**2019-2020学年北师大版九年级物理 14.7学生实验：探究-产生感应电流的条件 同步测试**

**一、单选题**

1.下列的四幅图中，能反映发电机工作原理的是（  ）

A.            B.               C.             D.

2.如图所示，在水平放置的U型磁体的磁场中悬挂一根导体*ab*，把它的两端用导线跟电流表连接起来。闭合开关，不能使电流表指针偏转的做法是（）

A. 磁体不动，导体*ab*向右运动                                B. 磁体不动，导体*ab*斜向上运动
C. 磁体不动，导体*ab*竖直向上运动                         D. 导体*ab*不动，磁体向右运动

3.回顾如图所示“什么情况下磁可以生电”的探究过程，你认为以下说法正确的是（）

A. 让导线在磁场中静止，蹄形磁铁的磁性越强，电流表指针偏转角度越大
B. 用匝数较多的线圈代替单根导线，且使线圈在磁场中静止，这时电流表指针偏转角度大些
C. 蹄形磁铁固定不动，使导线沿水平方向运动时，电流表指针会发生偏转
D. 蹄形磁铁固定不动，使导线沿竖直方向运动时，电流表指针会发生偏转

4.下列关于发现电磁感应现象的科学家和由这一现象产生的划时代发明，对应关系正确的是（   ）

A. 爱迪生﹣﹣白炽灯           B. 贝尔﹣﹣电话           C. 法拉第﹣﹣发电机           D. 爱思特﹣﹣电磁铁

5.数码录音笔是数字录音器的一种，造型如笔型，携带方便．在录音时，声音使话筒中产生随声音而变化的音频电流，音频电流经放大电路放大后，转变为模拟信号，再通过对模拟信号的采样、编码将模拟信号通过数模转换器转换为数字信号，并进行一定的压缩后进行存储，图中能反映声音录入原理的是（   ）

A.                B.                C.                D.

6.如图所示，在微型电扇的插头处接一个发光二极管，用手旋转叶片，会发现二极管会发光．这个现象所反映的物理原理，在下列电气设备中得到应用的是（　　）
​

A. 电磁起重机                           B. 发电机                           C. 电动机                           D. 电磁继电器

7.如图所示是小明探究在“什么情况下磁可以生电”的实验装置，其中能够使电流计指针发生偏转的是（　　）
​

A. ab不动，磁体上下移动                                       B. ab不动，磁体左右移动
C. 磁体不动，ab上下移动                                      D. 磁体与ab一起向右移动

8.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

9.（2017•武汉）如图所示，在“探究什么情况下磁可以生电”的实验中，保持磁体不动，下列现象描述正确的是（   ）

A. 导线ab竖直向上运动时，电流表指针会偏转
B. 导线ab竖直向下运动时，电流表指针会偏转
C. 导线ab从图中所示位置斜向上运动时，电流表指针不会偏转
D. 导线ab分别水平向右和水平向左运动时，电流表指针偏转的方向相反

10.下列装置中，根据电磁感应现象制成的是（   ）

A. 电铃                                 B. 电饭煲                                 C. 发电机                                 D. 电动机

**二、填空题**

11.如图所示的两个实验中，闭合开关后，能观察到导体ab运动的是\_\_\_\_\_\_\_\_图，这个现象说明磁场对\_\_\_\_\_\_\_\_有力的作用．

12.如图甲所示，将扬声器对准烛焰，播放音乐，看到烛焰晃动，说明声波可以传递\_\_\_\_\_\_\_\_。发电机的工作原理与图\_\_\_\_\_\_\_\_的实验现象相同。

13.在大型发电机中，为了得到较强的磁场，要把线圈嵌在\_\_\_\_\_\_\_\_的槽里，还要用\_\_\_\_\_\_\_\_代替永久磁铁作为转子．

14.手摇发电机产生的感应电流的\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_随时间作周期性变化，这种电流叫做交流电，家庭电路使用的电流是\_\_\_\_\_\_\_\_电．

15.如图所示是小华实验小组探究电磁感应现象的实验装置．
（1）保持ab棒不动，闭合电路，检流计的指针不动，说明这时导线中 \_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“有“或“无”）电流．
（2）当αb棒水平运动时，可以观察到电流表指针发生偏转，如果它的偏转的方向向左，若将ab棒看成是一个电源，则 \_\_\_\_\_\_\_\_　端为正极．
（3）保持电路闭合，当ab棒向左运动和向右运动时，检流计的指针会向左和向右偏转，表明导线中的感应电流方向与 \_\_\_\_\_\_\_\_有关．
（4）将U形磁铁反转对调磁极，闭合电路，当ab棒向左运动和向右运动时，检流计的指针会向右和向左偏转，表明导线中的感应电流方向与 \_\_\_\_\_\_\_\_有关．
（5）实验中小华同学为了使检流计指针明显偏转，你认为他可能会采取哪些措施？（写出一条即可） \_\_\_\_\_\_\_\_．

**三、解答题**

16.如图所示，请根据N、S极，标出通电螺线管中电流的方向．

**四、实验探究题**

17.小勇利用如图所示的实验装置“探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件”，他将实验中观察到的现象记录在如表中．



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 开关 | 磁场方向 | 导体AB的运动方向 | 电流表指针的偏转方向 |
| 1 | 断开 | 上N下S | 向右运动 | 不偏移 |
| 2 | 闭合 | 上N下S | 向右运动 | 向左偏移 |
| 3 | 闭合 | 上N下S | 向左运动 | 向右偏移 |
| 4 | 闭合 | 上N下S | 向上运动 | 不偏移 |
| 5 | 闭合 | 上S下N | 向下运动 | 不偏移 |
| 6 | 闭合 | 上S下N | 向右运动 | 向右偏移 |
| 7 | 闭合 | 上S下N | 向左运动 | 向左偏移 |

（1）分析得出：\_\_\_\_\_\_\_\_电路中的部分导体在磁场里做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流．

（2）比较实验2和3（或6和7）可知：在磁场方向一定时，感应电流的方向与\_\_\_\_\_\_\_\_有关．

（3）比较实验\_\_\_\_\_\_\_\_可知：在导体切割磁感线运动方向不变时，感应电流的方向与磁场方向有关．

（4）这个现象在生产和生活中的重要应用是\_\_\_\_\_\_\_\_．

（5）针对这个实验，小勇进行了进一步的探究，他提出了“感应电流的大小可能与导体切割磁感线的运动速度有关”的猜想，于是他设计了如下的实验方案：①保持磁场强弱不变，让导体AB以\_\_\_\_\_\_\_\_（填“相同”或“不同”）的速度沿相同方向做切割磁感线运动，观察电流表指针偏转幅度大小．
②如果电流表指针偏转幅度不同，说明感应电流的大小与导体切割磁感线运动速度\_\_\_\_\_\_\_\_（填“有关”或“无关”）．

18.在“探究感应电流的产生”的实验中，小颖同学的四次实验情况分别如图所示．

（1）有同学说：“只要闭合电路中的一部分导体在磁场中运动，就会产生感应电流\_\_\_\_\_\_\_\_ ，图\_\_\_\_\_\_\_\_ 可支持你的结论．

（2）为了探究感应电流的方向跟磁场方向和导体运动方向之间的关系．
A．根据图甲和图乙的实验现象可以得出结论：\_\_\_\_\_\_\_\_ ．
B．根据图乙和图丁的实验现象可以得出结论：\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

（3）从能量的角度来分析，感应电流的产生过程是\_\_\_\_\_\_\_\_ 能转化为\_\_\_\_\_\_\_\_ 能．

**五、综合题**

19.阅读下面的短文，回答问题
半导体制冷
半导体材料有P型半导体和N型半导体两种，除了可以用于各种电子元器件外，还可以用作制冷材料。如图是一个半导体制冷单元的原理图，P型半导体和N型半导体的上端和铜片A连接，下端分别与铜片B连接后接到直流电源的两端，此时电路的电路流方向是从N型半导体铜片A流向P型半导体，铜片A会从空气吸收热量，铜片B会向空气放出热量；反之，改变直流电源的正负极方向，使电流方向从P型半导体铜片A流向N型半导体，这时铜片A会向空气释放热量，铜片B会从空气吸收热量。由于半个制冷单元制冷量小，为了满足实际需要，需要多个制冷单元同时工作。

请回答下列问题

（1）如图，若要使一个电冰箱箱内的温度下降，铜片A置于电冰箱的\_\_\_\_\_\_\_\_，铜片B置于电冰箱\_\_\_\_\_\_\_\_（前两空选填“箱内”、“箱外”），这就是半导体冰箱的工作原理，若将图中的电源换成交流电源，此时电冰箱能否正常制冷？答：\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）若将图中P型半导体与N型半导体位置互换，其它条件不变，则铜片A上表面空气的温度将\_\_\_\_\_\_\_\_，若将图中电源正负极互换，其他条件不变，则铜片B表面空气的温度将\_\_\_\_\_\_\_\_。

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】A

【解析】【解答】解：A、图示的是闭合电路的导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生电流，是电磁感应现象，属于发电机的工作原理，故该选项符合题意；
B、图示的是奥斯特实验，说明了电流周围存在磁场，故该选项不符合题意；
C、图示的通电导体在磁场中受到力的作用，受力的大小与电流的大小有关，是电动机的工作原理，故该选项不符合题意；
D、图示的是通电线圈在磁场中受力的作用，故该选项不符合题意．
故选A．
【分析】（1）发电机的工作原理是电磁感应，即闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流；（2）电动机的工作原理是磁场对电流的作用，即通电线圈在磁场中受力转动；（3）奥斯特实验第一个揭示了电和磁之间的联系，说明了电流周围存在磁场．

2.【答案】C

【解析】

*【分析】*要解答本题需掌握：闭合电路的一部分导体在磁场中作切割磁感应运动时，电路中就会产生感应电流．

【解答】A、磁体不动，导体向左运动，切割磁感线，所以产生感应电流，不符合题意．
B、磁体不动，导体斜向上运动，切割磁感线，所以产生感应电流，不符合题意．
C、磁体不动，导体竖直向上运动，运动方向与磁感线方向平行，所以不会切割磁感线，不会产生感应电流，故符合题意．
D、磁体向右运动，导体不动，导体也会切割磁感线，所以产生感应电流，不符合题意．
故选C．

*【点评】*此题考查了产生感应电流的条件，在电路闭合的情况下，导体必须做切割磁感线运动．其中也可以是导体不动，磁体运动．

3.【答案】C

【解析】【解答】A、当导线在磁场中静止时，磁性再强也不会产生感应电流，故A错误；

B、线圈静止时，不会产生感应电流，故B错误；
C、导体沿水平方向运动时，即导线做切割磁感线运动，故可产生电流，电流表指针发生偏转，故C正确；
D、当导线沿竖直方向运动时，导线沿磁感线方向运动，故不切割磁感线，不会产生电流，故D错误；
故选C．

*【分析】*解答本题应掌握产生感应电流的条件：闭合回路中的部分导体做切割磁感线的运动．产生感应电流的条件要概括为两点：（1)闭合的回路；（2)回路中的部分导体做切割磁感线的运动．二者缺一不可．

4.【答案】C

【解析】【解答】解：A、爱迪生发明白炽灯与电磁感应现象无关，故A错误；
B、贝尔发明了电话，与电磁感应现象无关，故B错误；
C、法拉第发现了电磁感应现象，即通过磁场可以产生电流，这就是发电机的原理，故C正确；
D、爱思特发明了电磁铁，与电磁感应现象无关，故DB错误．
故选C．
【分析】根据对物理学史的了解，判断发现电磁感应现象的科学家和由这一现象产生的划时代发明即可．

5.【答案】B

【解析】【解答】解：根据题目可知：录音笔的原理和发电机的原理是相同的； A、是奥斯特实验，证明了通电导体周围存在磁场；不符合题意；
B、当导体切割磁感线时，会产生电流，是发电机的原理，符合题意；
C、是通电导体在磁场中受力的作用的实验，是电动机的制作原理；不符合题意；
D、是验证电流的磁效应和线圈的匝数关系的实验，不符合题意．
故选B
【分析】录音时，声音使话筒产生随声音变化的音频电流，而能够产生电流的是电磁感应，或者说是发电机的原理．

6.【答案】B

【解析】【解答】闭合电路中并无电源，当发光二极管发光，说明闭合电路中产生了电流，即磁产生了电．
电动机的原理是通电导体在磁场中受力，能量转化是电能转化为机械能；发电机的原理是电磁感应现象，能量转化是机械能转化为电能．
尽管电风扇里装的是电动机，但此题中是当作发电机用的，故说明的是磁场中运动的线圈可以产生电流，能量转化是机械能转化为电能，磁可以生电，应用的是发电机的原理．
故选B．
【分析】电风扇里的主要部件是电动机，电动机是通入电流能转动的，但此题并没有给电动机通电，而电让电动机的转子转动，结果产生了电流，对二极管供电，使二极管发光了，题中的电风扇相当于发电机了．这说明电动机和发电机的工作过程正好是相反的，给磁场中的线圈通电，就能受力转动，给磁场中的线圈施力转动，就能产生电流．

7.【答案】B

【解析】【解答】解：本题图中蹄形磁体的磁感线方向是竖直方向．
A、ab不动，磁体上下移动，导体ab不切割磁感线，指针不发生偏转；
B、ab不动，磁体左右移动，导体ab切割磁感线，指针发生偏转；
C、磁体不动，ab上下移动，导体ab不切割磁感线，指针不发生偏转；
D、磁体与ab一起向右运动，ab与磁体保持相对静止，ab不切割磁感线，指针不发生偏转．
故选B．
【分析】解答本题要求知道产生感应电流的条件，电磁感应现象原理告诉我们，闭合电路的一部分导体在做切割磁感线运动时，会产生感应电流，由此可知产生电流的条件之一是导体做切割磁感线运动．

8.【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．

9.【答案】D

【解析】【解答】解： A、导线ab竖直向上运动，即平行于磁感线运动，所以不能产生感应电流，电流表指针不会偏转，故A错误；
B、导线ab竖直向下运动，即平行于磁感线运动，所以不能产生感应电流，电流表指针不会偏转，故B错误；
C、导线ab从图中所示位置斜向上运动，此时导线ab做切割磁感线运动，所以在电路中会有感应电流，电流表指针会偏转，故C错误；
D、导线ab分别水平向右和水平向左运动时，即在磁场方向不变的情况下，改变导体的运动方向，感应电流的方向会改变，则电流表指针偏转的方向相反，故D正确．
故选D．
【分析】解答本题要求知道产生感应电流的条件，电磁感应现象原理告诉我们，闭合电路的一部分导体在做切割磁感线运动时，会产生感应电流，由此可知产生电流的条件之一是导体做切割磁感线运动．且所产生的感应电流的方向与磁场的方向和导体运动的方向有关．

10.【答案】C

【解析】【解答】解：A、电铃是利用电流的磁效应制成的．不符合题意． B、电饭煲的工作原理是电流的热效应，不符合题意．
C、发电机原理是一部分导体做切割磁感线运动，是根据电磁感应原理制成的．符合题意．
 D、电动机是利用通电导体在磁场中受力而运动的现象制成的．不符合题意．
故选C．
【分析】闭合电路的部分导体，若在磁场中做切割磁感线的运动，在电路中就会产生电流，该现象就是电磁感应现象，此时产生的电流是感应电流，即运动产生电流．

二、填空题

11.【答案】甲；电流

【解析】【解答】解：甲装置有电源，闭合开关后，能观察到导体ab运动，这个现象说明磁场对电流有力的作用；乙装置无电源，闭合开关后，如果让导体ab做切割磁感线运动，电流表的指针就会发生偏转．
故答案为：甲；电流．
【分析】这两个实验装置很相似，有电源的是因电流而产生运动，是磁场对电流的作用实验装置；有电流表的是因运动而产生电流，是电磁感应现象装置．

12.【答案】能量；丙

【解析】【解答】放在扬声器前的烛焰在晃动,说明声音可以传递能量;
发电机是利用电磁感应原理制成的.
乙图有电源,是用来研究磁场对电流的作用(或通电导体在磁场中受力)的实验,是电动机的原理图;
丙图没有电源,是电磁感应的现象,是发电机的原理图,故发电机的工作原理与图丙的实验现象相同.
故答案为:能量;丙.
【分析】发电机是利用电磁感应原理制成的；电动机是利用通电导体在磁场中受力而运动的原理制成的.

13.【答案】定子铁芯；电磁铁

【解析】【解答】解：发动机的定子和转子除了是一个原动力的拖动外，是完全独立、互不干扰的两部分；在大型发电机中，为了得到较强的磁场，要把线圈嵌在定子铁芯的槽里，还要用电磁铁代替永久磁铁作为转子．故本题答案为：定子铁芯，电磁铁．
【分析】要解答本题需掌握：发电机由转子和定子组成．

14.【答案】大小；方向；交流

【解析】【解答】解：电流大小方向都随时间做周期性变化的电流叫交流电，同时我们家庭用电都采用了交变电流，即交流电．故答案为：大小，方向，交流．
【分析】由交变电流的定义得前两空，而我们家庭用电现在用的都是交流电．

15.【答案】无；b；切割磁感线运动方向；磁场方向；增强磁场强度

【解析】【解答】（1）闭合电路，若保持ab棒不动，即不做切割磁感线运动，故电路中没有感应电流；
（2）在正常情况下，电流表的指针向右偏，而在这里发现电流表的指针向左偏转，故表明与电流表正接线柱相连的是电源的负极；与电流表负接线柱相连的是电源的正极，故此时b端相当于电源的正极；
（3）保持电路闭合，当ab棒向左运动和向右运动时，检流计的指针会向左和向右偏转，表明导线中的感应电流方向与切割磁感线运动方向有关；
（4）将U形磁铁反转对调磁极，闭合电路，当ab棒向左运动和向右运动时，检流计的指针会向右和向左偏转，表明导线中的感应电流方向与磁场方向有关．
（5）使检流计指针明显偏转，即使得电路中的电流增大，故可以增强磁场，也可以加快导体的运动速度等均可；
故答案为：（1）无；（2）b；（3）切割磁感线运动方向；（4）磁场方向；（5）增强磁场强度
【分析】闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动，此时在电路中就会产生感应电流，该现象称为电磁感应现象；通过实验表明，感应电流的方向与导体的运动方向和磁场的方向有关，即这两个因素中有任何一个发生改变，感应电流的方向都会发生改变．

三、解答题

16.【答案】解：用右手握螺线管，大拇指指向是螺线管的北极，则四指指向螺线管中电流的方向；由右手螺旋定则可知，电流由右后方流入，左前方流出，故答案如图所示：

【解析】【分析】已知螺线管的磁极，则由右手螺旋定则可得出电流的方向．

四、实验探究题

17.【答案】（1）闭合
（2）导体切割磁感线运动方向
（3）2、6或3、7
（4）发电机
（5）不同；有关

【解析】【解答】解：（1）要想得到感应电流，在磁场中运动的导体只能是闭合电路中的一部分，而不是全部；（2）在磁场方向确定时，感应电流的方向与导体切割磁感线运动方向有关；（3）当磁场方向改变时，感应电流的方向也发生改变，可以通过比较实验2、6或3、7得出；（4）利用电磁感应现象的工具是发电机，发电机是利用电磁感应得到电流的；（5）电流表指针偏转的幅度能反应出感应电流的大小，保持磁场强弱不变，让导体AB以不同的速度沿相同方向做切割磁感线运动，观察电流表指针偏转幅度大小；如果电流表指针偏转幅度不同，说明感应电流的大小与导体切割磁感线运动速度有关．
故答案为：（1）闭合；（2）导体切割磁感线运动方向；（3）2、6或3、7；（4）发电机；（5）①不同 ②有关；
【分析】电磁感应：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就产生电流，这种现象叫做电磁感应，产生的电流叫做感应电流．导体中感应电流的方向，跟导体的运动方向和磁感线方向有关；发电机：发电机是将机械能转化为电能的装置．

18.【答案】（1）不正确；丙
（2）A在磁场方向不变的情况下，感应电流的方向与导体的运动方向有关；B、在导体运动方向相同的情况下，感应电流的方向与磁感线的方向有关；
（3）机械；电

【解析】【解答】
（1）要产生感应电流，闭合电路的部分导体在磁场中要做切割磁感线运动；如图丙，虽然导体运动了，但没有做切割磁感线运动，电流表的指针没有偏转即电路中没有感应电流产生；所以此同学的说法不对；
（2）A、图甲导体向右运动，电流计的指针向左偏转；
图乙磁场方向不变，导体向左运动，电流计的指针向右偏转，所以可以看出：在磁场方向不变的情况下，感应电流方向与导体的运动方向有关．
B、图乙N极在上，导体向左运动，电流计的指针向右偏转；
图丁导体运动方向不变，改变了磁场的方向，使S极在上，电流计的指针向左偏转，所以可以看出：在导体运动方向相同的情况下，电流的方向与磁场（或磁感线）的方向有关．
（3）导体运动消耗了机械能，得到了电能，所以在此过程中，机械能转化为电能．
故答案为：
（1）不正确、丙
（2）A、在磁场方向不变的情况下，感应电流的方向与导体的运动方向有关；
B、在导体运动方向相同的情况下，感应电流的方向与磁感线的方向有关；
（3）机械；电．
【分析】要解决此题，需要掌握产生感应电流的条件：闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动；
在此过程中，消耗了机械能得到了电能，所以是机械能转化为电能；
注意控制变量法在此实验中的应用．

五、综合题

19.【答案】（1）箱内；箱外；不能
（2）上升；下降

【解析】【解答】由图可知，电路的电流方向是从N型半导体铜片A流向P型半导体，铜片A会从空气吸收热量，铜片B会向空气放出热量。若要使一个电冰箱箱内的温度下降，铜片A置于电冰箱的箱内，铜片B置于电冰箱箱外，这就是半导体冰箱的工作原理。
交流电源的电流方向是变化的，这样吸热和放热的状态就会不断改变，不能使吸热的部分恒定保持吸热状态，不能使放热的地方恒定保持放热状态，此时电冰箱不能正常制冷。
若将图中P型半导体与N型半导体位置互换，其它条件不变，则铜片A上表面空气的温度将上升。
由短文可知，改变直流电源的正负极方向，使电流方向从P型半导体铜片A流向N型半导体，这时铜片A会向空气释放热量，铜片B会从空气吸收热量．即若将图中电源正负极互换，其他条件不变，则铜片B表面空气的温度将下降。
【分析】根据图可知电流的方向，判断是吸热和放热情况，理解半导体冰箱的工作原理。有图可知，改变电流方向，吸热放热情况会改变，利用控制变量的思路解题.