

江苏大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 831 科目名称: 电机学

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (30 分, 每题 6 分)

1、说明直流磁路和交流磁路的不同点。

2、一台 Y/Δ 连接的三相变压器, 原边加对称正弦额定电压, 做空载运行, 试分析:

(1) 原边电流、副边相电流和线电流中有无三次谐波成分;

(2) 主磁通及原副边相电势中有无三次谐波成分, 原方相电压及副方相电压和线电压中有无三次谐波。

3、做直流发电机实验时, 如并励直流发电机的端电压升不起来, 应如何处理?

4、感应电动机带负载运行, 若电源电压下降过多, 会产生什么严重后果? 如果电源电压下降 20%, 对最大转矩、起动转矩、转子电流、气隙磁通、转差率有何影响 (设负载转矩不变)?

5、为什么同步电机气隙要比同容量的感应电机的大?

二、一台三相变压器, $S_N = 5600\text{KVA}$, $\frac{U_{1N}}{U_{2N}} = \frac{10}{6.3} \text{ kV}$; Y/Δ-11 连接, 变压器空载基短路实验数据如下:

下:

实验名称	线电压 (V)	线电流 (A)	三相功率 (W)	电源加在
空载	6300	7.4	6800	低压边
短路	550	324	18000	高压边

求: (1) 计算变压器参数, 实际值及标么值;

(2) 利用 Γ 型等效电路, 求满载 $\cos \phi_2 = 0.8$ 滞后时的副边电压基原边电流;

(3) 求满载 $\cos \phi_2 = 0.8$ 滞后时的电压变化率及效率。(30 分)

三、一台四极、82kW、230V、970r/min 的并励直流发电机，在 75°C 时电枢回路电阻 $R_a = 0.0259\Omega$ ，并励绕组每极有 78.5 匝，四极串励绕组总电阻 $R_f = 22.8\Omega$ ，额定负载时，并励回路串入 3.5Ω 的调节电阻，电刷压降为 2V，基本铁耗及机械损耗 $p_{Fe} + p_{\Omega} = 2.3kW$ ，附加损耗 $p_{\Delta} = 0.005 P_N$ ，试求额定负载时发电机的输入功率，电磁功率，电磁转矩和效率。(30 分)

四、一台 4 极， $Q=36$ 的三相交流电机，采用双层迭绕组，并联支路数 $2a=1$ ， $y_1 = \frac{7}{9}\tau$ ，每个线圈匝数 $N_c=20$ ，每极气隙磁通 $\Phi_1 = 7.5 \times 10^{-3} \text{Wb}$ ，试求每相绕组的感应电动势。(30 分)

五、有一台三相四极感应电动机， 50Hz ， $U_N = 380\text{V}$ ，Y 接法， $\cos\varphi_N = 0.83$ ， $R_1 = 0.35\Omega$ ， $R'_2 = 0.34\Omega$ ， $s_N = 0.04$ ，机械损耗与附加损耗之和为 288W 。设 $I_{1N} = I'_{2N} = 20.5\text{A}$ ，求此电动机额定运行时的输出功率、电磁功率、电磁转矩和负载转矩。(30 分)

六、有一台三相 1500kW 水轮发电机，额定电压是 6300V，Y 接法，额定功率因数 $\cos\varphi_N = 0.8$ （滞后），已知额定运行时的参数： $X_d = 21.2\Omega$ ， $X_q = 13.7\Omega$ ，电枢电阻可略去不计。试计算发电机在额定运行时的励磁电势。(30 分)