

# 湖北工业大学

## 二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 907      试卷名称 电机学(B)

- ① 试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确。  
② 考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

### 一、(共 30 分，每小题 10 分) 简要回答下面问题：

- (1) 直流电动机的主磁通既交链着电枢绕组又交链着励磁绕组，为什么却只在电枢绕组中感应电动势？  
(2) 绕线式异步电动机转子回路串电阻起动时，为什么既能降低起动电流又能增大起动转矩？所串电阻是否越大越好？  
(3) 如何调节水轮发电机的有功功率？若有功功率增大时，无功功率是否变化？如何变化？

二、(25 分) 一台他励直流电动机， $U_N = 440V$ ,  $P_N = 29kW$ ,  $n_N = 1050r/min$ ,  $\eta_N = 86.5\%$ ，电枢回路总电阻  $R_a = 0.375\Omega$ 。试计算电机额定运行时的

- (1) 额定电流  $I_N$ ；  
(2) 电磁功率  $P_{emN}$  和电磁转矩  $T_{emN}$ ；  
(3) 空载转矩  $T_0$ ；  
(4) 50%额定负载时的转速  $n$ 。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

三、(25 分) 某台三相电力变压器  $S_N = 2000 \text{ kVA}$ ,  $U_{1N}/U_{2N} = 1000/400 \text{ V}$ , Yy 联接, 折算到高压侧的短路阻抗  $Z_k = (0.15 + j0.35) \Omega$ , 二次侧接三相对称 Y 接负载, 一相负载阻抗  $Z_L = (0.96 + j0.48) \Omega$ 。变压器一次侧加额定电压, 试用一字型等效电路计算该变压器的

- (1) 一次侧电流  $I_1$ ;
- (2) 二次侧电压  $U_2$ ;
- (3) 一、二次侧的有功功率  $P_1$ 、 $P_2$ ;
- (4) 效率  $\eta$ 。

四、(15 分) 两相交流电机 A、B 相绕组基波磁动势表达式如下:

$$f_{A1}(t, \theta) = F_{\Phi 1} \cos \omega t \cos \theta$$

$$f_{B1}(t, \theta) = F_{\Phi 1} \cos(\omega t - 90^\circ) \cos(\theta - 90^\circ)$$

- (1) 求出两相合成基波磁动势  $f_1(t, \theta)$ ;
- (2) 分别画出  $\omega t = 0$  和  $\omega t = 60^\circ$  两个时刻磁动势  $f_1(t, \theta)$  的空间分布波形, 并指出磁动势的性质。

五、(25 分) 某三相异步电动机, 极数  $2p=4$ ,  $f_N=50\text{Hz}$ ,  $U_N=380\text{V}$ , Y 联接, 额定转差率  $s_N=0.04$ , 电机额定运行时的转子铜耗  $428\text{W}$ , 机械损耗与附加损耗之和为  $288\text{W}$ 。求电动机额定运行时的

- (1) 额定转速  $n_N$ ;
- (2) 电磁功率  $P_{emN}$  和输出功率  $P_2$ ;
- (3) 电磁转矩  $T_e$  和输出转矩  $T_2$ 。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

六、(30 分) 一台三相汽轮发电机, 额定容量  $S_N=15000$  kVA, 额定电压  $U_N=6.3$  kV,  $\cos\varphi_N=0.866$  (滞后), 50Hz, 三相 Y 接, 定子每相同步电抗的标么值  $X_t^*=1$ , 忽略定子绕组电阻。计算发电机额定运行状态时的

- (1) 空载电动势  $E_0$  和功角  $\theta_N$ ;
- (2) 电磁功率  $P_{emN}$ ;
- (3) 过载倍数  $k_M$ ;
- (4) 画出电动势相量图。