在直流侧采用（）对整流后的电压进行滤波。  
电容

49、反应式步进电动机的运行特点有（）。-->A.不受电压波动、负载增量和温度等外部环境变化的影响 B.控制性能好 C.误差不会长时间累积 D.能在比较宽的范围内通过改变脉冲频率来进行调速

50、反应式微型同步电动机转子在不同的方向具有不同的磁阻，直轴方向磁阻最小，（）方向磁阻最大。  
C.交轴

51、分相式单相异步电动机通常有以下（）几种。-->A.电容启动电动机 B.电容运转电动机 C.电容启动和运转电动机 D.电阻启动电动机

52、复杂的多轴系统需要将其等效为单轴系统，等效的原则是保持折算前后两个系统的（）和（）相同。-->A.传递的功率 C.存储的动能

53、改变他励直流电动机的转速，可以有以下（）方法。-->A.调节电枢外串电阻 B.调节电枢端电压 C.调节励磁磁通

54、改变异步电动机的转速有以下（）几种方法。-->A.变极调速 B.变频调速 C.变转差率调速

55、改变转差率的调速方法主要有（）几种。-->C.降低定子电压调速 D.绕线型异步电动机转子回路串接电阻调速

56、根据负载转矩的方向是否与转速方向有关，恒转矩负载可分为（）两类-->A.反抗性恒转矩负载 D.位能性恒转矩负载

57、根据励磁电路与电枢电路的连接关系，可将直流电动机分为他励直流电动机和自励直流电动机两类。其中自励式包括（）。-->B.并励式 C.串励式 D.复励式

58、根据直流侧电源性质的不同，逆变电路可分为（）。-->A.电压源型逆变电路 C.电流源型逆变电路

59、根据转子结构形式不同可将微型同步电动机分为（）几种。-->A.永磁式 B.反应式 D.磁滞式

60、根据自动控制系统的要求，伺服电动机必须具备（）、稳定性高和响应快速等基本性能。  
D.可控性好

61、根据自动控制系统的要求，伺服电动机必须具备（）特点。-->A.可控性好 C.稳定性高 D.响应速度快

62、关于三相同步电动机变频调速系统下面说法正确的是（）。-->A.在稳定运行时，无换向器电动机利用反电动势换流 B.在高速运行时，无换向器电动机利用反电动势换流 D.在启动时，直流无换向器电动机利用电流断续法换流

63、恒压变频供水系统中，变频器不需要设置（）。  
点动频率

64、恒压供水变频调速系统中，如果用水量减少，则会（）。-->C.变频器输出频率变低，电机转速下降

65、机械特性是指电动机的（）。-->B.转速与电磁转矩之间的关系

66、降压 DC/DC 变换器体现了（）的特性。-->A.二极管耐压为输入电压，开关器件耐压为输入电压

67、降压 DC/DC 变换器体现了（）的特性。  
A. 二极管耐压为输入电压，开关器件耐压为输入电压

68、降压 DC/DC 变换器在开关管关断时，会发生（）现象。  
B.电感电流减小，二极管电流减小

69、降压 DCDC 变换器体现了（）的特性。-->A.二极管耐压为输入电压，开关器件耐压为输入电压

70、降压变换器的输入电压是 150V 时，如果占空比为-->A.90V

71、交流伺服电动机的控制方式有：幅值控制、幅-相控制和（）。-->C.相位控制

72、交流伺服电动机在运行特性上必须满足（）的特殊要求-->A.控制信号消失后无“自转”现象 C.机械特性应为线性

73、交流无换向器电动机有（）几种形式。-->A.交-交电流型 D.交-交电压型

74、晶闸管-电动机双闭环直流调速系统在启动过程的电流上升阶段，电动机的转速与设定转速的关系为（）。  
A.电动机的转速小于设定转速

75、晶闸管~电动机双闭环直流调速系统在启动过程的转速调节阶段结束后，电动机的转速与设定转速的关系为（）。  
C.电动机的转速等于设定转速

76、晶闸管导通之后，为了维持其继续导通，不需要以下哪个条件？（）。  
A.门极加电流

77、晶闸管导通之后，为了维持其继续导通，以下条件（）不需要。  
A. 门极加电流

78、晶闸管在触发导通之后，通过以下哪种方式可以让其关断？（）-->D.阳极与阴极间加反压

79、力矩电动机具有（）等优点。-->A.响应速度快 B.转矩和转速波动小 D.机械特性线性度好

80、流电机的主磁极是产生（）的部件  
A.磁场

81、平移转矩计算中，等效负载转矩计算公式为（）。

$$T_L = 9.55 \frac{Fv}{n\eta c}$$

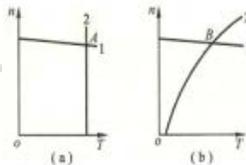
82、启动过程结束后，电动机的转速与设定转速的关系为（）。  
电动机的转速等于设定转速

83、确定电动机额定功率的方法有（）-->B.统计法 D.类比法

84、确定电动机额定功率的方法有统计法和（）。-->C.类比法

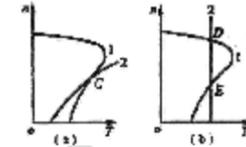
85、如果降压变换器电路的占空比增加后，输出电压会（）。-->A.增加

86、如图所示的电动机机械特性（曲线 1）与负载机械特性（曲线 2）相交的交点分别为 A 和 B，以下说法正确的是（）。



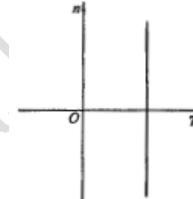
D. A 点是稳定运行点，B 点是稳定运行点

87、如图所示的电动机机械特性（曲线 1）与负载机械特性（曲线 2）相交的交点分别为 C、D 和 E，以下说法正确的是（）。



答案：D.C 点是稳定运行点，D 点是稳定运行点，E 点不是稳定运行点

88、如图所示的负载机械特性属于（）。



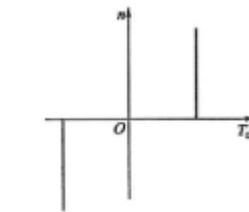
C.位能性恒转矩负载机械特性

89、如图所示的负载机械特性属于（）



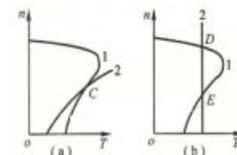
B.恒功率负载机械特性

90、如图所示的负载机械特性属于（）。



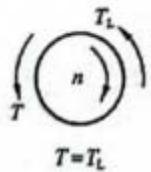
A.反抗性恒转矩负载机械特性

91、如图所示的三相异步电动机机械特性（曲线 1）与负载机械特性（曲线 2）相交的交点分别为 C、D 和 E，以下说法正确的是（）。



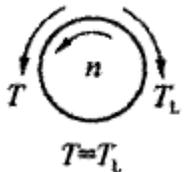
D.C 点是稳定运行点，D 点是稳定运行点，E 点不是稳定运行点

92、如图所示的旋转运动系统（箭头方向表示转矩的实际方向），系统的运动状态是（）



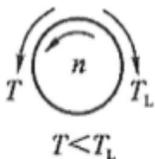
D. 减速

93、如图所示的旋转运动系统（箭头方向表示转矩的实际方向），系统的运动状态是（）。



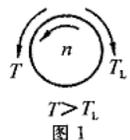
C. 静止

94、如图所示的旋转运动系统（箭头方向表示转矩的实际方向），系统的运动状态是（）。



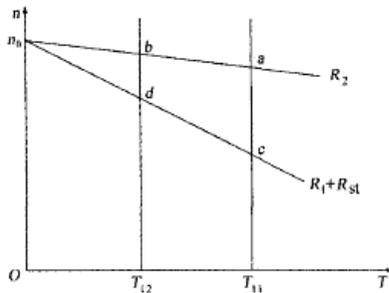
A. 减速

95、如图所示的旋转运动系统（箭头方向表示转矩的实际方向），系统的运动状态是（）。



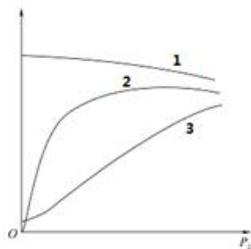
D. 加速

96、如图所示他励直流电动机机械特性与负载机械特性曲线的交点 a、b、c、d，下述表达正确的是（）。



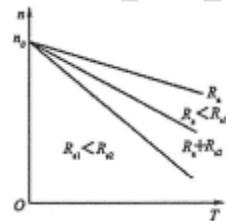
B. 从 a 点到 c 点是属于调速运行，从 b 点到 d 点属于调速运行

97、如图所示为他励直流电动机的工作特性曲线，下述表达正确的是（）。



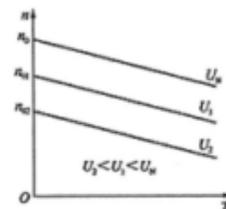
曲线 1 是转速特性，曲线 2 是效率特性，曲线 3 是转矩特性

98、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线，表示的是（）的人为机械特性。



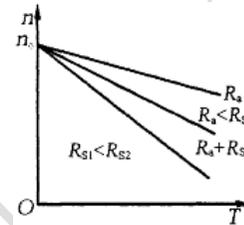
D. 电枢回路串电阻

99、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线族，表示的是（）的人为机械特性。



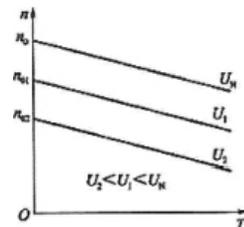
B. 降低电源电压

100、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线族，表示的是（）的人为机械特性。



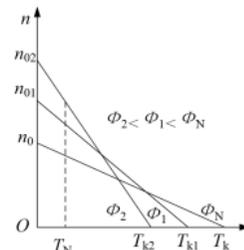
B. 电枢回路串电阻

101、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是（）的人为机械特性。



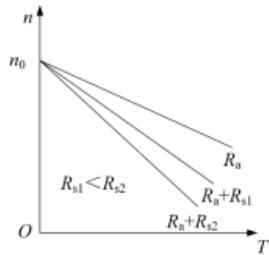
B. 降低电源电压

102、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是（）的人为机械特性。



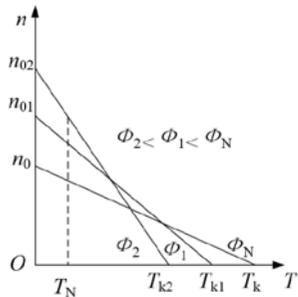
C. 减弱磁通

103、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是（）的人为机械特性。



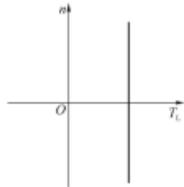
**A. 电枢回路串电阻**

104、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是( ) 的人为机械特性。



**C. 减弱磁通**

105、如下图所示的负载机械特性属于( )。



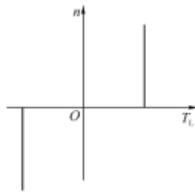
**C. 位能性恒转矩负载机械特性**

106、如下图所示的负载机械特性属于( )。



**B. 恒功率负载机械特性**

107、如下图所示的负载机械特性属于( )。



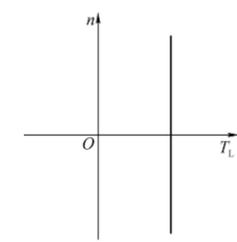
**A. 反抗性恒转矩负载机械特性**

108、如下图所示的负载机械特性属于( )。



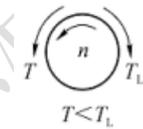
**D. 直线型负载机械特性**

109、如下图所示的负载机械特性属于( )。



**C. 位能性恒转矩负载机械特性**

110、如下图所示的旋转运动系统(箭头方向表示转矩的实际方向)，系统的运动状态是( )。



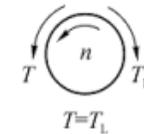
**A. 减速**

111、如下图所示的旋转运动系统(箭头方向表示转矩的实际方向)，系统的运动状态是( )。



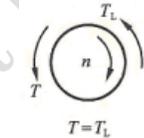
**D. 加速**

112、如下图所示的旋转运动系统(箭头方向表示转矩的实际方向)，系统的运动状态是( )。



**B. 匀速**

113、如下图所示的旋转运动系统(箭头方向表示转矩的实际方向)，系统的运动状态是( )。



**A. 减速**

114、三相异步电动机的运行方式有( ) --> **A. 三相单三拍运行方式 B. 三相双三拍运行方式 C. 三相单、双六拍运行方式**

115、三相笼型异步电动机的起动方法有以下( )几种。--> **A. 直接起动 D. 降压起动**

116、三相桥式全控整流电路带阻感负载，输入交流相电压有效值为 220V, 负载电流恒定且波形近似为一条直线，如触发角  $\alpha$  为  $90^\circ$  直流侧平均电压大约为( )。

**A. 0V**

117、三相绕线型异步电动机的起动方法有以下( )几种。--> **B. 转子回路串接对称电阻起动 C. 转子回路串接频敏变阻器起动**

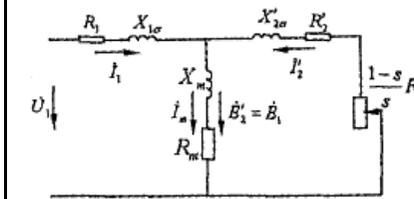
118、三相同步电动机变频调速系统按照结构的不同可分为( )。--> **A. 他控变频调速系统 B. 自控变频调速系统**

119、三相同步电机具有( )等特点。--> **A. 效率高 C. 稳定性高 D. 功率因数可调**

120、三相异步电动机(极数为  $2p$ ，定子电流频率为  $f$ )正常运行时，定子旋转磁场的转速是( )

**C. 同步转速  $n_s = 60f/p$**

121、三相异步电动机的 T 型等效电路如图所示， $m_1$  表示电机的相数，则电机的铁心损耗可表示为( )。



**D.  $p_{Fe} = m_1 I_m^2 R_m$**

122、三相异步电动机的 T 型等效电路如图所示， $m_1$  表示电机的相数，则定子绕组的铜耗可表示为( )。

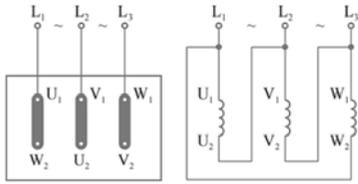
**$p_{Cu1} = m_1 I_1^2 R_1$**

123、三相异步电动机的变频调速系统具有以下优点 ( )。-->**B.速度调节便利 C.调速范围宽 D.启动电流小**

124、三相异步电动机的电气制动方法有以下 ( ) 几种。-->**B.能耗制动 C.反接制动 D.回馈制动**

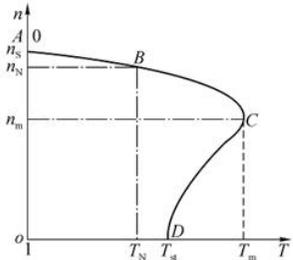
125、三相异步电动机的调速方法有 ( ) -->**A.变极调速 C.变频调速 D.改变转差率调速**

126、三相异步电动机的定子三相绕组的连接方式如下图所示, 这种连接方式为 ( )。



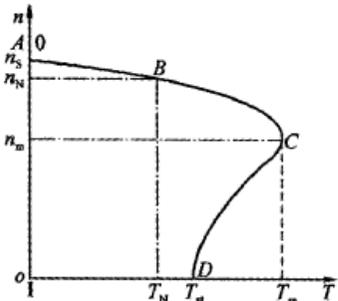
A.三角形连接

127、三相异步电动机的固有机械特性如图所示, 则 A 点是 ( )。



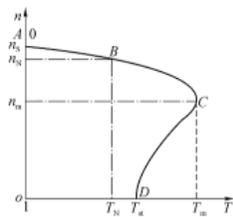
同步转速点

128、三相异步电动机的固有机械特性如图所示, 则 C 点是 ( )。



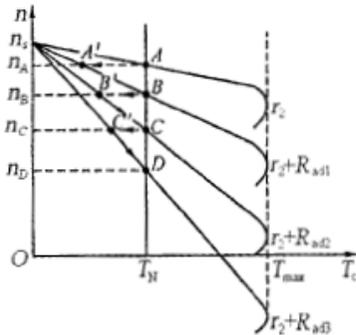
A.最大转矩点

129、三相异步电动机的固有机械特性如图所示, 则 D 点是 ( )。



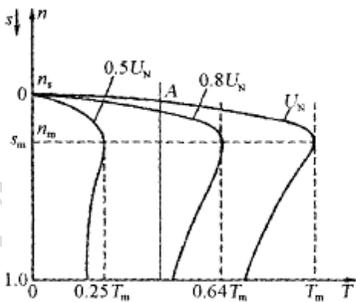
答案: D.起动点

130、三相异步电动机的人为机械特性如图所示, 该图表示的是 ( ) 的人为机械特性。



B.转子回路串电阻

131、三相异步电动机的人为机械特性如图所示, 该图表示的是 ( ) 的人为机械特性。



A.降低电源电压

132、三相异步电动机的人为机械特性是指通过人为改变电源电压或电动机参数而得到的机械特性。主要有以下 ( ) 几种。-->**A.降低电源电压的人为机械特性 B.定子回路串接对称电阻或电抗时的人为机械特性 C.转子回路串入对称电阻时的人为机械特性 D.改变定子电源频率时的人为机械特性**

133、三相异步电动机的转子绕组分为笼型转子和 ( ) 两类。-->**C.绕线型转子**

134、三相异步电动机的转子绕组分为笼型转子绕组和 ( ) 绕组两类。

A.绕线型转子

135、三相异步电动机具有以下优点 ( )。-->**A.结构简单 B.成本低廉 C.可靠性高**

136、三相异步电动机正常运行时, 转子转速为  $n$ , 定子旋转磁场的转速为  $n_s$ , 则该电动机的转差率  $s$  为 ( )。

$$A. s = \frac{n_s - n}{n_s}$$

137、升压 DC/DC 变换器体现了 ( ) 的特性。

D.二极管耐压为输出电压, 开关器件耐压为输出电压

138、升压 DC/DC 变换器在开关管导通时, 负载能量由以下哪种元件提供? ( )

D.输出侧滤波电容

139、升压 DC/DC 变换器在开关管开通时, 会发生 ( ) 现象。

C.电感电流增加, 二极管电流为零

140、升压变换器的输入电压是 150V 时, 如果占空比为 0.6, 它的输出电压分别是多少 ( ) -->**B.375V**

141、升压斩波电路依靠调节 ( ) 实现输出电压的调节。-->**A.占空比**

142、他励直流电动机的电气制动方法有 ( )。-->**A.能耗制动 C.反接制动 D.回馈制动**

143、他励直流电动机的人为特性与固有特性相比, 若理想空载转速不变, 但斜率发生了变化, 这条人为特性一定是 ( )。-->**A.电枢串电阻**

144、他励直流电动机的运行特性包括 ( ), 是选用直流电动机的重要依据。-->**A.工作特性 C.机械特性**

145、他励直流电动机电枢回路串电阻调速的特点有 ( )。-->**A.调速范围较小, 而且随负载大小的变化而变化; 负载小时, 调速范围极小。 B.调速的相对稳定性差, 因为电阻越大, 机械特性越软。 C.调速的平滑性不好, 属于有级调速。 D.调速的经济性较差, 因为附加电阻上消耗的功率较大。**

146、他励直流电动机降低电源电压调速的特点有 ( )。-->**A.调速范围大。 B.调速的相对稳定性好。 C.调速的平滑性好, 属于无级调速。 D.调速的经济性好。降低电源电压调速时输入功率同时减小, 低速时损耗小。**

147、他励直流电动机弱磁调速的特点有 ( )。-->**A.调速范围小, 最高转速受电动机换向和转子机械强度的限制。 B.调速的相对稳定性差, 转速越高, 机械特性越软。 C.调速的平滑性好, 可实现无级调速。 D.调速的经济性好。因为励磁回路电流小, 相应的电阻损耗小。**

148、他励直流电动机弱磁调速的特点有 ( )。-->**A.调速范围小, 最高转速受电动机换向和转子机械强度的限制。 B.调速的相对稳定性差, 转速越高, 机械特性越软。 C.调速的平滑性好, 可实现无级调速。 D.调速的经济性好。因为励磁回路电流小, 相应的电阻损耗小。 E.调速设备投资少, 控制较方便。**

149、他励直流电动机直接启动时, 励磁回路应 ( ) 电源。-->**B.比电枢回路先接入**

150、他励直流电机的励磁绕组与电枢绕组 ( )。-->**D.没有电的联系**

151、通常, 三相异步电动机定子三相绕组可以连接为 ( )。-->**A.星型 (Y 型) C.三角形**

152、通用变频器的主电路按功能大体可分为（）。-->**A.整流部分 B.直接滤波部分 C.逆变部分**

153、通用变频器的主电路不包括的功能部分是（）。  
C.检测保护功能

154、通用变频器中，利用（）将输入的交流流量变为直流量。-->**A.整流单元**

155、通用变频器中，利用（）将直流量转换为可控的交流流量。-->**C.逆变环节**

156、同步电动机按结构形式可分为（）。-->**A.旋转磁极式 D.旋转电枢式**

157、同步电动机的转子按磁极形状可分为隐极式和（）。-->**C.凸极式**

158、同步电机改变励磁电流可以调节（）。-->**B.功率因数 C.无功功率**

159、同步电机功率角是指（）之间的夹角。-->**A.转子主极磁场 C.气隙合成磁场**

160、微型同步电动机根据定子绕组的形式有单相和（）之分。-->**B.三相**

161、微型同步电动机根据转子结构型式和所用材料不同主要分为**永磁式微型同步电动机、反应式微型同步电动机和（）**。  
磁滞式微型同步电动机

162、为了保证采用异步电动机恒 V/f1 控制时低速的最大电磁转矩不变，需要在低速区（）。-->**A.适当提高定子电压**

163、为了保证三相异步电机变频调速过程中磁通维持不变，应该保证（）。-->**A.频率增加时电压增加**

164、为了调节同步电动机从电网吸取的无功功率以及同步电动机的功率因数，需要调节同步电动机的（）就可以实现。  
C.励磁电流

165、为了提高逆变器直流侧电压利用率，可以在调制波中加入（）。-->**B.三次谐波**

166、我国国家标准《旋转电机定额和性能》（GB755-2008）中规定周围冷却空气的最高温度为（）。  
 $\theta_{max}=+40^{\circ}\text{C}$

167、无换向器电动机的速度调节主要通过控制（）实现。  
整流侧触发角  $\alpha$

168、无换向器电动机调速系统的逆变侧触发信号由（）确定。  
B.转子位置

169、无换向器电动机调速系统的逆变侧触发信号由（）确定。-->**B.转子位置**

170、无换向器电动机调速系统中，换流方法有（）。-->**A.反电动势换流法 C.电源换流法 D.电流断续换流法**

171、无换向器电动机调速系统中，速度设定通常是通过（）来实现的。-->**C.调节整流器的触发角**

172、无换向器电动机高速运行在第三象限电动状态时，对应的整流侧触发角和换流超前角分别是（）。  
 $\alpha < 90^{\circ}, \gamma_0 = 180^{\circ}$

173、无论是隐极式转子还是凸极式转子，同步电动机的转子由（）和（）等组成。-->**A.磁极铁心 B.励磁绕组**

174、下列关于晶闸管的触发电路说法正确的是（）。-->**A.晶闸管触发电路是用来产生符合要求的门极触发脉冲的电路。B.晶闸管的触发电路作用是保证晶闸管在需要的时刻由阻断转为导通。D.晶闸管的触发电路应有良好的抗干扰性能、温度稳定性及主电路的电气隔离。**

175、下列关于转速-电流双闭环直流调速系统说法正确的是（）。-->**A.转速-电流双闭环直流调速系统在启动过程中，主要分成电流上升、恒流升速、转速调节三个阶段。B.在电流上升阶段整流器输出电压和电流均增加。C.在恒流升速阶段整流器输出电压增加和电流维持不变。D.在转速调节阶段整流器输出电压和电流均减小。**

176、相比于异步电动机，同步电动机具有（）特点。-->**A.在电源频率一定时，同步电机的转速 n 恒定 C.同步电动机的功率因数可调**

177、旋转变压器一般有哪两种结构形式（）。-->**A.两级绕组 C.四级绕组**

178、旋转电机的角速度与转速 n 的关系为（）  
$$C. \Omega = \frac{2\pi n}{60}$$

179、一般对于恒转矩负载，只要电动机的机械特性是（）倾斜的，电气传动系统就能稳定运行。-->**A.向下**

180、一台 10 极三相同步电动机，定子电流频率为 60Hz，则电动机转子的转速是（）。  
C.720r/min

181、一台 12 极三相同步电动机，定子电流频率为 50Hz，则电动机转子的转速是（）-->**C.500r/min**

182、一台 20 极三相同步电动机，定子电流频率为 50Hz，则电动机转子的转速是（）。  
A.300r/min

183、一台 4 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，电机正常运行时的转差率，为 0.03，则该电机转子的转速为（）。  
B.1455r/min

184、一台 4 极三相异步电动机，定子电流频率为 60Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为（）。-->**C.1800r/min**

185、一台 6 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为（）。  
D.1000r/min

186、一台 6 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，电机正常运行时的转差率 s 为 0.03，则该电机转子的转速为（）。-->**C.970r/min**

187、一台 6 极三相异步电动机，定子电流频率为 60Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为（）。  
D.1200r/min

188、一台 8 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为（）。-->**C.750r/min**

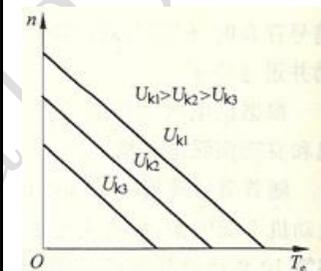
189、一台 8 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，电机正常运行时的转差率 S 为 0.04，则该电机转子电流的频率为（）。  
B.2Hz

190、一台变频器驱动多台同步电动机进行变频调速时，应采用（）。他控式变频调速系统

191、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为 100Nm，已知其过载倍数  $\lambda=2.2$ ，则该电动机的最大电磁转矩为（）  
D.220 Nm

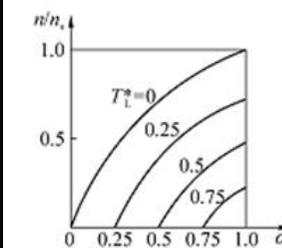
192、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为 200Nm，已知其过载倍数  $\lambda_m=2.2$ 。则该电动机的最大电磁转矩为（）。  
B.440Nm

193、一台伺服电动机的机械特性曲线如图所示，可知，该电动机应该是（）。



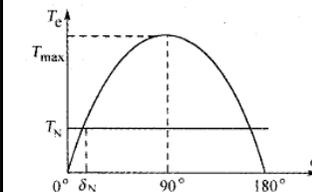
直流伺服电动机

194、一台伺服电动机的机械特性曲线如图所示，可知，该电动机应该是（）。



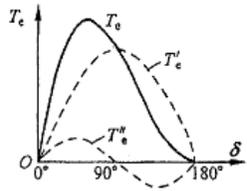
交流伺服电动机

195、一台同步电动机的矩角特性如图所示，可知，该同步电动机为（）。



A. 隐极同步电动机

196、一台同步电动机的矩角特性如图所示，可知，该同步电动机为（）。



C.凸极同步电动机

197、以下哪个量改变后不一定会引起异步电动机的转速变化? ( )

-->C.定子电压的幅值

198、异步电动机变频调速的优点有 ( )。-->A.控制方便 B.价格低 C.效率高 D.转速稳定性好

199、异步电动机变频调速时,低速通常需要在端电压/频率比恒定的基础上适当增加定子电压,其原因为 ( )。

A.提升电磁转矩

200、异步电动机变频调速时,减速时间设置过短会导致 ( )。

C.直流侧过电压

201、异步电动机的变频调速拖动恒转矩负载时,如果负载较重则可适当 ( )。

B.增加加速时间,减小减速时间

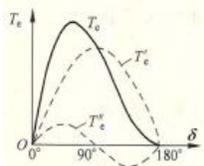
202、隐极同步电动机的电磁转矩与功率角之间的关系(矩角特性)可表示为 ( )。

$$D. T_e = m \frac{E_s U}{\Omega_s X_d} \sin \delta$$

203、隐极同步电动机的定子电压方程为 ( )。

$$\dot{U} = \dot{E}_0 + iR_a + j i X_s$$

204、由如图所示同步电动机的矩角特性可知,该同步电动机为( )。



答案: C.凸极同步电动机

205、在电动机选择过程中,热校验的方法有 ( )-->A.平均损耗法 B.等效法

206、在电机内部,当 ( ) 时,电机温升不再升高,逐步达到其稳定温升。

D.发热量等于散热量

207、在起动过程中,如果速度调节器处于饱和和限幅状态,此时系统表现为 ( ) 调节特性。

恒电流

208、在水泵供水系统中,控制流量方法主要有 ( )。-->A.阀门控制法 B.转速控制法

209、整流电路按电路结构可分为 ( )。-->A.半波电路 C.桥式电路

210、整流电路按交流输入相数可分为 ( )。-->A.单相电路 B.多相电路

211、整流电路按组成的器件可分为 ( )。-->A.不可控电路 B.半控电路 C.全控电路

212、正弦调制 PWM 的输出波形的特点为 ( )。-->A.脉冲的高度不变,宽度按照正弦规律变化

213、直流电动机的额定功率是指 ( )。-->B.电动机额定运行时电动机的输出功率

214、直流电动机的换向器与电刷配合,可将电枢绕组内的 ( ) 变换为电刷上的直流电势。

交流电势

215、直流电动机的转速大小与励磁电流大小、电枢回路电阻值和 ( ) 有关。

A.所加电源电压大小

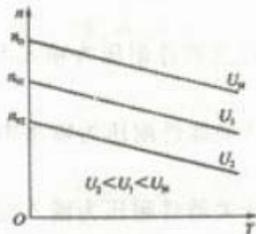
216、直流电动机工作时,其电枢绕组中的电流是 ( )。-->B.交流电流

217、直流电动机是把直流电能换成 ( ) 输出。-->B.机械能

218、直流电动机正常工作时内部存在的损耗有 ( )。-->A.铜耗

B.铁耗 C.机械损耗 D.附加损耗

219、直流电机的电枢铁芯是电机 ( ) 的一部分



A.磁路

220、直流电机的主磁极是产生 ( ) 的部件。-->A.磁场

221、直流电机中用于产生感应电势和通过电流的电路部分是 ( )。

A.电枢绕组

222、直流电机中用于产生感应电势和通过电流的电路部分是 ( )。

-->D.电枢绕组

223、直流伺服电动机的控制方式有:电枢控制和 ( )。-->B.磁场控制

224、直流伺服电动机根据励磁方式可分为他励式和 ( )。-->A.永磁式

225、直流伺服电机的控制方式主要有 ( )。-->A.电枢控制 D.磁场控制

简答(37)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

1、IGBT 器件的输出伏安特性分哪几个区? 通常 IGBT...

2、采用近似恒磁通变频调速时,为什么在低速时要...

3、典型的交一直一交换向器电动机调速系统如...

4、电气传动系统由哪几部分组成? 各起什么作用? ...

5、电压源型三相桥式逆变器的开关器件导通规律...

6、发电机励磁有问题,不知道你的发电机励磁方式...

7、简述直流电动机的结构和工作原理。...

8、请写出图 5 所示系统的运动方程,并说明系统的...

9、三相笼型异步电动机有哪几种起动方法? ...

10、三相异步电动机变频调速时,加速时间和减速...

11、三相异步电动机变频调速时,定子侧电压和频率...

12、三相异步电动机变频调速时为什么采用恒磁通...

13、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中哪些是...

14、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中运动的...

15、三相异步电动机有哪些调速方法? ...

16、三相异步电动机在额定频率以下进行变频调速...

17、三相异步电机有哪几种运行状态? ...

18、三相异步电机有哪几种运行状态? 如何区分电机...

19、什么是三相异步电动机的工作特性? ...

20、什么是三相异步电动机的固有机械特性? ...

21、什么是三相异步电动机的人为机械特性? 有哪几...

22、他励直流电动机的工作特性是如何定义的? ...

23、他励直流电动机的工作特性是如何定义的? ...

24、他励直流电动机的固有机械特性指的是什么? 其...

25、他励直流电动机有哪几种运行状态? 有哪几种调...

26、通用变频器主电路主要分成几个部分? 分别是什...

27、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸...

28、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸...

29、为什么水泵采用调节转速进行流量控制会节能...

30、直流测速电机的工作原理是什么? ...

31、直流测速电机的工作原理是什么? 其负载电阻变...

32、直流测速电机的输出电压与转速之间存在什么...

33、直流电动机的主要结构有哪些? 其中哪些是旋转...

34、直流电动机的主要结构有哪些? 其中旋转的结构...

35、直流电机电枢绕组感应电动势的计算公式是怎...

36、直流电机有哪几种励磁方式? 他励直流电动机有...

37、转速—电流双闭环直流调速系统在启动过程中...

1、IGBT 器件的输出伏安特性分哪几个区? 通常 IGBT 工作时在哪个区间转换?

答: 输出特性分为正向阻断区、有源区和饱和区三个区域。在正向阻断区和饱和区之间转换。

2、采用近似恒磁通变频调速时,为什么在低速时要进行定子电压补偿?

答: 当频率太低时电机定子侧压降不可忽略,会导致最大电磁转矩降低。为了维持恒磁通控制需要进行定子电压补偿。

3、典型的交一直一交换向器电动机调速系统如何四象限运行? 速度调节和正反转运行有什么进行控制?

答: 通过协调控制整流侧触发角和环流超前角实现四象限运行,通过调节整流侧的触发角  $\alpha$  实现速度调节,通过调节换流超前角  $\Gamma$  实现正反转控制。

4、电气传动系统由哪几部分组成? 各起什么作用?

答: 电气传动系统一般由电动机、传动机构、生产机械、电源和控制设备 5 部分组成。

(1) 电动机把电能转换成机械动力,用以拖动生产机械的某个工作机构;

(2) 传动机构把电动机的旋转运动经过变速或变换运动方式后, 驱动工作机构。

(3) 控制设备用以控制电动机的运转, 从而实现对工作机构运动的自动控制;

(4) 电源用来向控制设备和电动机供电。

5、电压源型三相桥式逆变器的开关器件导通规律和换流规律是什么?

答: 同一桥臂上下两个开关管交替导通, 在任意时刻三相中每相均有一个开关管导通。每次换流均在同一桥臂的上下两个开关管间进行, 因此也称为纵向换流。

6、发电机励磁有问题, 不知道你的发电机励磁方式是哪种?

答: 根据你励磁的方式查看下励磁是否正常, 你不带负载时电压正常说明你转子回路没什么问题, 主要查看下提供励磁电流的装置。发电机的电压是靠励磁电流维持, 立即解决的办法有两个: (1) 加大一点油门。(2) 调整励磁 (增大一点励磁电流)

7、简述直流电动机的结构和工作原理。

答: 直流电动机由静止的定子和旋转的转子 (也称为电枢) 构成, 定子和转子之间有不均匀的气隙。直流电动机的工作原理是: 在两个电刷端加上直流电压, 经电刷和换向器作用将电能引入电枢线圈中, 并确保同一磁极下线圈边中的电流方向不变, 使该磁极下线圈边所受电磁力的方向亦不变, 从而使电枢能连续旋转, 将输入的电能转换成机械能输出, 拖动生产机械。

8、请写出图 5 所示系统的运动方程, 并说明系统的运动状态 (图中箭头方向表示转矩的实际方向)?

即  $dn/dt < 0$ , 系统处于减速运动状态。(2 分)

9、三相笼型异步电动机有哪几种起动方法?

答: 三相笼型异步电动机的起动方法有: 直接起动、定子回路串对称电阻/电抗降压起动、自耦变压器降压起动、星/三角换接起动等。

10、三相异步电动机变频调速时, 加速时间和减速时间太短分别会有什么问题? S 型升速方式适合什么样的负载?

答案: 升速时间太短会引起变频器过流, 降速时间太快会引起直流侧过压 S 型升速方式适合于提升、皮带运输类负载, 可提高舒适度, 避免被输送物体滑动

11、三相异步电动机变频调速时, 定子侧电压和频率间应该保持什么关系? 为什么?

答: 定子侧电压应该与频率成正比变化, 维持其比值基本恒定。电机转速与定子侧频率基本成正比变化。但是如果只改变频率会导致定子磁通发生变化, 出现铁芯饱和或励磁不足。因此需要定子侧电压应该与频率成正比变化, 维持磁通在调速过程保持不变。

12、三相异步电动机变频调速时为什么采用恒磁通变频调速? 如何在调速过程中实现磁通恒定?

(1) 电机调速时, 如果磁通太弱, 电机的铁芯利用不充分, 造成浪费; 过分增大磁通, 又会使铁芯饱和导致过大的励磁电流, 导致绕组过热。

(2) 调速过程中电机上所加电压的频率发生变化, 在频率调节时需要电动势也随着频率成比例的变化。

13、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中哪些是旋转的结构部件?

答: 三相异步电动机的主要结构包括: 静止的定子、旋转的转子 (也称为电枢), 以及定子和转子之间的气隙。

14、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中运动的结构部件主要有哪些?

答: 三相异步电动机的主要结构包括: 静止的定子、旋转的转子 (也称为电枢), 以及定子和转子之间的气隙。其中运动的结构部件主要有: 转子铁心、转子绕组、轴、风扇等。

注: 运动的结构部件只要答出任意种对的即可给满分。

15、三相异步电动机有哪些调速方法?

答: 三相异步电动机的调速方法有: 变极调速、变频调速和改变转差率调速。(5 分) 改变转差率调速又分为降低定子电压调速、转子回路串接电阻调速等。(2 分)

16、三相异步电动机在额定频率以下进行变频调速时, 定子侧电压和频率间应该保持什么关系? 为什么?

答: 定子侧电压应该与频率成正比变化, 维持其比值基本恒定。电机转速与定子侧频率基本成正比变化。但是如果只改变频率会导致定子磁通发生变化, 出现铁芯饱和或励磁不足。因此需要定子侧电压应该与频率成正比变化, 维持磁通在调速过程保持不变。

17、三相异步电机有哪几种运行状态?

答案: 三相异步电机有三种运行状态, 即电动机运行状态、发电机运行状态和电磁制动运行状态。

18、三相异步电机有哪几种运行状态? 如何区分电机的运行状态?

答: 三相异步电机有三种运行状态, 即电动机运行状态、发电机运行状态和电磁制动运行状态。

当电机转速  $0 < n < n_s$ , 或者电机的转差率  $1 > s > 0$ , 电机为电动机运行状态; 当电机转速  $n > n_s$ , 或者电机的转差率  $s < 0$ , 电机为发电机运行状态; 当电机转速  $n < 0$ , 或者电机的转差率  $s > 1$ , 电机为电磁制动运行状态。

19、什么是三相异步电动机的工作特性?

答: 三相异步电动机的工作特性是指: 在额定电压和额定频率下, 三相异步电动机的转速  $n$ 、输出转矩  $T_e$ 、定子电流  $I_1$ 、功率因数  $\cos\varphi_1$ 、效率  $\eta$  与输出功率  $P_2$  的关系曲线。即

当  $U_1 = U_N, f_1 = f_N$  时,  $n, T_e, I_1, \cos\varphi_1, \eta = f(P_2)$ 。

20、什么是三相异步电动机的固有机械特性?

答: 三相异步电动机的固有机械特性是指: 电动机在规定的接线方式下, 外加额定频率的额定电压, 定子、转子回路不串接任何电路元件时, 电动机转速  $n$  (或转差率  $s$ )、电磁转矩  $T$  之间的关系  $n=f(T)$  或  $s=f(T)$ , 也称为自然机械特性。

21、什么是三相异步电动机的人为机械特性? 有哪几种人为机械特性?

答: 三相异步电动机的人为机械特性是指, 在三相异步电动机的固有机械特性基础上, 通过人为改变电源电压或电机参数而得到的电动机转速  $n$  (或转差率  $s$ ) 与电磁转矩  $T$  之间的关系  $n=f(T)$  或  $s=f(T)$ , 称为人为机械特性。

人为机械特性主要有以下几种:

- (1) 降低定子电源电压或频率的人为机械特性;
- (2) 定子回路串接对称电阻或电抗的人为机械特性;
- (3) 转子回路串入对称电阻的人为机械特性。

22、他励直流电动机的工作特性是如何定义的?

答: 直流电动机的工作特性是指: 当电动机的端电压为额定电压  $U_N$ , 电枢回路无外串电阻, 励磁电流为额定励磁电流  $I_{fN}$  时, 电机转速  $n$ 、电磁转矩  $T_e$  和效率  $\eta$  与输出功率  $P_2$  之间的关系, 即  $n, T_e, \eta = f(P_2)$ 。在电机的实际运行中, 电枢电流  $I_a$  可测, 且  $I_a$  随负载的增大而增大, 所以可以将工作特性表示为  $n, T_e, \eta = f(I_a)$ 。

23、他励直流电动机的工作特性是如何定义的?

答案: 直流电动机的工作特性是指: 当电动机的端电压为额定电压  $U_N$ , 电枢回路无外串电阻, 励磁电流为额定励磁电流  $I_{fN}$  时, 电机转速  $n$ 、电磁转矩  $T_e$  和效率  $\eta$  与输出功率  $P_2$  之间的关系, 即  $n, T_e, \eta = f(P_2)$ 。在电机的实际运行中, 电枢电流  $I_a$  可测, 且  $I_a$  随负载的增大而增大, 所以可以将工作特性表示为  $n, T_e, \eta = f(I_a)$ 。

24、他励直流电动机的固有机械特性指的是什么? 其表达式是怎样的?

答: 他励直流电动机的固有机械特性是电动机加额定电压  $U_N$  和额定励磁电流  $I_{fN}$ , 且电枢回路没有外串电阻时, 转速  $n$  与电磁转矩  $T$  之间的关系  $n=f(T)$ 。

根据他励直流电动机的电压方程和转矩公

$$\left. \begin{aligned} U_N &= E_a + I_a R_a = C_e n \Phi_N + I_a R_a \\ T &= C_T \Phi_N I_a \end{aligned} \right\}$$

$$n = \frac{U_N}{C_e \Phi_N} - \frac{R_a}{C_e C_T \Phi_N^2} T$$

可得固有机械特性表达式为

25、他励直流电动机有哪几种起动方法? 有哪几种调速方法?

答: 他励直流电动机的起动方法有: 直接起动、降低电源电压起动和电枢回路串电阻起动。他励直流电动机的调速方法有: 改变电源电压调速, 改变电枢回路电阻调速, 改变磁通调速。

26、通用变频器主电路主要分成几个部分? 分别是什么?

答: 分成三部分。分别是整流部分、直流滤波部分和逆变部分。

27、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸管会关断?

答: 通过门极信号只能控制晶闸管的导通, 不能控制其关断, 因此晶闸管称为半控器件。

电流小于维持电流或者承受反压时, 晶闸管会关断。

28、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸管会关断?

答: 通过门极信号只能控制晶闸管的导通, 不能控制其关断, 因此晶闸管称为半控器件。电流小于维持电流或者承受反压时, 晶闸管会关断。

29、为什么水泵采用调节转速进行流量控制会节能?

答: 转速控制阀门开度通常为最大开度, 通过改变水泵转速采调节流量。在所需流量小于额定流量的情况下, 转速降低后, 水泵的扬程变小, 因此供水功率变小。

30、直流测速电机的工作原理是什么?

答: 可能是负载太大, 要不就是发电机里的励磁线圈烧了, 你可以计算下你发电机的容量和负载容量相对比, 如果功率因素为 0.8, 那么你发电机的额定视在功率为  $50/0.8=62.5\text{KVA}$ , 你发电机如果是备用电源, 即发电机孤网运行, 那么就算你负载功率没有超过发电机, 当你启动负载时, 负载启动瞬间 (特别是感性负载) 电压肯定也会过低造成无法工作。

31、**直流测速电机的工作原理是什么？其负载电阻变小时输出电压如何变化？**

答案：直流测速电机实质上是直流发电机,其输出电压与输入转速成正比关系负载电阻变小时,其输出电压会变低

32、**直流测速电机的输出电压与转速之间存在什么关系？在同一转速下，随着测速电机的负载电阻阻值减小，其输出电压会如何变化？**

答：（1）输出电压与转速成正比。  
（2）负载电阻阻值减小后，输出电压会降低。

33、**直流电动机的主要结构有哪些？其中哪些是旋转的结构部件？**

答：直流电动机的主要结构包括：静止的定子、旋转的转子（也称为电枢），以及定子和转子之间的气隙。其中旋转的结构部件主要有：电枢/转子铁心、电枢/转子绕组、换向器、轴和风扇等。

注：旋转的结构部件只要答出任意3种对的即可给满分3分。

34、**直流电动机的主要结构有哪些？其中旋转的结构部件主要有哪些？**

答：直流电动机的主要结构包括：静止的定子、旋转的转子（也称为电枢），以及定子和转子之间的气隙。

其中旋转的结构部件主要有：电枢 / 转子铁心、电枢 / 转子绕组、换向器、轴和风扇等。

注：旋转的结构部件只要答出任意3种对的即可给满分3分。

35、**直流电机电枢绕组感应电动势的计算公式是怎样的？其中各物理量的含义和单位各是怎样的？**

答：直流电机电枢绕组感应电动势的计算公式是  $E_a = C_e \Phi n$ 。其中,  $C_e$  称为电动势常数,由电机的结构参数决定； $\Phi$  为每极磁通,其单位为 Wb； $n$  为电机转速,其单位为 r/min。感应电动势  $E_a$  的单位为 V。

36、**直流电机有哪几种励磁方式？他励直流电动机有哪几种调速方法？**

答：直流电机的励磁方式有：他励、串励、并励和复励几种。他励直流电动机的调速方法有：改变电源电压调速、电枢回路串电阻调速、减弱磁通调速。

37、**转速—电流双闭环直流调速系统在启动过程中，主要分成哪几个阶段？每个阶段整流器的输出电压和电流分别如何变化？**

答：分成电流上升、恒流升速、转速调节三个阶段。在电流上升阶段整流器输出电压和电流均增加，恒流升速阶段整流器输出电压增加和电流维持不变，转速调节阶段整流器输出电压和电流均减小。

判断(192)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/>(微信搜: 905080280)

- 1、IGBT 器件导通后，必须在门极加电压才能维持导通。-->对
- 2、IGBT 器件的开通速度比晶闸管器件的开通速度快。-->对
- 3、IGBT 器件的门极体现为高阻抗特性。对
- 4、IGBT 器件结合了 MOSFET 和 GTR 两种器件的优点。-->对
- 5、IGBT 器件只能控制其开通，不能控制其关断，所以称为半控器件。-->错
- 6、变频器可以将电网提供的恒频恒压电能转换为用于电机转速调节的变频变压电能。-->对
- 7、变频器启动时的频率为下限频率。-->错
- 8、变频器只能采用定时限的保护方式。-->错

9、**步进电动机也称脉冲电动机，是一种将输入脉冲信号转换成输出轴的角位移（或直线位移）的执行元件。** 对

10、步进电动机也称直流电动机，是一种将输入直流信号转换成输出轴的角位移（或直线位移）的执行元件。-->错

11、步进电机不仅可以做成单相、三相的，还可以做成四相、五相、六相等。-->对

12、串励直流电动机的励磁绕组与电枢绕组串联，励磁绕组的电流与电枢绕组的电流相等。-->对

13、单相桥式全控整流电路在触发角不为零时，带电阻负载的直流侧电压比带阻感负载的直流侧电压高。-->对

14、单相桥式全控整流电路在触发角不为零时，带反电势负载的直流侧电压比带电阻负载的直流侧电压低。-->错

15、**单相全控桥式整流电路带阻感负载时，如果在电感电流连续下触发角为 90°，平均电压为零。** 对

16、单相异步电动机是指由单相交流电源供电的异步电动机，由于采用单相电源供电，因而在功率、体积、主要技术指标和经济指标上要比三相异步电动机高。-->错

17、单相异步电动机之所以无转动转矩，是由于它处于静止状态时，其磁动势是脉振的，这种脉振磁动势由幅值相等的正、反转磁动势合成。-->对

18、**当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩 T 和负载转矩 TL 之差，即**

$T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩,当  $\Delta T > 0$ , 即  $dn/dt > 0$  时,系统处于加速运行状态。对

19、**当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩 T 和负载转矩 TL 之差，即  $T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩，当  $\Delta T > 0$ ，即  $dn/dt > 0$  时，系统处于加速运行状态。** 错

20、**当传动系统做旋转运动时，作用在电动机轴上的电磁转矩 T 和负载转矩 TL 之差，即  $T - T_L = \Delta T$  称为动态转矩，当  $\Delta T > 0$ ，即  $dn/dt > 0$  时，系统处于加速运行状态。** 对

21、当三相同步电动机采用变频电源时，电动机的转矩方程式均随电源的频率和电压的变化而变化。-->对

22、当同步电动机的励磁电流大于正常励磁值时，同步电动机处于过励运行状态。对

23、当向三相对称的定子绕组中通入频率为 f 的三相对称的交流电流时，电动机定子中产生一个同步磁场。-->错

24、电动机的电源电压恒定、励磁电流恒定时，电动机的电磁功率与功角之间的关系，定义为同步电动机的功角特性。-->对

25、电动机的额定功率主要取决于电动机的转速。-->错

26、电动机的转速 n 与电磁转矩 T 的关系  $n = f(T)$ ，称为电动机的负载特性。-->错

27、电动机的转速 n 与电磁转矩 T 的关系  $n = f(T)$ ，称为电动机的机械特性。-->对

28、电动机额定功率的选择主要从电动机的发热、过载能力和起动能力三方面来考虑，其中起动能力最为重要。-->错

29、电动机发热和冷却的情况不但与其所带负载的大小有关，而且与所带负载的持续时间有关。-->对

30、电动机各部件因其结构材料的不同而有一个最低工作温度。-->错

31、电动机某部位的温度  $\theta$  与电动机周围介质的温度  $\theta_0$  之差，称为电动机该部位的温升，用  $\tau$  表示，即  $\tau = \theta - \theta_0$ 。对

32、电动机温升的高低与电动机发热量的多少及散热的快慢有关。-->对

33、电动机转速的选择影响投资费用和生产机械的效率。-->对

34、电机在发热过程中的温升曲线与在冷却过程中的冷却曲线均是按指数规律变化的，变化的快慢与发热时间常数 T 有关，同一物体的冷却时间常数与发热时间常数 T 的关系是相同的。对

35、电机中常用的绝缘材料按其耐热能力可分为 A、E、B、F、H、C、N 和 R 八个等级，相应绝缘等级最高温度分别为 105、120、130、155、180、200、220、240 (°C)。对

36、电气传动系统稳定运行的必要条件是电动机的机械特性与负载的机械特性没有交点。-->错

37、电气传动系统稳定运行的必要条件是电动机的机械特性与负载的机械特性一定要有交点。-->对

38、电气传动系统做直线运动时，其运动方程为  $T - T_L = J \frac{d\Omega}{dt}$  错

39、电气传动系统做直线运动时，其运动方程为  $T - T_L = m \frac{dv}{dt}$  对

40、电压源型逆变器采用正弦 PWM 控制后，输出电流在频率响应的全部范围与正弦波相同。-->错

41、电压源型逆变器是通过改变输出矩形波的高度实现输出电压的调节。-->错

42、电压源型逆变器同一桥臂的上下两个开关管可以同时导通。-->错

43、电压源型通用变频器在直流侧采用电感对整流后的电压进行滤波。错

44、多轴电气系统折算为单轴系统的原则是，折算前后系统传递的功率及所存储的动能不变。-->对

45、反应式微型同步电动机转子在不同的方向具有不同的磁阻，X 轴方向磁阻最小，交轴方向磁阻最大。错

46、反应式微型同步电动机转子在不同的方向具有不同的磁阻，直轴方向磁阻最大，交轴方向磁阻最小。错

47、反应式微型同步电动机转子在不同的方向具有不同的磁阻，直轴方向磁阻最小，交轴方向磁阻最大。-->对

48、改变异步电动机的转差率，电动机的转速不会改变。-->错

49、根据负载转矩的方向是否与转速方向有关，可以将恒转矩负载分为反抗性恒转矩负载和位能性恒转矩负载。-->对

50、根据转速的大小可以将恒转矩负载分为反抗性恒转矩负载和位能性恒转矩负载。-->错

51、根据自动控制系统的要求，伺服电动机必须具备可控性好、稳定性高和响应快速等基本性能。对

52、规则采样法实现 SPWM 时，采用载波负峰值采样的方法更准确。对

53、规则采样法实现 SPWM 时，采用载波正峰值采样的方法更准确。-->错

54、基本方程和等效电路是反映三相异步电动机内部各物理量电磁关系的两种不同方式，在本质上是不同的。-->错

55、将降压斩波电路的续流二极管改为开关管后，DC/DC 变换器的功率即可双向流动。-->对

56、降低反电动势频率时维持反电动势幅值不变，会导致磁通增加。-->对

57、降压变换器是通过调整输入电压的幅值实现电压的变换。-->错

58、降压型 DC/DC 变换器的开关器件关断时承受的电压等于输入电压。对

59、降压型 DC/DC 变换器的输出电压与占空比成正比。-->对

60、交-交无换向器电动机调速系统在低速运行时通常采用电源换流的方法进行换流。

对

61、交-交无换向器电动机调速系统在高速运行时通常采用电源换流的方法进行换流。-->错

62、交-直-交无换向器电动机调速系统可驱动多台同步电动机进行变频调速运行。-->错

63、交流电动机额定电压的选择取决于电机的负载。-->错

64、交流伺服电动机的控制方式有：幅值控制、相位控制和电流控制。错

65、交流伺服电动机的控制方式有：幅值控制、相位控制和幅-相控制。-->对

66、交-交无换向器电动机调速系统在低速运行时通常采用电源换流的方法进行换流。对

67、交直交无换向器电动机调速系统可驱动多台同步电动机进行变频调速运行。错

68、近似恒磁通变频调速系统与恒磁通变频调速系统的低频特性相比，性能很接近。-->错

69、晶闸管-电动机双闭环直流调速系统在起动过程的恒流升速阶段，系统的速度环一直处于线性调节状态。-->错

70、晶闸管器件只能控制其开通，不能控制其关断，所以称为半控器件。对

71、晶闸管-电动机双闭环直流调速系统在起动过程的恒流升速阶段，系统的转速环一直处于线性调节状态。错

72、晶闸管在导通后，门极必须加电流才能维持导通。错

73、绝对编码器即可测量速度大小，又可测量输出转轴的绝对位置信息。对

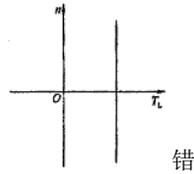
74、力矩电动机具有响应快、转矩和转速波动小、能在低速工况下长期稳定运行等优点。-->对

75、利用变频器拖动电机可以实现降速停机。-->对

76、目前变频器主要通过模拟电路进行控制。-->错

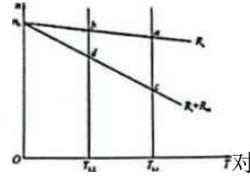
77、如图所示的电动机机械特性（曲线 1）与负载机械特性（曲线 2）相交的交点分别为 C、D 和 E，则 C 点不是稳定运行点，D 点是不稳定运行点，E 点是稳定运行点。错

78、如图所示的负载机械特性属于恒功率负载机械特性。



错

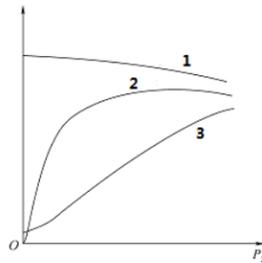
79、如图所示他励直流电动机机械特性与负载机械特性曲线的交点 a, b, c, d, 可知，从点到 c 点是属于调速运行，但从 a 点到 b 点不属于调速运行。



对

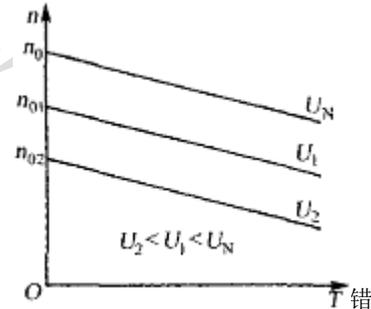
80、如图所示他励直流电动机机械特性与负载机械特性曲线的交点 a, b, c, d, 可知，从 a 点到 c 点是属于调速运行，从 c 点到 d 点也属于调速运行。错

81、如图所示为他励直流电动机的工作特性曲线，其中曲线 1 是转速特性，曲线 2 是效率特性，曲线 3 是转矩特性。



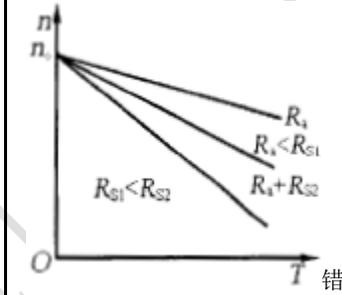
对

82、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线族，表示的是减弱磁通的人为机械特性。



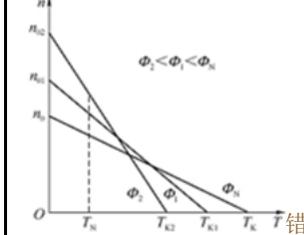
错

83、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线族，表示的是降低电源电压的人为机械特性。



错

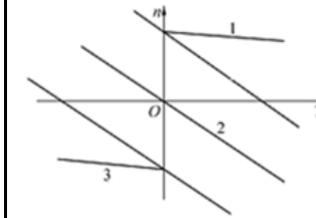
84、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是电枢回路串电阻的人为机械特性。



错

85、如图所示为他励直流电动机的机械特性曲线组，表示的是电枢回路串电阻的人为机械特性。错

86、如图所示为他励直流电动机四象限运行的机械特性曲线，曲线 1 是正向电动运行状态，曲线 2 是能耗制动运行状态，曲线 3 是反向电动运行状态。



对

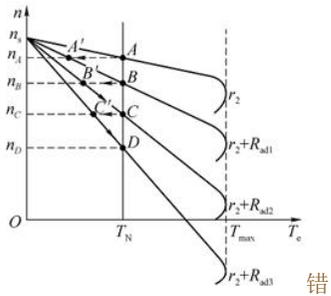
87、如图所示为他励直流电动机四象限运行的机械特性曲线，曲线 1 是正向电动运行状态，曲线 2 是能耗制动运行状态，曲线 3 是反向电动运行状态。对

88、三相笼型异步电动机的降压起动方法主要有：定子回路串接对称电阻或电抗降压起动，自耦变压器降压起动，星形/三角形（Y/Δ）换接降压起动。对

89、三相笼型异步电动机的起动方法主要有直接起动和转子回路串接对称电阻起动两种。-->错

90、三相全控桥式整流电路带电阻负载时，如果触发角  $\alpha \geq 60^\circ$  则输出电流断续。-->对

- 91、三相同步电机调速系统在起动或低速运行时，无换向器电动机一般利用电流断续法换流。-->对
- 92、三相同步电机调速系统在稳定和高速运行时，无换向器电动机一般利用电流断续法换流。-->错
- 93、三相异步电动机（极数为 $2p$ ，定子电流频率为 $f$ ）正常运行时，定子旋转磁场的转速是同步转速 $n_s$ ，且 $n_s=60f/p$ 。对
- 94、三相异步电动机变频调速的特点是控制方便，价格低，效率高，机械特性硬，转速稳定性好；其缺点是调速的平滑性差，且只适合笼型异步电动机。-->错
- 95、三相异步电动机的调速方法有：变极调速、变频调速和弱磁调速。错
- 96、三相异步电动机的结构包括定子和转子两大部分。-->对
- 97、三相异步电动机的人为机械特性如图所示，该图表示的是降低电源电压的人为机械特性。



- 98、三相异步电动机的人为机械特性如图所示，该图表示的是降低电源电压的人为机械特性。错
- 99、三相异步电动机的正向回馈制动和反向回馈制动均属于不稳定制动运行方式。-->错
- 100、三相异步电动机的转子绕组分为笼型转子和绕线型转子两类。对
- 101、三相异步电动机额定运行时的转差率 $s$ 很高，三相异步电动机起动时 $s=0$ 。-->错
- 102、三相异步电动机能耗制动时的机械特性不经过原点，但位于第二、四象限内。错
- 103、三相异步电动机能耗制动时的机械特性经过原点，且位于第二、四象限内。对
- 104、三相异步电动机正常运行时，转子转速为 $n$ ，定子旋转磁场的转速为 $n_s$ ，则该电动机的转差

$$s = \frac{n_s - n}{n_s}$$

错

- 105、三相异步电动机正常运行时，旋转磁场相对于转子的转速很低，因此定子铁损很小。三相异步电动机的铁损主要是转子铁损。-->错
- 106、三相异步电动机正常运行时，转子转速为 $n$ ，定子旋转磁场的转速为 $n_s$ ，则该电动机的转差率

$$s = \frac{n_s - n}{n_s}$$

错

107、三相异步电动机正常运行时，转子转速为 $n$ ，定子旋转磁场的转速为 $n_s$ ，则该电动机的转差率， $s=n_s-n/n$ 。错

108、三相异步电动机中定子三相对称绕组中通入三相对称交流电时，其瞬时表达式为：

$$\begin{cases} i_A = I_m \cos \omega t \\ i_B = I_m \cos(\omega t - 120^\circ) \\ i_C = I_m \cos(\omega t - 240^\circ) \end{cases}$$

对

109、升压型DC/DC变换器的开关器件关断时承受的电压等于输入电压。错

110、升压型DC/DC变换器的输出电压与占空比成正比。错

111、升压型DC/DC变换器的输出电压与占空比成正比。-->错

112、伺服电动机的可控性好是指控制信号消失以后，电动机能立即自行停转。-->对

113、伺服电机也称为执行电机，是一种把输入信号转变为角位移或角速度输出的电动机。-->对

114、他励直流电动机，当电磁转矩 $T$ 的方向与转速 $n$ 的方向相反时，称为制动运行状态。-->对

115、他励直流电动机的人为特性与固有特性相比，其理想空载转速和斜率均发生了变化，那么这条人为特性一定是串电阻的人为特性。-->错

116、他励直流电动机调速，为了扩大调速范围，常常把降压调速和弱磁调速结合起来，在额定转速以下采用降压调速，在额定转速以上采用弱磁调速。-->对

117、他励直流电动机改变电枢电压调速时，其特点是理想空载转速变化，特性曲线斜率不变。-->对

118、通常IGBT工作时在正向阻断区和饱和区之间转换。-->对

119、通常，直接起动只限于容量较小的电动机。-->对

120、同步电动机按结构形式可分为旋转磁极式和旋转电枢式两类。旋转电枢式只在大容量的电动机中使用。-->错

121、同步电动机的调速方法是变频调速。-->对

122、同步电动机的定子通常称为电枢，定子绕组常称为电枢绕组，定子绕组的主要作用是从电网吸收电能，从而产生旋转磁场。-->对

123、同步电动机的额定电流是指电动机外加额定电压、转轴输出额定功率时，定子绕组中的线电流。-->对

124、同步电动机的额定电压是指电动机额定运行时加在定子绕组上的相电压。-->错

125、同步电动机的额定功率是指电动机额定运行时，轴上输出的机械功率。-->对

126、同步电动机的功率因数可调，通过调节转子励磁电流，可以调节电动机的功率因数，从而改善电网的功率因数。-->对

127、同步电动机的起动方法有：用辅助电动机起动、变频起动和异步起动。-->对

128、同步电动机的转速与负载大小无关，电动机具有绝对软的机械特性。-->错

129、同步电动机的转子按磁极形状可分为隐极式和绕线式。错

130、同步电动机的转子按磁极形状可分为隐极式和绕线式。-->错

131、同步电动机的转子绕组也称为电枢绕组。-->错

132、同步电动机运行时，通常把机械损耗和铁耗之和称为空载损耗。-->对

133、凸极同步电动机的电磁转矩与功率角之间的关系（矩角特性）可表示为

$$T_e = \frac{P_e}{\Omega_s} = m \frac{E_0 U}{X_d X_q \Omega_s} \sin \delta + m \frac{U^2}{2 \Omega_s} \left( \frac{1}{X_q} - \frac{1}{X_d} \right) \sin 2\delta$$

对

134、凸极同步电动机的定子电压方程为

$$\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}R_a + j\dot{I}X_s$$

错

135、为了避免出现机械部分的共振，变频器需要设置回避频率。-->对

136、为了实现直流侧类似于电压源特性，变频器需要采用电感进行滤波。-->错

137、维持磁通恒定时，电机的转速随着所加电压的频率增加而减小。-->错

138、温升是电动机损耗与散热情况的度量，是评价电动机性能的指标。-->对

139、我国国家标准《旋转电机定额和性能》（GB755-2008）中，将电动机的工作方式分为连续工作制、断续周期工作制和长时工作制。错

140、无换向器电动机调速系统在高速运行时通常采用电流断续法进行换流。-->错

141、无换向器电动机在任何速度下都可以平滑地实现电动、电制动以及可逆运转方式的无触点自动切换。-->对

142、旋转变压器是一种利用光电转换原理的测速元件。错

143、旋转变压器只能测量速度大小，无法输出转轴的绝对位置信息。错

144、旋转运动飞轮矩的折算原则是保持传动系统存储的功率不变。-->错

145、旋转运动转矩折算的原则是保持传动系统存储的动能不变。-->错

146、一般对于恒转矩负载，只要电动机的机械特性是向上倾斜的，电气传动系统就能稳定运行。-->错

147、一般对于恒转矩负载，只要电动机的机械特性是向下倾斜的，电气传动系统就能稳定运行。-->对

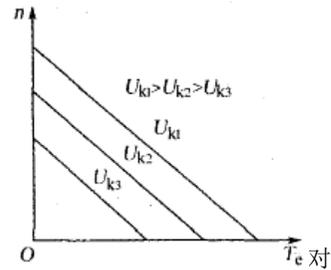
148、一台10极三相同步电动机，定子电流频率为50Hz，则电动机转子的转速是600r/min。对

149、一台16极三相同步电动机，定子电流频率为50Hz，则电动机转子的转速是300r/min。错

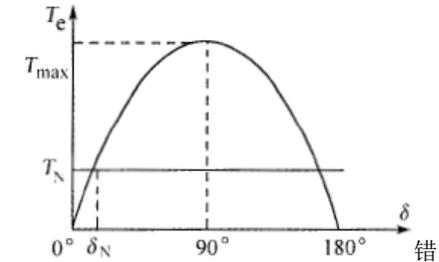
150、一台4极三相异步电动机，定子电流频率为50Hz，电机正常运行时的转差率 $s$ 为0.02，则该电机定子旋转磁场与转子之间的相对转速为60r/min。-->错

151、一台4极三相异步电动机，定子电流频率为50Hz，电机正常运行时的转差率 $s$ 为0.02，则该电机定子旋转磁场与转子之间的相对转速为30r/min。对

- 152、一台4极三相异步电动机，定子电流频率为60Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为1200r/min。错
- 153、一台6极三相异步电动机，定子电流频率为50Hz，正常运行时，定子旋转磁场的转速是1500r/min。错
- 154、一台6极三相异步电动机，定子电流频率为60Hz，电机正常运行时，定子旋转磁场的转速为1200r/min。对
- 155、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为150Nm，已知其过载倍数 $\lambda=1.8$ ，则该电动机的最大电磁转矩为330Nm。错
- 156、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为80Nm，已知其起动转矩倍数 $K=2.5$ ，则该电动机起动时的电磁转矩为100Nm。错
- 157、一台伺服电动机的机械特性曲线如图7所示，可知，该电动机应该是直流伺服电动机。

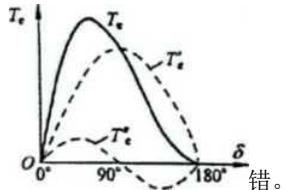


158、一台同步电动机的矩角特性如图所示，可知，该同步电动机为凸极同步电动机。

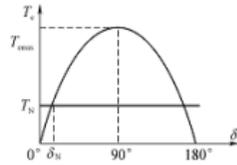


159、一台同步电动机的矩角特性如图所示，可知，该同步电动机为凸极同步电动机。对

160、一台同步电动机的矩角特性如图所示，可知，该同步电动机为隐极同步电动机。



161、一台同步电动机的矩角特性如下图所示，可知，该同步电动机为凸极同步电动机。



错

162、异步电动机变频调速时，低速时通常需要在恒端电压/频率的基础上适当减小定子电压来补偿定子电阻压降的影响。错

163、异步电动机变频调速时，加速时间设置过短会导致加速时流出过流。对

164、异步电动机变频调速时，减速时间设置过短会导致减速时直流侧欠电压。-->错

165、异步电动机改变转差率的调速方法主要有降低定子电压调速和绕线型异步电动机转子回路串接电阻调速。-->对

166、异步电动机在变频调速时，只要保证调速过程中电动势/频率率恒定，则最大电磁转矩维持不变。对

167、异步电动机在变频调速时，只要保证调速过程中电动势维持恒定，则最大电磁转矩维持不变。错

168、因为只能控制其关断，不能控制其开通，所以晶闸管器件被称为半控器件。错

169、隐极同步电动机的电磁转矩与功率角之间的关系(矩角特性)可表示为

$$T_e = m \frac{E_0 U}{\Omega_s X_d} \sin \delta$$

对

170、隐极同步电动机的定子电压方程为

$$\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}R_s + j\dot{I}_d X_d = j\dot{I}_q X_q + \dot{I}_d X_d$$

错

171、隐极同步电动机的定子电压方程为  $U = E_0 + IR + jIX$ 。对

172、由电动机作为动力源，通过传动机构拖动各类生产机械，在控制系统的作用下完成一定的生产工艺要求的系统，称为电气传动系统。-->对

173、由于高速时定子电阻压降所占的比例较小，近似恒磁通变频调速系统高速时不需要进行定子电压补偿。-->对

174、由于三相同步电动机的转速与电源频率有固定关系，因此三相同步电动机可以提供精确的速度控制性能，不会发生速度偏离。-->对

175、与异步电动机一样，同步电动机也属于交流电动机，既可以作发电机运行，又可以作电动机运行。-->对

176、在电动机的断续周期工作制中，我国国家标准《旋转电机定额和性能》(GB755-2008)规定的负载持续率有15%、25%、40%和60%四种，相应还规定每个工作和停机的周期不大于10min。对

177、在电机内部，当发热量等于散热量时，电机温升不再升高，逐步达到其稳定温升 $\tau_w$ 。

在电机内部，当发热量等于散热量时，电机温升不再升高，逐步达到其稳定温升 $\tau_w$ 。

178、在电源频率一定时，同步电机的转速n恒定，等于同步转速。-->对

179、正弦PWM中载波的频率决定了逆变器的开关频率。-->对

180、直流测速电机既可测量速度大小，又可测量输出转轴的绝对位置信息。错

181、直流电动机的工作特性是指：当电动机的端电压为额定电压，电枢回路无外串电阻，励磁电流为额定励磁电流时，电机转速、电磁转矩和效率与输出功率之间的关系。-->对

182、直流电动机的换向器与电刷配合，可将电刷端的直流电势转换为电枢绕组内的交流电势。-->对

183、直流电动机的励磁方式是指励磁电流的供给方式。-->对

184、直流电动机的效率是指输入功率与输出功率之比的百分数。-->错

185、直流电动机的转速大小与励磁电流大小、电枢回路电阻值和所加电源电压的极性有关。错

186、直流电动机工作时，其电枢绕组中的电流是交流电流。对

187、直流电机的换向器与电刷配合，可将电枢绕组内的交流电势转换为电刷端的直流电势。对

188、直流电机的换向器与电刷配合，可将电枢绕组内的直流电势转换为电刷端的交流电势。-->错

189、直流电机的主磁极是产生电势的部件。错

190、直流电机中，电枢绕组属于定子部分。-->错

191、直流电机中用于产生感应电势和通过电流的电路部分是励磁绕组。-->错

192、自耦变压器降压起动的优点是体积小，价格低，能带重载起动。-->错

综合题(21)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

- 1、单相桥式全控整流电路带电阻反电势负载时，输入交流...
- 2、单相桥式全控整流电路带阻感负载时，输入交流...
- 3、单相桥式全控整流电路带阻感负载时，输入交流...
- 4、单相桥式全控整流电路带阻感负载时，输入交流...
- 5、降压变换器和升压变换器的输入电压分别是15...
- 6、三相桥式全控整流电路带阻感负载时，输入交流...
- 7、通用变频器主电路原理示意图如下图所示，输入...
- 8、一台10极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 $\Delta$ ...
- 9、一台6极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y接...
- 10、一台6极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y接...
- 11、一台8极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y接...
- 12、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y...
- 13、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y...
- 14、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y...
- 15、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y...
- 16、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为Y...
- 17、一台他励直流电动机的额定数据为: P=96kw,U=4...
- 18、一台他励直流电动机的额定数据为: PN=17kW, UN=...
- 19、一台他励直流电动机的额定数据为: PN=30kW, UN=...
- 20、一台他励直流电动机的额定数据为: PN=55kW, Ux=...
- 21、一台他励直流电动机的额定数据为: Pn=96kW, UN=...

1、单相桥式全控整流电路带电阻反电势负载时,输入交流电压有效值为  $100\text{V}$ ,反电势电压为  $100\text{V}$ , 请问:

反电势电压为  $100\text{V}$ , 请问: (1) 最小起始导电角为多少? (2) 触发角  $\alpha$  为  $0^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? (3) 触发角为  $90^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少?

答:(1)  $\delta = \arcsin \frac{E}{\sqrt{2}U_2} = 45^\circ$ , 最小起始导电角为  $45^\circ$ 。

(2)  $U_d = E + \frac{1}{\pi} \int_{\delta}^{\pi-\delta} (\sqrt{2}U_2 \sin \omega t - E) d\omega t = 100 + \frac{1}{\pi} \int_{45^\circ}^{135^\circ} (100 \cdot \sqrt{2} \sin \omega t - 100) d\omega t = 114(\text{V})$ 。

(3)  $U_d = E + \frac{1}{\pi} \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} (\sqrt{2}U_2 \sin \omega t - E) d\omega t = 107(\text{V})$ 。

2、单相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压有效值为  $100\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线,

请问: (1) 每只晶闸管的导通角为多少? (2) 触发角  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? (3) 晶闸管的最大移相角为多少?

答案:

(1) 每只晶闸管的导通角度为  $180^\circ$ 。(4分)

(2)  $U_d = 0.9 \times U_2 \times \cos \alpha = 0.9 \times 100 \times \cos 60^\circ = 45(\text{V})$ (4分)

(3) 单相全控整流电路的最大移相角为  $90^\circ$ 。(4分)

3、单相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压有效值为  $200\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线,

请问: (1) 每只晶闸管的导通角为多少? (2) 触发角  $\alpha$  为  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? (3) 晶闸管的最大移相角为多少?

解:

(1) 每只晶闸管的导通角度为  $180^\circ$ 。(4分)

(2)  $U_d = 0.9 \times U_2 \times \cos \alpha = 0.9 \times 200 \times \cos 60^\circ = 90(\text{V})$ (4分)

(3) 单相全控整流电路的最大移相角为  $90^\circ$ 。(4分)

4、单相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压有效值为  $380\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线,

请问: (1) 每只晶闸管的导通角为多少? (2) 触发角  $\alpha$  为  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? (3) 晶闸管的最大移相角为多少?

答: (1) 每只晶闸管的导通角度为  $180^\circ$ 。

(2)  $U_d = 0.9 \times U_2 \times \cos \alpha = 0.9 \times 380 \times \cos 60^\circ = 171(\text{V})$ (4分)

(3) 单相全控整流电路的最大移相角为  $90^\circ$ 。(4分)

5、降压变换器和升压变换器的输入电压分别是  $150\text{V}$  时, 如果占空比为  $0.6$ , 各自的输出电压分别是多少?

答:(1) 降压变换器:  $\frac{U_o}{U_d} = D$ , 输出电压  $U_o$  为  $90\text{V}$ (6分)

(2) 升压变换器:  $\frac{U_o}{U_d} = \frac{1}{1-D}$ , 输出电压  $U_o$  为  $375\text{V}$ (6分)

6、三相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压的相电压有效值为  $1.00\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线,

请问: (1) 每只晶闸管的导通角为多少? (2) 如果触发角  $\alpha$  为  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少?

(3) 晶闸管的最大移相角为多少?

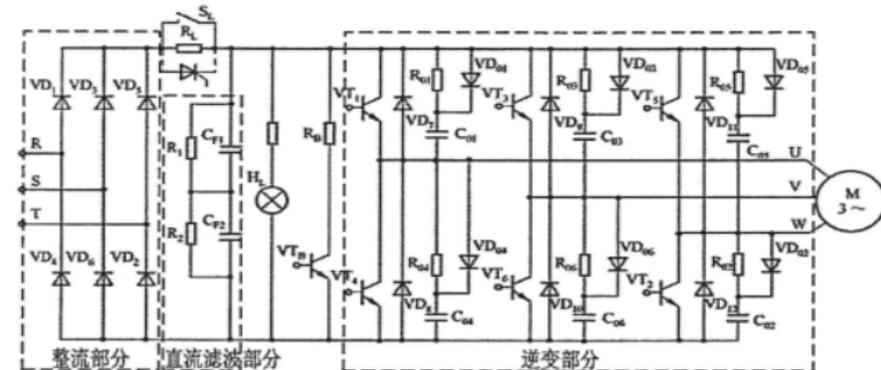
答案:

(1) 每只晶闸管的导通角为  $120^\circ$ 。(4分)

(2)  $U_d = 2.34 \times U_2 \times \cos \alpha = 2.34 \times 100 \times \cos 60^\circ = 117(\text{V})$

(3) 晶闸管的最大移相角为  $90^\circ$ 。(4分)

7、通用变频器主电路原理示意图如下图所示, 输入线电压有效值为  $380\text{V}/50\text{Hz}$ , 三相异步电动机的极对数为 2。



试问：(1)如果主电路中不加直流侧滤波电路，则直流侧电压的纹波频率为多少？

(2)如果逆变部分输出的基波频率为 25Hz，则电动机的同步转速为多少？

(3)逆变部分中哪些开关器件不能同时导通？

答：

(1)没有直流侧滤波电容后，直流侧电压的纹波频率为  $50\text{Hz} \times 6 = 300\text{Hz}$ 。

(2)电机的同步转速  $n = 60f/p = 60 \times 25/2 = 750(\text{rpm})$

(3)VT1/VT4 不能同时导通，VT2/VT5 不能同时导通，VT3/VT6 不能同时导通。

8、一台 10 极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为  $\Delta$  接（三角形连接），额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，额定转速  $n_N = 585\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。

请问：(1)电动机的同步转速和额定转差率分别为多少？(2)电动机定子绕组的额定相电压为多少？(3)电动机转子电流的频率为多少？

(1)由于异步电动机的极数  $2p = 10$ ，所以，电动机的同步转速为：

$$n_s = 60f_1/p = 60 \times 50/5 = 600(\text{r/min}) \quad (2 \text{分})$$

由于异步电动机的额定转速为  $585\text{r/min}$ ，所以，异步电动机的额定转差率为：

$$s = (n_s - n_N)/n_s = (600 - 585)/600 = 0.025 \quad (2 \text{分})$$

(2)由于定子绕组为三角形连接，所以定子绕组的额定相电压为： $U_1 = U_N = 380(\text{V})$ 。

(3)转子电流的频率为： $f_2 = sf_1 = 0.025 \times 50 = 1.25(\text{Hz})$ 。(4分)

9、一台 6 极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接（星形连接），额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，额定转速  $n_N = 960\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。

请问：(1)电动机的同步转速和额定转差率分别为多少？(2)电动机定子绕组的额定相电压为多少？(3)电动机转子电流的频率为多少？

答案：(1)由异步电动机的极数  $2p = 6$ ，所以，电动机的同步转速为：

$$n_s = 60f_1/p = 60 \times 50/3 = 1000(\text{r/min})$$

由异步电动机的额定转速为  $960\text{r/min}$ ，所以，异步电动机的额定转差率为：

$$s = (n_s - n_N)/n_s = (1000 - 960)/1000 = 0.04 \quad (3 \text{分})$$

(2)由于定子绕组为星形连接，所以定子绕组的额定相电压为： $U_1 = U_N/\sqrt{3} = 220(\text{V})$ 。

(3分)

(3)转子电流的频率为： $f_2 = sf_1 = 0.04 \times 50 = 2(\text{Hz})$ 。(3分)

10、一台 6 极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接（星形连接），额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，额定转速  $n_N = 980\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。

请问：(1)电动机的同步转速和额定转差率分别为多少？(2)电动机定子绕组的额定相电压为多少？(3)电动机转子电流的频率为多少？

21. (共 12 分)答案：

(1)由于异步电动机的极数  $2p = 6$ ，所以，电动机的同步转速为：

$$n_s = 60f_1/p = 60 \times 50/3 = 1000(\text{r/min}) \quad (3 \text{分})$$

由于异步电动机的额定转速为  $980\text{r/min}$ ，所以，异步电动机的额定转差率为：

$$s = (n_s - n_N)/n_s = (1000 - 980)/1000 = 0.02 \quad (3 \text{分})$$

(2)由于定子绕组为星形连接，所以定子绕组的额定相电压为： $U_1 = U_N/\sqrt{3} = 220(\text{V})$ 。(3分)

(3)转子电流的频率为： $f_2 = sf_1 = 0.02 \times 50 = 1.0(\text{Hz})$ 。(3分)

11、一台 8 极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，额定转速  $n_N = 735\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ 。

请问：(1)电动机的同步转速和额定转差率分别为多少？(2)电动机定子绕组的额定相电压为多少？(3)电动机转子电流的频率为多少？

解：

(1)由于异步电动机的极数  $2p = 8$ ，所以，电动机的同步转速为：

$$n_s = 60f_1/p = 60 \times 50/4 = 750(\text{r/min}) \quad (2 \text{分})$$

由于异步电动机的额定转速为  $735\text{r/min}$ ，所以，异步电动机的额定转差率为：

$$s = (n_s - n_N)/n_s = (750 - 735)/750 = 0.02 \quad (2 \text{分})$$

(2)由于定子绕组为 Y 连接，所以定子绕组的额定相电压为：

$$U_1 = U_N/\sqrt{3} = 380/\sqrt{3} = 220(\text{V}) \quad (4 \text{分})$$

(3)转子电流的频率为： $f_2 = sf_1 = 0.02 \times 50 = 1(\text{Hz})$ 。(4分)

12、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N = 380\text{V}$ ，额定转速  $n_N = 965\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ ，定子电阻  $r_1 = 2.1\Omega$ ，定子漏抗  $x_1 = 3.08\Omega$ ，转子电阻的折算值  $r_2' = 1.48\Omega$ ，转子漏抗的折算值  $x_2' = 4.2\Omega$ 。试计算电动机的额定电磁转矩  $T_N$ 、最大电磁转矩  $T_{max}$  及其起动转矩  $T_{st}$ 。

提示：(1)电磁转矩计算公式为  $T_N = \frac{m_1 p U_1^2 \frac{r_2}{s_N}}{2\pi f_1 [(r_1 + \frac{r_2}{s_N})^2 + (x_1 + x_2')^2]}$ ;

(2)最大电磁转矩计算公式为  $T_{max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2)'}.$

解答：根据给出的电磁转矩计算公式和最大电磁转矩计算公式，可以计算得到：

$$\begin{aligned} \text{额定电磁转矩 } T_N &= \frac{m_1 p U_1^2 \frac{r_2}{s_N}}{2\pi f_1 [(r_1 + \frac{r_2}{s_N})^2 + (x_1 + x_2')^2]} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 220^2 \times \frac{1.48}{0.035}}{2\pi \times 50 [(2.1 + \frac{1.48}{0.035})^2 + (3.08 + 4.2)^2]} = 29(\text{Nm}) \end{aligned}$$

$$\text{最大额定电磁转矩 } T_{max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2)'} = \frac{3 \times 3 \times 220^2}{4\pi \times 50 (3.08 + 4.2)} = 95.28(\text{Nm})$$

起动转矩是转差率  $s=1$  时的电磁转矩，代入电磁转矩计算公式，可得起动转矩为：

$$T_{st} = \frac{m_1 p U_1^2 \frac{r_2}{1}}{2\pi f_1 [(r_1 + \frac{r_2}{1})^2 + (x_1 + x_2')^2]} = \frac{3 \times 3 \times 220^2 \times \frac{1.48}{1}}{2\pi \times 50 [(2.1 + \frac{1.48}{1})^2 + (3.08 + 4.2)^2]}$$

=31.18(Nm)。

13、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N=380\text{V}$ ，额定频率为  $50\text{Hz}$ ，额定转速  $n_N=965\text{r/min}$ ，额定电磁转矩  $T_y=39.7\text{Nm}$ 。定子漏抗  $X_1=3.082$ ，转子漏抗折算值  $X=4.22$ 。试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  及其过载能力  $\lambda_m$ 。

提示：最大电磁转矩计算公式： $T_{max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2)'}$

解：

(1)计算电动机转子电流的频率、定子绕组的额定相电压  
由极数  $2p=6$ ，同步转速  $n_s=60f_1/p=60 \times 50/3=1000$  (r/min)

由额定转速  $965\text{r/min}$ ，异步电动机的额定转差率

$$s = (n_s - n_N) / n_s = (1000 - 965) / 1000 = 0.035 \text{ (2分)}$$

所以，转子电流的频率  $f_2 = s f_1 = 0.035 \times 50 = 1.75$  (Hz)

定子绕组的额定相电压  $U_1 = U_N / \sqrt{3} = 380 / \sqrt{3} = 220$  (V)

(2)计算电动机的最大电磁转矩及其过载能力

$$\text{最大电磁转矩 } T_{max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2)'} = \frac{3 \times 3 \times 220^2}{4\pi \times 50 (3.08 + 4.2)} = 95.28(\text{Nm})$$

由额定电磁转矩  $T_N$ ，过载能力  $\lambda_m = T_{max} / T_N = 95.28 / 29 = 3.285$

14、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N=380\text{V}$ ，额定转速  $n_N=965\text{r/min}$ ，电源频率  $f_1=50\text{Hz}$ ，试计算电动机的同步转速  $n_s$ 、额定转差率  $s_N$ ，定子绕组的额定相电压  $U_1$  以及转子电流的频率  $f_2$

解答：由于异步电动机的极数  $2p=6$ ，所以，电动机的同步转速为：

$$n_s = 60 f_1 / p = 60 \times 50 / 3 = 1000 \text{ (r/min) (4分)}$$

由于异步电动机的额定转速为  $965\text{r/min}$ ，所以，异步电动机的额定转差率为：

$$s_N = (n_s - n_N) / n_s = (1000 - 965) / 1000 = 0.035 \text{ (4分)}$$

定子绕组的额定相电压为：

$$U_{1\varphi} = U_N / \sqrt{3} = 380 / \sqrt{3} = 220(\text{V}) \text{ (3分)}$$

转子电流的频率为：

$$f_2 = s f_1 = 0.035 \times 50 = 1.75 \text{ (Hz) (3分)}$$

15、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N=380\text{V}$ ，额定转速  $n_N=965\text{r/min}$ ，额定电磁转矩  $T_w=29\text{Nm}$ ，定子漏抗  $x_1=3.082$ ，转子漏抗折算值  $x_2=4.20$ 。试计算电动机转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_x$  及其过载能力  $\lambda_m$ 。

解答:(1)计算电动机转子电流的频率、定子绕组的额定相电压

由极数  $2p=6$ , 同步转速  $n_s=60f_1/p=60 \times 50/3=1000(\text{r/min})$  (2分)

由额定转速  $965\text{r/min}$ , 异步电动机的额定转差率

$$s=(n_s-n_N)/n_s=(1000-965)/1000=0.035(2\text{分})$$

所以, 转子电流的频率  $f_2=sf_1=0.035 \times 50=1.75(\text{Hz})$  (2分)

定子绕组的额定相电压  $U_1=U_N/\sqrt{3}=380/\sqrt{3}=220(\text{V})$  (2分)

(2)计算电动机的最大电磁转矩及其过载能力

$$\text{最大电磁转矩 } T_{\max}=\frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1+x_2')}=\frac{3 \times 3 \times 220^2}{4\pi \times 50(3.08+4.2)}=95.28(\text{Nm})$$

由额定电磁转矩  $T_N$ , 过载能力  $\lambda_m=T_{\max}/T_N=95.28/29=3.29$  (3分)

16、一台六极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为 Y 接, 额定电压  $U_N=380\text{V}$ , 额定频率为  $50\text{Hz}$ , 额定转速  $n_N=965\text{r/min}$ , 额定电磁转矩  $T_y=39.7\text{Nm}$ , 定子漏抗  $X_1=3.08\Omega$ , 转子漏抗折算值  $X_2'=4.22$ 。试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_{\max}$  及其过载能力  $\lambda_m$

提示: 最大电磁转矩计算公式:  $T_{\max}=\frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1+x_2')}$

答案:

(1)计算电动机转子电流的频率、定子绕组的额定相电压

由极数  $2p=6$ , 同步转速  $n_s=60f_1/p=60 \times 50/3=1000(\text{r/min})$  (2分)

由额定转速  $965\text{r/min}$ , 异步电动机的额定转差率

$$s=(n_s-n_N)/n_s=(1000-965)/1000=0.035(2\text{分})$$

所以, 转子电流的频率  $f_2=sf_1=0.035 \times 50=1.75(\text{Hz})$  (2分)

定子绕组的额定相电压  $U_1=U_N/\sqrt{3}=380/\sqrt{3}=220(\text{V})$  (2分)

(2)计算电动机的最大电磁转矩及其过载能力

$$\text{最大电磁转矩 } T_{\max}=\frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1+x_2')}=\frac{3 \times 3 \times 220^2}{4\pi \times 50(3.08+4.2)}=95.28(\text{Nm}) (2\text{分})$$

由额定电磁转矩  $T_N$ , 过载能力  $\lambda_m=T_{\max}/T_N=95.28/39.7=2.4$  (2分)

17、一台他励直流电动机的额定数据为:  $P=96\text{kW}$ ,  $U=440\text{V}$ ,  $I_N=255\text{A}$ ,  $n=500\text{r/min}$ ,  $R=0.078\Omega$ , 带额定负载转矩运行。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速和额定电磁转矩  $T_N$ 。

答: (1)计算感应电动势  $E_a$  根据他励直流电动机的电压方程  $U_N=E_a+I_N R_a$ ,

感应电动势为:  $E_a=U_N-I_N R_a=440-255 \times 0.078=420.11(\text{V})$

(2)计算理想空载转速  $n_0$ , 由感应电动势的公式  $E_a=C_e \Phi n_N$

可得:  $C_e \Phi = E_a/n_N=420.11/500=0.84$ ,

电动机的理想空载转速为:  $n_0=U_N/(C_e \Phi)=440/0.84=523.81(\text{r/min})$

(3)计算额定电磁转矩  $T_N$ , 由电磁转矩计算公式  $T=C_T \Phi I_N$ ,

可得电动机的额定电磁转矩为:  $T_N=C_T \Phi I_N=9.55 \times C_e \Phi I_N=9.55 \times 0.84 \times 255=2045.61(\text{Nm})$

18、一台他励直流电动机的额定数据为:  $P_N=17\text{kW}$ ,  $U_N=220\text{V}$ ,  $I_N=89\text{A}$ ,  $n_N=3000\text{r/min}$ ,  $R_a=0.1$ 。带额定负载转矩运行。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

(1)计算感应电动势  $E_a$ 。

根据他励直流电动机的电压方程  $U_N=E_a+I_N R_a$ , 感应电动势为:

$$E_a=U_N-I_N R_a=220-89 \times 0.1=211.1(\text{V}) (4\text{分})$$

(2)计算理想空载转速  $n_0$ 。

由感应电动势的公式  $E_a=C_e \Phi n_N$  可得:  $C_e \Phi = E_a/n_N=211.1/3000=0.0704$  (2分)

电动机的理想空载转速为:  $n_0=U_N/(C_e \Phi)=220/0.0704=3125(\text{r/min})$  (2分)

(3)计算额定电磁转矩  $T_N$ 。

由电磁转矩计算公式  $T=C_T \Phi I_N$ , 可得电动机的额定电磁转矩为:

$$T_N=C_T \Phi I_N=9.55 \times C_e \Phi I_N=9.55 \times 0.0704 \times 89=59.8(\text{Nm}) (4\text{分})$$

19、一台他励直流电动机的额定数据为:  $P_N=30\text{kW}$ ,  $U_N=220\text{V}$ ,  $I_N=160\text{A}$ ,  $n_N=1500\text{r/min}$ ,  $R_a=0.082\Omega$ 。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

答案: (1)计算感应电动势  $E_a$

根据他励直流电动机的电压方程  $U_N=E_a+I_N R_a$ , 感应电动势为:

$$E_a=U_N-I_N R_a=220-160 \times 0.082=206.88(\text{V})$$

(2)计算理想空载转速  $n_0$

由感应电动势的公式  $E_a=C_e \Phi n_N$  可得:  $C_e \Phi = E_a/n_N=206.88/1500=0.138$

电动机的理想空载转速为:  $n_0=U_N/(C_e \Phi)=220/0.138=1594.2(\text{r/min})$

(3)计算额定电磁转矩  $T_N$

由电磁转矩计算公式  $T = C_T \Phi_N I_N$ , 可得电动机的额定电磁转矩为:

$$T_N = C_T \Phi_N I_N = 9.55 \times C_T \Phi_N I_N = 9.55 \times 0.138 \times 160 = 210.86 (\text{Nm})$$

20、一台他励直流电动机的额定数据为:  $P_N=55\text{kW}$ ,  $U_N=220\text{V}$ ,  $I_N=280\text{A}$ ,  $n_N=1000\text{r/min}$ ,  $R_a=0.05\Omega$ , 带额定负载转矩运行。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

$$P_N = 55\text{kW}, U_N = 220\text{V}, I_N = 280\text{A}, n_N = 1000\text{r/min},$$

$R_a = 0.05\Omega$ , 带额定负载转矩运行。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、

理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

解答:(1)计算感应电动势  $E_a$ 。

根据他励直流电动机的电压方程  $U_N = E_a + I_N R_a$ , 感应电动势为:

$$E_a = U_N - I_N R_a = 220 - 280 \times 0.05 = 206 (\text{V}) \quad (4 \text{分})$$

(2)计算理想空载转速  $n_0$ 。

由感应电动势的公式  $E_a = C_e \Phi n_N$  可得:  $C_e \Phi = E_a / n_N = 206 / 1000 = 0.206$  (2分)

电动机的理想空载转速为:  $n_0 = U_N / (C_e \Phi) = 220 / 0.206 = 1068 (\text{r/min})$  (4分)

(3)计算额定电磁转矩  $T_N$

由电磁转矩计算公式  $T = C_T \Phi I_N$ , 可得电动机的额定电磁转矩为:

$$T_N = C_T \Phi I_N = 9.55 \times C_e \Phi I_N = 9.55 \times 0.206 \times 280 = 550.8 (\text{Nm}) \quad (4 \text{分})$$

21、一台他励直流电动机的额定数据为:  $P_N=96\text{kW}$ ,  $U_N=440\text{V}$ ,  $I_N=255\text{A}$ ,  $n_N=500\text{r/min}$ ,  $R_a=0.0782\Omega$ , 带额定负载转矩运行。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

答:(1)计算感应电动势  $E_a$ 。

根据他励直流电动机的电压方程  $U_N = E_a + I_N R_a$ , 感应电动势为:

$$E_a = U_N - I_N R_a = 440 - 255 \times 0.0782 = 420.11 (\text{V}) \quad (4 \text{分})$$

(2)计算理想空载转速  $n_0$ 。

由感应电动势的公式  $E_a = C_e \Phi n_N$  可得:  $C_e \Phi = E_a / n_N = 420.11 / 500 = 0.84$  (2分)

电动机的理想空载转速为:  $n_0 = U_N / (C_e \Phi) = 440 / 0.84 = 523.81 (\text{r/min})$  (2分)

(3)计算额定电磁转矩  $T_N$

由电磁转矩计算公式  $T = C_T \Phi I_N$ , 可得电动机的额定电磁转矩为:

$$T_N = C_T \Phi I_N = 9.55 \times C_e \Phi I_N = 9.55 \times 0.84 \times 255 = 2045.61 (\text{Nm}) \quad (4 \text{分})$$

计算选择题(19)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

1、单相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压有效值为  $380\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线。

公式:  $U_d = 0.9 \times U_2 \times \cos \alpha$

(1) 每只晶闸管的导通角为多少? ( )  $\rightarrow$  D.  $180^\circ$

(2) 如果触发角  $\alpha$  为  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? ( )  $\rightarrow$  C.  $171\text{V}$

(3) 晶闸管的最大移相角为多少? ( )  $\rightarrow$  D.  $180^\circ$

2、单相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压有效值为  $380\text{V}$ , 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线。

公式:  $U_d = 0.9 \times U_2 \times \cos \alpha$

(1) 晶闸管的最大移相角为多少? ( )  $\rightarrow$  C.  $90^\circ$

(2) 每只晶闸管的导通角为多少? ( )  $\rightarrow$  D.  $180^\circ$

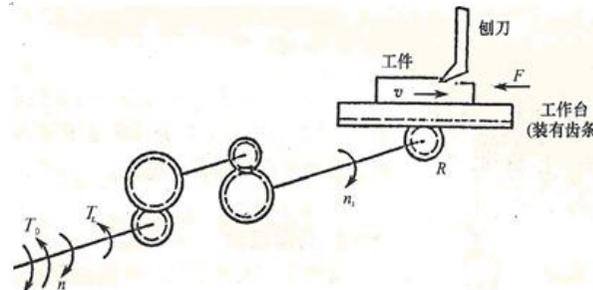
(3) 如果触发角  $\alpha$  为  $60^\circ$  时, 直流侧平均电压为多少? ( )  $\rightarrow$  C.  $171\text{V}$

3、降压变换器和升压变换器的输入电压分别是  $150\text{V}$  时, 如果占空比为  $0.6$  各自的输出电压分别是多少?

(1) 降压变换器:  $\frac{U_o}{U_i} = D$ , 输出电压  $U_0$  为  $90\text{V}$

(2) 升压变换器:  $\frac{U_o}{U_i} = \frac{1}{1-D}$ , 输出电压  $U_0$  为  $375\text{V}$

4、某刨床电气传动系统图所示。已知切削力  $F=10000\text{N}$ , 工作台与工件运动速  $v=0.5\text{m/s}$  传动机构总效率  $\eta=0.8$ , 电动机转速  $n=1450\text{r/min}$  电动机的飞轮矩  $GD^2=100\text{N.m}^2$



- (1) 切削时折算到电动机轴上的负载转矩为 ( ) -->41.2Nm  
 (2) 取  $\delta=0.3$ , 估算系统的总飞轮矩为 ( ) -->130Nm<sup>2</sup>  
 (3) 电动机的理想空载转速为 ( )。-->1694r/min  
 (4) 电动机的额定电磁转矩为 ( )。-->206.8Nm

5、三相桥式全控整流电路带阻感负载时, 输入交流电压的相电压有效值为 180V, 如果负载电流恒定且波形近似为一条直线。

公式:  $U_d=2.34 \times U_2 \times \cos\alpha$

- (1) 每只晶闸管的导通角为多少? ( ) →C.120°  
 (2) 晶闸管的最大移相角为多少? ( ) →C.90°  
 (3) 如果触发角  $\alpha$  为 60°时, 直流侧平均电压为多少? ( ) →D.210.6V

6、为了加快系统响应速度, 晶闸管-电动机直流调速系统通过采用转速外环-电流内环的双闭环控制方式来实现理想起动过程。

- (1) 在起动过程中, 如果速度调节器处于饱和限幅状态, 此时系统表现为 ( ) 调节特性。-->恒电流  
 (2) 起动过程结束后, 电动机的转速与设定转速的关系为 ( )。-->电动机的转速等于设定转速  
 采用交-直-交无换向器电动机调速系统可以平滑实现四象限运行。  
 (3) 无换向器电动机的速度调节主要通过控制 ( ) 实现。-->整流侧触发角  $\alpha$   
 (4) 无换向器电动机高速运行在第三象限电动状态时, 对应的整流侧触发角和换流超前角分别是 ( )。  
 --> $\alpha < 90^\circ, \gamma = 180^\circ$

7、一台 10 极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为三角形联接, 额定电压  $U_N=380V$ , 额定转速  $n_N=582r/min$ , 电源频率  $f_1=50Hz$ 。

- (1) 电动机定子绕组的额定相电压为多少? ( ) →A.  $U_1=380(V)$   
 (2) 电动机转子电流的频率为多少? ( ) →B.  $f_2=1.5(Hz)$   
 (3) 电动机的同步转速和额定转差率分别为多少? ( ) →A.  $n_s=600(r/min); s=0.03$ ,  
 $n_s=60f_1/p=60 \times 50/5=600(r/min)$

由于异步电动机的额定转速为 582r/min,

所以, 异步电动机的额定转差率为:  $s=(n_s-n_N)/n_s=(600-582)/600=0.03$ 。

8、一台 6 极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为 Y 接 (星形连接), 额定电压  $U_N=380V$ , 额定转速  $n_N=960r/min$ , 电源频率  $f_1=50Hz$ 。

- (1) 电动机转子电流的频率为多少? ( ) →D.  $f_2=2(Hz)$   
 (2) 电动机的同步转速和额定转差率分别为多少? ( ) →A.  $n_s=1000(r/min); s=0.04$ ,  
 $n_s=60f_1/p=60 \times 50/3=1000(r/min)$  由于异步电动机的额定转速为 960r/min, 所以, 异步电动机的额定转差

率为:  $s=(n_s-n_N)/n_s=(1000-960)/1000=0.04$ 。

- (3) 电动机定子绕组的额定相电压为多少? ( ) →A.  $U_1=220(V)$

9、一台 8 极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为 Y 接 (星形连接), 额定电压  $U_N=380V$ , 额定转速  $n_N=735r/min$ , 电源频率  $f_1=50Hz$ 。

- (1) 电动机转子电流的频率为多少? ( ) →C.  $f_2=1(Hz)$   
 (2) 电动机的同步转速和额定转差率分别为多少? ( ) →D.  $n_s=750(r/min); s=0.02$ ,  
 $n_s=60f_1/p=60 \times 50/4=750(r/min)$  由于异步电动机的额定转速为 735r/min, 所以, 异步电动机的额定转差率为:  $s=(n_s-n_N)/n_s=(750-735)/750=0.02$ 。  
 (3) 电动机定子绕组的额定相电压为多少? ( ) →A.  $U_1=220(V)$

10、一台六极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为 Y 接, 额定电压  $U_N=380V$ , 额定频率为 60Hz, 额定转速  $n_N=1175r/min$ , 额定电磁转矩  $T_N=39.7Nm$ 。定子漏抗  $x_1=3.08\Omega$ , 转子漏抗折算值  $x_2'=4.2\Omega$ 。

试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  及其过载能力  $\lambda_m$ 。

$$\text{公式: } s=(n_s-n_N)/n_s, T_{\max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2')}$$

- (1) 电动机的过载能力  $\lambda_m$  为 ( )。→B. 2.0  
 (2) 电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  为 ( )。→A. 79.4Nm  
 (3) 试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$  ( )。→C.  $f_2=1.248(Hz)$ ,  
 $U_1=220(V)$

由额定转速 1175r/min, 异步电动机的额定转差率  $s=(n_s-n_N)/n_s=(1200-1175)/1200=0.0208$

所以, 转子电流的频率  $f_2=sf_1=0.0208 \times 60=1.248(Hz)$

定子绕组的额定相电压  $U_1=U_N/\sqrt{3}=380/\sqrt{3}=220(V)$

11、一台六极三相鼠笼式异步电动机, 定子绕组为 Y 接, 额定电压  $U_N=380V$ , 额定频率为 60Hz, 额定转速  $n_N=1175r/min$ , 额定电磁转矩  $T_N=39.7Nm$ 。定子漏抗  $x_1=3.08\Omega$ , 转子漏抗折算值  $x_2'=4.2\Omega$ 。试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  及其过载能力  $\lambda_m$ 。

$$\text{公式: } s=(n_s-n_N)/n_s, T_{\max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2')}$$

- (1) 试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$  ( )。→C.  $f_2=1.248(Hz)$ ,  $U_1=220(V)$

(2) 电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  为 (A)。→A.79.4Nm

(3) 电动机的过载能力为 (B)。→B.2.0

12、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N=380V$ ，额定转速  $n_N=965r/min$ ，电源频率  $f_1=50Hz$ 。

(1) 电动机的同步转速和额定转差率分别为 ( )。→1000r/min, 0.035

(2) 电动机定子绕组的额定相电压与转子电流的频率分别为 ( )。→220V, 1.75Hz

(3) 电动机的额定转差率和定子绕组的额定相电压分别为 ( )。→0.035, 220V

(4) 电动机的额定电磁转矩和起动转矩分别为 ( )。→35Nm, 31.2Nm

13、一台六极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为 Y 接，额定电压  $U_N=380V$ ，额定转速  $n_N=965r/min$ ，额定电磁转矩  $T_N=42Nm$ ，电源频率  $f_1=50Hz$ ，定子电阻  $r_1=2.1W$ ，定子漏抗  $x_1=3.08W$ ，转子电阻的折算值  $r_2'$ ；=1.48W，转子漏抗的折算值  $x_2'$ ；=4.2W。

试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$ 、电动机的最大电磁转矩  $T_{max}$  及其过载能力  $l_m$ 。

$$T_{max} = \frac{m_1 p U_1^2}{4\pi f_1 (x_1 + x_2')}$$

公式： $s=(n_s-n_N)/n_s$ ， $T_{max}$  为 ( )。→A.95.3Nm

(2) 试计算电动机额定运行时转子电流的频率  $f_2$ 、定子绕组的额定相电压  $U_1$  ( )。→B. $f_2=1.75$  (Hz),  $U_1=220(V)$

由额定转速 1175r/min, 异步电动机的额定转差率  $s=(n_s-n_N)/n_s=(1000-965)/1000=0.035$

所以，转子电流的频率  $f_2=sf_1=0.035 \times 50=1.75$  (Hz)

定子绕组的额定相电压  $U_1=U_N/\sqrt{3}=380/\sqrt{3}=220(V)$

(3) 电动机的过载能力  $l_m$  为 ( )。→C.2.27

14、一台三相六极反应式步进电动机，转子的齿数  $Z=12$ 。

(1) 电机作三相单三拍运行时，电机的齿距角与步距角分别为 ( )。→ $30^\circ$ ,  $10^\circ$

(2) 电机作三相双六拍运行时，电机的齿距角与步距角分别为 ( )。→ $30^\circ$ ,  $5^\circ$

(3) 当电机的步距角为  $1.2^\circ$  时，转子的齿数  $Z$  为 ( )。→50

(4) 电机转子每分钟的转速为 ( )。→160r/min

15、一台十极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为三角形联接，额定电压  $U_N=380V$ ，额定转速  $n_N=700r/min$ ，电源频率  $f_1=60Hz$ 。

(1) 电动机的额定转差率为多少？ ( ) →B.0.028,  $n_s=60f_1/p=60 \times 60/5=720$  (r/min) 转差率为  $(720-700)/720=0.028$

(2) 电动机转子电流的频率为多少？ ( ) →B. $f_2=1.68$  (Hz)

(3) 电动机定子绕组的额定相电压为多少？ ( ) →C. $U_1=380$  (V)

16、一台十极三相鼠笼式异步电动机，定子绕组为三角形联接，额定电压  $U_N=380V$ ，额定转速  $n_N=700r/min$ ，电源频率  $f_1=60Hz$ 。请问：

(1) 电动机的额定转差率为多少？ ( ) →B.0.028

(2) 电动机定子绕组的额定相电压为多少？ ( ) →C. $U_1=380$  (V)

(3) 电动机转子电流的频率为多少？ ( ) →B. $f_2=1.68$  (Hz)

17、一台他励直流电动机的额定数据为： $P_N=30kW$ ， $U_N=220V$ ， $I_N=160A$ ， $n_N=1500r/min$ ， $R_a=0.082\Omega$ 。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

公式： $E_a=U_N-I_N R_a$ ， $E_a=C_e F n$ ， $n_0=U_N/(C_e F)$ ， $T=9.55 C_e F I_N$

答案：(1) 电动机的额定电磁转矩为 ( )。→B.210.86N

(2) 电动机的感应电动势  $E_a$  为 ( )。→C.206.88V

(3) 电动机的理想空载转速为 ( )。→A.1594.2 r/min

18、一台他励直流电动机的额定数据为： $P_N=55kW$ ， $U_N=220V$ ， $I_N=280A$ ， $n_N=1000r/min$ ， $R_a=0.05\Omega$ 。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。

公式： $E_a=U_N-I_N R_a$ ， $E_a=C_e F n$ ， $n_0=U_N/(C_e F)$ ， $T=9.55 C_e F I_N$

答案：(1) 电动机的理想空载转速为 ( )。→A.1068 r/min

(2) 电动机的感应电动势  $E_a$  为 ( )。→B.206V

(3) 电动机的额定电磁转矩为 ( )。→C.550.8 Nm

19、一台他励直流电动机的额定数据为： $P_N=96kW$ ， $U_N=220V$ ， $I_N=255A$ ， $n_N=500r/min$ ， $R_a=0.078\Omega$ 。试计算电动机的感应电动势  $E_a$ 、理想空载转速  $n_0$  和额定电磁转矩  $T_N$ 。公式： $E_a=U_N-I_N R_a$ ， $E_a=C_e F n$ ， $n_0=U_N/(C_e F)$ ， $T=9.55 C_e F I_N$

(1) 电动机的感应电动势  $E_a$  为 ( )。→A.200.11V

(2) 电动机的理想空载转速为 ( )。→D.549.7r/min

(3) 电动机的额定电磁转矩为 (B)。→B.859.5Nm