

义务教育教科书

探究实践 报告册

答案与提示

物理

九年级

全一册

优选版

活动 1 跨学科实践: 制作简易热机模型

项目实施

1. 了解简易热机的结构和工作原理

以汽轮机为例。

- (1) 汽轮机主要由汽缸、喷嘴和叶轮三部分组成。
- (2) 汽轮机的工作物质是水蒸气。
- (3) 在汽轮机的工作过程中，水蒸气的内能转化为叶轮的机械能。

2. 设计简易热机模型

以设计简易汽轮机模型为例。

(1) 用空的易拉罐作为汽缸，用去掉笔芯和笔塞的中性笔杆作为喷嘴，用小风扇作为叶轮。用酒精灯作为热源。还需要橡皮泥（或胶）等，用橡皮泥（或胶）密封汽缸和喷嘴的连接处。

展示交流

3. 以制作简易汽轮机模型为例。答表1-1中列出了一些可能遇到的问题。

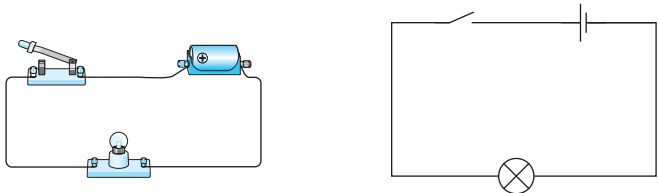
答表 1-1 制作简易汽轮机模型反思表

出现的问题	原因分析	解决方案
蒸汽从罐口喷出，喷嘴处没有产生大量蒸汽	易拉罐口密封性不好	重新用橡皮泥（或胶）对接口处密封
叶轮不转动	蒸汽提供的动力太小	调节蒸汽喷向叶轮的角度和喷嘴到叶轮的距离，使大量蒸汽靠近叶轮且垂直吹向叶片外端
热水从喷嘴中喷出	易拉罐内的水过多	倒出一部分水，使易拉罐内的水适量

活动 2 用电流表测量电流

活动准备

- 2. 正电荷；正极；负极
- 3. 如答图 2-1 所示。



答图 2-1 将小灯泡接入电路中

- 4. (1) 串联 (2) 红色（或“+”号）；黑色（或“-”号）
(3) 大；小 (4) 不能
- 5. (1) 测量范围；分度值 (2) 看看指针向右总共偏转了多少个小格，用格数乘分度值就能得到电流的大小

活动过程

证据收集与解释

- 1. 如答表 2-1 所示。

答表 2-1 用电流表测量电流

电路	甲	乙
电流 I/A		

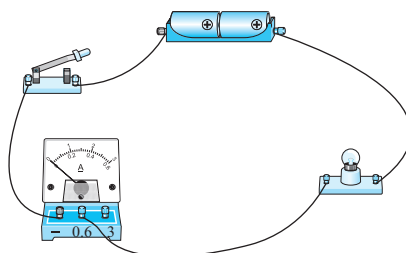
- 2. 没有

实验反思与交流

- 1. 能得到的启示是：要测量只有一个小灯泡（用电器）的电路中的电流时，可以把电流表串联在小灯泡（用电器）的任意一侧。
- 2. 可以换用不同规格的小灯泡（用电器），多次进行实验。

活动拓展

1. 电流表“+”“-”接线柱接反；选用的测量范围偏大；选用的测量范围偏小
2. 1.6 ; 0.32
3. (1) 如答图2-2所示。 (2) 断开；
对电流表调零 (3) 0.24

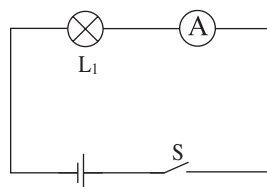
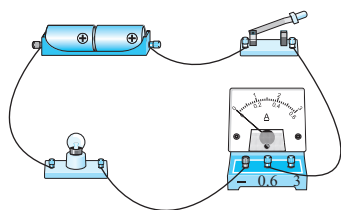


答图2-2 用电流表测量通过小灯泡的电流

活动3 探究串联电路中各处电流的关系

活动准备

1. 电流表
2. 如答图3-1所示。

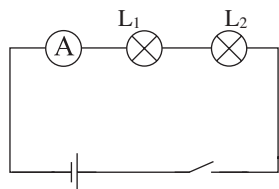


答图3-1 测量小灯泡中的电流

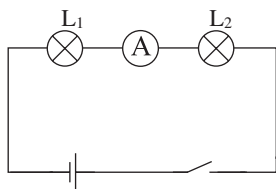
活动过程

实验设计与实施

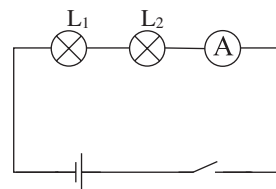
1. 在A、B、C三点接入电流表，分别测出这三处电流的大小，分析得到该电路中各处电流的关系。
2. 如答图3-2所示。



甲 测量通过A点的电流



乙 测量通过B点的电流



丙 测量通过C点的电流

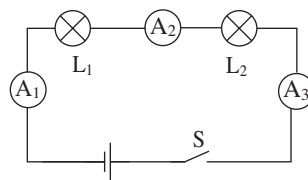
答图3-2 探究串联电路中各处电流的关系

证据收集与解释

2. 在串联电路中，电流处处相等。

实验反思与交流

1. 这样做是为了避免实验结论的偶然性，寻求串联电路中电流的普遍性规律。
2. 如答图3-3所示。



答图3-3 同时测出同一个串联电路中的多处电流

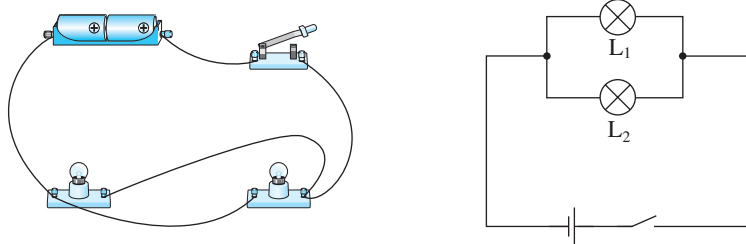
活动拓展

1. 0.2；不能
2. B
3. (1) 不正确。
(2) 两个电流表所选用的测量范围不同，却按相同的测量范围读数；电路接通之前，电流表的指针不在零刻度线处（答案合理即可）

活动4 探究并联电路中干路电流与各支路电流的关系

活动准备

1. 电流表
2. 如答图4-1所示。



答图4-1 连接并联电路和画电路图

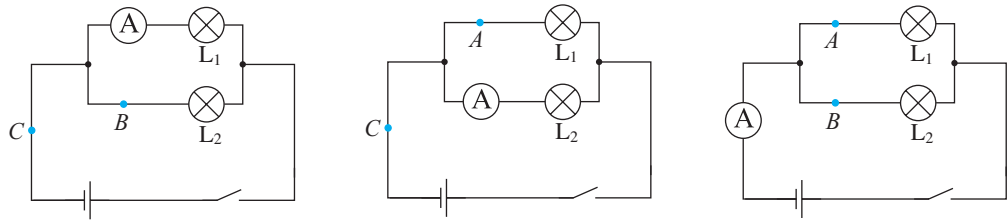
活动过程

实验设计与实施

1. 将电流表串联接入干路中即可测出干路中的电流大小。将电流表串联接入每

条支路中即可测出对应支路中的电流大小。

2. 如答图4-2所示。



甲 测量通过A点的电流 乙 测量通过B点的电流 丙 测量通过C点的电流

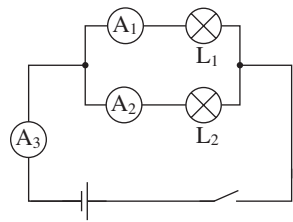
答图4-2 探究并联电路中电流的关系

证据收集与解释

2. 在并联电路中，干路中的电流等于各支路中的电流之和。

实验反思与交流

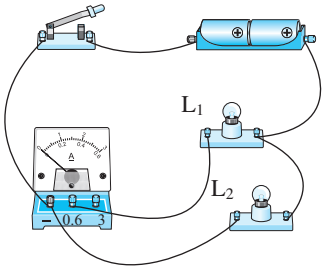
1. 还可将不同小组的实验数据合在一起来分析。
2. 如答图4-3所示。



答图4-3 同时测出同一个并联电路中各点的电流

活动拓展

1. C
2. (1) 连接电路前开关没有断开；电流表的正、负接线柱接反
- (2) 如答图4-4所示。
- (3) 仅做了一次实验就得出实验结论，具有偶然性；选用了相同规格的灯泡，应换用不同规格的灯泡多做几次实验



答图4-4 测量通过A点的电流

活动5 用电压表测量电压

活动准备

1. 电压表
2. 0~3 V ; 0~15 V
3. (1) 并联 (2) 负极；正极 (3) 大；3；3；15

4. (1) 测量范围 (2) 分度值

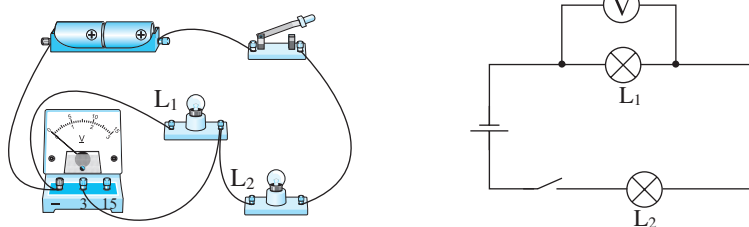
活动过程

证据收集与解释

2. 电压表两次的示数是相同的。

活动拓展

1. BC
2. 如答图 5-1 所示。



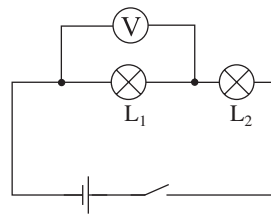
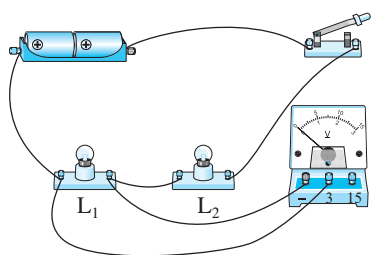
答图 5-1 用电压表测量小灯泡 L_1 两端的电压

3. (1) 电压表的正、负接线柱接反。
(2) 电压表的测量范围选择过小。
(3) 电压表的测量范围选择过大。

活动 6 探究串联电路中用电器两端电压与电源两端电压的关系

活动准备

1. 电压表
2. 如答图 6-1 所示。

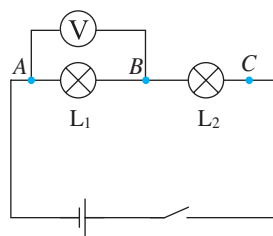


答图 6-1 用电压表测量小灯泡 L_1 两端的电压

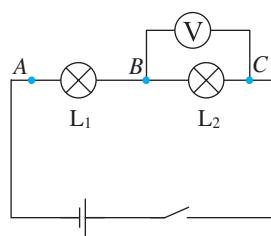
活动过程

实验设计与实施

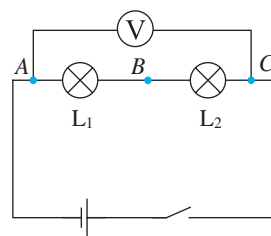
1. 如答图 6-2 所示。



甲



乙



丙

答图 6-2 探究串联电路中用电器两端电压和电源两端电压的关系

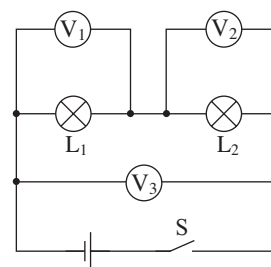
证据收集与解释

2. 电源两端电压等于各个用电器两端的电压之和；

$$U=U_1+U_2$$

实验反思与交流

如答图 6-3 所示。



答图 6-3 同时测出同一个串联电路中三部分的电压

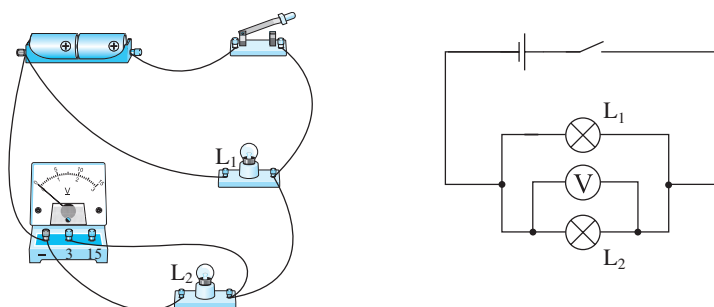
活动拓展

- 2
- B
- 1.5 V；5 V；3.5 V

活动7 探究并联电路中各支路用电器两端电压与电源两端电压的关系

活动准备

1. 电压表
2. 各支路电流之和
3. 如答图7-1所示。

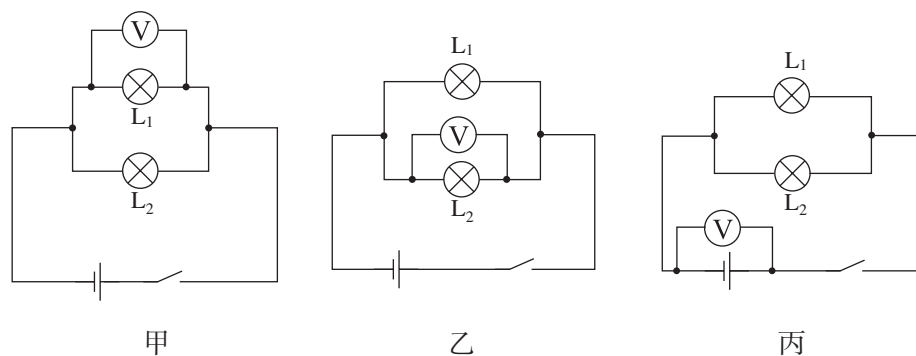


答图7-1 测量并联小灯泡两端电压的电路图

活动过程

实验设计与实施

1. 如答图7-2所示。



答图7-2 探究并联电路中各支路用电器两端电压与电源两端电压的关系

证据收集与解释

2. 各支路用电器两端的电压都相等，等于电源两端的电压； $U=U_1=U_2$

实验反思与交流

可以选用三个电压表分别接在两个小灯泡和电源的两端，只更换小灯泡进行多次

实验，这样更加方便快捷。

 活动拓展

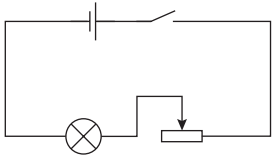
- 1. D
- 2. A
- 3. D

活动 8 跨学科实践：制作简易调光台灯

 项目实施

1. 了解简易调光台灯的工作原理

(1) 通过变阻器改变光源两端的电压，从而调节灯光亮度。



答图 8-1 简易调光台灯的电路图

(2) 如答图 8-1 所示。

2. 设计简易调光台灯

(1) 还可以选择如答图 8-2 所示的小灯泡或小灯珠作为光源。



甲 6 V 小灯泡 乙 6 V 大功率小灯泡 丙 6 V LED 小灯珠

答图 8-2 可作为光源的小灯泡和小灯珠

(2) 滑动变阻器与电位器的区别如答表 8-1 所示。

答表 8-1 滑动变阻器与电位器的区别

类型	体积	接线柱数量	调节方式	
滑动变阻器	大	4 个	滑动触点调节	
电位器	小	3 个	旋钮式调节	

活动 9 探究电阻一定时电流与电压的关系

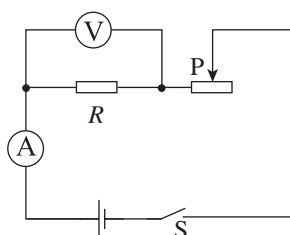
活动准备

2. 方法一：更换干电池的个数以改变导体两端的电压。
- 方法二：用学生电源，直接使导体两端的电压成倍数地变化。
- 方法三：将滑动变阻器与电阻串联，通过调节滑动变阻器的电阻来改变导体两端的电压。

活动过程

实验设计与实施

3. 一种设计如答图 9-1 所示。



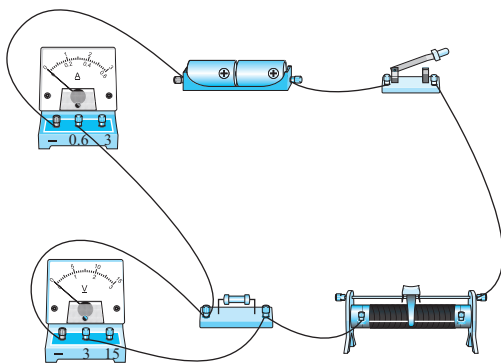
答图 9-1 设计的电路图

证据收集与解释

3. 成正比

活动拓展

2. (1) A；电压是产生电流的原因，电压越高，电流可能越大 (2) 保护电路；改变定值电阻两端的电压 (3) ① 0~3 V；0~0.6 A ② 如答图 9-2 所示。 ③ a；电阻一定时，通过导体的电流与导体两端的电压成正比 (4) 更换电阻不同的定值电阻继续实验



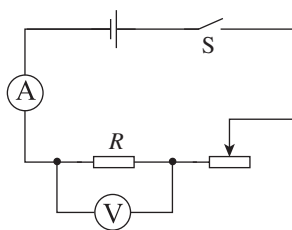
答图 9-2 探究电阻一定时电流与电压的关系

活动 10 探究电压一定时电流与电阻的关系

活动过程

实验设计与实施

1. 如答图 10-1 所示。



答图 10-1 设计的电路图

证据收集与解释

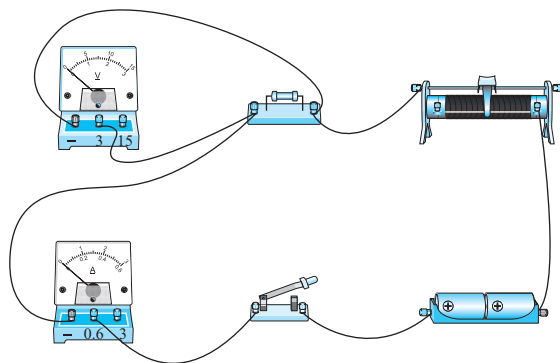
2. 导体两端的电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比。

实验反思与交流

2. 更换定值电阻后，如果不重新调节滑动变阻器，定值电阻两端的电压会发生变化，不能得出实验结论。

活动拓展

1. B
2. (1) 如答图 10-2 所示。



答图 10-2 探究通过导体的电流与导体电阻的关系

(2) 通过调整滑动变阻器, 控制定值电阻两端的电压不变。

(3) ①移动滑动变阻器的滑片使定值电阻两端的电压为 1.5 V ②滑动变阻器的最大电阻过小 (或 “所控制的定值电阻两端的电压过小” “电源电压过大” “电阻 R_3 过大” 等)。 ③保持定值电阻两端的电压为 2 V 不变。

活动 11 用电流表和电压表测量电阻



活动准备

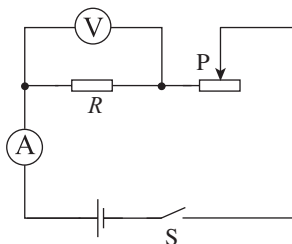
1. 电流; 电压
2. 电流; 电压; $R = \frac{U}{I}$; 伏安
3. 保护电路; 改变待测电阻器两端的电压
4. (2) 最大



活动过程

实验设计与实施

1. 可采用如答图 11-1 所示的电路进行实验。



答图 11-1 测量电阻的电路图

3. 通过改变待测电阻器两端的电压，多次测量电压及电流，并分别计算出相应的电阻，最后求出电阻的平均值，这样做可以减小误差。

证据收集与解释

1. 实验数据记录表如答表 11-1 所示。

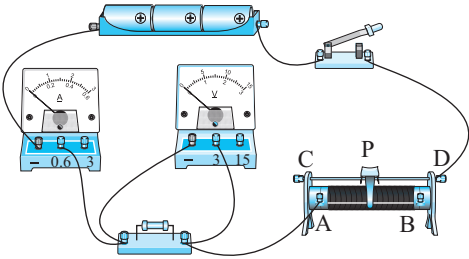
答表 11-1 伏安法测量电阻

序号	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω	电阻的平均值 R/Ω
1				
2				
3				
...				

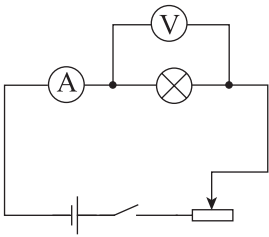
活动拓展

2. (1) 如答图 11-2 所示。 (2) B (3) 电压表与滑动变阻器并联；10；不合理；没有多次测量取平均值，仅仅测量一次误差较大

3. (1) 如答图 11-3 所示。 (2) 开关没有断开；滑动变阻器的滑片没有移到电阻最大处 (3) 灯丝电阻与温度有关 (4) 10.42



答图 11-2 用电流表和电压表测量电阻



答图 11-3 测量小灯泡的电阻

活动 12 跨学科实践: 为家庭节约用电提建议

项目实施

3. 提出节电建议

一些节约用电的建议：出门时应注意随手关灯；热水器、电饭锅在保温或计算机在待机状态时也会消耗电能，若长时间不使用，应拔掉电源插头；空调制热时温度设

定太高或制冷时温度设定太低，就会消耗较多的电能，因此应合理设定空调温度。

活动 13 跨学科实践：为家庭电路做设计

项目实施

2. 调查家庭用电需求

(1) 功率

3. 合理规划配电分支回路

(1) 照明；插座；照明；插座

(2) 根据家庭中用电器的使用情况，设计多条分支回路的好处是：既能合理分配电力、保证用电安全，又能为日常使用带来方便。当某一条分支回路发生故障时，不会影响其他分支回路的正常工作，同时便于检修。

活动 14 探究通电螺线管外部磁场的方向

活动准备

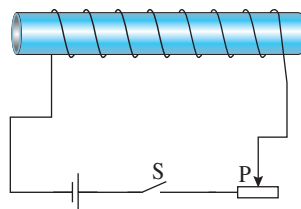
2. 在磁体周围放小磁针、撒细铁屑。单个小磁针可以显示出一个点的磁场方向，多个小磁针或细铁屑可以显示出磁场的整体分布。

活动过程

实验设计与实施

1. 可以用干电池作为电源给螺线管供电，用滑动变阻器调节电流的大小。实验电路图如答图 14-1 所示。

2. 可以用小磁针探知通电螺线管周围的磁场方向。在通电螺线管周围的不同位置摆放小磁针，观察小磁针静止后 N 极的指向。需要记录通电螺线管中的电流方向、小磁针 N 极的指向。



答图 14-1 给螺线管通电

实验反思与交流

1. 有影响。电流太小，则磁场太弱，小磁针偏转或细铁屑的分布不够明显。
2. 铁棒不是必需的实验器材。若使用铁棒，可以在电流不太大的情况下，使实验效果更为明显。

活动拓展

1. 可以从得到结论的严谨性、使用结论的方便性等方面发表自己的看法。
2. 食盐水及浸入其中的锌片和铜片构成了电源，为螺线管供电。通电的螺线管相当于一个磁体，受到地磁场的作用就指向南北了。

活动 15 跨学科实践：制作简易直流电动机

项目实施

2. 设计简易直流电动机

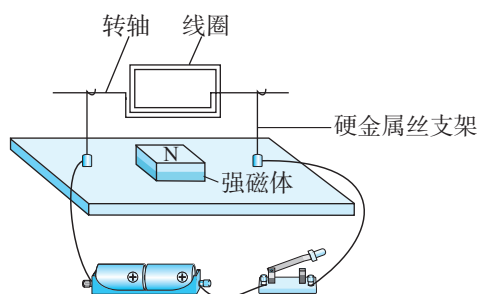
以一种简易直流电动机的设计为例。

(1) 要制作一台简易直流电动机，需要漆包线（刷有绝缘漆的铜导线）、强磁体、干电池、开关、导线、硬纸板和硬金属丝等器材。

(2) 让线圈作为转子，强磁体作为定子。

(3) 为保证通电线圈能在磁场中持续转动，可以用小刀把线圈一端引线的漆皮全部刮掉，另一端的漆皮只刮除半周。闭合开关后，线圈仅在半周通电，受到磁场力的作用而转动，而在另外半周断电，线圈不再受磁场力的作用，依靠惯性继续转动。

(4) 如答图 15-1 所示。



答图 15-1 设计的简易直流电动机结构草图

3. 制作并调试简易直流电动机

(1) 以答图 15-1 所示的设计为例。

- ①将导线绕成线圈，并为线圈制作支架，使线圈能够在支架上自如地转动。
- ②将线圈连入电路，并在线圈附近合适的位置放置强磁体。
- ③根据设计方案，采用合适的方法实现线圈的连续转动。

提示：可以把一段漆包线绕成约 3 cm×2 cm 的矩形线圈，作为转子。从线圈的两端各拉出约 2 cm 的漆包线作为转轴。用硬金属丝做两个支架，固定在硬纸板上，用导线将支架分别与干电池的两极相连。把线圈放在支架上，线圈下放一块强磁体作为定子。

 展示交流

1. (3) 以上面设计的简易直流电动机的制作和调试为例，答表 15-1 中列出了一些可能遇到的问题。

答表 15-1 制作简易直流电动机反思表

出现的问题	原因分析	解决方案
电动机线圈不能转动	(1) 线圈两端引线的漆皮刮得不干净，导致电路接触不良 (2) 线圈转动时受到的摩擦力太大 (3) 线圈引线部分漆皮刮去的比例大，造成电路几乎一直处于通路状态	(1) 将线圈两端引线部分需要刮漆皮的部位刮除干净 (2) 改变线圈大小，使其不要过重，使引线与支架接触部位尽量光滑，减小线圈转动时受到的摩擦力 (3) 将线圈一端的引线 with 支架接触部位的漆皮全部刮除，另一端引线的漆皮刮去半圈
电动机转子转动得很慢	(1) 电流太小 (2) 磁场太弱 (3) 转子转动时受到的摩擦力较大	(1) 增加干电池节数 (2) 换磁性更强的磁体或者让磁体离线圈近一些 (3) 让线圈引线 with 支架接触的地方尽量光滑
电动机转子出现晃动	线圈在未通电的情况下，没有进行平衡性检测	调节线圈两端的引线，使它们在同一直线上，同时让两根引线通过线圈的中心线

活动 16 探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件

活动准备

1. 电流周围存在磁场
2. 电源；处处连通
3. 电流表；蹄形磁体

活动过程

实验设计与实施

2. 电流表指针的偏转情况

证据收集与解释

2. (1) 无 (2) 切割磁感线 (3) 闭合；切割磁感线

实验反思与交流

1. 会产生感应电流。
2. 增强磁场、加长切割磁感线导体的长度、加快导体运动速度等。
3. 与磁场方向、导体运动方向有关。

活动拓展

1. (1) 电流表指针是否偏转 (2) 有 (3) 切割磁感线 (4) 导体运动方向不变，改变磁场方向
2. ABD

活动 17 跨学科实践：为节约能源设计方案

项目实施

1. 调查家中能源的使用情况

在调查家中能源使用的场景时，可以从日常生活的各方面入手，像照明、做饭、

采暖、交通等，设计如答表 17-1 所示的表格记录家庭能源使用的情况。

答表 17-1 某个家庭的能源使用情况

能源用途	采暖	做饭	生活热水	照明	电视	其他电器	交通
能源名称	天然气			电			汽油
能源类型							
消耗量（年）							

2. 选取优化对象与确定改进方法

（1）可以从能源使用所需的费用、对环境的影响以及优化的可操作性等方面考虑哪些能源消耗情况值得优先改进。

（2）优化的方法不止一种。例如，可以利用清洁能源替代，采用新材料或先进的节能技术和设备等。优化时需要考虑技术的可行性、经济成本、环境影响、社会接受度等因素。检验优化方法的合理性时，需要从优化前后的节能效果、经济效益等方面进行考虑。

3. 制订与检验设计方案

方案一中为房屋加装保温层的具体实施过程提示如下：

（1）选取材料。日常生活中的许多材料都可以用来保温，材料的保温性能与哪些因素有关？当为房屋选择保温材料时，还需要从哪些方面考虑？你们小组选取的保温材料是什么？

（2）确定方案。小组可以讨论：在房间的哪些部位安装保温材料？保温材料的规格、尺寸应满足什么要求？如何做好门窗的保温？……围绕这些问题制订具体的设计方案。

（3）制作模型与测试。利用选取的保温材料制作简易模型，思考如何检验保温效果，从而评估设计的可行性。

方案二中的调查报告可以包括以下内容：

（1）分析当前新能源汽车的种类，对比新能源汽车与传统燃油汽车的能耗情况，说明新能源汽车在环保节能方面的优势。

（2）除了节能和环保，还可以进一步分析有没有其他因素促进新能源汽车的发展，或从能源安全角度分析使用新能源汽车的意义等。