

一、 简要回答下列各题（每题 6 分，共 36 分）

1. 他励直流电动机启动时，应如何限制启动电流，试画出启动直流电动机的接线原理图，并说明在何种情况下会出现“飞车”事故？
2. 图 1 表示用三个等值线圈 A—X，B—Y，C—Z 代表的三相绕组，现通以电流为： $i_A = I_m \cos(\omega t)$ 、 $i_B = I_m \cos(\omega t - 120^\circ)$ 、 $i_C = I_m \cos(\omega t - 240^\circ)$ ，试分析当 $\omega t = 120^\circ$ 时，三相合成基波磁势幅值的位置。



单相

图 1

单相

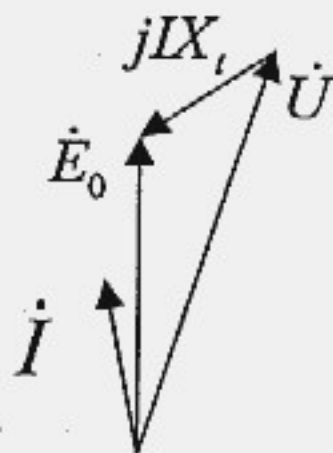


图 2

3. 试用变压器的磁化曲线分析变压器的空载电流波形。
4. 试用异步电动机的转矩—转差率曲线分析为什么在转子回路中串入电阻可增大启动转矩？是否串入的电阻越大，启动转矩也越大？
5. 图 2 为一同步发电机接无穷大电网的相量图，试判定该发电机输出无功的性质，并分析当保持励磁电流不变而逐渐减小原动机输出功率时 E_0 的变化轨迹。

6. 同步电机对称负载运行时, 气隙磁场是由哪些磁动势建立的? 并简要说明其性质和关系。

二、 一直流电动机有下列数据: $U_N=220\text{V}$, $I_{aN}=40\text{A}$, $n_N=1000$ 转/分, 电枢回路总电阻 $R_a=0.5$ 欧, 当电压降到 180V , 负载为额定负载转矩时, 求

1. 电机接成它励时 (I_f 不变) 的转速和电枢电流;
 2. 电机接成并励时 (I_f 随电压成正比变化) 的转速和电枢电流 (不计饱和)。
- (12 分)

三、 一台变压器的高压绕组由两个可以串联也可并联的绕组组成, 当它串联并施加 2200V , 50Hz 的电压时, 空载电流为 0.3A , 空载损耗为 140W , 如果它们该为并联, 施加 1100V , 50Hz 的电压时, 试求此时的空载电流和空载损耗。

(10 分)

四、 两台三相变压器并联运行, 数据如下: 变压器 I, $S_N=1800\text{kVA}$, $U_{1N}/U_{2N}=35/6.3\text{kV}$, $U_k=6.3\%$, $Y/\Delta-11$, 变压器 II, $S_N=3200\text{kVA}$, $U_{1N}/U_{2N}=35/6.3\text{kV}$, $U_k=7\%$, $Y/\Delta-11$ 。试求:

1. 总负载为 5000kVA 时, 各变压器所分担的负载?
2. 在不使任何一台变压器过载的情况下两台变压器能提供的最大负载为多少?

(15 分)

五、 一台三相四极绕线式异步电动机, 额定功率 $P_N=155\text{kW}$, $U_N=380\text{V}$, Y 接法, 额定频率为 50Hz , 额定负载时测得转子铜耗为 2210W , 机械损耗为 1640W , 附加损耗为 1310W , 转子电阻的折算值 $R'_2=0.012$ 欧, 试求:

1. 额定工作时的总机械功率 P_{mec} 、转差率 s 、转速 n 及电磁转矩 T_{em} ;
2. 当负载转矩不变时, 在转子回路中串入电阻 $R'_g=0.1$ 欧 (已折算到定子方), 求当运行稳定后的转差率 s 、转速 n 及转子铜耗 p_{cu2}

(12 分)

六、 一台 $P_N=25000\text{kW}$, $U_N=10.5\text{kV}$, Y 接法, $\cos\varphi_N=0.8$ 滞后, 同步电抗 $X_d^*=2.13$, $R_d^*\approx 0$ 的汽轮发电机, 试求:

1. 额定负载下发电机的励磁电势 E_0 、功率角 θ 、静态过载能力 k_M 及 E_0 与 I 的夹角 ψ
2. 因线路故障, 使发电机端电压下降 20%, 为保持其静态过载能力不变, 应如何处理?

(15 分)