

试卷编号_____拟题教研室（或教师）签名 扶蔚鹏_____教研室主任签名_____

长沙理工大学期中考试试题及答案

课程名称（含档次） 电机学 A(上) 课程代号_____

专 业 电力系统及其自动化 层次（本、专） 本 考试方式（开、闭卷） 闭

一.单选题（共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分）

- 1.磁路计算时如果存在多个磁动势，则()磁路可应用叠加原理。
A. 线性 B. 非线性 C.所有的
- 2.直流发电机负载运行时，其气隙磁通的分布情况与大小取决于()。
A.电枢磁动势 F_a B.主磁极磁动势 F_f
C. 主磁极磁动势 F_f 、电枢磁动势 F_a 之和 D.主磁极磁动势 F_f 、电枢磁动势 F_a 之差
- 3.直流发电机主磁极磁通产生感应电动势存在于（ ）中。
A.电枢绕组； B.励磁绕组； C.电枢绕组和励磁绕组
- 4.直流发电机电刷在几何中线上，如果磁路不饱和，这时电枢反应是（ ）
A.去磁； B.助磁； C.不去磁也不助磁。
- 5.如果并励直流发电机的转速上升 20%，则空载时发电机的端电压 U_0 升高（ ）。
A.20%； B.大于 20%； C.小于 20%。
- 6.直流并励电动机起动时，电枢回路的起动电阻阻值应置于（ ）
A. 零的位置； B. 中间位置； C.接近于零的位置； D.最大位置
- 7.直流电动机运行于发电状态时，电枢电压 U 和电枢电势 E_a 关系（ ）。
A. $U > E_a$ ； B. $U < E_a$ ； C. $U = E_a$
- 8.负载运行的直流电机，气隙磁密沿电枢圆周的分布为（ ）。
A.随负载变化的平顶波； B.始终与电机转向相同； C.随负载变化的畸变的尖顶波
- 9.一台直流电动机，电刷位于几何中性线上，如果考虑磁路饱和的影响，这时电枢反应对磁场的影响是（ ）：
A.去磁； B.增磁； C.不去磁也不增磁
- 10.直流电动机的机械特性描述了_____的对应关系。
A.速度与电压 B.速度与电流 C.转矩与电压 D.速度与转矩

11.电力拖动系统运动方程式中的 GD^2 反映了：（ ）

A.旋转体的重量与旋转体直径平方的乘积，它没有任何物理量；B.系统机械惯性的大小，它是一个整体物理量；C.系统储能的大小，但它不是一个整体物理量。

12.直流电动机采用降低电源电压的方法起动，其目的是：（ ）

A.为了使起动过程平稳；B.为了减小起动电流；C.为了减小起动转矩。

13.他励直流电动机拖动恒转矩负载进行串电阻调速，设调速前、后的电枢电流分别为 I_1 和 I_2 ，那么：（ ）

A. $I_1 < I_2$ ； B. $I_1 = I_2$ ； C. $I_1 > I_2$ 。

14.一台直流电动机在额定电压下空载起动，和在额定电压下半载起动，两种情况下的起动电流的关系是（ ）：

A.前者小于后者； B.两者相等； C.后者小于前者

15.他励直流电动机，电源电压及负载转矩不变，如果磁场减弱，电机转速将：（ ）

A. 升高； B. 降低； C. 不变

二. 填空题（每空 1 分，共 20 分）

16.载流导体在磁场中受到力的作用，力的方向可用 确定。在旋转电机里，这种力产生的力矩称为 。

17.磁性材料的铁损耗指 。

18.直流发电机的绕组常用的有 和 两种形式，若要产生大电流，绕组常采用 绕组。

19.单叠和单波绕组，极对数均为 p 时，并联支路数分别是 ， 。

20.并励直流发电机自励建压的条件是 ； ； 。

21.他励直流发电机外特性下降的原因是 。

22.直流发电机的电磁转矩是 转矩，直流电动机的电磁转矩是 转矩。

23.他励直流电动机的固有机械特性是指在 、 条件下，电枢回路不串电阻， 和 的关系。

24.直流电动机的起动方法有 。

25.如果不串制动电阻，反接制动瞬间的电枢电流大约是电动状态运行时电枢电流的 倍。

26.当电动机的转速超过 时，出现回馈制动。

三. 判断题（共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分）

27.在磁路中与电路中的电流作用相同的物理量是磁通密度。（ ）

28.直流电机主磁通既链着电枢绕组又链着励磁绕组，因此这两个绕组中都存在着感应电动势。（ ）

29.一台并励直流发电机，正转能自励，若反转也能自励。（ ）

30.一台直流发电机，若把电枢固定，而电刷与磁极同时旋转，则在电刷两端仍能得到直流电压。（ ）

31. 一台并励直流电动机，若改变电源极性，则电机转向也改变。（）
32. 直流电动机的电磁转矩是驱动性质的，因此稳定运行时，大的电磁转矩对应的转速就高。（）
33. 直流电动机中，电磁转矩的方向与励磁绕组的极性是无关的。（）
34. 并励直流电动机不可轻载运行。（）
35. 直流电动机串多级电阻起动。在起动过程中，每切除一级起动电阻，电枢电流都将突变。（）
36. 提升位能负载时的工作点在第一象限内，而下放位能负载时的工作点在第四象限内。（）

四. 简答题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

37. 磁路的基本定律有哪些？当铁芯磁路上有几个磁动势同时作用时，磁路计算能否用叠加原理，为什么？

答：

38. 将一台额定功率为 P_N 的直流发电机改为电动机运行，其额定功率怎样变化？如果是将额定功率为 P_N 的电动机改为发电机运行，其额定功率又将怎样变化？

答：

39. 何谓电枢反应？电枢反应对气隙磁场有什么影响？对电机运行有何影响？

答：

40. 如果一台电动机处于制动状态，是不是一定会减速停车？电动机在减速过程中，是否一定处于制动状态？

答：

五. 计算题（共 35 分）

41. 一台直流发电机额定功率 $P_N = 30KW$ ，额定电压 $U_N = 230V$ ，额定转速 $n_N = 1500r/min$ ，极对数 $p = 2$ ，电枢总导体数 $N = 572$ ，气隙每极磁通 $\phi = 0.015Wb$ ，单叠绕组。求：

(1) 额定运行时的电枢感应电势 E_a ；(2) 额定运行时的电磁转矩 T 。(10 分)

42. 一台并励直流电动机，已知其额定值为 $P_N = 37kW$ ， $U_N = 440V$ ， $I_{aN} = 95.4A$ ， $n_N = 1500r/min$ ， $R_a = 0.29\Omega$ ，励磁功率 $P_f = 1200W$ ，空载损耗 $P_0 = 1935W$ 。试求：（1）电动机的额定电流和额定效率；（2）额定运行时的电磁功率和输出转矩。（15 分）

43. 一台他励直流电动机数据为： $P_N=7.5kW$ ， $U_N=110V$ ， $I_N=79.84A$ ， $n_N=1500r/min$ ，电枢回路电阻 $R_a=0.1014\Omega$ ，求：（1） $U=U_N$ ， $\Phi=\Phi_N$ 条件下，电枢电流 $I_a=60A$ 时转速是多少？（2） $U=U_N$ 条件下，主磁通减少 15%，负载转矩为 T_N 不变时，电动机电枢电流与转速是多少？（10 分）

