

## 江苏大学 2008 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 831 科目名称: 电机学

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

### 一、回答下列问题: (30分)

1、变压器空载运行时, 是否要从电网取得功率? 这些功率属于什么性质? 起什么作用? 为什么小负荷用户使用大容量变压器无论对电网和用户均不利?

2、做直流发电机实验时, 若并励直流发电机的端电压升不起来, 应该如何处理?

3、总结交流电机三相合成基波圆形旋转磁动势的性质、它的幅值大小、幅值空间位置、转向和转速各与哪些因素有关? 这些因素中哪些是由构造决定的, 哪些是由运行条件决定的?

4、感应电动机运行时, 定子电流的频率是多少? 由定子电流产生的旋转磁动势以什么速度切割定子和转子? 由转子电流产生的旋转磁动势基波以什么速度切割定子和转子? 两个基波磁动势的相对运动速度多大?

5、什么是同步电机的功角特性?  $\theta$  角有什么意义?

二、一台三相变压器, 原、副方额定电压  $\frac{U_{1N}}{U_{2N}} = 10/3.15kV$ ,  $Y/\Delta-11$  连接, 匝电压为 14.189

伏, 副方额定电流  $I_{2N} = 183.3A$ 。

试求 (1) 原副方线圈匝数;

(2) 原线圈电流及额定容量;

(3) 变压器运行在额定容量且功率因数为  $\cos\varphi_2 = 1$ 、0.9 (超前) 和 0.85 (滞后)

三种情况下的负载功率。(30 分)

三、一台并励直流电动机, 额定数据为:  $U_N = 110V$ ,  $I_N = 28A$ ,  $n_N = 1500r/min$ , 电枢回路总电阻  $R_a = 0.15\Omega$ , 励磁电路总电阻  $R_f = 110\Omega$ 。若将该电动机用原动机拖动作为发电机并入电压为  $U_N$  的电网, 并忽略电枢反应的影响, 试问:

(1) 若保持电压电流不变, 此发电机转速为多少? 向电网输出的电功率为多少?

(2) 当此发电机向电网输出电功率为零时, 转速为多少? (20 分)

四、一台三相异步电动机，额定电压为 $380V$ ， $Y$ 联接，频率为 $50Hz$ ，额定功率为 $28kW$ ，额定转速为 $950r/min$ ，额定负载时的功率因数为 $0.88$ ，定子铜损耗及铁损耗共为 $2.2kW$ ，机械损耗为 $1.1kW$ ，忽略附加损耗，计算额定负载时的：

(1) 转差率；(2) 转子铜损耗；(3) 效率；(4) 定子电流；(5) 转子电流的频率。(20 分)

五、有一三相对称 交流绕组，通入下列三相交流电流：

$$(1) \begin{cases} i_a = 141 \sin 314t \\ i_b = 141 \sin(314t - 120^\circ) \\ i_c = 141 \sin(314t + 120^\circ) \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} i_a = 141 \sin 314t \\ i_b = 141 \sin 314t \\ i_c = 0 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} i_a = 141 \sin 314t \\ i_b = -70.4 \sin(314t - 60^\circ) \\ i_c = -122 \sin(314t + 30^\circ) \end{cases}$$

定性分析其合成磁动势的性质（包括转向）。(30 分)

六、有一台凸极同步发电机，其直轴和交轴同步电抗标么值分别等于 $X_d^* = 1.0, X_q^* = 0.6$ ，电枢电阻可以忽略不计。试计算发电机的额定电压，额定容量， $\cos \phi = 0.8$ （滞后）时发电机励磁电动势 $E_0^*$ 。(20 分)