

20章第5节 磁生电



自主预习

明确目标★步步为营

一、电磁感应现象

1.定义：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，这种现象叫电磁感应现象，产生的电流叫做感应电流.感应电流的方向与导体的 运动 方向和 磁场 方向有关.

2.电磁感应现象的实验原理图如图 20-5-1 所示.

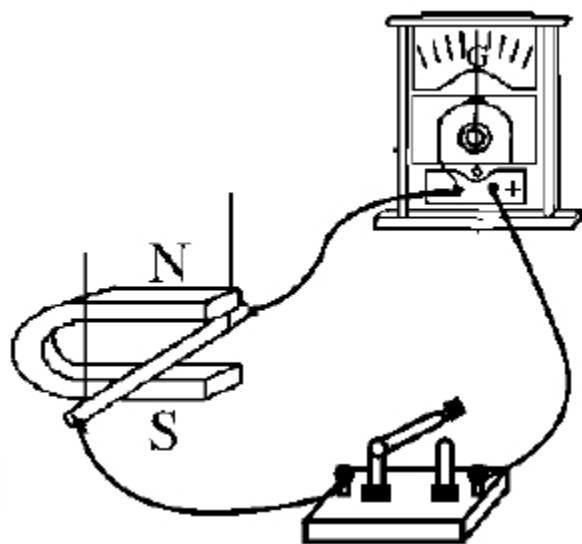


图 20-5-1

二、发电机

1.发电机的主要部件：定子 和 转子。

2.发电机的工作原理是电磁感应现象；它工作时将机械 能转化为 电 能。

3. 发电机的工作原理图如图 20-5-2 所示。

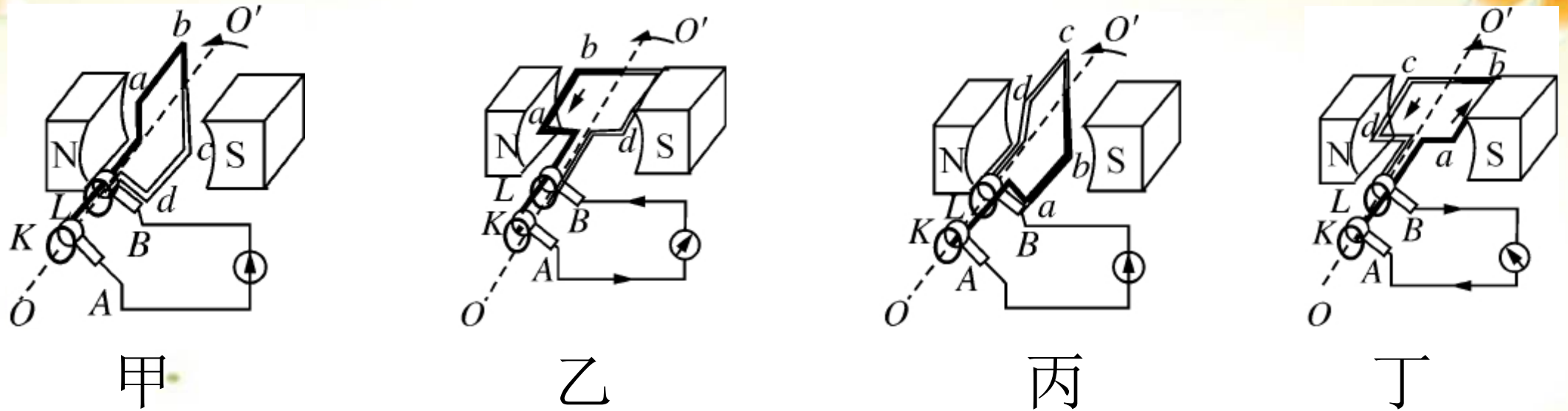


图 20-5-2

4. 交流电：大小和方向做周期性变化的电流.我国电网供应的是交流电，频率为 50 Hz.

实验指南

思维培养★素养提升

【提出问题】 什么情况下磁可以生电？

【设计与进行实验】

1.实验目的： 探究产生感应电流的条件。

2.实验器材：灵敏电流计、电源、蹄形磁铁、铜棒、导线、
开关等。

3.实验装置:

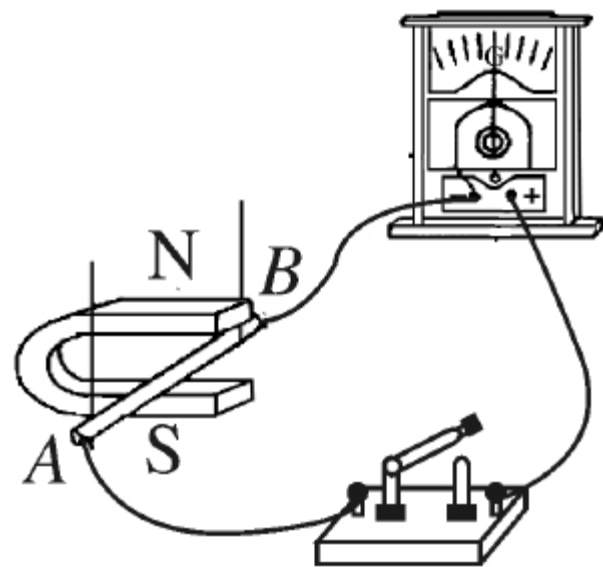


图 20-5-3

4.实验过程:

(1)正确连接电路，将电路中的铜棒放入磁场中.

(2)断开开关，分别让铜棒静止、向左、向右、向上、向下运动，观察灵敏电流表指针的变化情况.

(3) 闭合 开关，分别让铜棒静止、向左、向右、向上、向下运动，观察灵敏电流表指针的变化情况.

(4)改变磁铁两极的位置，重复实验，观察灵敏电流表指针的变化情况.

5.实验结论:

- (1) 闭合电路的一部分导体在磁场中做 切割磁感线运动 时, 就会在导体中产生感应电流.
- (2) 感应电流的方向与 磁场 方向及 导体切割 方向有关.

【分析、交流与反思】

6. 实验中发生的能量转化为 机械 能转化为 电 能.

7. 通过灵敏电流计的偏转情况反映感应电流的有无和大小，是 转换 法的思想. 除此之外，本实验还用到的探究方法有 控制变量 法.

8. 灵敏电流计的指针偏转角度越大，说明感应电流 越大.
指针偏转的方向改变，说明感应电流方向 也改变.

9.实验用灵敏电流计代替电流表是因为电流表的量程太大，而感应电流又很小，电流表的偏转会不明显。

10.如果实验中无论导体如何运动，电流计都不偏转，可能的原因是：①电路不是闭合电路.②产生的感应电流太小。

11.如果电路是断开的，虽然不能产生感应电流，但是切割磁感线的导线两端会存在感应电压。

实验特训：(2020年东营市)如图 20-5-4 是“探究什么情况下磁可以生电”的装置，用棉线将一段导体 AB 悬挂起来，放置于蹄形磁铁的磁场中，再用导线把导体 AB 和灵敏电流计连接起来，组成了闭合电路。

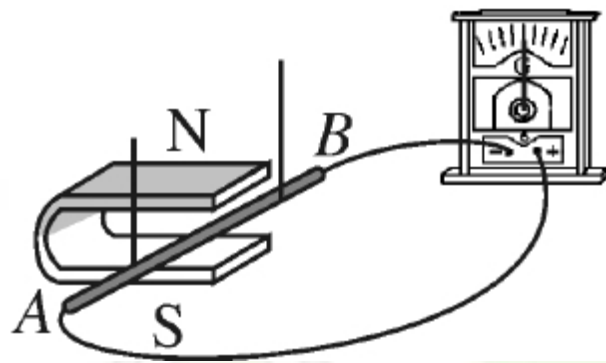


图 20-5-4

(1)该实验中，灵敏电流计的作用是_____、
_____.

(2)确认灵敏电流计能正常工作后，某同学发现，无论导体 AB 在磁场中怎样运动，灵敏电流计的指针均不见发生明显偏转.其主要原因可能是_____、_____.

(3)在教师的指导下，兴趣小组对实验进行完善后，观察到的现象如下表所示，由此可知，闭合电路的一部分导体在磁场中做_____运动时，电路中会产生感应电流.

序号	磁体(磁极)放置方式	导体 AB 运动情况	电流计指针偏转情况
1	上 N 下 S	静止	不偏转
2		竖直向上运动	不偏转
3		竖直向下运动	不偏转
4	上 N 下 S	向左运动	向右偏转
5		向右运动	向左偏转
6	上 S 下 N	向左运动	向左偏转
7		向右运动	向右偏转

(4)比较第 4、5(或第 6、7)次实验可以得出_____

_____.

(5)在此实验过程中, 能量转化情况是_____.利
用这一原理, 人们在生产生活中制成了_____.

答案： (1)判断是否产生感应电流 判断感应电流的方向
(2)产生的感应电流太弱 电路发生断路(接触不良)
(3)切割磁感线
(4)感应电流的方向与导体运动方向有关
(5)机械能转化为电能 发电机



知识点 发电机

典例：(2022 年安徽省模拟)如图 20-5-5 是发电机模型，下列说法正确的是()

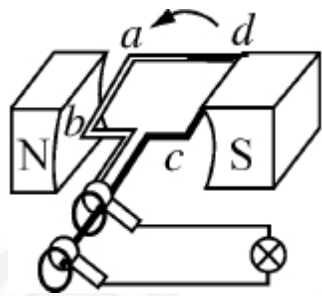
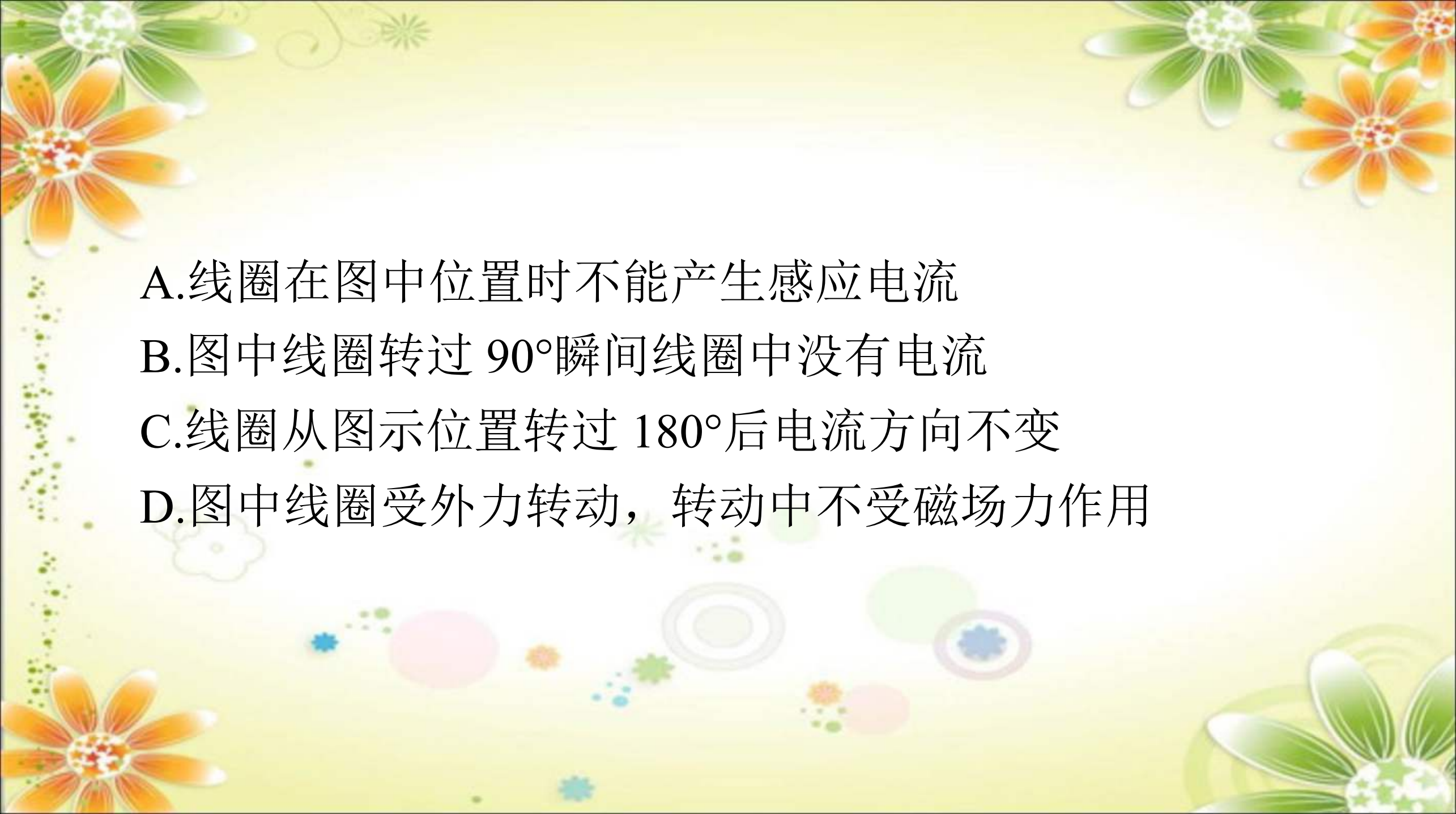


图 20-5-5

- 
- A.线圈在图中位置时不能产生感应电流
- B.图中线圈转过 90° 瞬间线圈中没有电流
- C.线圈从图示位置转过 180° 后电流方向不变
- D.图中线圈受外力转动，转动中不受磁场力作用

思路点拨： 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，在电路中会产生感应电流.当线圈平面和磁感线垂直时，上下两边与磁场方向平行，不切割磁感线，线圈中无感应电流.交流发电机原理是电磁感应，而电动机的原理是通电线圈在磁场中受力转动.

答案： B

方法技巧:

名称	电流的磁效应	磁场对电流的作用	电磁感应
定义	通电导线周围存在磁场	通电导体在磁场中受到力的作用	闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中会有感应电流产生
方向	磁场方向跟电流方向有关	力的方向跟磁场方向和电流方向有关	感应电流方向跟导体运动的方向和磁场方向有关

(续表)

名称	电流的磁效应	磁场对电流的作用	电磁感应
大小	磁场大小跟电流大小有关	力的大小跟磁场大小和电流大小有关	感应电流大小跟磁场大小和切割速度有关
应用	奥斯特实验、通电螺线管、电磁铁、电磁继电器等	电动机、扬声器、电流表、电压表等	发电机、动圈式话筒等

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/977010143110006065>