一、填空题

1. 可用Ea与U关系来判断直流电机的运行状态，当\_ \_ \_\_时为电动机状态，当\_ \_ \_\_时为发电机状态。
2. 单迭和单波绕组，极对数均为p时，并联支路数分别是\_ \_ \_\_，\_ \_ \_\_。
3. 直流电动机的起动方法有\_ \_ \_\_ 、\_ \_ \_\_ 。
4. 变压器铁心导磁性能越好，其励磁电抗越\_\_ \_\_\_，励磁电流越\_\_ \_\_\_。(填大或小)
5. 在直流电机发电运行时，电磁转矩和电枢旋转方向\_ \_ \_\_，电枢电势Ea和电枢电流Ia方向\_ \_ \_\_。在直流电机电动运行时，电磁转矩和电枢旋转方向\_ \_ \_\_，电枢电势Ea和电枢电流Ia方向\_ \_ \_\_。
6. 三相异步电机转差率为S，当s＜0是\_ \_ \_\_运行方式；当0＜s＜1是\_ \_ \_\_运行方式；当s＞1时是\_ \_ \_\_运行方式。
7. 异步电动机的调速方法有\_ \_ \_\_ 、\_ \_ \_\_ 和\_ \_ \_\_ 三种。
8. 直流发电机的励磁方有 、 、 、 。
9. 直流电动机在负载不变时 ， 此时效率最高。
10. 变压器的空载实验主要测量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 阻抗，而短路实验主要测量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_阻抗。
11. 一台6极三相异步电动机接于50HZ的三相对称电源；电机的同步转速是 \_r/min。 若s=0.05，则此时转子转速为\_\_\_\_\_\_\_r/min，定子旋转磁势相对于转子的转速为\_\_\_\_\_\_\_r/min。
12. 直流发电机电枢电动势Ea与电流Ia方向 ； 电磁转矩Te与转速n方向 。
13. 异步电机的启动瞬间转差率为 ，理想空载运行转差率为 ，制动状态转差率为 。
14. 直流电机负载运行时，其气隙磁场主要由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_磁场和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_磁场叠加而成。
15. 拖动恒转转负载进行调速时，应采\_\_\_\_\_调速方法，而拖动恒功率负载时应采用\_\_\_\_\_调速方法。
16. 一台三相感应电动机，其额定速度为1445 r/min，则该电机额定运行时，其定子磁动势以\_\_\_\_\_r/min的速度切割定子绕组，以\_\_\_\_\_\_\_ r/min的速度切割转子绕组。
17. 三相异步电动机电源电压一定，当负载转矩增加，则转速\_\_\_\_\_\_\_，定子电流\_\_\_\_\_\_\_。
18. 直流电机的N极和S极只能 出现，且沿着圆周 分布。
19. 用下列关系来判断直流电机的运行状态，当 时为电动机状态，当 时为发电机状态。
20. 使用电压互感器时其二次侧不允许 ，而使用电流互感器时二次侧则不允许 。
21. 三相异步电机根据转子结构不同可以分为 和 两类。
22. 直流电动机励磁方式有 、 、 和复励。
23. 变压器贴心导磁性能越好，其励磁电抗越 ，励磁电流越   。
24. 直流电机稳定运行的充分条件是 。
25. 异步电机电源电压一定，当负载转矩增加，转速 定子电流会 。
26. 判断题

1、一台并励直流发电机，正转能自励，若反转也能自励。 （ ）

2、串励直流电动机允许空载和轻载启动。 （ ）

3、使用电压互感器时其二次侧不允许短路，而使用电流互感器时二次侧则不允许开路。（ ）

4、三相绕线转子异步电动机转子回路串入电阻可以增大起动转矩，串入电阻值越大，起动转矩也越大。 （ ）

5、一台并励直流电动机，若改变电源极性，则电机转向也改变。 （ ）

6、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 （ ）

7、直流电动机的人为特性都比固有特性软。 （ ）

8、变压器的电压调整率与负载的性质有关，与短路阻抗的大小无关。 （ ）

9、电源频率不变时，三相异步电机转子旋转时的每相漏电抗x2s与电机的转速有关。 ( )

10、他励直流电动机带恒转矩负载进行降压调速时，可能会出现正向回馈制动过程。 （ ）

11、他励直流电动机处于制动状态时，拖动系统一定处于减速状态。 （ ）

12、因为变压器中漏磁通不能传递能量，所以漏磁通在变压器中不起任何作用。 （ ）

13、直流电动机内部是直流电。 （ ）

14、直流电动机串多级电阻起动，在起动的过程中，每切除一级起动电阻，电枢电流都将改变（ ）

15、改变电流相序，可以改变三相旋转磁通势的转向。 （ ）

16、变压器的漏抗是个常数，而其励磁电抗却随磁路的饱和而减少。 （ ）

17、三相异步电机的变极调速智能用在绕线转子电动机上。 （ ）

18、并励直流电动机的励磁绕组决不允许开路。 （ ）

19、电流，电压互感器属于特殊变压器，电压互感器二次侧禁止开路，电流互感器二次侧禁止短路 （ ）

20、转差率S是分析异步电动机运行性能的一个重要参数，当电动机转速越快时，S越大。（ ）

21、三相异步电动机在起动时，由于种种原因，定子的一相绕组断开，电动机还能起动，但是电动机处于很危险的状态，电机很容易烧坏。 ( )

三、选择题

1. 他励直流电动机的人为特性与固有特性相比，其理想空载转速和斜率均发生了变化，那么这条人为特性一定是：（ ）

A.串电阻的人为特性 B.降压的人为特性 C.弱磁的人为特性 D.以上都不正确

1. 直流电机中，电动机的额定功率是指（ ）

A. 输入功率 B.  C. 输出的机械功率 D. 电磁功率

1. 变压器空载损耗：（ ）。

A.全部为铜损耗 B.全部为铁损耗 C.主要为铜损耗 D.主要为铁损耗

1. 一台变压器在（ ）时效率最高。

A.β=1 B..P0/PS=常数 C.PCu=PFe D.S=SN

1. 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 D.以上都不正确

1. 三相感应电动机的额定功率*P*N是指额定运行时该电机（ ）。

A. 输入的电功率 B. 输出的机械功率 C. 转换的电磁功率 D. 总机械功率

1. 三相异步电动机空载时，气隙磁通的大小主要取决于：（ ）

A.电源电压 B.气隙大小 C.定、转子铁心材质 D.定子绕组的漏阻抗。

1. 直流电动机工作过程中，关于电磁转矩与电枢电动势描述正确的有：（ ）。

A. 只有电磁转矩，没有电枢电动势 B. 两者都有

C. 只有电枢电动势，没有电磁转矩 D. 两者都没有

1. 一台他励直流电动机带恒转矩负载运行，若降低电源电压，则系统达到新的稳态后，（ ）。

A. 电枢电流不变，转速减小 B. 电枢电流增大，转速减小

C. 电枢电流不变，转速增大 D. 电枢电流减小，转速增大

1. 变压器中，不考虑漏阻抗压降和饱和的影响，若原边电压不变，铁心不变，而将匝数增加，则励磁电流：( )

A、增加； B、减少； C、不变； D、基本不变。

1. 三相对称绕组通入三相对称正弦交流电流，单相绕组通入单相正弦交流电流，分别产生（ ）。

A. 圆形旋转和椭圆形旋转磁动势 B. 脉振磁动势和圆形旋转磁动势

C. 脉振磁动势和椭圆形旋转磁动势 D. 圆形旋转磁动势和脉振磁动势

1. 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 D、换向绕组

1. 三相异步电动机在运行中，把定子两相反接，则转子的转速会：（ ）

A、升高；B、下降一直到停转；C、下降至零后再反向旋转；D、下降到某一稳定转速。

1. 三相感应电动机等效电路中的电阻 是（ ）的结果。

A. 转子绕组中实际存在该电阻 B. 转子铜损耗

C. 频率折算 D. 绕组折算

1. 一台单相变压器空载运行，若电源电压下降，则其主磁通将（ ）。

A. 减小 B. 增大 C. 不变 D. 过饱和

1. 直流电动机的换向极的作用是： （ ）。

A、产生主磁通 B、 产生换向电流 C、 改变电流方向 D、 以上都不对

1. 直流电动机带上负载后，气隙中的磁场是 （ ）

A、由主极磁场和电枢磁场叠加而成的 B、由主极磁场和换向极磁场叠加而成的

C、由主极磁场和漏磁场叠加而成的 D、由主极磁场、漏磁场和电枢磁场叠加而成的

1. 变压器带感性负载，从轻载到满载，输出电压将会 （ ）

A、升高； B、降低； C、不变； D、以上都不对

1. 频率为50Hz的48极交流电机，旋转磁势的转速为（ ） r/min

A、48 B、62.5 C、250 D、125

1. 直流电动机的转子结构主要有（ ）。

A、铁芯和绕组； B、电刷和换向片； C、电枢绕组和换向器 D、磁极和线圈

1. 变压器的空载损耗（ ）。

A. 全部为铜耗 B. 全部为铁耗 C. 主要为铜耗 D. 主要为铁耗

1. 三相异步电动机改变转向，可通过下面什么方法获得：（ ）

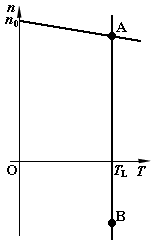
A、降低电压 B、定子串电阻 C、转子串电阻 D、改变相序。

1. 绕线式异步电动机在负载不变的情况下，增加转子电路电阻会使其转速（ ）。
2. 增高 B. 降低 C. 不变 D. 不确定

四、简答题

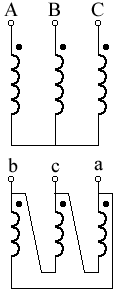
1. 直流电机空载和负载运行时，气隙磁场各由什么磁动势建立？负载后电枢电动势应该用什么磁通进行计算？
2. 将三相绕线式异步动机定子绕组接到三相电源上，转子三相绕组开路，试问这台电动机能否转动？为什么？
3. 异步电机T型等效电路中，附加电阻有何物理意义？能否不用电阻而用电感或电容代替？为什么？
4. 直流电动机调速方法有几种？如果向下调采用什么方法，如果向上调采用什么方法？
5. 直流电动机为什么不能直接起动？如果直接起动会引起什么样的后果？
6. 换向器和电刷的作用是什么？
7. 三相异步电动机空载运行时，电动机的功率因数为什么很低？
8. 什么是电枢反应？电枢反应对气隙磁场有什么影响？
9. 负载的机械特性又哪几种主要类型？各有什么特点？
10. 何谓制动工作状态？直流电动机的制动工作状态有几种形式？各有什么特点？
11. 变压器的原、副边额定电压都是如何定义的？变压器的额定值有哪些？
12. 三相感应电动机的T型等效电路能否像变压器那样，把励磁支路去掉而变成简化等效电路？为什么？
13. 并励直流发电机自励建压的条件是什么？简述自励过程？
14. 画出并励直流电动机电路图，并标记各个物理量的参考方向。
15. 负载的机械特性有哪几种主要类型？各有什么特点？
16. 异步电机等效电路中的附加电阻的物理意义是什么？能否用电容代替这个附加电阻？为什么？
17. 什么是直流电动机的电枢反应，电枢反应的对直流电机的影响是什么？
18. 异步电动机转差率和电机运行状态的关系有哪些？
19. 画出并励直流电动机的电路图，并标记各个物理量的参考方向。
20. 电力拖动系统稳定运行的条件是什么？
21. 变压器并联运行的条件是什么？
22. 三相异步电动机的人为机械特性有哪些？
23. 作图题

1、右图所示为一台他励直流电动机，在固有特性上提升一位能性恒转矩负载，稳定运行于A点。现欲采用倒拉反接制动，使电机工作于B点下放该负载。试在该图中画出相应的机械特性曲线，并用字母说明过渡过程。



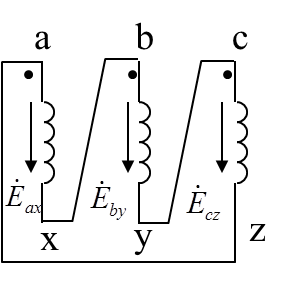
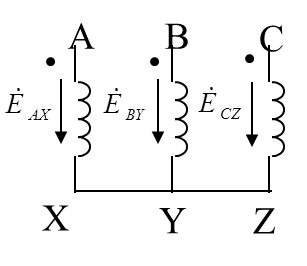
（4-1图）

2、 三相变压器的一次、二次绕组按右图联接，试画出一、二次绕组的电势相量图，并确定其联接组标号。



（4-2图）

3、已知三相变压器的接线图，做出原副边的电压相量，并判断他的联接组别。



1. 计算题

1、一台并励直流发电机，铭牌数据如下：=6kW，=230V，=1450 r/min =0.57Ω（包括电刷接触电阻），励磁回路总电阻=177Ω，额定负载时的电枢铁损=234W，机械损耗为=61W，求：（1）额定负载时的电磁功率和电磁转矩。（2）额定负载时的效率。

2、已知一台三相四极异步电动机的额定数据为：=10kW，=380V，=11.6A，定子为Y 联结，额定运行时，定子铜损耗=560W,转子铜损耗=310W，机械损耗=70W，附加损耗=200W，试计算该电动机在额定负载时的：

（1）额定转速 （2）空载转矩 （3）转轴上的输出转矩 （4）电磁转矩

3、一台他励直流电动机，＝7.5 kW，＝110 V，＝79.84A，电枢电阻＝0.1014Ω，

＝1500 r/min。

（1），条件下，电枢电流=60A时转速是多少？

（2）条件下，主磁通减少15%，负载转矩为不变时，电动机电枢电流与转速是多少？

（3），条件下，负载转矩为0.8，转速为（—800）r/min，电枢回路应串入多大电阻？

4、一台并励直流电动机，*P*N＝96 kW，*U*N＝440 V，*I*N＝255 A，*I*fN＝5 A，*n*N＝500 r/min，电枢回路电阻*R*a＝0.078 Ω，忽略电枢反应的影响。试求该电机工作于额定状态时的：

（1）输出转矩； （2）电磁转矩； （3）空载转矩。

5、一台二极三相感应电动机：*U*1N＝380 V，*f*N＝50 Hz，定子绕组Y接，每相电阻*r*1＝0.367 Ω。当输入功率*P*1＝11.3 kW时，定子电流*I*1＝21 A（线值），转速*n*＝2880 r/min，铁损耗*p*Fe＝270 W，机械损耗*p*mec＝80 W，附加损耗*p*ad＝42 W。试求此时该电机的：

（1）定子铜损耗*p*Cu1； （2）电磁转矩*T*em； （3）效率*η*。

6、一台他励直流电机PN=18kW, UN=220V, IN=94A, nN=1000r/min, Ra=0.15Ω, 在额定负载转矩下求：

（1）欲使转速降至800r/min稳定运行，电枢回路应串入多大的电阻？

（2）欲使转速降至800r/min稳定运行，电枢电压应降为多少？

（如果用到Ceφ小数点后保留2位）

7、一台直流电动机功率为100KW ,额定电压是220V，效率89%，求额定电流。

8、一台并励直流发电机，电动机的额定数据为：额定功率25kW，额定电压230V，额定转速1455r/min，励磁电阻130Ω，电枢电阻0.15Ω；带额定负载时杂散损耗为3.8％PN，铁耗582W，机械损耗305W，求发电机额定负载时：

（1）电磁功率和电磁转矩；

（2）输入功率；

**（3）效率。**

9、一台三相异步电动机输入功率P1=8.6 kW，定子铜耗Pcu1＝425W，铁耗pFe＝210W，转差率S=0.034，求：（1）电磁功率Pem （2）转子铜耗 （3）总机械功率

10、一台他励直流电动机，额定数据为：电枢回路总电阻。求1）额定负载时的电枢电动势和额定电磁转矩2）额定输出转矩和空载转矩。

11、一台直流电动机其额定功率PN=160kW，额定电压UN=220V，额定效率ηN=90%，额定转速nN=1500r/min，求该电动机额定运行状态时的输入功率、额定电流及额定转矩各是多少？

12、一台并励直流发电机，额定数据为：PN=6KW, UN=230V, nN=1450r/min, Ra=0.57Ω(包括电刷接触电阻)，励磁回路总电阻Rf=177Ω，额定负载时电枢铁损 Pfe=234W，机械损耗Pmec=61W。求1）额定负载时的电磁功率和额定电磁转矩2）额定负载时的效率。

13、他励直流电动机，PN=5.5KW, UN=220V, IN=30.3A nN=1000r/min， Ra=0.847Ω，TL=0.8TN.

试求：1）如果用能耗制动以400r/min 速度下放重物，应串多大电阻？

2）在电动机电源反接制动制动运行下，电枢回路不串电阻，求电动机的转速。

3）采用倒拉反接制动以400r/min 速度下放重物，应串多大电阻？

（如果用到Ceφ小数点后保留3位）

14、一台Y接的4极绕线转子异步电机，PN=150KW, UN=380V, 额定负载时的转子铜耗为2210W,机械损耗为3640W, 附加损耗为1000W，求负载运行时：

1）电磁功率，转差率和转速n各为多少？

2）电磁转矩，负载转矩，空载转矩各为多少？

15、并励直流电动机UN=220V, IN=122A, Ra=0.15Ω nN=960r/min。如果保持转矩不变，使转速下降到750r/min，求需要在电枢电路中串入电阻R的阻值是多少？

16、一台三相异步电动机输入功率为P1=8.6KW，s=0.034，定子铜耗为425W，铁耗为210W，试计算电动机的电磁功率Pem，转差功率Pcu2和总的机械功率PΩ。

17、一台三相异步电动机f=50Hz，nN=960r/min， 该电动机的极对数和额定转差率是多少？另有一台4极三相异步电动机，其s=0.03，那么它的额定转速是多少？