

浙江省 2020 年 10 月高等教育自学考试

控制电机试题

课程代码:02614

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 伺服电动机的功能是将输入的电压信号变换成_____信号,以驱动控制对象。
A. 动力 B. 位移 C. 电流 D. 转矩和速度
2. 在交流测速发电机中,当励磁磁通保持不变时,输出电压的值与转速成正比,其频率与转速
A. 正比 B. 反比 C. 非线性关系 D. 无关
3. 旋转型步进电机可分为反应式、永磁式和感应式三种。其中_____步进电机由于惯性小、反应快和速度高等特点而应用最广。
A. 反应式 B. 永磁式
C. 感应式 D. 反应式和永磁式
4. 步进电机的步距角是由_____决定的。
A. 转子齿数 B. 脉冲频率
C. 转子齿数和运行拍数 D. 运行拍数
5. 旋转变压器的本质是
A. 变压 B. 变流 C. 能量转换 D. 信号转换
6. 在使用同步电机时,如果负载转矩_____最大同步转矩,将出现“失步”现象。
A. 等于 B. 大于 C. 小于 D. 以上都有可能

7. 无刷直流电动机是利用了_____来代替电刷和换向器。
- A. 电子开关线路和位置传感器 B. 电子开关
C. 传感器 D. 复杂设备
8. 一个三相六极转子上有 40 齿的步进电动机,采用单三拍供电方式,在此方式下该电动机的步矩角为
- A. 3° B. 6° C. 9° D. 12°
9. 目前广泛应用的是_____形转子交流伺服电动机。
- A. 磁性杯 B. 非磁性杯 C. 鼠笼 D. 圆盘
10. 无力矩放大作用,接收误差稍大,负载能力较差的自整角机是_____式自整角机。
- A. 力矩 B. 控制 C. 差动 D. 单机
11. 自整角机又称作旋转变压器,是利用自整步特性将转角变为交流电压或由转角变为转角的感应式微型电机,在伺服系统中被用作测量_____的传感器。
- A. 转速大小 B. 温度变化 C. 直线位移 D. 角度位移
12. 小功率同步电动机的_____是恒定不变的,它与电枢电流的频率之间有确定的关系。
- A. 电压 B. 电流 C. 转速 D. 温度
13. 他励直流伺服电动机的电枢线圈和励磁线圈联接方式为
- A. 互相独立 B. 并联联接 C. 串联联接 D. 又串又并
14. 直流测速发电机空载电势为 230V,如果其将转速减少 10%,则电势为_____ V。
- A. 184 B. 207 C. 230 D. 253
15. 他励直流伺服电动机的励磁和负载转矩均不变时,如果升高电枢电压,则_____。
- A. 电枢电流上升、转速下降 B. 电枢电流不变、转速上升
C. 电枢电流下降、转速上升 D. 电枢电流不变、转速不变
16. 步进电动机的角速度与驱动步进电动机运行的脉冲
- A. 幅值成正比 B. 幅值成反比
C. 频率成正比 D. 频率成反比
17. 直流伺服电动机运行时电磁转矩的大小与_____成正比。
- A. 电枢电压和励磁磁通 B. 电枢电压和励磁电压
C. 电枢电压和电枢电流 D. 电枢电流和励磁磁通
18. 按照励磁方式划分,直流测速发电机有几种励磁方式
- A. 一 B. 二 C. 三 D. 四

19. 没有补偿的旋转变压器在接负载时会出现_____,使输出特性畸变。
A. 剩余电压 B. 感应电流过大 C. 交轴磁势 D. 直轴磁势
20. 用于角度的传输、变换和指示的控制电机是
A. 测速发电机 B. 旋转变压器 C. 自整角机 D. 步进电动机

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 1 分,共 10 分。

21. 反应式步进电动机是利用_____驱动转子转动,是我国目前使用最广泛的步进电动机型式。
22. 在一定通电状态下步进电机的最大静转矩与绕组内电流的关系称为_____。
23. 正余弦旋转变压器除了可以得到和转子转角成正弦或余弦函数关系的输出电压外,还可以求解_____函数。
24. 按照输出电压与转子转角间的函数关系,旋转变压器可以分为_____、线性旋转变压器和特种函数变压器。
25. 自整角机按其功能可分为_____和控制式自整角机。
26. 当异步测速发电机的转速一定,且_____时,无论什么性质的负载,负载阻抗的变化都不会引起输出电压的明显改变。
27. 步进电动机是一种把电脉冲信号转换成_____的控制电机,常作为数字控制系统中的执行元件。
28. 伺服电动机的机械特性是指当控制电压恒定时,电机的转速随_____的关系。
29. 旋转变压器按照使用要求,可以分为用于_____的旋转变压器和用于随动系统的旋转变压器两种。
30. 交流伺服电动机的控制方式有幅值控制、_____和幅相控制。

三、简答题:本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分。

31. 为什么交流伺服电动机的转子转速总是比磁铁转速低?
32. 直流测速发电机产生误差的主要原因有哪些?如何改进?
33. 什么是异步测速发电机的剩余电压?简要说明剩余电压产生的原因以及消除或削弱的方法?
34. 试分析控制式自整角接收机整步绕组合成磁动势的特点。
35. 在直流伺服电机中影响机械时间常数 τ_m 的主要因素有哪些?

36. 正余弦旋转变压器在负载时输出电压为什么会发生畸变? 如何解决?

四、计算题:本大题共 3 小题,第 37、38 题每小题 6 分,第 39 题 8 分,共 20 分。

37. 一台三相反应式步进电动机,步距角为 $3.0^\circ/1.5^\circ$,求转子齿数。

38. 有一台线性旋转变压器,输入电压 $U_1 = 50\text{V}$,变比 $K_u = 0.57$,试分别求出转角 $\theta = 30^\circ$ 和转角 $\theta = 60^\circ$ 的输出电压。

39. 已知一台直流伺服电动机的额定数据为: $U_n = 24\text{V}$, $I_n = 2.5\text{A}$; 输出功率 $P_2 = 37\text{W}$, 转速 $n = 9000\text{r/min}$ 。又空载转速 $n_0 = 12000\text{r/min}$, 电枢转动惯量 $J = 0.7585 \times 10^{-5} \text{kg} \cdot \text{m}^2$

求该电机的传递函数 $F(S) = \frac{\Omega(S)}{U(S)}$ 。