

浙江省 2015 年 4 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. 伺服电动机的电磁转矩为
 - A. 正向旋转磁场产生的电磁转矩
 - B. 正向与反向旋转磁场产生电磁转矩和
 - C. 反向旋转磁场产生的电磁转矩
 - D. 正向与反向旋转磁场产生电磁转矩差
2. 比较两相伺服电动机幅值控制、相位控制及幅值—相位控制的机械特性,则
 - A. 堵转转矩的标么值相同,对应于同一转速,幅值—相位控制电机的转矩标么值较小
 - B. 堵转转矩的标么值相同,对应于同一转速,相位控制电机的转矩标么值最大
 - C. 两相伺服电动机相位控制时机械特性的线性度最好
 - D. 两相伺服电动机幅值—相位控制时机械特性的线性度最好
3. 下列有关异步测速发电机叙述正确的是
 - A. 输出电势的频率与转子转速成正比
 - B. 输出电势的频率等于励磁电源频率
 - C. 输出电势的频率与转子齿数成正比
 - D. 输出电势的频率与转子转速成反比
4. 下列哪项措施不能提高力矩式自整角机的精度
 - A. 选取较低的磁通密度
 - B. 使气隙磁密呈正弦分布
 - C. 用同心等匝整步绕组
 - D. 采用分布短距整步绕组

5. 对于直流伺服电动机的调节特性,下列说法正确的是
- A. 电磁转矩越大失灵区越大 B. 电势常数越大失灵区越大
C. 电枢电压越大失灵区越大 D. 转矩常数越大失灵区越大
6. 下列有关两相伺服电动机的结构叙述正确的是
- A. 控制绕组与励磁绕组空间差 0° 电角度 B. 控制绕组与励磁绕组空间差 45° 电角度
C. 控制绕组与励磁绕组空间差 90° 电角度 D. 控制绕组与励磁绕组空间差 135° 电角度
7. 控制电压小时,幅值控制两相伺服电动机机械时间常数约为额定控制电压时的
- A. 一倍 B. 两倍 C. 三倍 D. 四倍
8. 与直流伺服电动机相比,下列哪项不是两相伺服电动机的优点
- A. 直流伺服电动机无"自转"现象 B. 两相伺服电动机结构简单
C. 两相伺服电动机精度和稳定性高 D. 直流伺服电动机有换向器
9. 比较直流伺服电动机与两相伺服电动机机械特性的硬度,则下列说法正确的是
- A. 直流伺服电动机机械特性软 B. 两者机械特性都硬
C. 两相伺服电动机机械特性软 D. 两者机械特性都软
10. 下列哪项措施不利于消除两相伺服电动机"自转"现象
- A. 使用螺杆叠装铁心 B. 清除铁心冲片毛刺
C. 使转子电阻足够大 D. 树脂粘合铁心冲片
11. 直流测速发电机起动加速运转到工作速度过程中,下列说法正确的是
- A. 电枢感应电势减小电枢电流增大 B. 电枢感应电势增大电枢电流增大
C. 电枢感应电势减小电枢电流减小 D. 电枢感应电势增大电枢电流减小
12. 连续增大直流测速发电机的负载电阻,则其输出特性曲线斜率
- A. 一直增大 B. 先增大后减小
C. 一直减小 D. 先减小后增大
13. 根据异步测速发电机的输出特性方程,可知下列说法正确的是
- A. 负载时输出电压与转速成非线性关系,空载时输出电压与转速成线性关系
B. 负载时输出电压与转速成非线性关系,空载时输出电压与转速成非线性关系
C. 负载时输出电压与转速成线性关系,空载时输出电压与转速成线性关系
D. 负载时输出电压与转速成线性关系,空载时输出电压与转速成非线性关系
14. 下列哪项不属于力矩式自整角机的技术指标
- A. 比整步转矩 B. 阻尼时间 C. 零位误差 D. 动态误差

15. 下列哪项给出了差动自整角机的结构组成
- A. 两台发送机一台接收机
B. 两台发送机
C. 一台发送机两台接收机
D. 两台接收机
16. 线性旋转变压器输出不加偏置电压,则其输出电压与转子转角可足够精确符合线性关系的范围是
- A. $0^\circ \sim 60^\circ$
B. $0^\circ \sim 120^\circ$
C. $-60^\circ \sim 60^\circ$
D. $-120^\circ \sim 120^\circ$
17. 不加补偿电阻的感应移相器中,串联有电容的绕组是
- A. 正弦输出绕组
B. 励磁绕组
C. 余弦输出绕组
D. 交轴绕组
18. 反应式步进电动机转子转动的力矩来自
- A. 定子磁通与转子电流
B. 电磁力矩
C. 定子电流与转子磁通
D. 磁阻转矩
19. 一台步进电动机转子齿数 48,则其三相三拍运行的步距角为
- A. 5°
B. 2.5°
C. 1.25°
D. 7.5°
20. 下列有关步进电动机裕量角说法正确的是
- A. 转子齿数越多裕量角越大
B. 电动机相数越多裕量角越大
C. 转子齿数越少裕量角越大
D. 电动机相数越多裕量角越小

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. 增大两相伺服电动机转子电阻可以使其机械特性成_____。
22. 保持控制电压与励磁电压之间的相位角不变,调节控制电压的幅值,为两相伺服电动机的转动速度的_____方法。
23. 两相伺服电动机调节特性曲线与横坐标的交点,表示在一定的负载转矩时,伺服电动机开始转动的最小_____。
24. 根据使用要求分类,正余弦旋转变压器是可用于_____的旋转变压器。
25. 正余弦旋转变压器中定子绕组分为交轴绕组和_____绕组。
26. 当力矩式自整角机_____等于零,则各相整步绕组中的电流为零。

27. 一定转速下,直流测速发电机输出电压交变分量有效值与其直流量之比为_____。
28. 空心杯转子异步测速发电机,转子杯中的电流频率与励磁电源的频率_____。
29. 步进电动机定子控制绕组每改变一次通电方式,称为_____。
30. 步进电动机运行时,其绕组上施加的电源是_____。

三、简答题(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

31. 简述直流伺服电动机机械特性及其特点。
32. 简述削弱直流测速发电机电枢反应去磁影响的措施。
33. 简述控制式自整角机的工作原理。
34. 简述正余弦旋转变压器负载特性畸变的原因、畸变的结果、消除畸变的补偿方法及各补偿方法的优点。
35. 简述在三种典型脉冲分配方式下,三相步进电动机正、反转时 A、B、C 绕组通电顺序。

四、计算题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

36. 已知一台直流伺服电动机的额定数据, $U_a = 22\text{V}$ 、 $I_a = 3\text{A}$ 、输出功率 $P_2 = 28\text{W}$ 、转速 $n = 4500\text{r/min}$,在额定电压下的空载转速 $n_0 = 6000\text{r/min}$,电枢的转动惯量 $J = 0.7525 \times 10^{-5}\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。试求该直流伺服电动机额定工作状态下的电磁转矩 T_{em} 、电枢绕组电阻 R_a 、电势常数 K_e 、转矩常数 K_t 以及机械时间常数 τ_m 。
37. 一台三相反应式步进电动机,步距角 $\theta_s = \frac{3^\circ}{1.5}$,已知它的最大静转矩 $T_{sm} = 1.47\text{N} \cdot \text{m}$,在驱动机构中,其转动部分总的转动惯量 $J = 1.864 \times 10^{-5}\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。试求该步进电动机的转子齿数 Z_r 、起动转矩 T_{st} 、自由振荡频率 f_0 及自由振荡周期 T_0 。