

浙江省 2014 年 10 月高等教育自学考试

控制电机试题

课程代码:02614

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 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。
2. 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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 步进电动机的相数越多,步距角就越_____,相应的裕量就越_____,运行的稳定性也越好。
A. 小、小 B. 小、大 C. 大、小 D. 大、大
2. 交流伺服电动机的定子铁心上安放空间上互成_____电角度的两相绕组,分别为励磁绕组和控制绕组。
A. 0° B. 90° C. 120° D. 180°
3. 影响交流测速发电机性能的主要原因是
A. 有剩余电压 B. 存在相位误差 C. 输出斜率小 D. 以上三点
4. 步进电机通电后不转,但出现尖叫声,可能是以下_____原因。
A. 电脉冲频率太高引起电机堵转 B. 电脉冲的升速曲线不理想引起电机堵转
C. 电脉冲频率变化太频繁 D. 以上情况都有可能
5. 理想的驱动电源应使通过步进电机的绕组电流尽量接近_____波形。
A. 正弦波 B. 锯齿波 C. 三角波 D. 矩形波
6. 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

7. 同步电机出现的振荡现象,一般发生在_____突然发生变化的时候。
- A. 电源电压 B. 信号电压 C. 负载 D. 转矩
8. 无刷直流电动机与一般的直流电动机一样具有良好的伺服控制性能,可以通过改变_____实现无级调速。
- A. 电枢绕组电阻 B. 转子电阻 C. 负载 D. 电源电压
9. 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
10. 当交流测速发电机在伺服系统中用作阻尼元件时,应主要满足
- A. 输出斜率大 B. 线性度高 C. 稳定度高 D. 精确度高
11. 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
12. 要改变无刷直流电动机的旋转方向,除了改变励磁磁场极性或电枢电流方向外,还需要_____配合才能实现。
- A. 电子开关电路 B. 定子绕组 C. 转子绕组 D. 传感器
13. 交流伺服电动机同步旋转磁场的极对数为 1,则其同步转速为
- A. 1000r/min B. 1500r/min C. 2000r/min D. 3000r/min
14. 在步进电动机驱动电路中,脉冲信号经_____放大器后控制步进电动机励磁绕组。
- A. 电流 B. 电压 C. 功率 D. 直流
15. 对于直流测速发电机,电枢两端输出电压的极性决定于
- A. 转速大小 B. 转速方向 C. 磁通大小 D. 其它
16. 直流伺服电动机稳定运行时电枢电流的大小决定于
- A. 电枢电压 B. 电枢电流 C. 励磁磁通 D. 负载转矩
17. 交流伺服电动机的椭圆旋转磁场可分解为两个_____的圆形磁场。
- A. 大小相等、方向相反 B. 大小相等、方向相同
- C. 大小不等、方向相反 D. 大小不等、方向相同
18. 对于直流测速发电机,电枢两端输出电压幅值与转速大小成_____关系。
- A. 正比 B. 反比 C. 平方比 D. 无关
19. 他励直流伺服电动机的励磁和负载转矩均不变时,如果降低电枢电压,则
- A. 电枢电流不变、转速降低 B. 电枢电流降低、转速降低
- C. 电枢电流增加、转速不变 D. 电枢电流不变、转速增加

20. 在其它因素一定的情况下,直流测速发电机的负载电阻 R_L 增大,则其输出电压 U_a 将
- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 无法确定

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. 伺服电动机的运行稳定性用_____表示,该值越大,表示电机的稳定性越好。
22. 步进电动机是一种把_____信号转换成角位移或直线位移的执行元件。
23. 自整角机是一种能对_____偏差自动整步的感应式控制电机,它通过电的方式在两个或两个以上无电联系的转轴之间传递角位移或使之同步旋转。
24. 异步测速发电机性能技术指标主要有_____、相位误差、输出斜率和剩余电压。
25. 伺服电动机的作用是将输入_____信号转换为轴上的角位移或角速度输出。
26. 按照电机极对数来分,旋转变压器可分为_____和多极对两种。
27. 自整角机发送机和接收机整步绕组各自的直轴磁动势、交轴磁动势以及合成磁动势的大小,与发送机和接收机的位置角无关,仅为_____的函数。
28. 比例式旋转变压器在结构上增加了一个带有调整和锁紧转子位置的装置,其他的与正余弦旋转变压器相同,在系统中主要作为_____的比例元件。
29. 步进电机的一拍是指_____。
30. 目前在自动控制系统中广泛应用的是_____异步测速发电机,该种结构型式可使测速发电机输出特性有较高的精度而且转动惯量小,能满足系统快速性要求。

三、简答题(本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

31. 试简述异步伺服电动机的控制方式有哪些?
32. 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?
33. 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?
34. 简要说明力矩式自整角发送机和接收机整步绕组中合成磁势的性质和特点。
35. 简要说明在旋转变压器中产生误差的原因和改进方法。
36. 简要说明什么叫步进电机的低频共振现象。

四、计算题(本大题共 3 小题,第 37、38 小题每题 6 分,第 39 小题 8 分,共 20 分)

37. 一台异步伺服电动机,额定频率 50Hz,空载转速 1480r/min; 试求电机的极对数,同步转速,空载时的转差率及转子电流频率。
38. 一台三相反应式步进电机,步距角 $\theta_s = 3^\circ/1.5^\circ$ 。已知它的最大静转矩 $T_{sm} = 0.686\text{N} \cdot \text{m}$, 转动部分的转动惯量(包括转子本身和负载的转动惯量) $J = 1.725 \times 10^{-5} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。试求该电机的自由振荡频率 f_0 和自由振荡周期 T_0 。

39. 一台电磁式直流测速发电机,额定电枢电压 100V ,额定转速 1000r/min ,电枢回路电阻 $25\text{ }\Omega$,负载电阻 $1\text{K }\Omega$,试分别求额定转速时和转速为 800r/min 时的电枢电动势和输出电压。