**2019-2020学年北师大版九年级物理 14.6直流电动机 同步测试**



**一、单选题**

1.要改变直流电动机转动的方向，下列措施中可行的是（   ）

A. 增大或减小线圈中的电流                                    B. 增强或减弱电动机里的磁场  
C. 改变线圈中电流方向或对调磁铁极性                  D. 改变线圈中电流方向同时对调磁铁极性



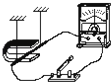
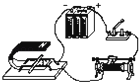
2.下列用到电动机的电器是（   ）

A. 电炉                                B. 电风扇                                C. 日光灯                                D. 电热水器



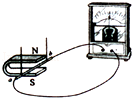
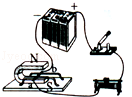
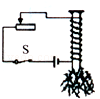
3.电动机是一种高效率、低污染的动力设备．图所示的四幅实验装置图中，对电动机的发明有直接影响的是

A. ​             B. ​             C. ​             D. ​



4.如图所示四个实验现象中，揭示了电动机工作原理的是（   ）

A.        B.          C.        D.



5.一台直流电动机模型通电后不转动，但用手轻轻拨动一下，就转起来了，出现这种情况的主要原因是(  )

A. 换向器与电刷没有接触好                                    B. 启动时线圈刚好在平衡位置  
C. 轴与轴架之间的摩擦太大                                    D. 以上说法都有可能

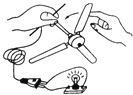


6.在安装直流电动机模型的实验中，要减小电动机的转速，正确的措施是(      )

A. 调换磁铁的两极      B. 改变线圈中的电流方向      C. 减小线圈中的电流      D. 以上三种措施都可以



7.小强同学将一个电风扇与小灯泡按如图所示的电路连接并进行实验，用手快速拨动风扇叶片，这时发现小灯泡发光，电风扇居然变成了“发电机”．关于该实验，下列说法正确的是  
​



A. 电风扇发电的原理是通电导线在磁场中受到力的作用     B. 电风扇发电的原理是电磁感应  
C. 电风扇发电过程是把电能转化为机械能                          D. 小灯泡发光是把光能转化为电能

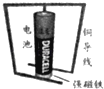


8.我们所使用的电冰箱、电扇、洗衣机等家用电器，其主要部件都是用电动机来工作的，那么电动机是根据下列哪种现象制成的    〔   〕

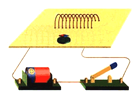
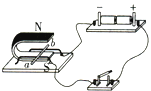
A. 磁场对放入其中的磁体产生力的作用                  B. 电流周围存在磁场  
C. 通电导体在磁场中受到力的作用                         D. 电磁感应



9.如图所示为最简单的电动机，下列四种装置的工作原理与其相同的是（　　)

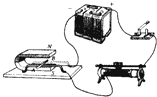
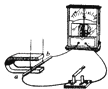


A.      B.      C.      D.



10.下列四幅图中能说明电动机工作原理的是

A. ​        B. ​        C. ​        D. ​



**二、填空题**

11.电动机中换向器的作用是 \_\_\_\_\_\_\_\_，若把一台电动机接入电压为220V的电路中，通过电动机的电流为5A，电动机线圈的电阻为2Ω，若电动机工作10min，通过线圈的电流产生的热量为　 \_\_\_\_\_\_\_\_J．

12.电动自行车是一种非常方便快捷的交通工具．电动车在工作时是把 \_\_\_\_\_\_\_\_能转化为机械能；旋转右手的“调速”把手，发现电动机带动后轮的转速会发生改变，与这个“调速”把手联动的电路元件实质是一个 \_\_\_\_\_\_\_\_

13.要使直流电动机的线圈持续转动，必须设法使线圈一到 \_\_\_\_\_\_\_\_位置，就自动地改变线圈里的 \_\_\_\_\_\_\_\_，能够完成这一任务的装置叫做 \_\_\_\_\_\_\_\_

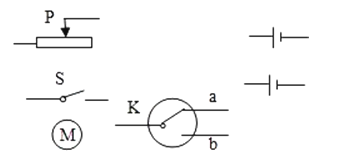
14.我们在来考试的路上看到不少交警在值班，中考期间禁止车辆鸣笛通过考区，交警巡逻车是电瓶车，电瓶车的“心脏”是\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“发电机”“电动机”“内燃机”）；禁止车辆鸣笛是在\_\_\_\_\_\_\_\_ 处减弱噪声．

15.电动自行车是一种非常方便快捷的交通工具．电动车在工作时是把\_\_\_\_\_\_\_\_ 能转化为机械能；旋转右手的“调速”把手，发现电动机带动后轮的转速会发生改变，与这个“调速”把手联动的电路元件实质是一个\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

**三、解答题**

16.12月26日9时，武汉、长沙、广州三地同时首发中国国产速度可达350km/h“和谐号”高速列车，自此，中国铁路进入高铁时代．“和谐号”动车组列车是利用电动机牵引前进，据报道，现在有一种列车节能新技术﹣﹣再生制动技术，即列车在350km/h以上的速度上实施制动以后，从350km/h降到90km/h完全是靠牵引电动机变成了发电机的运行状态，利用列车的巨大惯性产生电能，达到减速的效果．只有当列车速度降到90km/h以下，才开始实施第二阶段的机械制动．  
（1）电动机、发电机是利用什么物理原理制成的？  
（2）简述电动机能量的转化过程．  
（3）请你简要描述列车在第二阶段机械制动过程中的能量转化过程．  
（4）请你解释“利用列车的巨大惯性产生电能”的意思．

17.九年级（2）班的物理实践小组在装好直流电动机模型后，设计了一个通过改变电动机的转动方向及转速使重物上升或下降的电路，如图所示，有一个单刀双掷开关（触片K接通a或接通b），只有两个电源．请你完成电路图的连接（操作过程中不得改变电路中的接线），并请回答：  
（1）如何改变电动机的转动方向？  
（2）如何改变电动机的转速？



**四、实验探究题**

18.阅读短文，回答问题：  
汽车的再生制动器  
目前大多数汽车刹车时均采用油压制动．油压制动刹车时消耗的动能转化为内能释放掉，形成了能源的浪费．而现在的混合动力汽车采用再生制动器，它能把汽车刹车制动时消耗的动能转化为电能储存起来，同时产生汽车所需的制动力，从而有效减少了汽车的燃油消耗、污染物排放和制动器摩擦片的磨损．  
汽车刹车时再生制动器是无法提供足够的刹车阻力，仍需要与油压制动器配合使用，产生恒定的刹车阻力来满足刹车要求．若某汽车以72km/h的速度行驶，刹车时再生制动器产生的阻力随时间变化的关系如下表：



再生制动器只会把一部分的动能再生使用，其余的动能转化为内能．汽车正常行驶时，将发动机关闭直至汽车停止的过程中，通过再生制动器将动能转化为电能的效率称为储能效率．储能效率根据不同的使用环境有所不同.

（1）从能量转化的角度看，汽车再生制动器相当于（   ）

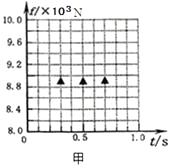
A. 电动机                                      B. 发电机                                      C. 汽油机

（2）汽车刹车时，再生制动器所产生的刹车阻力大小随时间的变化情况是（   ）

A. 逐渐增大                                                            B. 先增大后不变  
C. 先增大后减小                                                     D. 先增大,后不变,再减小

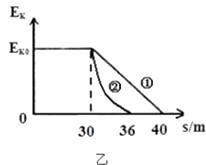


（3）在甲图中画出汽车刹车时再生制动器0～0.8s内产生的刹车阻力随时间变化的图像．



（4）如果汽车制动时需要产生恒定的刹车阻力为1×104N，由图甲可知t=0.5s时，油压制动器还需产生\_\_\_\_\_\_\_\_N的刹车阻力．

（5）某次测试中，先让汽车正常行驶，然后关闭发动机，分别测出开启和关闭再生制动器两种情况下，汽车通过的路程s与对应的速度大小v ，计算出动能E k，画出了对应的E k -s 图像如乙图所示．由图像可以求出此次测试中的储能效率为    ．



A. 40%                                   B. 60%                                   C. 66.7%                                   D. 90%



**五、综合题**

19.为了方便旅客参观景区，目前我国很多旅游景点普遍推出了电动观光车，其技术参数如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 空车质量 | 1180kg | 电动机额定功率 | 4kW |
| 满载人员 | 12人 | 电动机额定电压 | 48V |
| 满载时轮胎与地接触面积 | 4×250cm2 | 最大车速 | 45km/h |
| 电动机效率 | 80% | 平路连续行驶里程 | ≤80km |

根据以上技术参数，解答下列问题：（g=10N/kg）

（1）电动车是利用\_\_\_\_\_\_\_\_ 的原理工作的，它工作时将\_\_\_\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_\_\_\_能；

（2）假设乘客质量平均为60kg，求满载时车对水平路面的压强；

（3）电动机以额定功率工作半小时消耗多少电能？若这一过程中，观光车以36km/h的速度沿水平路面匀速行驶，求车行驶在过程中克服阻力做的功；

（4）与普通汽车相比，电动观光车在环保节能方面的优点有\_\_\_\_\_\_\_\_ （写出一条即可）

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】C

【解析】【分析】电动机的原理是通电线圈在磁场中受力转动，电动机线圈的转动方向与磁场方向和电流方向有关，因此要改变电动机的转动方向有两种方法：①可保持磁场方向不变，改变电流方向；②可保持电流方向不变，改变磁场方向。  
A、线圈中电流的大小与电动机的转动方向无关，所以该选项不正确，故A不符合题意。  
B、磁场的强弱与电动机的转动方向无关，所以该选项不正确，故B不符合题意。  
C、只改变线圈中电流方向或只改变磁场方向，电动机转动方向改变，所以该选项正确，故C符合题意。  
D、同时改变电流方向和磁场方向，电动机转动方向不变，所以该选项不正确，故D不符合题意。  
故选C。  
【点评】直流电动机转动的方向与磁场方向和电流方向有关，要想改变电动机转动的方向只改变其中一个因素即可，若两个因素同时改变，则线圈转动的方向不变。

2.【答案】B

【解析】【解答】解：在各电器中，使用了电动机将电能转化为机械能的电器是电风扇；  
电炉和电热水器利用了电流的热效应，将电能转化为内能；日光灯将电能转化为光和热，所以它们都没用到电动机．故ACD不合题意，B符合题意．  
故选B．  
【分析】电动机将电能转化为机械能，电炉和电热水器将电能转化为内能，日光灯是将电能转化为光能和内能．

3.【答案】B

【解析】【解答】解：电动机是将电能转化为机械能的机械，它在工作时要消耗电能，要有电源，故排除C；  
而A是研究电磁铁磁性的强弱、D是奥斯特实验，对电动机的发明没有直接影响，故排除AD；  
B研究的是通电导体在磁场中受到力运动，对电动机的发明有直接影响，B正确．  
故选B．  
【分析】要解答本题需掌握：电动机的原理是利用通电导体在磁场中受到力的作用的原理制成的．

4.【答案】C

【解析】【解答】解：A、是奥斯特实验图，小磁针发针偏转说明通电导体周围有磁场，不符合题意； B、是探究电磁铁的磁性强弱与电流大小的关系实验，不符合题意；  
C、电路中有电流，通电线圈或导体受到磁场力的作用发生运动，是电动机的工作原理，符合题意；  
D、是电磁感应的实验图，属于发电的原理，不符合题意；  
故选C．  
【分析】电动机的工作原理是：通电导体在磁场中受到力的作用．

5.【答案】B

【解析】

*【分析】*利用电动机的工作原理和过程分析即可解决．

【解答】A、若此时换向器没有和电刷接触好，即该电路是断路，电路中没有电流，即电动机不可能工作，故即使拨动线圈也不会转动，故错误；  
B、启动时，线圈刚好处于平衡位置，线圈中无电流，线圈不受力的作用，但只要轻轻拨动一下，电路中就会有电流，即线圈就会转动，故该答案是正确的；  
C、若线圈的轴与轴架间的摩擦力太大，电动机可能被卡住，即使拨动，由于摩擦力的缘故，其也是无法转动，即该选项错误；  
故选B．

*【点评】*本题的解题关键是了解有关电动机不转动的故障原因

6.【答案】C

【解析】

*【分析】*（1)电动机是根据通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的，工作时将电能转化成机械能；  
（2)影响电动机转动速度的因素有磁场的强弱、线圈的匝数、线圈电阻和通过线圈的电流．

【解答】A、调换磁铁的两极，只能改变电动机转动的方向，不能改变转速，该选项不符合题意；  
B、改变线圈中的电流方向，只能改变电动机转动的方向，不能改变转速，该选项不符合题意；  
C、减小线圈中的电流，电动机转动的速度就会变慢，该选项符合题意．  
故选C．

*【点评】*此题主要考查了电动机的转速与什么因素有关，同时也考查了影响电动机转动方向的因素

7.【答案】B

【解析】【解答】解：尽管电风扇里装的是电动机，但此题中通过手快速拨动风扇叶片使小灯泡发光，说明是当作发电机用的，故是利用运动的线圈切割磁感线产生了电流，即电磁感应现象，并将机械能转化为了电能．小灯泡发光，把电能转化成了光能．故ACD错误．B正确．  
故选B  
【分析】（1）闭合回路中的部分导体做切割磁感线的运动时就能产生感应电流，这种现象为电磁感应现象，发电机就是根据电磁感应的原理制成的；  
（2）直流电动机和直流发电机的构造是相同的，用手拨动小风扇叶片，小灯泡能亮，故可用发电机的知识分析．

8.【答案】C

【解析】【解答】A、这是磁场的基本性质，是研究磁场的方法，故A错误；  
B、电流周围存在磁场，人们根据这一现象制成了电磁铁，故B错误；  
C、通电导体在磁场中受力是电动机的原理，故C正确；  
D、电磁感应现象是发电机的原理，故D错误．  
故选C．  
*【分析】*电动机是因电而动，电能转化为机械能，其原理是通电导体在磁场中受力．

9.【答案】C

【解析】【解答】解：A、线圈在磁场中切割磁感线运动，电路中产生感应电流，是发电机的制作原理，A错误；  
B、闭合开关，电路中有电流，磁针偏转，说明通电导线周围存在磁场，是电流的磁效应，B错误；  
C、闭合开关，导体中有电流通过，是电动机的制作原理，C正确；  
D、闭合开关，通电线圈周围产生磁场，用铁屑可探究其周围磁场的分布，不是电动机的制作原理，D错误．  
故选C．  
【分析】电动机是根据通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的．

10.【答案】C

【解析】【解答】解：电动机是将电能转化为机械能的机械，它在工作时要消耗电能，故排除A；  
而B、D分别是研究电磁铁磁性的强弱和奥斯特实验；  
C是验证通电导体在磁场中受力转动的实验，也就是验证电动机工作原理的实验．  
故选C．  
【分析】要解答本题需掌握：电动机的原理是利用通电导体在磁场中受到力的作用的原理制成的．

二、填空题

11.【答案】当线圈刚越过平衡位置时，改变线圈中的电流方向；3×104J

【解析】【解答】解：电动机中换向器的作用是：当线圈刚越过平衡位置时，改变线圈中的电流方向，这样可保证线圈可以持续转动．  
10min通过线圈的电流产生的热量：Q=I2Rt=（5A）2×2Ω×10×60s=3×104J．  
故答案为：当线圈刚越过平衡位置时，改变线圈中的电流方向；3×104J．  
【分析】根据对电动机结构的了解，可得出换向器的作用；利用焦耳定律的公式Q=I2Rt可计算电动机线圈中产生的热量．

12.【答案】电；变阻器

【解析】【解答】解：电动车在工作时是把电能转化为机械能；  
“调速”把手相当于我们学过的滑动变阻器，它是利用改变电阻的大小来改变电路中电流大小的．  
故答案为：电；变阻器．  
【分析】电动车在工作时是把电能转化为机械能；  
滑动变阻器是通过改变连接在电路中的电阻线的长度来改变电阻大小的，通过改变电阻的大小来改变电路中电流的大小；

13.【答案】平衡；电流的方向；换向器

【解析】【解答】解：通电线圈在磁场中的受力方向与电流方向有关，当线圈刚转过平衡位置时，如果能及时的改变线圈中的电流方向，则线圈的受力方向就会变得相反，线圈就可以不停地转动下去了．实际的电动机是通过换向器来实现这项功能的．故答案为：平衡；电流的方向；换向器；  
【分析】线圈转过平衡位置以后不能连续转动，是因为线圈越过平衡位置以后，它受到的力要阻碍它的转动．如果线圈在越过平衡位置以后能及时的改变线圈中的电流方向，就可以改变线圈中的受力方向，从而就可以使线圈不停地转动下去了．这是通过换向器实现的；

14.【答案】电动机；声源

【解析】【解答】解：电瓶车的“心脏”是电动机，是利用磁场对电流作用的原理工作的；  
禁止车辆鸣笛是从声源出禁止噪声的产生，即在声源处减弱．  
故答案为：电动机；声源．  
【分析】电瓶车的“心脏”是电动机；  
减弱噪声的途径有三种：在声源处减弱噪声；阻断噪声的传播；在人耳处减弱噪声．

15.【答案】电；变阻器

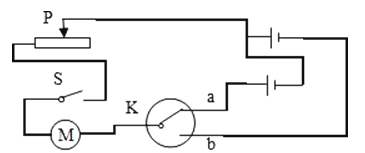
【解析】【解答】解：电动车在工作时是把电能转化为机械能；  
“调速”把手相当于我们学过的滑动变阻器，它是利用改变电阻的大小来改变电路中电流大小的．  
故答案为：电；变阻器．  
【分析】电动车在工作时是把电能转化为机械能；  
滑动变阻器是通过改变连接在电路中的电阻线的长度来改变电阻大小的，通过改变电阻的大小来改变电路中电流的大小；

三、解答题

16.【答案】答：（1）发电机的原理是电磁感应现象；电动机的原理是通电导线在磁场中受力的作用；  
（2）将电能转化为机械能；（3）将机械能转化为内能；  
（4）“利用列车的巨大惯性产生电能”是指列车在开始刹车时，车由于惯性，继续保持运动状态，故此时运动列车带动电动机中的线圈转到，从而产生电能．

【解析】【解答】解：（1）发电机的工作原理是电磁感应现象：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生电流．  
电动机是利用通电线圈在磁场里受力转动的原理制成的．电动机由转子（线圈）和定子（磁体）两部分组成，当给电动机通电时，通电线圈就会在磁体的磁场中受力而发生转动．  
（2）电动机，即通电能动，是利用通电导线在磁场中受力的作用的原理制成的，故该过程是将电能转化为机械能的过程；  
（3）列车在第二阶段机械制动过程中，列车的质量不变，其速度减小，其动能减小，故其所具有的机械能减小，据摩擦生热知，所以该过程中减小机械能转化成了内能；  
（4）电动机由转子（线圈）和定子（磁体）两部分组成，当通电后，其内部的通电线圈在磁场中会受到力的作用而转到，同理若线圈在外力的作用下在磁场中做切割磁感线运动，此时就相当于发电机，即能产生电能；故列车在开始刹车时，车由于惯性，继续保持运动状态，故此时运动列车带动电动机中的线圈转动，从而产生电能，这就是“利用列车的巨大惯性产生电能”的原因．  
答：（1）发电机的原理是电磁感应现象；电动机的原理是通电导线在磁场中受力的作用；  
（2）将电能转化为机械能；（3）将机械能转化为内能；  
（4）“利用列车的巨大惯性产生电能”是指列车在开始刹车时，车由于惯性，继续保持运动状态，故此时运动列车带动电动机中的线圈转到，从而产生电能．  
【分析】（1）发电机是产生电能的机器，它是利用电磁感应现象的原理制成的；而电动机是利用通电导线在磁场中受力的作用的原理制成的；  
（2）据电动机工作时消耗了什么形式的能量，同时产生了什么形式的能量，进而能判断该过程中的能量转化；  
（3）分析机械制动过程中，机车的什么能减小了，什么能增加了，这样就可以判断该过程中能量的转化过程；  
（4）结合电动机的内部构造，分析列车由于惯性而继续运动成为发电动力的过程即可．

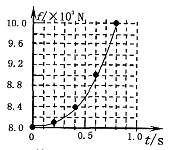
17.【答案】解：使滑动变阻器、单刀单掷开关、单刀双掷开关、电动机串联连接，滑动变阻器改变电路中的电流，从而得到改变电动机的转速；单刀双掷开关与电路和电源连接，起到改变电流的方向来控制电动机的转向；电路图如下图所示：



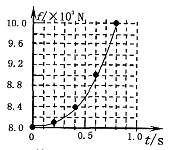
【解析】【分析】电动机的转速和电流的大小有关，以及电动机的转向和电流的方向有关

四、实验探究题

18.【答案】（1）B  
（2）D  
（3）解：如下图所示:  
  
（4）1.4×103（数值在1.3×103～1.5×103以内）  
（5）A



【解析】【解答】（1）由题意可知，汽车再生制动器将机械能转化为电能，与发电机的能量转化相同，B符合题意；  
（2）由表格数据知，汽车刹车时，再生制动器所产生的刹车阻力大小随时间先增大，后不变，然后减小，故选D；  
（3）在图上描出再生刹车阻力和时间的对应点（0，8.0）（0.2，8.1）（0.4，8.4）（0.6，9.0）（0.8，10.0），然后用光滑的曲线连接起来．如图．  
；  
（4）再生刹车阻力与油压产生的刹车阻力之和等于恒定的刹车阻力，由图甲可知t=0.5s时再生制动器产生的刹车阻力为8.6×103N．则油压制动器还需产生的刹车阻力为1×104N-8.6×103N=1.4×103N；  
（5）关闭发动机后，关闭再生制动器，汽车克服摩擦力做功，动能全部转化为内能，由图②可知，关闭发动机时汽车的动能为EK0=W=fs2=f×（40m-30m）=10m×f，开启再生制动器，由图①可知，汽车克服摩擦力做功W=fs1=f×（36m-30m）=6m×f，则动能转化为的电能为E=EK0-E=10m×f-6m×f=4m×f，则该次测试中储能效率，故选项A正确．  
故答案为：（1）B；（2）D；（3）见上图；（4）1.4×103；（5）A．  
【分析】（1）发电机的工作原理是机械能转化为电能，与再生制动器的原理相同；  
（2）再生制动器所产生的刹车阻力大小随时间先增大，后不变，然后减小，根据二力平衡的知识进行分析；  
（3）根据题目所给数据进行描点绘图；  
（4）由图像分析，找出对应点，进行精算；  
（5）理解储能效率的定义和公式进行计算，理解题目中数据的物理意义即可计算.



五、综合题

19.【答案】（1）  
通电导线在磁场中受力的作用；电；机械  
（2）解：  
其对地面的压力是G=m总g=（60kg×12+1180kg）×10N/kg=19000N，  
对水平路面的压强P==1.9×105Pa．  
（3）解：  
消耗电能W电=Pt=4kW×0.5h=2kW•h=7.2×106J，  
电动机对外做功W机=ηW电=80%×7.2×106J=5.76×106J，  
（4）减少尾气污染、热污染、噪声污染等



【解析】【分析】（1）电动机即通电能动，故是利用通电导线在磁场中受力的作用的原理制成的，故再分析该过程中消耗了什么能，产生了什么能即可判断能量的转化；  
（2）满载时对地面的压力等于乘客与空车的重力，接触面积已知，根据公式可求对水平路面的压强；  
（3）根据公式W=Pt可求消耗的电能，由于电动车做匀速运动，故此时电动车所消耗的电能被有效利用的那一部分就是其克服阻力所做的功，即用电动机所消耗的电能乘以效率就是电动机克服阻力做的功；  
（4）结合实际分析电动机与内燃机的相比时的优点即可．

