

新教科版六年级上册科学知识点整理

第四单元 能量

4.1.各种形式的能量

- 1.在我们的身边存在**各种各样的能量**，这些能量使我们身边的物体发生了一些变化。
- 2.能量的**表现形式**虽然**各不相同**，但最终都可以转化为一种新的能量形式——**机械能**，**机械能**可以使**物体运动**起来。
- 3.世间万物都是**运动的**，**能量**是对物体运动的一种描述。相对于不同形式的运动，能量的形式也各不相同，**声、光、电、热、磁**都是能量的**表现形式**，不同形式的能量之间是可以**相互转换**的。
- 4.各种各样的车子运动起来主要是依靠的**能量**，车子运动所需的能量主要来源于**汽油、太阳能、电、磁**等等。
- 5.电视机、洗衣机、空调、微波炉、电水壶、电冰箱、电热水器、电暖器、电脑、电风扇等等家用电器使用的是**电能**。
- 6.寻找身边的能量形式，并且说一说这些能量最终使物体发生了哪些变化。

我们身边的能量形式记录表

观察到的现象	能量的表现形式 能量的来源	物体发生的变化
转动的电风扇	电	叶片的转动
风筝在天上飞	风	风筝飘在天上
锅里煮熟的食物	热	食物由生变熟
吸铁石吸铁钉	磁	铁钉吸在磁铁上
电灯泡发亮	光	灯泡发亮
燃气热水器	天然气	水变热
超声波清洗眼镜	超声波	眼镜被清洗干净

7.研讨

问题 1：哪些能量形式可以让车动起来？

预设：电、热以及磁等能量形式都可以让车动起来。

问题 2：公园里有许多能量的表现形式，我们能找出几种？这些能量引起了什

么改变？



风能使风筝飞上天、大风车在转动、白云在天上飘。

光能使天气温暖。

水能使小船飘在湖面上。

机械能表现在小朋友在划船、人们在跑步、还有人在跳舞、放风筝、走路。

电能表现在摩天轮在转动，音响喇叭播放音乐，有人在打电话。

4.2.调查家中使用的能量

1.在我们的生活中，每天都要**补充和消耗**能量。

2.家庭中使用的能量形式有**声能、光能、电能、磁能、太阳能、热能**等等，懂得每种能量形式都要付出相应的**经济成本和环境代价**。所以我们要懂得**节约能源，保护环境**的重要性。

3.地球上的能量并不是取之不尽，用之不竭的，因此我们在日常生活中要注意**节能减排**。

4.“家庭交通工具能量形式”记录表。

交通工具	能量形式	能量来源	付出的经济成本	付出的环境代价
小轿车	机械能	汽油	每百公里 50 元	产生二氧化碳和大量的废气
电动自行车	电能	电	每 30 公里充电一次	发电厂提供的电
火车	电能	电	车票的价格	发电厂发电付出的环境代价

自行车	机械能	人力	自行车的折旧率	环保，无污染
-----	-----	----	---------	--------

5.“家庭日常生活所使用的能量”记录表。

使用的物品	能量	是否可再生	是否可替代或节能办法
电灯	火力发电厂提供的电	不可再生	使用节能灯
平板电脑	电池	不可再生	不使用时关机
太阳能热水器	太阳能	可再生	不使用时关机，不要处于保温状态。
电视机	发电厂提供的电	不可再生	不使用时关机，不要处在待机状态。
洗衣机	发电厂提供的电	不可再生	不使用时关机，衣服少的时候用手洗。
电饭锅	发电厂提供的电	不可再生	不使用时关机
空调	发电厂提供的电	不可再生	不使用时关机，开的时候温度不要太低。天气不是太热的时候，可以开电风扇，少开空调。

6.现在大多数的小汽车、卡车、船舶、飞机的燃料都来源于石油这种不可再生的能源。一辆汽车大约只有 20%的燃料用于驱动车辆,剩下的燃料主要转换成了热能和声能,散发到环境中去了。燃油汽车发动机排出的气体对植物、动物、建筑物危害很大,对地球的环境造成污染。

7.功率指的是工作时单位时间内消耗电量的大小，功率为 1 千瓦的电器，一小时的耗电量就是一度，功率的单位是瓦特，符号是 W。

8.研讨

问题 1：日常生活中，我们家里都使用了哪些能源？想一想能量之间发生了哪些形式的转换？

家庭中使用的能量形式有声能、光能、电能、磁能、太阳能、热能等等。

电灯：电能转化成光能和热能；

太阳能热水器：太阳能转化成热能；

电风扇：电能转化成机械能和热能；

发电机：机械能转化成电能；

电饭锅：电能转化成热能。

问题 2：你能提出哪些节能建议？

家里没有人的时候关闭电灯、空调、电风扇等家用电器。

洗衣机、电视机、电脑等家用电器在关闭时，一起关闭电源，不要处在待机状态。

我们每天吃的菜可以根据实际情况少买一些，当天吃完不要堆放在冰箱中，减少冰箱电能的消耗。

开空调的时候温度不要开的太低，天气不是太热的时候，可以开电风扇，少开空调。

加强户外活动和锻炼，不要一天到晚都待在家里看电视或者玩电脑、平板。

平时，尽量选择低碳出行，少开私家车，多乘坐公共交通工具。

4.3.电和磁

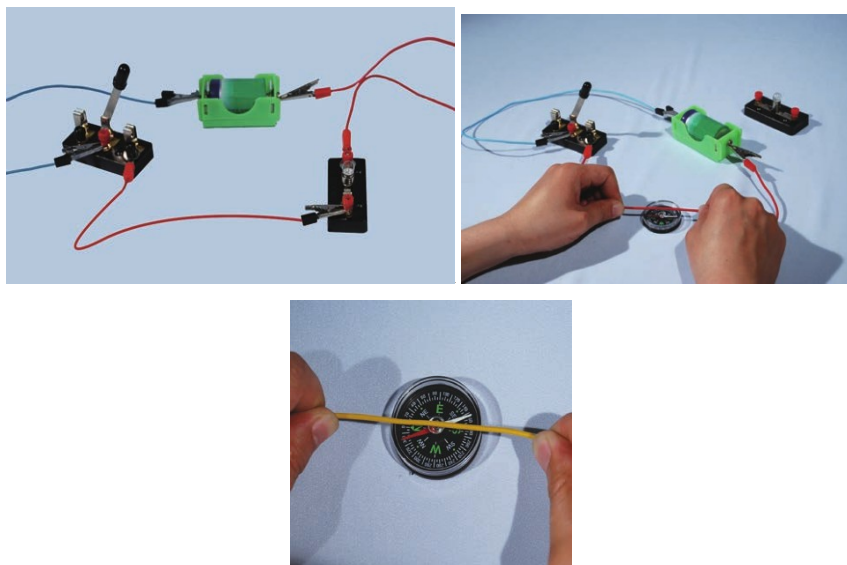
1.丹麦的**奥斯特**首次发现了**电和磁**之间的关系。

2.通过通电导线靠近指南针的实验，知道**通电直导线**会产生**磁性**，证明**电流周围存在磁场**。

3.重演奥斯特实验，进一步证明**电流周围存在磁场**，**电和磁**之间是有关系的。

4.**电和磁**之间可以**相互转换**，**电能可以转化为磁能**，**磁能可以转化为电能**。

5.实验一：用通电导线靠近指南针，观察导线是否会产生磁性



实验材料：导线、小灯泡、开关、电源、指南针等等。

实验方法：

- ① 组装一个电路，点亮小灯泡，以确保电路是通路。
- ② 在桌上放一个指南针，指针停止摆动时，观察指南针指向什么方向，将电路中的导线拉直放置在指南针的上方，并且让导线的方向与磁针所指的方向一致。
- ③ 接通电路观察指南针有什么变化，再断开电路观察指南针有什么变化，反复做几次，结果怎样。

实验注意点：

- ① 要保证电路是通路。
- ② 放置在指南针上方的导线一定要拉直，并且让导线的方向与磁针所指的方向一致，这一点非常重要。

实验现象：

当我们闭合开关，接通电路时，小磁针的方向发生偏转。当我们断开开关，电路断开时，小磁针又旋转到原来的位置。

有什么办法可以使实验效果更加明显呢？

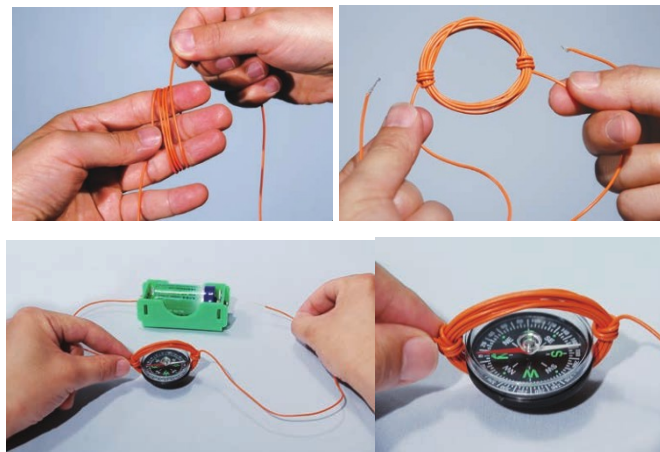
电流短路的话，电流瞬间就会变得很强，实验效果会更加明显。

不过，电池也会很快发热，所以我们只能短暂接通一下，就要马上断开。

实验结论：

通电导线周围存在磁场。

6.实验二：用通电线圈靠近指南针，重演奥斯特实验



实验材料：长长的导线、电源、指南针、开关等。

实验方法及步骤：

做一个线圈，用导线在手指上绕 10 圈左右，取下来，固定线圈和引出的线。
给线圈通上电流，看一看会有什么现象发生。

实验现象：

当我们给线圈通上电流时，发现指南针发生了偏转现象。

实验结论：

说明无论是直导线，还是线圈，只要通上电流，就会产生磁场，从而使指南针发生偏转。

7.在这个实验中，线圈怎么放可以使指南针偏转的角度最大？

把线圈立着放，指南针尽量靠近线圈的中心，这个角度可以使指南针偏转的角度最大。

8.用完了的**废电池**，其实并不是一点点电都没有了，当我们用线圈和指南针检测的时候，发现指南针仍然**发生了偏转**，这说明电池中仍然有电，只不过电池中的电不足以支持电灯泡等用电器工作了。

9.研讨

问题 1：分析奥斯特实验，你有什么发现？

通过奥斯特实验，我发现通电直导线周围和通电线圈周围都存在磁场。

问题 2：电和磁之间能否相互转换，你的依据是什么？

电和磁是有关系的。他们其实是一种东西，不是谁转化成谁这样的关系。他们只是一种东西在不同的参考系下的表现。

当导体内有电流通过时，导体的周围便产生磁场，这就是电生磁。

当导体切割磁力线或穿过线圈的磁力线发生变化时，导体或线圈内便会产生感应电动势或感生电流，这就是磁生电。

4.4.电能和磁能

1.磁铁也具有**能量**，**磁悬浮列车、电磁起重机、耳机、电磁炉**等物体身上都有**磁能**的影子，并且生活中的大部分**磁能**都是通过适当的装置由**电能**转换而来的。

2.生活中的大部分磁能都可以由电能转换而来，利用**电磁铁**可以将**电能**转化为

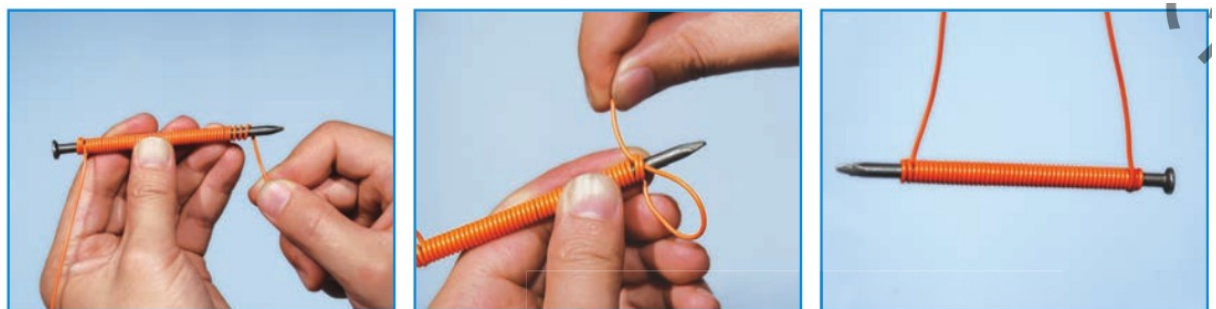
磁能。

3.磁能又是如何转化为电能的呢？

磁铁切割磁力线，就会产生电能，通过线圈实现磁能转化成电能。

切割磁力线时，磁场不动，但是形成回路的导体在运动，这样回路绞链的磁场随之变化，这就有了变化的磁场，就会产生感应电动势，导体形成了回路，就有了电流，产生电能。

4.实验一：在铁钉上绕线圈并通电测试



实验材料：铁钉、长长的导线、砂纸、电源、开关等等。

实验方法：

- ① 用有绝缘皮的导线在大铁钉上缠绕 50-100 圈，两头分别留出 10-15 厘米做连接线。
- ② 固定连接线与线圈，避免线圈松开，然后用砂纸把接线头打磨光亮。
- ③ 给线圈通上电流，看看铁钉能不能吸起大头针，然后再断开电流，看看又会发生什么现象。

实验注意点：

绝缘皮的导线在大铁钉上缠绕的要紧一些，这样效果会明显一些。

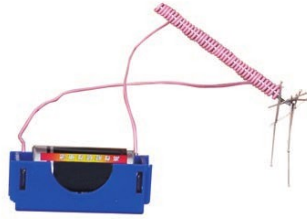
实验现象：

当线圈通上电流时，发现铁钉可以吸起大头针；而断开电流时，大头针就从铁钉上脱落下来。

实验结论：

这一现象说明给铁钉绕上线圈，通电之后，线圈周围产生了磁能，正是因为这些产生的磁能，才能够使铁钉吸起大头针。

5.像这样由**线圈和铁芯**组成的装置叫做**电磁铁**。



6.我们制作铁钉电磁铁所用的导线较短，连接在电池上有点像短路连接，耗电大，电池容易发热，所以**不能**把它**长时间连接**在电池上。

7.实验二：用电磁铁将大头针搬运至指定位置



实验要求：利用铁钉电磁铁搬运大头针，注意观察电磁铁是怎样搬运大头针的？怎样控制大头针能够让它掉落在指定位置？

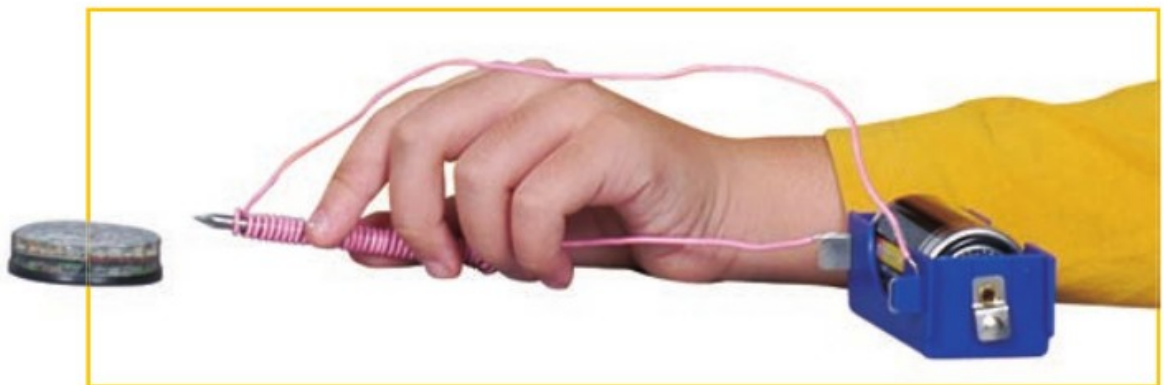
实验现象：

当铁钉电磁铁通电之后，铁钉就有了磁能，相当于一块磁铁，我们利用他来搬运大头针。我们可以利用控制电源开关的方式让大头针掉落在指定位置。

实验结论：

当铁钉电磁铁通电之后，铁钉就有了磁能。说明电能可以转化成磁能。

8.实验三：电磁铁也能指南北吗



实验要求：给铁钉电磁铁通电，用铁钉的钉尖和钉帽靠近指南针，看看会有什么现象发生？想一想各组的电磁铁钉尖是什么极？钉帽又是什么极？

实验现象：

给铁钉电磁铁通电后，用钉尖和钉帽靠近指南针的时候，有的会发生相互吸引的现象，有的会发生相互排斥的现象。

实验结论：

电磁铁也是可以指南北的。因为铁钉电磁铁通电之后具有磁能，相当于一块磁铁，因此具有磁铁的性质，所以可以指南北。

9.铁钉电磁铁钉尖是什么极？钉帽又是什么极呢？

钉尖、钉帽指南北的方向与电流的方向有关。在不改变接线方式的情况下，按不同的方向绕线圈，得到的方向结果也不同。

10.研讨

用电磁铁搬运物体时，能量是怎样转移的？在这个过程中能量形式是怎样转换的？

利用电磁铁搬运物体中是由电能转化为磁能。

当铁钉电磁铁通电之后，电能转化成磁能，铁钉就有了磁能，相当于一块磁铁，我们利用他来搬运大头针。我们可以利用控制电源开关的方式让大头针掉落在指定位置，当线圈通上电流时，发现铁钉可以吸起大头针；而断开电流时，大头针就从铁钉上脱落下来。

4.5.电磁铁

1.当电磁起重机**通电**时，**电能**迅速转化为**磁能**，不仅能够吸起**小汽车**，还能吸取**钢铁**；而当电磁起重机**断电**时，磁能就会**消失**，小汽车、钢铁等等就会落下。

2.电磁铁的磁性强弱与**线圈匝数**和**电流大小**有关系，**线圈匝数越多，电流越大，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越少，电流越小，电磁铁的磁性越弱。**

3.针对“电磁铁的磁性强弱究竟与什么因素有关”这个问题提出我们的假设。

假设 1：电磁铁的磁性强弱可能与线圈的匝数有关。

假设 2：电磁铁的磁性强弱可能与电流大小有关。

假设 3：电磁铁的磁性强弱可能与中间的铁芯有关。

4.电磁铁的磁性强弱与**线圈匝数和电流大小**都有关系。**线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越少，电磁铁的磁性越弱。电流越大，电磁铁的磁性越强；电流越小，电磁铁的磁性越弱。**

5.电磁铁的磁性强弱还跟**有无铁芯**有关，**有铁芯的时候磁性强，没有铁芯的时候磁性弱。**

6.实验一：验证电磁铁的磁性强弱可能与线圈的匝数有关



实验材料：大铁钉、长长的导线、电池、电源、开关、大头钉等等。

实验方法：

① 分别在三枚大铁钉上绕上线圈，线圈的匝数由少到多，第 1 枚铁钉绕 50 圈，第 2 枚铁钉让 100 圈，第 3 枚铁钉绕 150 圈。

② 绕好线圈的铁钉通上电流，使之成为电磁铁。

③ 接通电源，利用制作的三个电磁铁分别去吸引大头钉，看一看，数一数，哪一个电磁铁吸引的大头钉最多。

实验注意点：这是一个对比实验，在这个对比实验中，需要改变的实验条件是什么？不变的实验条件又是什么？怎样才能做到公平实验？

需要改变的实验条件是线圈的匝数。

不变的实验条件是电流的大小、铁钉的大小等等。

在实验中，电磁铁不能长时间连接电源，以免电池耗电太多，影响实验的公平。

实验结论：

这个实验说明电磁铁的磁性强弱与线圈的匝数是有关系的。

线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越少，电磁铁的磁性越弱。

7.实验二：验证电磁铁的磁性强弱可能与电流大小有关



实验材料：电磁铁钉、长长的导线、开关、电池、大头钉等等。

实验方法：

在大铁钉上绕上 100 匝线圈，然后分别连接一个电池的电源、两个电池的电源、三个电池的电源上，接通电源，看一看这三个电磁铁分别测试能够吸取多少枚大头钉。

实验注意点：

在这个实验中需要改变的实验条件是什么？不变的实验条件是什么？

需要改变的条件是电源电池的个数，分别是一个、两个和三个。

不变的条件是铁钉上线圈的匝数。

实验结论：

这个对比实验说明电磁铁的磁性强弱与电流大小有关。电流越大，电磁铁的磁性越强；电流越小，电磁铁的磁性越弱。

8.研讨

电磁铁的磁性强弱与线圈匝数、电流大小的关系是怎样的？

预设：

电磁铁的磁性强弱与线圈匝数有关。线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越少，电磁铁的磁性越弱。

电磁铁的磁性强弱还与电流大小有关。电流越大，电磁铁的磁性越强；电流越小，电磁铁的磁性越弱。

4.6.神奇的小电动机

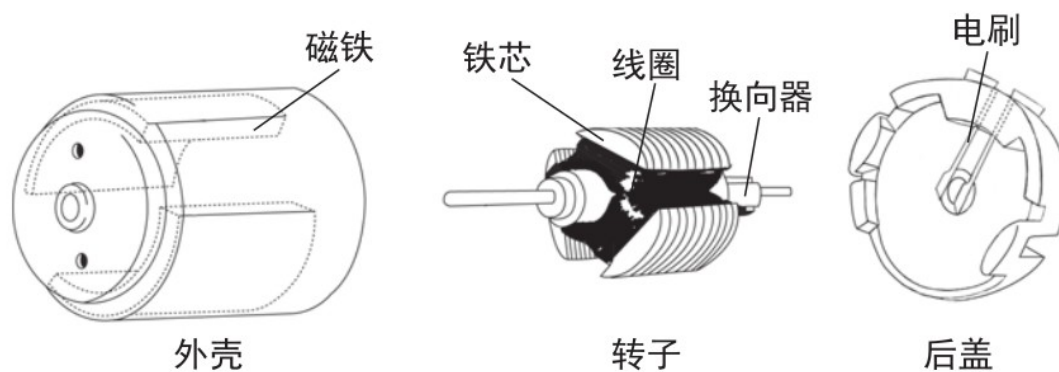
1.在电动玩具车里都有**小电动机**，接通电流，它就会转动，驱动玩具车前进。

2.电动机由**外壳、转子和后盖**三部分组成，**转子是一个电磁铁**。小电动机转动

是各个部件**共同工作**的结果。

3.电动机工作的基本原理是用**电产生磁**，利用**磁的相互作用**推动轮子转动。

4.小电动机的构造



小电动机由**外壳**、**转子**、**后盖**三部分组成。

转子部分由**铁芯**、**线圈**和**换向器**三部分组成。

5.实验一：小电动机的转子是电磁铁吗？



实验材料：小电动机的转子、导线、电源、开关、大头针等。

实验方法：

动手将小电动机的转子、电源、开关用导线连接起来，形成一个完整的电路。

接通电源，利用小电动机的转子去吸引大头针。如果能够吸引大头针，说明它是一块电磁铁，如果不能吸引大头针，说明它不是一块电磁铁。

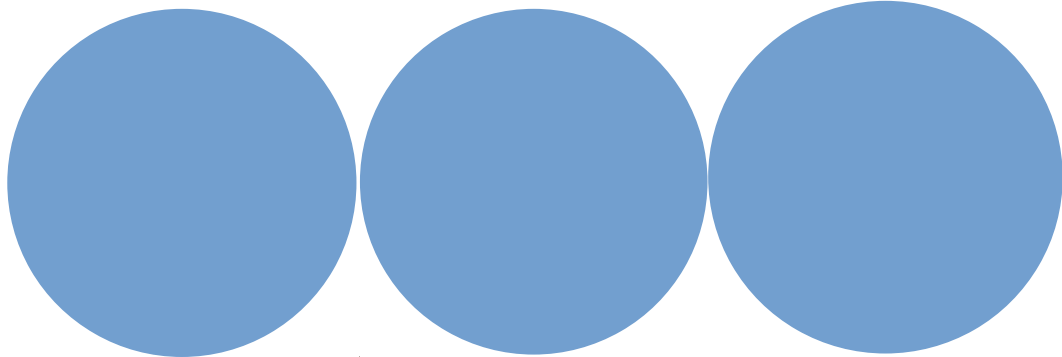
实验现象：

接通电源后，小电动机的转子能够吸引大头针。

实验结论：

小电动机的转子是一块电磁铁。

6.实验二：探究小电动机各个部件是怎样相互作用，共同工作的



实验材料：小瓶子、橡皮筋、铁丝架、导线架、转子、电源、导线、开关、磁铁等。

实验方法：

- ① 安装转子，在小瓶子上套两根橡皮筋，把铁丝架和导线架插进橡皮筋中固定。
- ② 把转子的电流换向器放在导线架上，另一端的轴放在铁丝架上，要让转子能够灵活转动而不被卡住。
- ③ 让转子转动起来，通过导线架给转子线圈通上电流，用一个磁铁靠近转子，仔细观察转子转动了没有，再把磁铁拿开，看看转子还能转动吗。

实验现象：

当我们通过导线架给转子线圈通上电流，用一个磁铁靠近转子，发现转子转动了起来。再把磁铁拿开，转子就停止了转动。

实验结论：

转子是一块电磁铁，通电之后它产生了磁场，用一块磁铁靠近他的时候，磁铁和电磁铁之间就会相互吸引，相互排斥，转子就这样转动起来了。

实验延伸：

用两个磁铁，看看在两块磁铁的作用下，转子是不是可以转得更快？

在两个磁铁的作用下，通电后的转子会转得更快一些。

我们又怎样才能改变转子的转动方向呢？

要想改变转子的转动方向，我们只需要将电机的两个电源线调换一下即可。因

为调换了两个电源线，电流的方向就改变了，因此转子的转动方向也就改变了。

研讨

7.生活中哪些地方用到了电动机？

电吹风、电动牙刷、水泵、电风扇、电动汽车、电动自行车、搅拌机、起重机以及工厂里的大型机器等等都会使用到电动机。电动机有大有小，小的电动机使用在一些电动玩具、小的生活日用品上面，大的电动机使用在一些大型机械和机器上面。

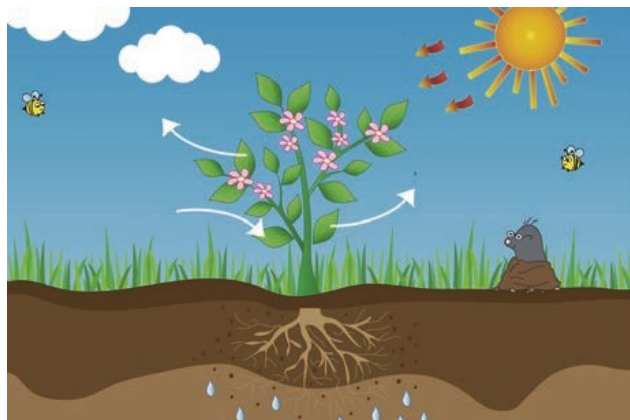
8.电动机的工作原理：



电动机是利用电能产生动力的机器，虽然他们大小悬殊，构造各异，但是工作的基本原理是相同的，是用电产生磁，利用磁的相互作用推动转子转动。

4.7.能量从哪里来

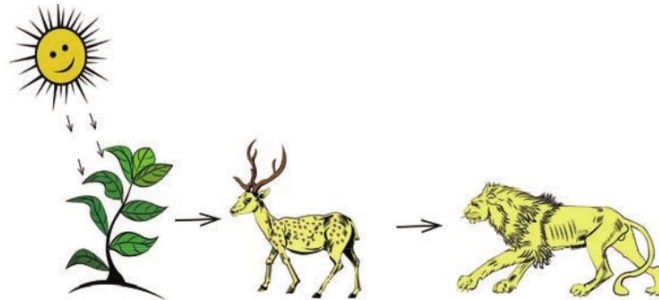
- 1.能量的形式是多种多样的，这些能量之间可以**相互转换**。
- 2.能量的形式：**声能、光能、电能、热能、磁能、机械能、风能**等。
- 3.观察图片，说一说太阳的能量是怎样传递到地球上的？



我们常常说的阳光是经过地球大气层过滤后的太阳辐射，这些来自太阳的光线是地球上绝大多数生命体直接或间接的能量来源。地球上最早的生命并不需要

阳光，而是依靠海底火山提供的能量。在生物进化的过程中，太阳光逐渐成为了地球生物能量的来源，地球上的生物以太阳光为基础，演化出了一个庞大的生态系统。植物通过光合作用，把太阳的光能转化为营养物质供自己生长。正是有了阳光地球上才有了各种各样的植物。

参照食物链，描述太阳为人类和动物提供能量的过程。



植物吸收阳光，通过光合作用把光能转化为营养物质供自己生长，地球上的食草动物如鹿、牛、羊、马、大象等食用这些植物，食肉动物如老虎、狮子、豹子等又去以食草动物为食物，这样就发生了能量转移。

4.实验一：用手摇发电机发电，并点亮小灯泡

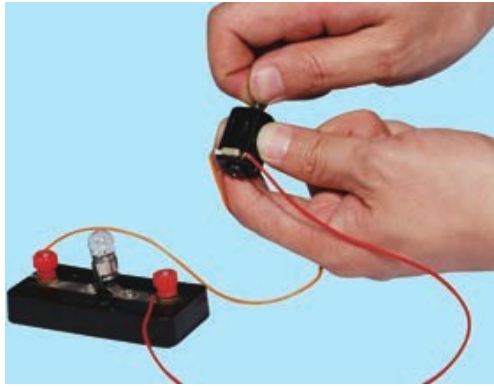


实验要求：参照这幅图片，利用手摇发电机发电，并点亮小灯泡。

实验现象：小灯泡亮起来了。

实验结论：利用手摇发电机可以发出电来。

5.实验二：利用小电动机发电



实验要求：参照这幅图片，利用小电动机发电，并点亮小灯泡。

实验现象：小灯泡亮起来了。

实验结论：利用小电动机可以发出电来。

6.当电动机被用来发电时，他就成了**发电机**。自从人类发明了发电机之后，人们就能够把**其他不同形式的能量**大规模的转换成**电能**了。

7.无人机的的工作原理：

无人机巨大的机翼上有大面积的太阳能电池板，能够吸收足够的太阳能，并将其转换成电能，维持电动螺旋桨的转动，使飞机能够在高空中飞行。

8.无人机上的电是由**太阳能**转换而来的。

9.“电能的来源和转换”记录表。

电能的来源	转换的能量	输出的能量形式
普通电池	化学能	电能
光电池	光能	
水利发电站	机械能	
太阳能板	太阳能	
潮汐发电站	机械能	
蓄电池	化学能	
核电站	核能	
火力发电站	热能	
风力发电站	风能	

10.研讨

本单元，我们主要了解了能量的有关知识，通过本单元的学习，我们对能量有了哪些新的认识呢？

能量是物质的一种形式，有热能、化学能、电能、磁能、核能、机械能等等。

能量的传播可以不需要介质，能量不会凭空产生，也不会凭空消失，只能通过各种方式作能量转换，比如把热能变成动能。能量也可以传递，比如踢足球时，脚上的能量传递到了足球上。