

基础班	串讲班	精品班
思想道德修养与法律基础		马克思主
经济法概论（财经类）		克思主
高等数学（工专）		高等
概率论与数理统计（经管类）		计算

全国 2012 年 4 月高等教育自学考试  
**电机学试题**  
课程代码：02271

一、单项选择题(本大题共 18 小题，每小题 1 分，共 18 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，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

- 一台变压器原设计的频率为 50Hz，现将它接到 60Hz 的电网上运行，当额定电压不变时，铁芯中的磁通将
  - 增大
  - 不变
  - 减小
  - 为零不能运行
- 联接组别号不同的变压器不能并联运行是因为
  - 电压变化率太大
  - 空载环流太大
  - 负载时激磁电流太大
  - 不同联接组别号的变压器变比不同
- 三相组式变压器的零序励磁阻抗  $Z_m^0$  与正序励磁阻抗  $Z_m$  之间的关系为
  - $Z_m = Z_m^0$
  - $Z_m > Z_m^0$
  - $Z_m < Z_m^0$
  - $Z_m \approx Z_m^0$
- 对降压自耦变压器来说，变比越大则
  - 传导容量越大
  - 传导容量越小
  - 电磁容量越小
  - 电磁容量不变
- 变压器合闸最不利情况下，电流最大值出现在合闸后
  - 半个周期
  - 一个周期
  - 两个周期
  - 合闸瞬时



- A. 阻尼绕组有电阻  
B. 励磁绕组有电阻  
C. 电枢绕组有电阻  
D. 励磁和电枢绕组电阻共同作用结果
17. 直流电机作发电机运行时
- A.  $E_a < U$ ,  $T_{em}$  与  $n$  方向相反  
B.  $E_a < U$ ,  $T_{em}$  与  $n$  方向相同  
C.  $E_a > U$ ,  $T_{em}$  与  $n$  方向相反  
D.  $E_a > U$ ,  $T_{em}$  与  $n$  方向相同
18. 直流并励电动机起动时, 起动电阻应置于
- A. 零位置  
B. 中间位置  
C. 最大位置  
D. 任意位置

## 二、填空题(本大题共 18 小题, 每小题 1 分, 共 18 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

19. 并励直流电动机调速时, 在电枢回路中增大调节电阻可以使转速\_\_\_\_\_。
20. 变压器负载电流越大, 二次侧端电压越高, 则变压器负载性质应为\_\_\_\_\_。
21. 变压器做空载试验可以测得\_\_\_\_\_阻抗。
22. 变压器正负序阻抗相等, 因为变压器是一种\_\_\_\_\_的电机。
23. Y, y 联接的三相组式变压器, 外施电压为正弦波, 当磁路饱和时, 相电势的波形为\_\_\_\_\_。
24. 变压器铁芯导磁性能越好, 其励磁电抗就\_\_\_\_\_。
25. 为消除 7 次谐波电势可取绕组节距  $y_1 =$ \_\_\_\_\_。
26. 增大绕线式异步电动机起动转矩的方法是\_\_\_\_\_。
27. 异步电动机为采用变极调速, 则转子绕组必须设计为\_\_\_\_\_。
28. 异步电动机处于发电机运行状态时, 转差率  $s$  的范围为\_\_\_\_\_。
29. 并联于大电网上的同步发电机, 当运行于超前功率因数情况下, 若逐渐增大其励磁电流, 则电枢电流是\_\_\_\_\_。
30. 同步发电机外特性是指  $n=n_1$ ,  $I_f=C$ ,  $\cos\varphi=C$  时, \_\_\_\_\_间的关系曲线。
31. 同步发电机的短路比可借助于短路特性和\_\_\_\_\_两条特性曲线来求取。
32. 同步发电机电枢反应定义是电枢磁动势基波对\_\_\_\_\_的影响。
33. 同步发电机装设阻尼绕组, 除可抑制振荡外, 还可提高\_\_\_\_\_的能力。
34. 水电站供应一远距离用户, 为改善功率因数要装一台调相机, 这台调相机最好装在\_\_\_\_\_。
35. 直流电动机的电压平衡方程式为\_\_\_\_\_。
36. 直流电机改善换向常采用的方法有\_\_\_\_\_。

## 三、简答题(本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

37. 试分析三相组式变压器不能采用 Y, y 及 Y, yn 接线的原因。
38. 说明当对称三相绕组通入对称三相正弦交流电流时, 其基波合成磁动势的性质。
39. 简单说明转子电阻  $r_2$  对异步电动机的起动转矩  $T_{st}$ , 最大转矩  $T_{max}$  及转子功率因数的影响。
40. 说明同步发电机不对称运行对发电机的影响。

## 四、作图题(本大题共 2 小题, 每小题 4 分, 共 8 分)

41. 试画出 Y, y4 连接组的位形图和绕组接线图。

42. 若工作在大电网上的汽轮发电机在额定状态下运行, 现将有功减半且维持功率因数不变, 应如何调节? 试画出调节前后的相量图。

#### 五、简单计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

43. 一台单相变压器,  $S_N=50\text{kVA}$ ,  $U_{1N}/U_{2N}=10/0.23\text{kV}$  试求一、二次侧的额定电流。

44. 一台三相 50Hz 交流电机, 定子绕组每相总匝数  $N_1=312$  匝, 并联支路数  $2a=2$ , 绕组系数  $K_{w1}=0.96$ , Y 接线, 线电动势  $E_1=600\text{V}$ , 试求每极磁通  $\Phi_1$  的大小。

45. 一台凸极同步发电机,  $U_N=400\text{V}$ , 定子绕组 Y 接,  $\cos\varphi=0.8$  (滞后),  $X_d=6.8\Omega$ ,  $X_q=4.82\Omega$ , 向电网输出一定功率时, 线电势  $E_0=410\text{V}$ , 功角  $\delta=16^\circ$ , 试求该发电机输出的有功功率 P。

46. 一台并励直流电动机  $U_N=220\text{V}$ ,  $n_N=1000$  转/分,  $I_N=77.42\text{A}$ , 电枢绕组电阻  $R_a=0.157\Omega$ , 并励电阻  $R_f=91\Omega$ , 一对电刷压降  $2\Delta U=2\text{V}$ , 试求: 额定运行时的电磁功率。

#### 六、应用计算题 (本大题共 3 小题, 每小题 8 分, 共 24 分)

47. 某 1000kVA, 50Hz 三相变压器,  $U_{1N}/U_{2N}=10/6.3\text{kV}$ , Y, d 接线,  $U_0=U_N$  时,  $I_0=5\%I_N$ ,  $P_0=4.9\text{kW}$ ;  $I_k=I_N$  时,  $U_k=5.5\%U_N$ ,  $P_{KN}=15\text{kW}$ , 试求:

- (1) 归算到高压侧的各参数标么值;
- (2) 50%负载,  $\cos\varphi_2=1.0$  时的效率;
- (3) 变压器  $\cos\varphi_2=0.8$  (滞后) 时的最大效率。

48. 一台六极三相异步电动机, 额定功率为 28kW,  $U_N=380\text{V}$ ,  $f_1=50\text{Hz}$ ,  $n_N=950$  转/分, 额定负载时  $\cos\varphi_N=0.88$ ,  $p_{cu1}+p_{Fe}=2.2\text{kW}$ ,  $p_{mec}+p_{ad}=1.1\text{kW}$ , 试求, 额定负载时①转差率  $s_N$ , ②转子铜耗  $p_{cu2}$ ; ③效率  $\eta$ ; ④定子电流  $I_1$

49. 一台三相两极汽轮发电机  $S_N=62.5\text{MVA}$ ,  $U_N=10.5\text{kV}$ ,  $I_N=3440\text{A}$ , 双星接线,  $\cos\varphi_N=0.8$  (滞后),  $X_t^*=1.87$  (不饱和值),  $r_a$  忽略不计, 此发电机并联于无穷大电网上。

试求: (1) 额定运行时的  $E_0^*$ ,  $\delta_N$ ;

- (2) 维持上述励磁电流不变, 输出有功减半时的功角  $\delta$ 。