

电磁感应现象：①闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动产生电流的现象；②影响发电机产生感应电流大小的因素：线圈转动的速度、磁场的强弱等。

单元知识

姓名 学号 班级

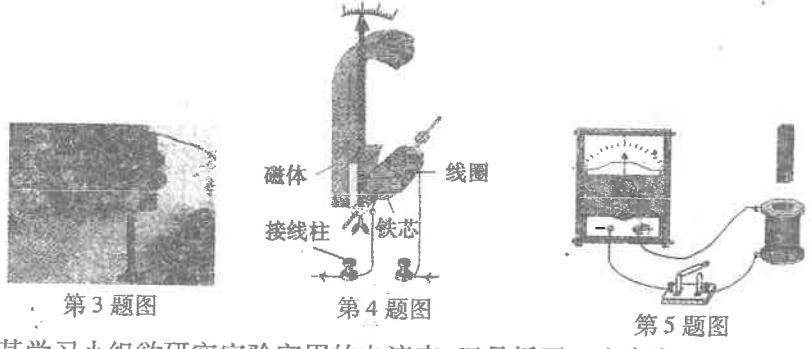
# 第十七章 电动机与发电机

时间:60分钟 满分:100分 答案·P74

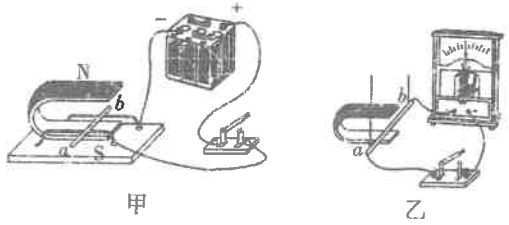
|    |   |   |   |   |    |
|----|---|---|---|---|----|
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 总分 |
| 得分 |   |   |   |   |    |

### 填空题(每空2分,共32分)

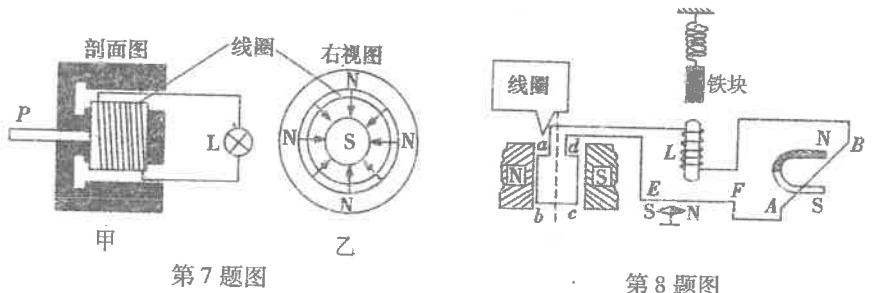
- 英国物理学家\_\_\_\_\_经过10年的不懈努力,终于在1831年发现了电磁感应现象,由此发明了\_\_\_\_\_ (选填“发电机”或“电动机”),开创了电气时代的新纪元。
- 导体在磁场中运动,发生电磁感应现象的条件是\_\_\_\_\_,产生的电流叫\_\_\_\_\_电流。
- 如图所示是熊老师制作的简易教具,螺丝尖与电池正极相连,下部紧贴在一柱形强磁铁上,当用一根导线分别与电池负极及强磁铁相碰时,螺丝将发生高速旋转,据此,我们可以判断螺丝是由\_\_\_\_\_ (选填“导体”或“绝缘体”)材料制成的,该螺丝运动时将\_\_\_\_\_能转化为机械能。



- 某学习小组欲研究实验室用的电流表,于是拆开一个废弃的电流表看到它的结构如图所示,线圈与接线柱相连.研究发现:当通以图示方向的电流时,线圈带动指针向右偏转.请你猜想:当通以相反方向的电流时,电流表指针将向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)偏转,你猜想的依据是\_\_\_\_\_.
- [教材变式]小明利用图示装置探究感应电流产生的条件:①开关闭合后,将条形磁铁向下插入线圈中,观察到灵敏电流计指针\_\_\_\_\_ (选填“偏转”或“不偏转”);②要使灵敏电流计的指针偏转方向与①中相反,可采取的具体措施是\_\_\_\_\_ (写出一种即可).
- 如图所示的两个实验中,仅闭合开关,能观察到导体  $ab$  运动的是\_\_\_\_\_图所示的实验,该实验中的现象说明\_\_\_\_\_.



7. (2020·江苏淮安一模)如图甲是小明设计的振动发电装置,它由一个辐向型的永磁铁(磁场的磁感线均沿半径方向均匀分布,如图乙所示)和一个套在辐向型永磁铁槽中的线圈组成,外力推动线圈框架的  $P$  端,使线圈沿轴线方向做往复运动,此时便有电流通过小灯泡.该装置是利用\_\_\_\_\_原理制成的;小灯泡中流过的电流是\_\_\_\_\_ (选填“直流电”或“交流电”).

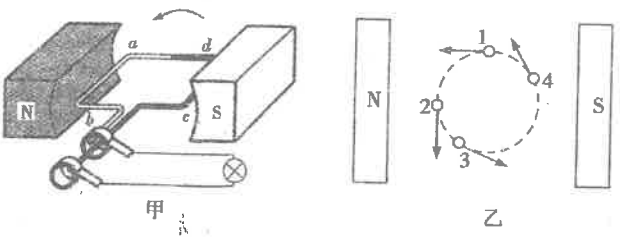


8. 如图所示,当图中金属棒  $AB$  在磁场中水平向左运动时,会发生的现象有:①\_\_\_\_\_;②\_\_\_\_\_.

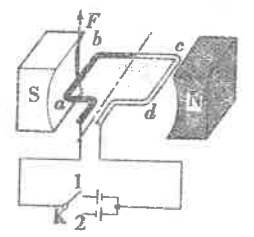
### 选择题(每小题3分,共27分.多选题每小题至少有2个选项符合题意,全部选择正确得3分,选择正确但不全得1分,有错选的不得分)

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 答案 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |

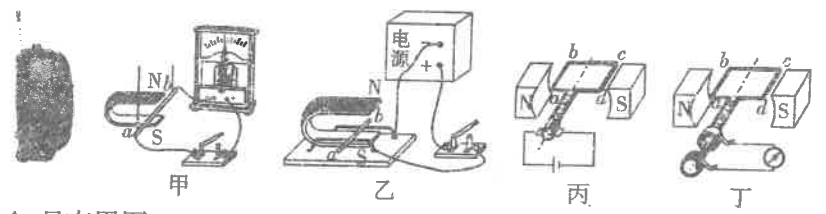
- (2019·北京海淀区期末)物理科技小组活动时,老师取来长约10m的软导线,导线的两端接在灵敏电流表的两个接线柱上,组成闭合回路.如图所示,两位同学沿东西方向站在两边,握住导线像摇跳绳一样迅速摇动这条导线,这时可以看到灵敏电流表的指针发生了偏转.关于这一过程中所发生的现象,下列说法中正确的是 ( )
  - 这一过程与电动机的工作原理相似
  - 这一现象历史上最早是由奥斯特发现的
  - 这一现象可以说明地球周围存在磁场
  - 这一过程中电能转化为其他形式的能
- (2020·浙江绍兴期中)图甲是发电机原理的示意图,图乙中的“ $\circ$ ”表示导线  $ab$ ,当它在磁场中分别转动到1、2、3、4位置时,运动方向已用箭头标出,下列说法正确的是 ( )
  - 图甲中的导线  $ab$  在位置1时,没有切割磁感线
  - 图甲的电路中没有电源
  - 导线  $ab$  在位置3时,电路中不会产生感应电流
  - 图示装置中产生的电流方向不变



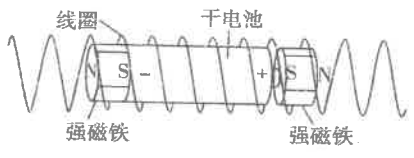
- 如图所示,线圈  $abcd$  位于磁场中,  $K$  与1接通时,  $ab$  段导线所受的磁场力  $F$  的方向向上;当  $K$  改为与2接通时,  $ab$  段导线所受的磁场力 ( )
  - 方向向下
  - 方向向上
  - 为零,因为电源反接
  - 为零,因为电路是断路



- [核心素养·科学思维]如图所示是一款带滚轮的书包,其内部没装电池,但拖动书包使轮子滚动时,嵌在轮子里的LED灯会发光.甲、乙、丙、丁四幅图中能反映此现象原理的是 ( )
  - 只有甲图
  - 甲图和丙图
  - 甲图和丁图
  - 乙图和丁图

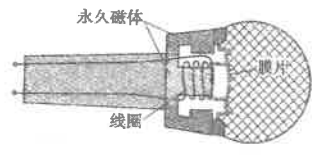


- [核心素养·科学思维]如图是简易“电动火车”的示意图,把一个干电池两端吸有短小圆柱形强磁铁的“结合体”,放入很长的固定在水平桌面上的螺旋线圈内,干电池和强磁铁的“结合体”就会在螺旋线圈内运动.关于简易“电动火车”的说法有:①线圈可以用漆包线绕成,确保各处绝缘;②强磁铁与线圈在任何位置都应保持良好接触;③“结合体”受到磁场力的作用.上面几种说法中正确的是 ( )
  - ①②
  - ②③
  - ①③
  - ①②③

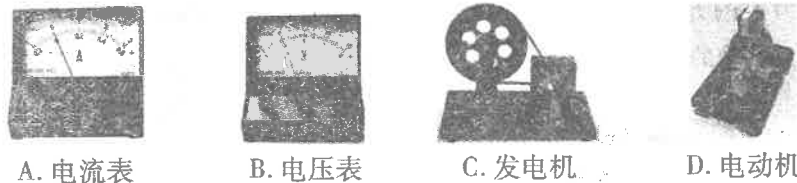


- 江华同学将直流电动机模型接入电路,闭合开关后,看到电动机不转动,他移动滑片使滑动变阻器接入电路的电阻减小后,发现直流电动机模型开始转动,则闭合开关后电动机不转动的原因可能是 ( )
  - 电源电压太低
  - 线圈刚好处于平衡位置
  - 电刷与铜半环接触不良
  - 线圈中的电流太小

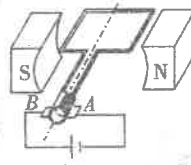
- 话筒(麦克风)种类很多,如图是动圈式话筒的构造示意图.当我们对着话筒说话或唱歌时,声音使膜片振动,与膜片相连的线圈也跟着一起振动,线圈处在磁场中;把线圈两端的导线接入扩音机,就能通过扬声器听到说话或唱歌的声音.下列说法错误的是 ( )
  - 对着话筒说话时膜片振动,说明声音能传递能量
  - 线圈在磁场中运动时,将声音信号转换成电信号
  - 从能量转化的角度看,话筒是将机械能转化为电能的装置
  - 动圈式扬声器的工作原理和该话筒的工作原理相同



16. (多选)下列实验仪器工作时,主要把电能转化为机械能的是 ( )



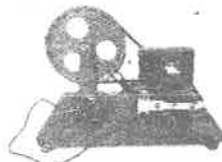
17. (多选)如图为直流电动机的工作原理图.以下相关分析中正确的是 ( )



- A. 将电源和磁体的两极同时对调,线圈会反方向转动
- B. 电动机工作过程中,消耗的电能主要转化为机械能
- C. 电动机工作过程中,线圈中也产生感应电流
- D. 电动机工作过程中,线圈中的电流方向保持不变

实验探究题(共 27 分)

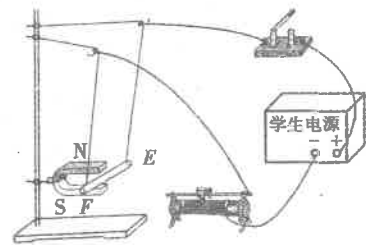
18. (7 分)在学校实验室开放时,同学们对实验室中的手摇发电机非常感兴趣,他们想:发电机产生感应电流的大小跟哪些因素有关呢?于是他们进行了探究,以下是他们所用的发电机和实验记录表格.



| 实验序号 | 线圈转速 | 线圈转向 | 小灯泡亮度 |
|------|------|------|-------|
| 1    |      |      |       |
| 2    |      |      |       |
| 3    |      |      |       |

- (1)根据表格可知,同学们准备研究发电机产生感应电流的大小是否与        和        有关.
- (2)为判断电流大小,除了可借助观察小灯泡的亮度之外,实验室常用        表来测量.
- (3)同学们根据小灯泡的亮度来判断电路中感应电流的大小,像这种用能直接观测的量来显示不易直接观测的量的方法叫“转换法”.下列应用了“转换法”的是        (填序号).
  - A. 根据磁铁吸引大头针的多少来判断磁性的强弱
  - B. 在研究磁场时,引入磁感线
  - C. 在研究电阻的串联时,利用  $20\ \Omega$  的电阻代替串联的  $15\ \Omega$  和  $5\ \Omega$  的电阻

19. (12 分)在观察“磁场对通电导体的作用”活动中,小敏按照图示组装了实验器材.



- (1)为完成该观察活动且使实验效果明显,放在蹄形磁铁磁场中的导体 EF 应选择下列哪种金属棒(金属棒为实心且形状、体积相同,  $\rho_{铜} > \rho_{铁} = \rho_{铝} > \rho_{铅}$ ,其电阻均很小,可忽略不计)       .
  - A. 铁棒
  - B. 钢棒
  - C. 铜棒
  - D. 铝棒

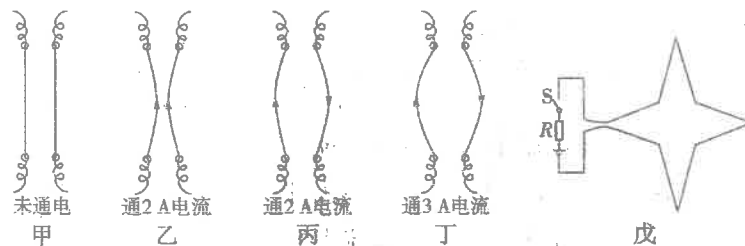
- (2)选择恰当的导体后,将滑动变阻器的滑片移动到适当位置.闭合开关,看到导体 EF 向右运动,说明磁场对通电导体有力的作用,        (选填“发电机”“电动机”或“电磁铁”)就是根据该原理制成的.

- (3)将滑动变阻器的滑片向        (选填“左”或“右”)端移动,发现导体 EF 向右运动且摆动的幅度更大,这说明磁场对通电导体作用力的大小与        有关.

- (4)若要使导体 EF 向左运动,可采取的方法是        (写出一种即可)

- (5)若想用上述器材研究电磁感应现象,闭合开关前,应将电路中的电源换成        (选填“小灯泡”“电压表”或“灵敏电流计”),同时将滑动变阻器滑片移动到最        (选填“左”或“右”)端,再闭合开关,让导体 EF 做切割磁感线运动,观察实验现象.

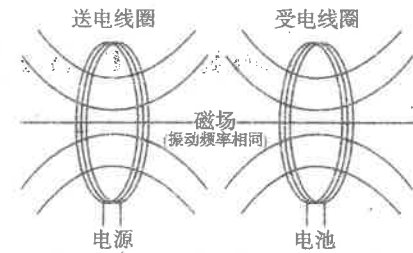
20. (8 分)学习了“电流的磁效应”和“磁场对电流有力的作用”的知识之后,某学校兴趣小组的同学猜想:既然电流周围存在着磁场,那么两根互相靠近的通电导线之间会发生相互吸引或排斥作用.他们将两根导线(可伸长)平行放置后固定(如图甲所示),然后依次通入如图乙、丙、丁所示的电流,通过反复实验证实了他们的猜想.请你根据图中的实验现象回答问题.



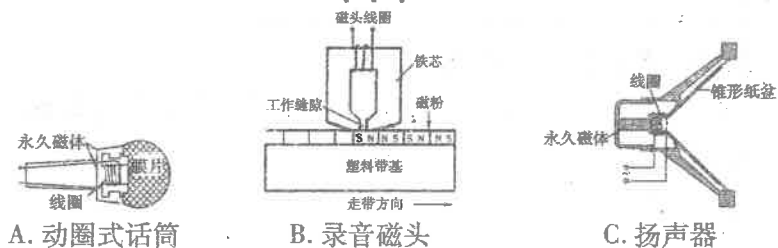
- (1)平行放置的两根通电导线之间的作用力的特点:①当两根导线中的电流方向相同时,两根导线相互       ;②当两根导线中的电流方向相反时,两根导线相互       .
- (2)分析图       ,可以探究两根平行放置的通电导线之间的相互作用力的大小与电流大小的关系.
- (3)如图戊所示,将一柔软的导线弯成星形,并将其置于光滑水平桌面上,然后将开关 S 闭合,则该星形回路将       .
  - A. 不变形
  - B. 会变形,所围面积增大
  - C. 会变形,所围面积减小
  - D. 会变形,所围面积不变

四 解答题(共 14 分)

21. (2020·广东佛山模拟)(8 分)无线充电已经进入人们的视线,小到手表、手机、电动牙刷,大到电脑、电动汽车的充电,都已经实现了从理论研发到实际应用.目前最为常见的无线充电技术是利用电磁感应原理,如图所示,送电线圈和受电线圈分别置于无线充电器内和手机内.当充电器正常接通电源,手机靠近充电器时,送电线圈产生的磁场使受电线圈发生电磁感应而产生电流,从而达到给手机充电的目的.某款无线充电手机的电池参数为“ $3.8\ \text{V}\ 5\ 000\ \text{mA}\cdot\text{h}$ ”,利用配套的充电器无线快充电量从 10% 充到 100% 用时 2.5 h.

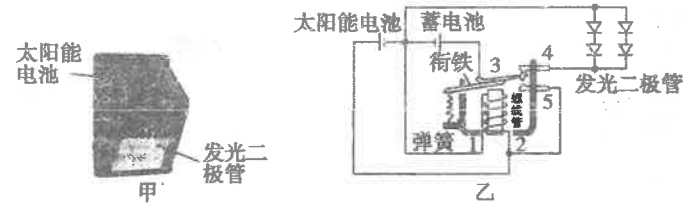


- (1)电流通过送电线圈时会产生       .
- (2)下列应用与无线充电的原理不相同的是       .



- (3)给手机充电的过程,是将        能转化为        能储存起来的过程.
- (4)用 5 V 的电压给上述手机充电,充满后电池能提供的电能为        J;利用配套的充电器对上述手机进行无线快充的功率是        W.

22. (2019·福建漳州模拟)(6 分)如图甲是一种自动太阳能灯.白天阳光通过太阳能电池给蓄电池充电,夜晚蓄电池的电能使发光二极管发光.



- (1)图乙是这种灯的简化原理图,请根据图乙中的电路说明充电原理.
- (2)如何在明亮的环境中检查电路是否正常?

温馨提示  
请同学们做完试卷后,再认真仔细地检查一遍,预祝你们考出好成绩!

人生格言

凡事顺其自然;遇事处之泰然;得意之时淡然;失意之时坦然;艰苦曲折必然;历经沧桑悟然。

金考卷