

2023 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. 下列系统中属于伺服系统的是

- A. 温度控制系统  
B. 压力测控系统  
C. 位置控制系统  
D. 电压稳压系统

2. 理论上直流测速发电机当转速为 0 时其输出电压应为

- A. 0  
B. 最大值  
C. 平均值  
D. 有效值

3. 一台他励直流电机拖动一台恒转矩负载稳定运行,电枢电压不变,若因机械故障使得负载转矩稍有增大则

- A. 稳定状态破坏,电机不能再继续稳定运行  
B. 电机速度下降,短时调整后又恢复原来的速度稳定运行  
C. 电机速度下降,转矩增大,在新的平衡点稳定运行  
D. 电机转矩增大,进而迫使转速不会降低,所以运动不受影响

4. 假设交流异步伺服电动机的转子电动势频率为  $f_2$ ,定子电动势频率为  $f_1$ ,转差率为  $s$ ,则三者的关系为

- A.  $f_1 = f_2$   
B.  $f_2 = sf_1$   
C.  $f_2 = (1-s)f_1$   
D.  $f_1 = sf_2$

5. 鼠笼式异步伺服电动机,它的转速与下列变量关系正确的是

- A. 转速与电源电压(控制)成正比  
B. 转速与轴上负载成正比  
C. 转速与电源频率成正比  
D. 转速与定子极对数成正比

6. 采用双拍制的步进电动机步距角与采用单拍制相比

- A. 减小一半  
B. 相同  
C. 增大一半  
D. 增大一倍

7. 步进电动机常用于\_\_\_\_\_系统中作为执行元件,以有利于简化控制系统。
- A. 高精度                      B. 高速度                      C. 开环                      D. 闭环
8. 步进电动机的输出特性是
- A. 输出电压与转速成正比                      B. 输出电压与转角成正比
- C. 转速与脉冲量成正比                      D. 转速与脉冲频率成正比
9. 某五相步进电机在脉冲电源频率为 2400Hz 时,转速为 1200rpm,则可知此时步进电机的步距角为
- A.  $1.5^\circ$                       B.  $3^\circ$                       C.  $4^\circ$                       D.  $6^\circ$
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. 伺服电动机将输入的电压信号变换成\_\_\_\_\_,以驱动控制对象。
- A. 动力                      B. 位移                      C. 电流                      D. 转矩和速度
12. 在交流测速发电机中,当磁通保持不变时,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
13. 步进电机可分为反应式、永磁式和永磁感应子式三种。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. 永磁感应子式                      D. 反应式和永磁式
14. 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. 电脉冲频率变化太频繁
- C. 电脉冲的升速曲线不理想引起电机堵转                      D. 以上情况都有可能
15. 自整角机,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
16. 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
17. 空心杯非磁性转子交流伺服电动机,当只给励磁绕组通入励磁电流时,产生的磁场为\_\_\_\_\_磁场。
- A. 脉动                      B. 旋转                      C. 恒定                      D. 不变
18. 直流伺服电动机在低速运转时,由于\_\_\_\_\_波动等原因可能造成转速时快时慢,甚至暂停的现象。
- A. 电流                      B. 电磁转矩                      C. 电压                      D. 温度
19. 没有补偿的旋转变压器的在接负载时会出现\_\_\_\_\_,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. 直流电动机的“调节特性”描述了\_\_\_\_\_的对应关系。
- A. 转速与电压                      B. 转速和电流                      C. 转矩和电压                      D. 转速和转矩

## 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. 直流测速发电机的电压平衡方程式是\_\_\_\_\_。
22. 能将电脉冲信号转换成相应角位移信号的控制电机是\_\_\_\_\_。
23. 直流电动机换向器的作用是能使电枢获得\_\_\_\_\_。
24. 感应移相器的特点是输出电压的幅值恒定而相位角与转子转角成\_\_\_\_\_关系。
25. 力矩式差动发送机串接于力矩式发送机与接收机之间,将发送机的转子转角及其自身转子转角之和(或差)转换成电信号,传输给接收机。目前我国生产的力矩式差动自整角发送机其型号为\_\_\_\_\_。
26. 有一台五相十拍的步进电机,转子有 24 个齿,如采用单、双拍工作,则该步进电机的步距角为\_\_\_\_\_。
27. 按照励磁方式划分,直流测速发电机分\_\_\_\_\_和电磁式两种型式。
28. 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。
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. 伺服电动机的作用是将输入\_\_\_\_\_信号变换为轴上的角位移或角速度输出。

### 三、简答题:本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分。

31. 直流伺服电动机在不带负载时,其调节特性有无死区? 若有,为什么? 调节特性死区的大小与哪些因素有关?
32. 异步测速发电机的输出特性为什么会产生线性误差? 怎样确定线性误差的大小?
33. 简要说明自整角变压器整步绕组中合成磁势的特点。
34. 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?
35. 为什么直流测速发电机的使用转速不宜超过规定的最高转速? 负载电阻不能小于规定值?
36. 自整角变压器的转子绕组能否产生磁势? 如果能,请说明性质?

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

37. 一台直流伺服电动机带动一恒转矩负载(负载阻转矩不变),测得始动电压为 4V,当电枢电压  $U_a = 50V$  时,其转速为 1500r/min。若要求转速达到 3000r/min,试问要加多大的电枢电压?

38. 已知一台交流伺服电动机,其技术数据上标明空载转速是 1000r/min,电源频率为 50Hz。请问:

(1) 这是几极电机?

(2) 理想情况下电机的空载转差率是多少?

39. 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  $T_{sm} = 0.686N \cdot m$ ,转动部分的转动惯量(包括转子本身和负载的转动惯量)  $J = 1.725 \times 10^{-5} kg \cdot m^2$ 。试求该电机的自由振荡频率  $f_0$  和自由振荡周期  $T_0$ 。



自考 365  
www.zikao365.com