

2000 年南京航空航天大学电机学考研试题
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

说 明：一、填空题 40 分（每空 2 分）；二、计算题 60 分（每题 10 分）

一、填空题（共 20 个空，每空 2 分）

1. 一台直流电机，如果励磁磁势不变，而将电机气隙增大，则电机的每极磁通量将会_____。
2. 直流电机中_____的感应电势是正负交变的，而_____的电势是正负不变的。
3. 直流电机的电枢反应是指_____。
4. 改变直流并励发电机输出电压极性的方法是_____。
5. 一台直流并励电动机直接起动时起动转矩为 T_s ，现将电源电压降低到原来的一半起动，则起动转矩为_____。
6. 一台空载运行的他励直流电动机，当励磁电流减小后（其它条件不变），其转速将会_____。
7. 一台接在额定电源上空载运行的单相变压器，其它条件不变，只沿铁心截面开一条缝，开缝后主磁通将_____。
8. 一台额定频率为 50Hz 的单相变压器，现接到 60 Hz 的交流电源上，其它条件不变，则空载电流将会_____。

试题编号: 510

共 3 页 第 2 页

9. 一台 2:1 的单相变压器, 现改接成 2:3 的自耦变压器, 则其输出总容量将会_____。
10. 在交流电机绕组中, 整数槽双层叠绕组最大并联支路数 a 与极对数 p 的关系为_____。
11. 在交流电机中, 常用斜槽来削弱齿谐波电势, 一般斜过_____距离。
12. 根据交流感应 (异步) 电动机的转差率 s 可以判断电机的运行状态。电磁制动时, s 的数值范围为_____。
13. 交流感应 (异步) 电动机直接起动时, 起动电流大, 而起动转矩小的原因是_____。
14. 一台正常工作为三角形联接的三相鼠笼型交流感应 (异步) 电动机, 起动时改为星形联接, 则起动线电流为三角形联接时的_____倍, 起动转矩为三角形联接时的_____倍。
15. 三相同步发电机在纯电阻负载下, 其电枢反应的性质为_____。
16. 加大同步发电机的气隙, 其直轴电枢反应电抗 x_d 将会_____, 过载能力将会_____。
17. 三相同步发电机作三相突然短路试验时, 理论上的最大短路电流 (瞬时值) $i_{\max} =$ _____。

二. 计算题 (共 6 题, 每题 10 分)

1. 某并励直流电动机的额定数据为 $P_N = 1500$ 瓦, $U_N = 110$ 伏, $n_N = 1500$ 转/分, 额定工作总电流为 17.6 安, 已知励磁绕组电阻 $R_f = 110$ 欧, 电枢绕组电阻 $R_a = 0.3$ 欧, 忽略电刷压降及电枢反应影响。
 - 1) 额定运行下, 电磁功率、电磁转矩和效率各为多少?
 - 2) 如果要求额定电压起动时电枢电流不超过 3 倍额定电枢电流, 则电枢回路应串加多大的起动电阻?

2. 一台他励直流发电机的额定数据为, $U_N = 230$ 伏, $I_{aN} = 15.7$ 安, $n_N = 2000$ 转/分, 电枢回路总电阻 $R_a = 0.637$ 欧。保持磁通不变, 现将这台发电机改为电动机运行, 并接在 220 伏直流电源上。当电动机运行时电枢电流与发电机额定电流相同时, 求电动机运行时转速为多少?
3. 某三相交流感应(异步)电动机, $p = 2$, $f = 50\text{Hz}$, $U_N = 220$ 伏, $P_N = 7500$ 瓦。额定运行下, 定子铜耗 290 瓦, 铁耗 240 瓦, 转子铜耗 360 瓦, 其余损耗忽略不计, 试计算:
- 1) 电机额定转速下的转差率;
 - 2) 电机额定运行时的效率。
4. 一台三相交流感应(异步)电动机, 额定电压 380/220 伏, 星形接法, $f = 50\text{Hz}$ 。已知 $n_N = 725$ 转/分, $\eta_N = 0.82$, 相绕组 $r_1 = r_2' = 2\Omega$, $x_{\sigma 1} = x_{\sigma 2}' = 4\Omega$ 。
- 1) 说理分析电机极对数;
 - 2) 允许不计励磁支路简化计算, 求额定工作电流及总机械功率。
5. 不饱和三相同步发电机, 额定转速运行。已知: $x_d = 18\Omega$, $x_q = 10\Omega$ 。设 $r_a = 0$, $E_{0(4\phi)} = 300\text{V}$ 。
- 1) 试计算三相对称纯电阻负载 ($R_L = 20\Omega$) 时的相电压;
 - 2) 计算该条件下的对称稳态短路电流值。
6. 某三相凸极同步电动机, 星形接法。电源为 380/220 伏、50Hz。已知额定运行时, $n_N = 300$ 转/分, $I_N = 15$ 安, $\cos\varphi_N = 0.8$ (超前), 且已知 $x_d = 10\Omega$, $x_q = 6\Omega$, 可忽略绕组电阻。试求:
- 1) 该电机的极对数;
 - 2) 额定工作时的励磁电势 E_0 及功率角 θ 值。

(完)