

# 电机学试题

课程代码:02271

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 1 分,共 20 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. 在单相变压器的两个绕组中,与电源连接的一侧叫做  
A. 一次侧绕组      B. 二次侧绕组      C. 高压绕组      D. 低压绕组
2. 一台单相变压器,额定容量  $S_N = 250\text{kVA}$ ,一二次额定电压为  $U_{1N}/U_{2N} = 10/0.4\text{kV}$ ,则一次侧额定相电流为  
A. 25A      B. 625A      C. 5A      D. 10A
3. 油浸式变压器是指将铁心和绕组完全放置在\_\_\_\_\_中。  
A. 油枕      B. 储油柜      C. 油箱      D. 空气中
4. 变压器空载试验和短路试验时,在损耗上作了一定的近似,其中短路损耗近似为  
A. 铜损耗      B. 铁损耗      C. 磁滞损耗      D. 涡流损耗
5. 电力系统中不允许采用的三相变压器是  
A.  $Y, y$  连接组式变压器      B.  $Y, y$  连接心式变压器  
C.  $Y, d$  连接组式变压器      D.  $Y, d$  连接心式变压器
6. 变压器并联运行的理想条件中必须满足  
A. 各一二次侧的额定电压相等      B. 各连接组别号相同  
C. 各短路阻抗标么值相等      D. 各短路阻抗角相等
7. 交流电机定子槽数为  $Z = 36$ ,磁极对数为  $P = 2$ ,则极距等于  
A. 18      B. 9      C. 6      D. 4

8. 三相异步电动机, 频率  $f=50\text{Hz}$ , 额定转速  $n_N=1450\text{r/min}$ , 该电机的额定转差率为

- A. 0.0333                      B. 0.333                      C. 0.02                      D. 0.05

9. 一台电机型号为: Y 335M2-4, 其中 Y 表示

- A. 星形连接                      B. 异步电动机                      C. Y 端                      D. Y 轴

10. 异步电动机从气隙传递到转子的电磁功率分为两部分, 一小部分变为转子铜损耗, 绝大部分转变为

- A. 定子铜损耗                      B. 铁损耗                      C. 总机械功率                      D. 机械损耗

11. 一台异步电动机, 增大转子电阻, 其它条件不变, 则最大电磁转矩

- A. 增加                      B. 下降                      C. 不变                      D. 不一定

12. 异步电动机采用“星一角”起动方式, 星接起动电流是角接时的\_\_\_\_\_倍。

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D.  $\frac{1}{3}$

13. 下面属于绕线式电动机的起动方法是

- A. 定子回路串电抗器起动                      B. 星一角(Y, d) 换接起动  
C. 自耦变压器起动                      D. 在转子回路串起动变阻器起动

14. 若同步发电机在频率为 50Hz 时转速为 1000r/min, 则极数为

- A. 3                      B. 6                      C. 4                      D. 2

15. 分析同步电机电枢反应时, 将转子磁极轴线定义为

- A. 直轴                      B. 交轴                      C. A 轴                      D. B 轴

16. 凸极同步发电机参数  $X_d$  与  $X_q$  的大小关系是

- A.  $X_d > X_q$                       B.  $X_d < X_q$                       C.  $X_d = X_q$                       D.  $X_d = \frac{1}{2} X_q$

17. 同步发电机参数  $X_l$  称为

- A. 漏抗                      B. 同步电抗                      C. 电枢反应电抗                      D. 负序电抗

18. 欲改变同步发电机有功功率的输出时, 则要调节发电机的

- A. 输入有功功率                      B. 励磁电流                      C. 转子转速                      D. 频率

19. 同步发电机由迟相转为进相运行, 下面说法正确的是

- A. 由欠励变成过励                      B. 由过励变成欠励  
C. 励磁电流增加                      D. 静态稳定增强

20. 从原理上说, 直流电动机实质是一台带换向装置的

- A. 异步电动机                      B. 交流电动机  
C. 变压器                      D. 交流发电机

# 非选择题部分

## 注意事项:

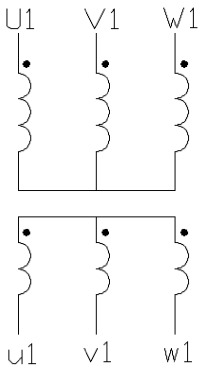
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

## 二、填空题(本大题共有 16 小题,每空 1 分,共 16 分)

21. 若一台变压器型号为 S9-2500/10,则变压器的高压侧额定电压为\_\_\_\_\_kV。
22. 变压器中交变磁通分为两部分。只交链于一侧绕组,以变压器油做闭合回路的磁通,称为\_\_\_\_\_。
23. 一台变比为 10 的单相变压器,已知一次侧电流  $I_1 = 10\sin\omega t$  A,若忽略空载电流,则二次侧电流  $I_2$  为\_\_\_\_\_。
24. 变压器参数测定,用\_\_\_\_\_实验测参数  $r_m$ 、 $x_m$ 。
25. 变压器只有一个绕组,其中低压绕组是高压绕组的一部分,这种变压器叫做\_\_\_\_\_。
26. 变压器三相绕组的连接方式常采用星形接线和\_\_\_\_\_两种。
27. 两台三相变压器并联运行,一台的连接组别为 Y,d11,则另一台的连接组别是\_\_\_\_\_。
28. 交流电机基波相电动势  $E_{\phi 1} =$ \_\_\_\_\_。
29. 一台三相 4 极交流电动机通以 60Hz 的三相对称电流,则其旋转磁动势的转速是\_\_\_\_\_。
30. 当转差率  $s$  在\_\_\_\_\_范围内,异步电机处于电动机状态。
31. 一台三相异步电动机旋转时的转差率  $s = 0.02$ ,定子电流频率  $f_1 = 50\text{Hz}$ ,则其转子电流频率  $f_2 =$ \_\_\_\_\_。
32. 根据单相异步电动机起动方法不同可分为单极起动异步电动机和\_\_\_\_\_。
33. 以水轮机作为原动机的同步发电机被称为\_\_\_\_\_发电机。
34. 同步发电机的内功率因数角  $\Psi = 0$  时,为\_\_\_\_\_电枢反应。
35. 除同步发电机外,专门用于产生无功功率的同步电机,称为\_\_\_\_\_。
36. 直流电机运行在发电机状态时,电磁转矩是制动性质,直流电机运行在电动机状态时,电磁转矩是\_\_\_\_\_性质。

## 三、简答题(本大题共 4 小题,第 37、39、40 小题各 8 分,第 38 小题 6 分,共 30 分)

37. 绘制图中变压器的位形图,并判断连接组别。



38. 简述消除电机中高次谐波电势的方法。

39. 三相异步电动机的主要调速方法一般有哪几种, 根据什么公式?

40. 用隐极同步发电机的功角特性曲线来分析输入功率  $P_1$  不变时, 增加励磁电流  $I_f$ , 这时的电磁功率  $P_{em}$ 、无功功率  $Q$  及功角  $\delta$  的变化情况。

四、计算题(本大题共 4 小题, 第 41、44 小题各 10 分, 第 42 小题 8 分, 第 43 小题 6 分, 共 34 分)

41. 一台单相变压器,  $S_N = 1000\text{kVA}$ , 频率为  $50\text{Hz}$ ,  $U_{1N}/U_{2N} = 60/6.3\text{kV}$ , 空载、短路试验数据如下:

	电压 V	电流 A	功率 W	加电压方式
空载	6300	19.1	5000	低压方

试求: 变压器的参数  $Z_m$ 、 $r_m$  和  $x_m$  及其标么值。

42. 一台三相异步电动机的电磁功率  $P_{em}$  为  $10\text{kW}$ , 转子铜耗为  $300\text{W}$ , 定子铜耗为  $300\text{W}$ , 铁耗为  $200\text{W}$ , 试计算电动机的输入功率、转差率及总机械功率。

43. 水轮发电机  $S_N = 3000\text{kVA}$ , Y 接法,  $\cos \Phi_N = 0.8$  (滞后),  $f_N = 50\text{Hz}$ ,  $n_N = 300\text{r/min}$ ,  $I_N = 314\text{A}$ 。则额定电压  $U_N$  及极数  $2P$ 。

44. 一台四极并励直流发电机的额定数据为  $P_N = 1\text{kW}$ ,  $U_N = 100\text{V}$ , 电枢回路电阻(不含电刷接触电阻)  $R_a = 1\Omega$ , 一对电刷压降  $2\Delta U_b = 2\text{V}$ , 并励绕组电阻  $R_f = 100\Omega$ 。试求额定负载下的电磁功率  $P_{em}$ 。