

电大资源网 11387《电气传动与调速系统》国家开放大学期末考试题库(243)[笔试+一平台机考]

适用:【笔试+一平台机考】【试卷号: 11387】【课程号: 03592】

总题量(243): 单选(104)简答(32)判断(90)综合题(17)

作者: 电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (任何问题可微信留言, 搜微信: 905080280)

资料考前整理, 只供大家复习使用! 题库上次考试可用, 这次有可能改版, 如果科目改版资料对不上, 可以把科目名称发我微信, 可退回下载该改版科目的积分

ps: 如果把改版科目可用的题目拍图发微信可奖励 10-20 积分, 把最新版题库发微信可奖励 20-50 积分

单选(104)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

1、IGBT 器件导通之后, 工作在以下哪种特性区域? ()

C.饱和区

2、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

3、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

4、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()。

D.上限频率

5、并励直流电机的励磁绕组与电枢绕组()

B.并联

6、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

7、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. $\alpha < 90^\circ, \gamma_0 = 120^\circ$

8、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.反电势换流

9、串励直流电机的励磁绕组与电枢绕组()。

C.串联

10、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 α 为 90° , 直流侧平均电压大约为()。

A.OV

11、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

12、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

13、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

14、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。

B.过励

15、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

16、电动机某部位的温度 θ 与电动机周围介质的温度 θ_0 之差, 称为电动机该部位的(), 用 τ 表示, 即 $\tau = \theta - \theta_0$ 。

温升

17、电气传动系统做旋转运动时, 其运动方程为()。

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

18、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

19、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

20、根据自动控制系统的要求, 伺服电动机必须具备()、稳定性和响应快速等基本性能。

D.可控性好

21、恒压变频供水系统中, 变频器不需要设置()。

点动频率

22、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

23、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

24、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

25、晶闸管-电动机双闭环直流调速系统在起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

26、晶闸管~电动机双闭环直流调速系统在起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

27、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

28、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

29、晶闸管在触发导通之后, 通过以下()方式可以让其关断。

D.阳极与阴极间加反压

30、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

31、流电机的主磁极是产生()的部件

A.磁场

32、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

33、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()。

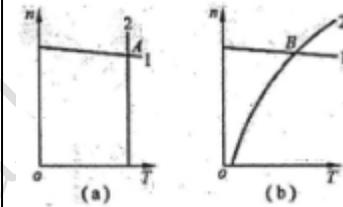
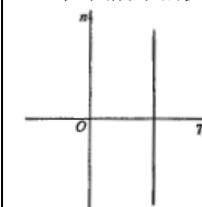


图 1

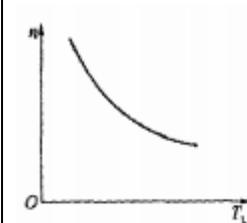
D.A 点是稳定运行点, B 点是稳定运行点

34、如图所示的负载机械特性属于()。



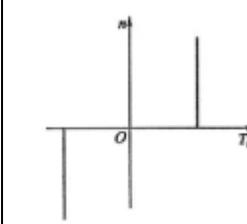
C.位能性恒转矩负载机械特性

35、如图所示的负载机械特性属于()。



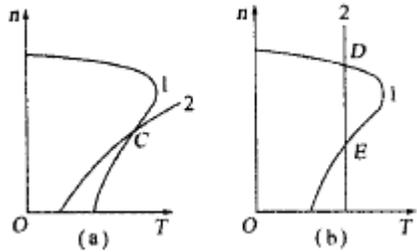
C.恒功率负载机械特性

36、如图所示的负载机械特性属于()。

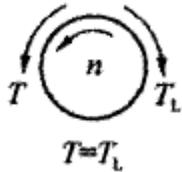


A. 反抗性恒转矩负载机械特性

37、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()

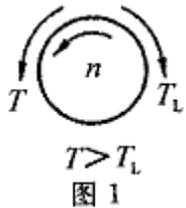


D. C点是稳定运行点, D点是稳定运行点, E点不是稳定运行点
38、如图所示的旋转运动系统(箭头方向表示转矩的实际方向), 系统的运动状态是()



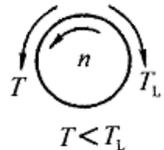
C. 静止

39、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()。



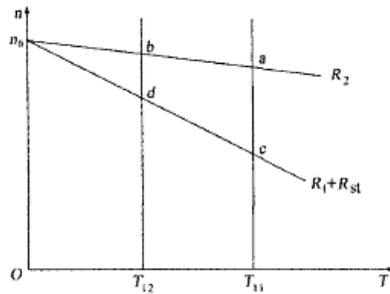
D. 加速

40、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()。



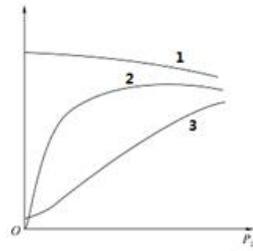
A. 减速

41、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()。



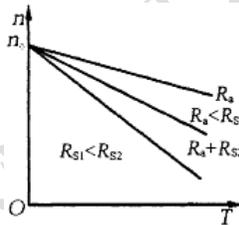
B. 从a点到c点是属于调速运行, 从b点到d点属于调速运行

42、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()。



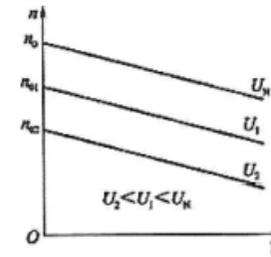
曲线1是转速特性, 曲线2是效率特性, 曲线3是转矩特性

43、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

44、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

45、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 α 为 90° 直流侧平均电压大约为()。

A. 0V

46、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 $n_s = 60f/p$

47、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, 则转子绕组的铜耗可表示为()。

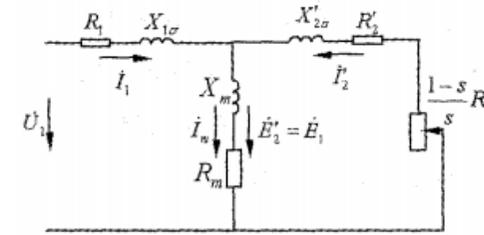


图2

48、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()。

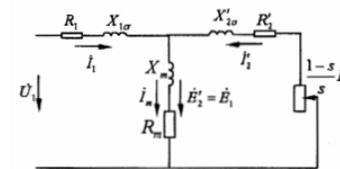
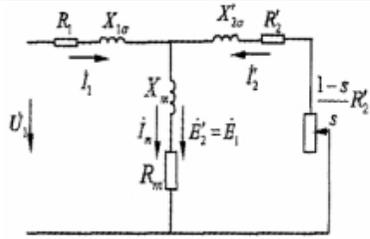


图3

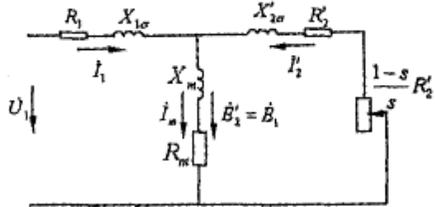
D. $P_{Fe} = m_1 I_m^2 R_m$

49、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, 则转子绕组的铜耗可表示为()。



B. $P_{cu2} = m_1 I_2'^2 R_2'$

50、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 ()。

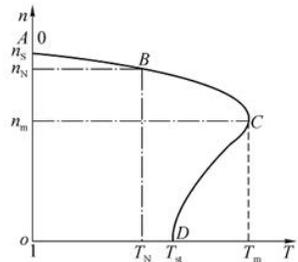


D. $p_{Fe} = m_1 I_m^2 R_m$

51、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 ()。

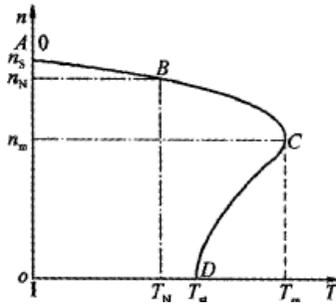
$p_{cu1} = m_1 I_1^2 R_1$

52、三相异步电动机的固有机械特性如图所示，则 A 点是 ()。



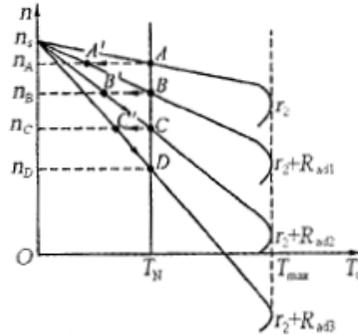
同步转速点

53、三相异步电动机的固有机械特性如图所示，则 C 点是 ()。



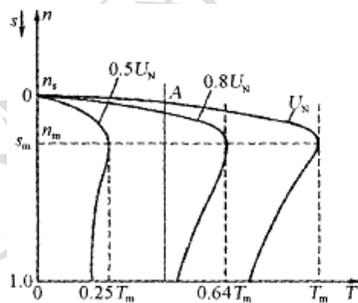
A. 最大转矩点

54、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

55、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

56、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

57、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

58、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. $s = \frac{n_s - n}{n_s}$

59、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

60、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

61、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？ ()

输出侧滤波电容

62、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

63、他励直流电机的励磁绕组与电枢绕组 ()。

D. 没有电的联系

64、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

65、同步电动机的转子按磁极形状可分为隐极式和 ()。

C. 凸极式

66、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

67、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

68、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 ()。

$\theta_{max} = +40^\circ\text{C}$

69、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 α

70、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

71、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。

A. 调节整流器的触发角

72、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 ()。

$\alpha < 90^\circ, \gamma = 180^\circ$

73、旋转电机的角速度与转速 n 的关系为 ()

C. $\Omega = \frac{2\pi n}{60}$

74、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

75、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

76、一台 20 极三相异步电动机，定子电流频率为 50Hz，则电动机转子的转速是（）。

A.300r/min
77、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
78、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
79、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
80、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
81、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
82、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
83、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，则该电机正常运行时转子电流的频率为（）。

2Hz
84、一台变频器驱动多台同步电动机进行变频调速时，应采用（）。其控制变频调速系统

85、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（）

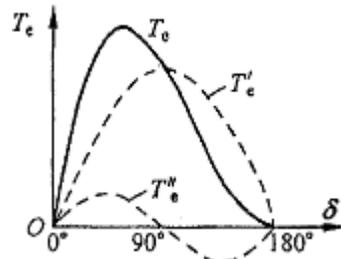
D.220Nm
86、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为 200Nm，已知其过载倍数 $\lambda=2.2$ 。则该电动机的最大电磁转矩为（）。

B.440Nm
87、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
88、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
89、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（）。

90、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
91、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
92、异步电动机变频调速时，减速时间设置过短会导致（）。

直流侧过电压
93、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
94、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
95、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. $T_e = m \frac{E_s U}{\Omega_s X_d} \sin \delta$
96、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
97、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
98、直流电动机的换向器与电刷配合，可将电枢绕组内的（）转换为电刷上的直流电势。

交流电势
99、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
100、直流电动机工作时，其电枢绕组中的电流是（）

B.交流电流
101、直流电机的电枢铁芯是电机（）的一部分。

A.磁路
102、直流电机的主磁极是产生（）的部件。

A.磁场
103、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
104、直流伺服电动机的控制方式有：电枢控制和（）。

B.磁场控制

判断(90)--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、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

5、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

6、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 900，平均电压为零。对

7、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

8、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

9、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

10、电动机某部位的温度 θ 与电动机周围介质的温度 θ_0 之差，称为电动机该部位的温升，用 τ 表示，即 $\tau = \theta - \theta_0$ 。（）对

11、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

12、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（℃）。

对
13、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
14、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
15、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。（）

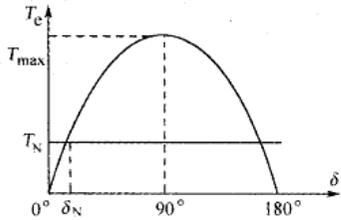
错
16、根据自动控制系统的要求，伺服电动机必须具备可控性好、稳定性高和响应快速等基本性能。

对
17、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
18、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
19、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
20、降压型 DC/DC 变换器的输出电压与占空比成正比。



A.隐极同步电动机

对
21、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
22、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
23、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
24、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。

正确
25、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
26、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
27、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
28、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。

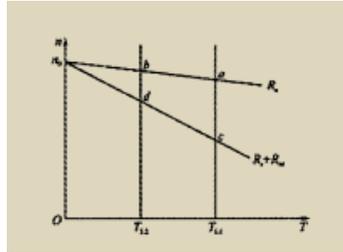
错
29、晶闸管在导通后，门极必须加电流才能维持导通。

错
30、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
31、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
32、如图所示的负载机械特性属于恒功率负载机械特性。

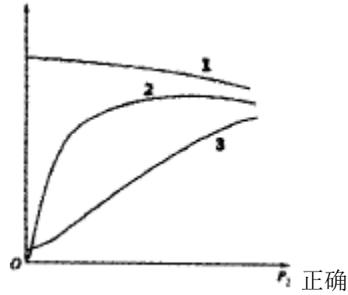
错
33、如图所示他励直流电动机机械特性与负载机械特性曲线的交点a, b, c, d, 可知，从a点到c点是属于调速运行，但从a点到b点不属于调速运行。()



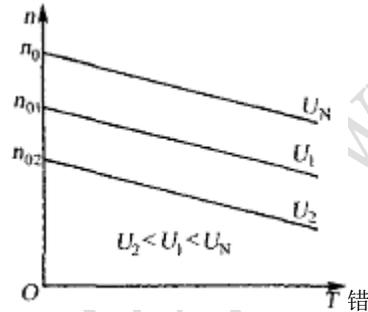
答案：对

34、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, (, d, 可知，从a点到(点是属于调速运行，从(点到d点也属于调速运行。()

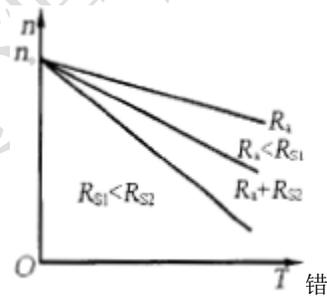
错
35、如图所示为他励直流电动机的工作特性曲线，其中曲线1是转速特性，曲线2是效率特性，曲线3是转矩特性。



36、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。



37、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。



38、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

39、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
40、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
41、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。()

错
42、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。()

答案：对
42、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
43、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
44、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
45、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
46、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
47、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',则该电动机的转差率S=n'-n/n

错
48、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',则该电动机的转差率S = (n' - n) / n。()

答案：错
48、升压型DC/DC变换器的输出电压与占空比成正比。()

错
49、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
50、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
51、同步电动机的转子按磁极形状可分为隐极式和绕线式。

错
52、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。

对
53、凸极同步电动机的定子电压方程为

$$\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}R_s + j\dot{I}X_s \quad \text{错}$$

54、凸极同步电动机的定子电压方程为 $U = E_0 + IR_a + jIX_a$ 。

答案：错

55、凸极同步电动机的定子电压方程为 $U = E_0 + IR_a + jIX_s$ 。 ()

凸极同步电动机的定子电压方程为 $\dot{U} = \dot{E}_0 + \dot{I}R_s + j\dot{I}X_s$ 。 ()

错误

56、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

57、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

58、旋转变压器是一种利用光电转换原理的测速元件。

错

59、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

60、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

61、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

62、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

63、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

64、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

65、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

66、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

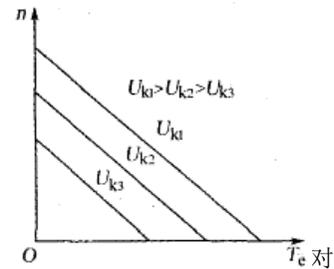
67、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为150Nm,已知其过载倍数 $\lambda = 1.8$,则该电动机的最大电磁转矩为330Nm。

错

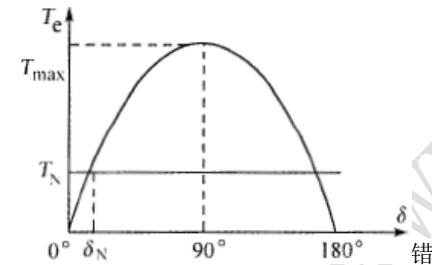
68、一台三相异步电动机的额定电磁转矩为80Nm,已知其起动转矩倍数 $K = 2.5$,则该电动机起动时的电磁转矩为100Nm。

错

69、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。



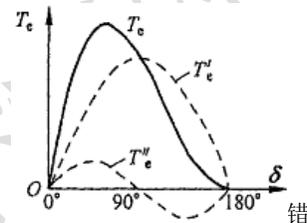
70、一台同步电动机的矩角特性如图所示,可知,该同步电动机为凸极同步电动机。



71、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

72、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。



73、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

74、异步电动机变频调速时,加速时间设置过短会导致加速时输出过流。

对

75、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

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

对

77、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

78、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

79、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。 ()

错误

80、隐极同步电动机的定子电压方程为

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

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

答案：对

82、隐极同步电动机的定子电压方程为。

错

83、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

84、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 τ_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 τ_w 。

85、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

86、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

87、直流电动机工作时,其电枢绕组中的电流是交流电流。

对

88、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变换为电刷端的直流电势。 ()

对

89、直流电机的主磁极是产生电动势的部件。

错

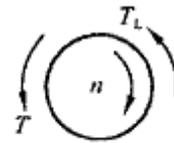
90、直流电机中用于产生感应电势和通过电流的电路部分是励磁绕组。 ()

错

简答(32)--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 IG...
 - 2、采用近似恒磁通变频调速时, 为什么在低速时要...
 - 3、典型的交一直一交元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、简述直流电动机的结构和工作原理。...
 - 7、请写出图 5 所示系统的运动方程, 并说明系统的...
 - 8、三相笼型异步电动机有哪几种起动方法? ...
 - 9、三相异步电动机变频调速时, 定子侧电压和频率...
 - 10、三相异步电动机变频调速时为什么采用恒磁通...
 - 11、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中哪些是...
 - 12、三相异步电动机的主要结构有哪些? 其中运动的...
 - 13、三相异步电动机有哪些调速方法? ...
 - 14、三相异步电动机在额定频率以下进行变频调速...
 - 15、三相异步电机有哪几种运行状态? 如何区分电机...
 - 16、什么是三相异步电动机的工作特性? ...
 - 17、什么是三相异步电动机的固有机械特性? ...
 - 18、什么是三相异步电动机的人为机械特性? 有哪几...
 - 19、他励直流电动机的工作特性是如何定义的? ...
 - 20、他励直流电动机的固有机械特性指的是什么? 其...
 - 21、他励直流电动机有哪几种起动方法? 有哪几种调...
 - 22、通用变频器主电路主要分成几个部分? 分别是什...
 - 23、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸...
 - 24、为什么称晶闸管为半控器件? 在什么条件下晶闸...
 - 25、为什么水泵采用调节转速进行流量控制会节能...
 - 26、直流测速电机的工作原理是什么? 其负载电阻变...
 - 27、直流测速电机的输出电压与转速之间存在什么...
 - 28、直流电动机的主要结构有哪些? 其中哪些是旋转...
 - 29、直流电动机的主要结构有哪些? 其中旋转的结构...
 - 30、直流电机电枢绕组感应电动势的计算公式是怎...
 - 31、直流电机有哪几种励磁方式? 他励直流电动机有...
 - 32、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 (3 分)。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、典型的交一直一交元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, 通过调整整流侧的触发角 α 实现速度调节, 通过调节换流超前角 Γ 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;
- (的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、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。
- 7、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)?



$$T = T_L$$

答: 按照正方向的约定, 当 T 与 n 同向时, T 为正; 当 T_L 与 n 反向时, T_L 为正。(1 分)

因此, 图中所示系统的运动方程为: $-T - T_L = \frac{GD^2}{375} \frac{dn}{dt}$ 。(2 分)

根据运动方程可知, 在该系统中, 由于 $T = T_L$, 所以动态转矩 $-T - T_L$ 小于零,

即 $dn/dt < 0$, 系统处于减速运动状态。(2 分)

- 8、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。
- 9、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。
- 10、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?
- 答: (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。(3 分)
- 11、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间隙。
- 12、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间隙。(4 分)
其中运动的结构部件主要有: 转子铁心、转子绕组、轴、风扇等。(3 分)
注: 运动的结构部件只要答出任意种对的即可给满分。
- 13、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)
- 14、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。
- 15、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。

16、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,(2分)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 η 与输出功率 P_2 的关系曲线。即当 $U_1 = U_N, f_1 = f_N$ 时, $n, T_e, I_1, \cos\varphi_1, \eta = f(P_2)$ 。(5分)

17、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。

18、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。

19、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,(2分)电机转速 n 、电磁转矩 T_e 和效率 η 与输出功率 P_2 之间的关系,即 $n, T_e, \eta = f(P_2)$ 。(2分)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 $n, T_e, \eta = f(I_a)$ 。(3分)

20、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} 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式

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

可得固有机械特性表达式为 $n = \frac{U_N}{C_e \Phi_N} - \frac{R_a}{C_e C_T \Phi_N^2} T$ 。

21、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。

22、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。

23、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。

24、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。

25、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。

26、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: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。

27、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。

28、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。

29、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。

30、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; Φ 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 。

31、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。(4分)

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。(3分)

32、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。

综合题(17)--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...
- 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、降压变换器和升压变换器的输入电压分别是 15...
- 5、三相桥式全控整流电路带阻感负载时,输入交流...
- 6、通用变频器主电路原理示意图如下图所示,输入...
- 7、一台 10 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为Δ...
- 8、一台 6 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为接 (...)
- 9、一台 8 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Y 接...
- 10、一台极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Y 接 (...)
- 11、一台六极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Y...
- 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、一台他励直流电动机的额定数据为: ...
- 16、一台他励直流电动机的额定数据为: $P_n=96\text{kW}$, U_n ...
- 17、一台他励直流电动机的额定数据为: $P_n=17\text{kW}$, $U_n=...$

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 200V,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 α 为 60° 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° 。(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° 。(4 分)

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 100V,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° 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° 。(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° 。(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 380V,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 α 为 60° 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° 。

(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° 。(4 分)

4、降压变换器和升压变换器的输入电压分别是 150V 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: $\frac{U_o}{U_i} = D$, 输出电压 U_o 为 90V(6 分)

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

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 1.00V,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 α 为 60° 时,直流侧平均电压为多少?
- (3)晶闸管的最大移相角为多少?

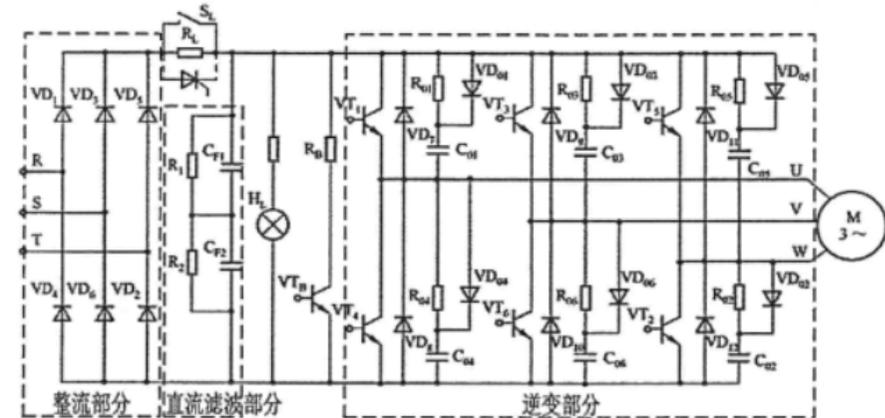
答案:

(1)每只晶闸管的导通角为 120° 。(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° 。(4 分)

6、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 380V/50Hz,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?

答案:

- (1)没有直流侧滤波电容后,直流侧电压的纹波频率为 $50\text{Hz} \times 6 = 300\text{Hz}$ 。(3分)
 (2)电机的同步转速 $n = 60f/p = 60 \times 25/2 = 750(\text{rpm})$ (3分)
 (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。答案:
 (1)没有直流侧滤波电容后,直流侧电压的纹波频率为 $50\text{Hz} \times 6 = 300\text{Hz}$ 。(3分)
 (2)电机的同步转速 $n = 60f/p = 60 \times 25/2 = 750(\text{rpm})$ (3分)
 (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。(每对开关管 2 分,共 6 分)

7、一台 10 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Δ 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?

一台 10 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Δ 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 585r/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)

8、一台 6 极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为接(星形连接)

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 980r/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)

9、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?

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?

(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 735r/min ,所以,异步电动机的额定转差率为:

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

(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)

10、一台极三相鼠笼式异步电动机,定子绕组为 Y 接(星形连接)

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:

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

由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:

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

(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)

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 $U_N=380\text{V}$, 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_N 。

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:

$$T_N = \frac{m_1 p U_1^2 \frac{r_2'}{1}}{2\pi f_1 [(r_1 + \frac{r_2'}{1})^2 + (x_1 + x_2')^2]} = \frac{3 \times 3 \times 220^2 \times \frac{1.48}{1}}{2\pi \times 50 [(2.1 + \frac{1.48}{1})^2 + (3.08 + 4.2)^2]} = 31.18(\text{Nm})。$$

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 $n_N=965\text{r/min}$, 额定电磁转矩 $T_N=29\text{Nm}$, 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 λ_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 965r/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)

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:

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

由于异步电动机的额定转速为 965r/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:

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

转子电流的频率为:

$$f_2 = sf_1 = 0.035 \times 50 = 1.75 \text{ (Hz)} \text{ (3分)}$$

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 $U_N=380\text{V}$,额定频率为 50Hz

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 50Hz ,额定转速 $n_N = 965\text{r/min}$,额定电磁转矩 $T_N = 39.7\text{Nm}$ 。定子漏抗 $X_1 = 3.08\Omega$,转子漏抗折算值 $X_1' = 4.2\Omega$ 。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 λ_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 965r/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 $f_2=sf_1=0.035 \times 50=1.75 \text{ (Hz)}$ (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

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

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)

15、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 。

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:

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

(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:

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

16、一台他励直流电动机的额定数据为: $P_N=96\text{kW}, U_N=440\text{V}, I_N=255\text{A}, n_N=500\text{r/min}, R_a=0.078\Omega$,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 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:

$$E_a = U_N - I_N R_a = 440 - 255 \times 0.078 = 420.11\text{(V)} \text{ (4分)}$$

(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:

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

17、一台他励直流电动机的额定数据为: $P_N=17\text{kW}, U_N=220\text{V}, I_N=89\text{A}, n_N=3000\text{r/min}, R_a=0.1\Omega$,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 和额定电转矩 T_N 。

(1)计算感应电动势 E_s 。

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

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

(2)计算理想空载转速 n_0 。

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

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

(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：

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

上一次考试有 150 多个科目改版，电大资源网每学期均会在期末考试前整合最新历届试题+形考作业+综合练习册题目，有需要直接访问 <http://www.dda123.cn/> 任何问题都可以联系我微信：905080280

请直接打印，已按字母排版

已整理 700 个国开科目，有需要请直接微信 905080280，说明要购买的试卷号及科目名称即可

ps：资料考前整理，只供大家复习使用！已和最新历届试题核对，有新题并已整合，以此版为准



手机用浏览器扫码访问电大资源网