




教科版六年级上册科学全册精编知识点

第一单元《微小世界》

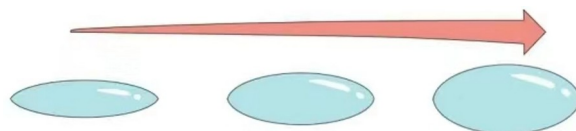
第1课 放大镜

1.比较放大镜的镜片、玻璃片和近视眼镜的镜片。

观察工具	放大镜	玻璃片	近视眼镜
样图			
能否放大物体图像	能放大	不能放大（且图像大小不变）	不能放大（但能把图像缩小）
特点	中央厚、边缘薄	一样厚	中央薄、边缘厚

2.放大镜的镜片是透明的，且中央厚、边缘薄。

3.不同放大倍数镜片的凸度不同，放大镜的放大倍数和镜片凸度有关。凸度越大，放大倍数越大。



凸度越大，放大倍数越大

4.我们可以用一个烧杯、烧瓶、玻璃杯、矿泉水瓶等中央厚、边缘薄的透明容器加满水制作成放大镜。也可以在透明的塑料膜或玻璃片上滴一滴水制作成放大镜。

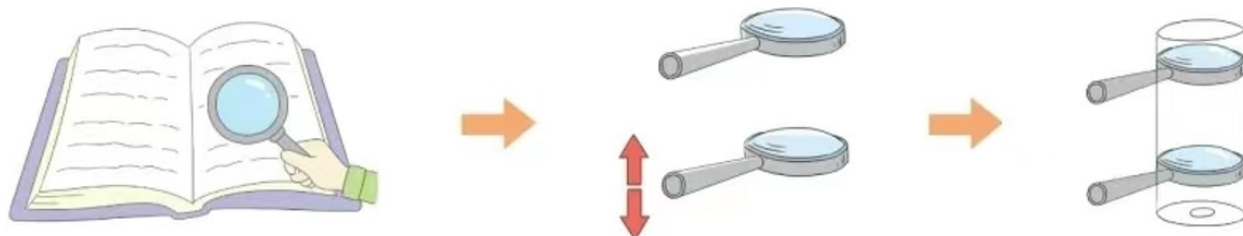
5.放大镜的镜片又叫凸透镜，近视眼镜的镜片又叫凹透镜。

第2课 怎样放得更大

1.一个凸透镜的放大倍数是有限的，把两个凸透镜组合起来，能把物体放得更大。

2.制作一个组合凸透镜

(1) 制作方法：①用一个放大镜观察书上较小的文字，当图像放到最大并且清晰时，保持这个放大镜的位置不动。②在第一个放大镜下增加一个放大镜，并和第一个放大镜相互平行，上下移动第二个放大镜，当图像放到最大并且清晰时，测量这两个凸透镜之间的距离。③把两个凸透镜用纸筒固定。



(2) 组合凸透镜的放大倍数大于其中任意一个放大镜的放大倍数。

3.蚜虫只有针眼般大小，肉眼看到的蚜虫密密麻麻，也看不清细节，而在组合凸透镜下能较为清楚地看到蚜虫的肢体。

4.用透镜组合而成的显微镜叫光学显微镜。光学显微镜能把物体的图像放大一两千倍。

5.组合凸透镜中上方靠近眼睛的凸透镜相当于显微镜中的**目镜**，位于下方靠近观察物体的凸透镜相当于显微镜中的**物镜**。

6.用**电子显微镜**可把物体的图像放大约**200万**倍。

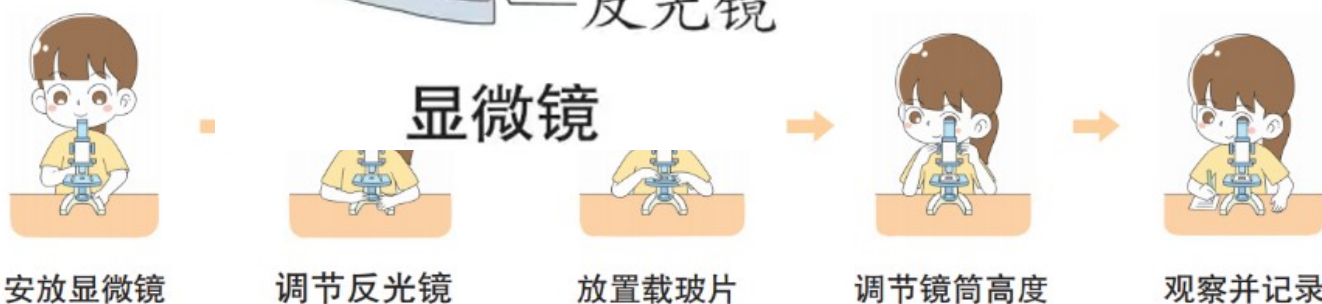
7.**显微镜**的发明，把人类带入了一个崭新的微观世界。

第3课 观察身边微小的物体

1.显微镜的使用方法可以概括为五个步骤：

(1)**安放**:右手握住显微镜的**镜臂**，左手托住**镜座**，将显微镜向着光摆放在**平坦**的桌面上，略**偏左**。

(2)**对光**:转动转换器，使**低倍**物镜对准通光孔。调节载物台下的**反光镜**，从目镜往下看，能看见一个**亮的光圈**。



(3)**上片**:将要观察的玻片标本放在**载物台**上，用压片夹夹住，使标本恰好在载物台通光孔的**中央**。

(4)**调焦**:眼睛看着**物镜**，转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓**下降**，直到物镜接近玻片标本为止。用**左眼**从**目镜**往下看，同时反方向转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓**上升**，升到标本出现在视野里为止，再略微转动细准焦螺旋，直到看到**清晰**的图像。

(5)**观察**:慢慢移动玻片标本，用**左眼**观察标本的各个部分，注意移动的方向和从目镜里看到的方向正好**相反**。一边观察一边将观察到的图像画在学习单上。

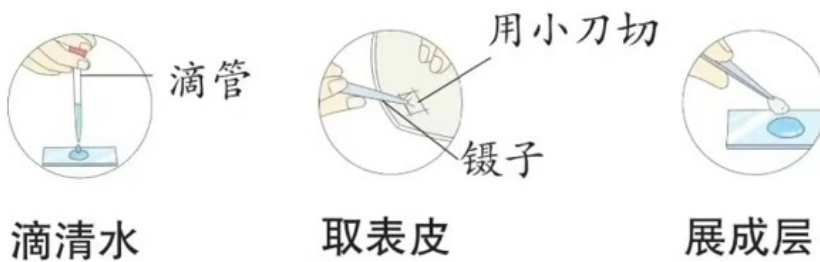
- 2.用肉眼、放大镜、显微镜观察同一物体，图像的大小和视野（看到的范围大小）均不同。
图像越大，视野越小；图像越小，视野越大。
- 3.通过显微镜观察标本时，注意**移动标本的方向和从目镜里看到的方向相反。**
- 4.在显微镜下，蝴蝶的彩色翅膀其实是由许多**小鳞片**组成的。
- 5.在放大镜下观察，能发现不同昆虫的触角形状不同。

蝴蝶的触角	蝗虫的触角	蚕蛾的触角	天牛的触角
			

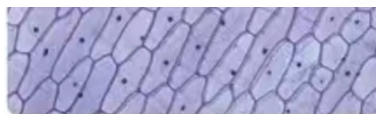
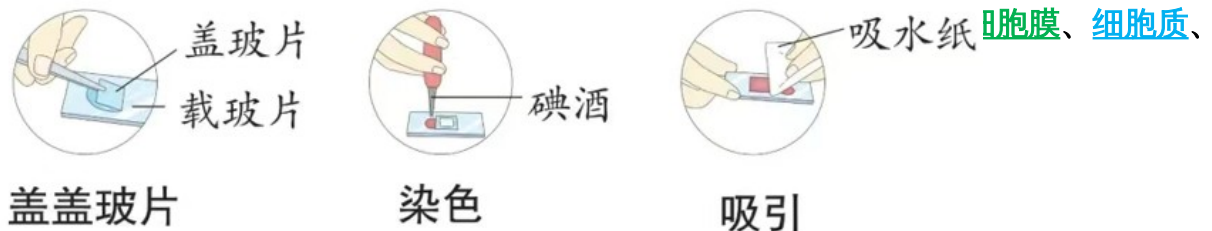
- 6.昆虫头上的**触角**就是它们的“鼻子”，这个“鼻子”能分辨各种气味，有的比人的鼻子灵敏得多。
- 7.蝇的眼睛由**许多小眼睛组成**，这样的**复眼**能看到周围 360°范围内的物体。
- 8.受**昆虫的启发**人们进行了很多的发明创造。如：**船和潜艇**来自人们对鱼类和海豚的模仿；**雷达**——对蝙蝠的模仿。

第4课 观察洋葱表皮细胞

- 1.第一个发现细胞的人是英国科学家**罗伯特·胡克**。
- 2.在光学显微镜下观察的物体必须**薄而透明**，所以物体需要制成**玻片标本**。
- 3.洋葱表皮玻片标本的制作过程
- 盖上盖玻片的方法：用**镊子**夹起盖玻片，使它的一边接触载玻片上的水滴，然后轻轻地盖上，避免盖玻片下面出现**气泡**。
 - 制作洋葱表皮玻片标本时，**滴碘酒**是为了让细胞染色，便于观察。
 - 不要**用摸过洋葱的手揉眼睛。



4.洋葱细胞



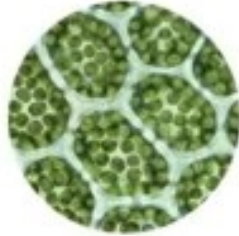
- (2) 观察洋葱表皮细胞时，看到的小黑点是**细胞核**，看到的大泡泡是**液泡**。

第5课 观察更多的生物细胞

- 1.除**病毒**外，绝大多数生物体都是由**细胞**组成的。
- 2.观察更多的生物细胞



人体血液
红细胞



叶肉细胞



植物的
根尖细胞



蛙的细胞



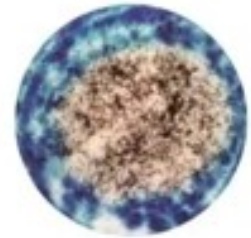
人体神
经细胞



人体口腔
上皮细胞



叶表皮上的气
孔及组成气孔
的保卫细胞



小白鼠
的细胞

(1) 生物细胞的**形态多种多样**，不同生物的细胞是不同的，同一生物不同组织或器官的细胞也是不同的。

(2) 动物细胞和植物细胞是**不同**的，虽然两者都有**细胞核**、**细胞质**、**细胞膜**等结构，但是动物细胞没有**细胞壁**、**液泡**和**叶绿体**。

3.**细胞**是生物体最基本的结构和功能单位。生物的呼吸、消化、排泄、生长、发育、繁殖、遗传等生命活动都是通过细胞进行的。

4.自然界的大多数生物体都是由**多细胞**组成的，但也有一些生物，它们只有一个细胞，称为**单细胞生物**。比如草履虫、眼虫、喇叭虫、变形虫、太阳虫、细菌等，就是一个细胞。

第6课 观察水中微小的生物

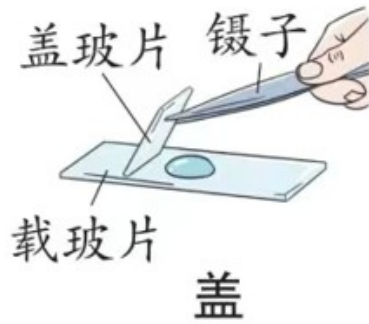
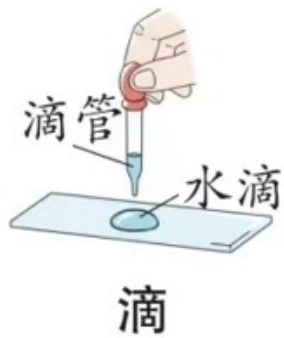
1.**显微镜**的发明使人们不仅看到了**细胞**，还发现了很多**微小的生物**。

2.在水中生活着形态各异的**微小的生物**，他们也具有**生物的特征**：对环境有一定的需求，对外界的刺激有反应，会运动，能繁殖等。

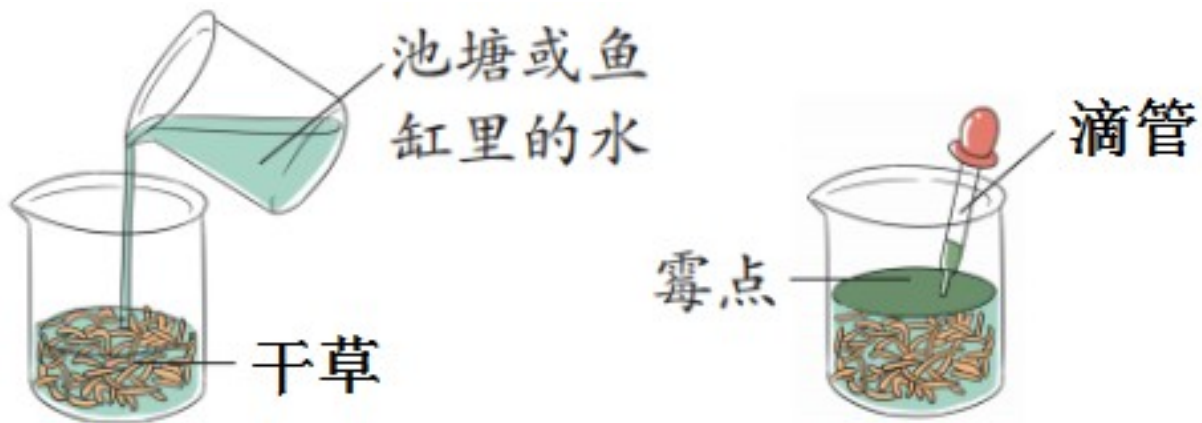
3.在池塘的水中有不少**微小的生物**，可能有草履虫、水蚤、钟形虫、喇叭虫、变形虫、线虫、新月藻、衣藻、眼虫等。

4.在显微镜下观察水中微小的生物

(1) 用滴管吸取一滴**池塘或鱼缸**里的水，放在载玻片上，然后盖上盖玻片，在显微镜下观察。



- (2) 在显微镜下看到在水滴中运动着的就是微小的生物。
- (3) 控制微生物的运动速度的方法：①事先在载玻片上放少量脱脂棉纤维；②用吸水纸吸走多余的水分。
- 5.我们还可以提前培养微小的生物



- (1) 霉点是由肉眼看不到的微生物聚集而成的。
- (2) 用滴管取烧杯内的水时，可以适当靠近水面附近，这里的微生物比较密集。
- 6.荷兰的安东尼·范·列文虎克是世界上首次在显微镜下发现微生物的人。
- 7.绝大多数微生物都非常细小，只有通过显微镜等工具的帮助才能看到。而蘑菇、木耳、灵芝是生活中可以直接看到的微生物。

第7课 微生物与健康

1.病毒也是一种微生物，绝大多数要在电子显微镜下才能看到。病毒没有细胞结构，不能独立生存，必须生活在其他生物的细胞内。

2.微生物既给人们带来了危害，也给人们带来了好处。

3.微生物带来的危害

- (1) 科学家发现伤寒、鼠疫、霍乱等传染病的元凶原来是细菌和病毒。
- (2) 有些微生物会引起霉变。

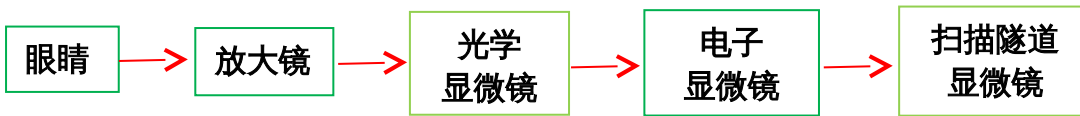
4.微生物带来的好处

- (1) 有些微生物能提供食物或帮助我们生产食物，如蘑菇、酸奶、甜酒、泡菜、腐乳、面包、醋、酱油等。
- (2) 人们利用一些微生物处理有机垃圾和污水。
- (3) 人类利用病原微生物及其代谢产物制成的各种疫苗为预防、控制传染病的发生和流行做

出巨大贡献。

5.霉变的食物对身体**有害**。保持**干燥低温**可以防霉。

6.观察工具的发展和观察范围的拓展。

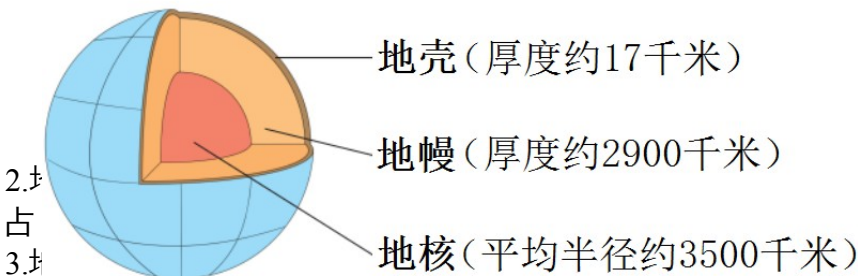


7.人类不仅在显微镜下发现了生物的细胞，还发现生物的生长、繁殖以及其他生命现象都和细胞有关。在此基础上，人类成功地培育出许多具有良好品质的**动植物新品种**。

第二单元《地球的运动》

第1课 我们的地球模型

1.地球的內部结构由**地壳**、**地幔**、**地核**组成。

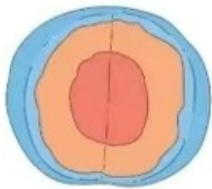


2.地
占
3.地

占 71%) **大于**陆地的面积 (约

4.地球的年龄已经超过了**40亿**年。

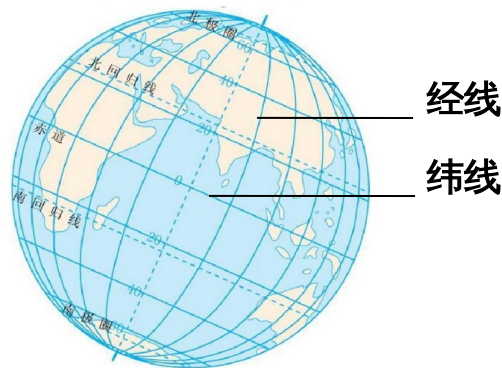
5.科学家在寻找问题答案的过程中，会根据**观测的数据或假设**，制作出初步的**模型**，并根据新的数据，不断地加以修正。



地球结构模型剖面 地球海陆分布模型 地球自转模型

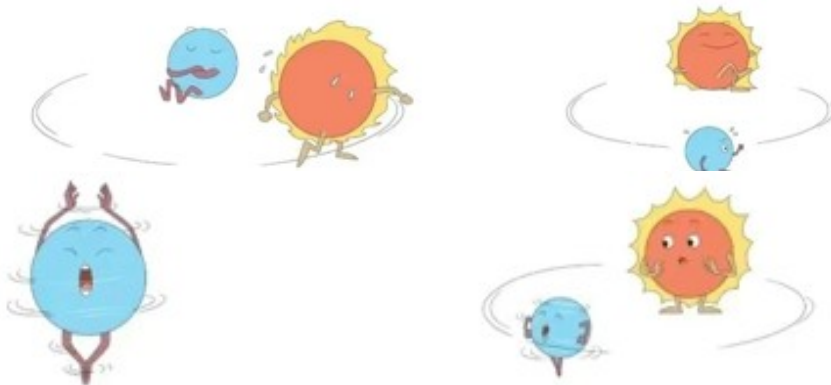
6.不同的**模型**适合表达不同的**知识**。如：**地球结构模型剖面**、**地球海陆分布模型**、**地球自转模型**。

7.观察常用的地球仪，我们可以知道：地球仪上与赤道平行、指示**东西**方向的圆圈是**纬线**；连接南、北两极、指示**南北**方向的线是**经线**。



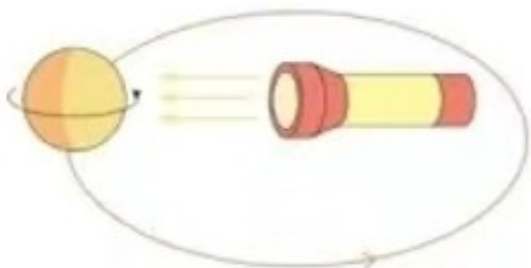
第2课 昼夜交替现象

1. 地球是一个 **不发光且不透明的球体**，太阳只能照亮地球表面的一半，由于地球 **自转** 形成了昼夜交替。
2. **昼夜交替** 是地球常见的天文现象。
3. 地球上一昼夜的时间是 **24小时 (或1天)**。
4. 昼夜交替的假说

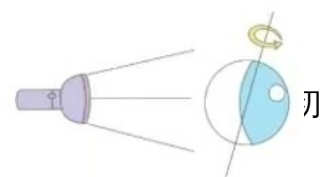
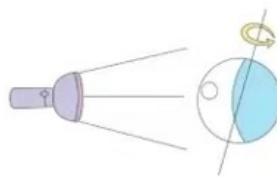


地球自转

地球围着太阳转,同时地球自转



(1) 我们可以用 **手电筒** 模拟 **太阳**，用 **地球模型** 逐步检验我们的假设是否成立。

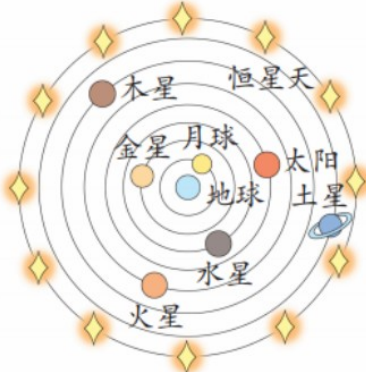
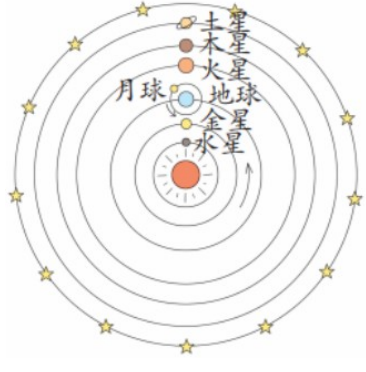


(2) 通过模拟实验可以证明上面四种假设 **都错** **自转半周前** **自转半周后** **错**

假设暂时都是正确的。

第3课 人类认识地球运动的历史

1.“地心说”和“日心说”

学说名称	地心说	日心说
天文学家	托勒密	哥白尼
示意图		
地球与太阳的相对运动状态	地球不动，太阳绕地球转	太阳不动，地球绕太阳转，同时地球自转
是否能出现昼夜交替现象	是	是

2.1851年，法国物理学家莱昂·傅科在巴黎先贤祠悬挂一枚摆锤，被称为**傅科摆**，证实了地球的**自转**。

3.再次做昼夜交替现象的模拟实验



- (1) 地球有自转轴，且地轴是**倾斜**的。
 - (2) 反光的小圆片的作用：方便我们研究小圆片所在位置的昼夜变化情况。
 - (3) 对昼夜交替现象的解释：自转半周前小圆片处于白昼，自转半周后小圆片处于黑夜。
- 4.地球绕地轴**自转**，地球自转产生了**昼夜交替**现象。

第4课 谁先迎来黎明

- 1.地球上不同的地区，每天迎来黎明的时间**不同**。**东边**的北京比**西边**的乌鲁木齐先迎来黎明。
- 2.大家手拉手做谁先迎来黎明的模拟实验



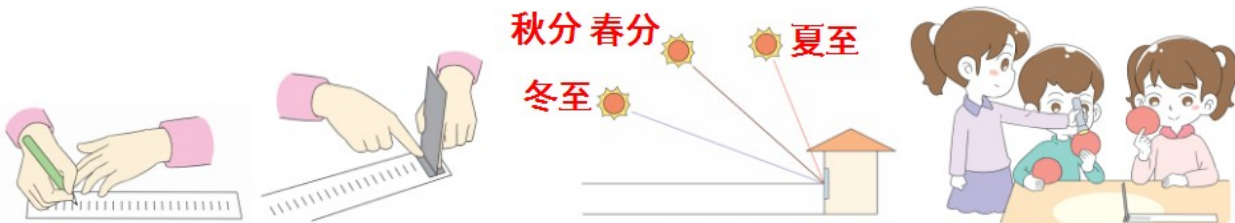
- (1) 大家按照由“西”向“东”的方向慢慢转动，“北京”先见到“太阳”。
 - (2) 大家按照由“东”向“西”的方向慢慢转动，“乌鲁木齐”先看到“太阳”。
3. 坐在前进的汽车上观察窗外的树木，树木的运动方向是向后。



4. 观察者坐在转动的转椅上观察，周围的景物围着观察者转动，且景物转动的方向与转椅转动的方向相反。
5. 每天看到太阳和其他天体东升西落，这说明地球的自转方向是自西向东。
6. 地球自西向东绕地轴自转，自转一周的时间是 24 小时，并形成了天体东升西落的现象。

第 5 课 影长的四季变化

1. 日影变化与太阳在天空中的位置变化有关。
2. 圭表是中国古代测量正午时刻的日影长度的天文仪器。
3. 正午时，物体影子随季节变化呈有规律的变化。
4. 根据圭面上表的日影长度，人们就可以确定四季和二十四节气。
5. 制作简易圭表来观察日影的四季变化



制作圭面刻度

在圭面上立表

太阳高度的变化

手电筒模拟太阳
季节 正午 影子

春		— 影子适中
夏		— 影子最短
秋		— 影子适中
冬		— 影子最长

6. 正午时分物体的影长的变化规律

- (1) **夏至**正午时分物体的影长**最短**。
- (2) **冬至**正午时分物体的影长**最长**。
- (3) 从夏至到冬至，正午时分物体的影长**逐渐变长**。
- (4) 从冬至到夏至，正午时分物体的影长**逐渐变短**。
- (5) 春分与秋分正午时分物体的影长**一样长**。
- (6) 在连续测量到两次正午时分物体的影长最短或最长之间的时间是**一年**

7.昼夜长短的变化

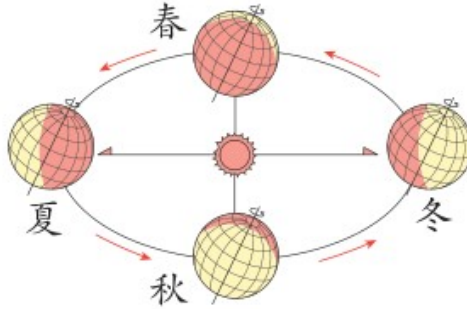
- (1) 同一地方，**夏至**时昼最长、夜最短，**冬至**时夜最长、昼最短，**春分、秋分**时昼夜平分。
- (2) 同一地方，**从夏至到冬至**，**昼越来越短、夜越来越长**；**从冬至到夏至**，**昼越来越长、夜越来越短**。

8.太阳高度角（太阳仰角）：太阳光的**入射方向**和**地平面**之间的夹角。

第6课 地球的公转与四季变化

1.地球的公转

- (1) 公转是指一个天体围绕另一个天体转动。**地球的公转**是指地球围绕着**太阳**转动。



- (2) 地球公转的方向是**自西向东**。
- (3) 地球公转一周的时间是**一年**。
- 2.在地球公转的过程中，地球地轴倾斜的方向**不会**改变，始终指向**北极星**。
- 3.地球公转轨道的形状是**椭圆形**，**每年一月初**地球与太阳的距离最近，**每年七月初**地球与太阳的距离最远。
- 4.四季变化与**地球公转**有关。
- 5.四季变化与距离太阳的远近无关
- ①“地球距离太阳近时是夏季，地球距离太阳远时是冬季”这个观点是**错误**的。
- ② 地球距离太阳近时，是北半球的冬季；地球距离太阳远时，是北半球的夏季。
- ③ 同一时间地球上南北半球的季节**正好相反**。而同一时间地球距离太阳的远近是一个定值。

6.模拟地球的自转和公转

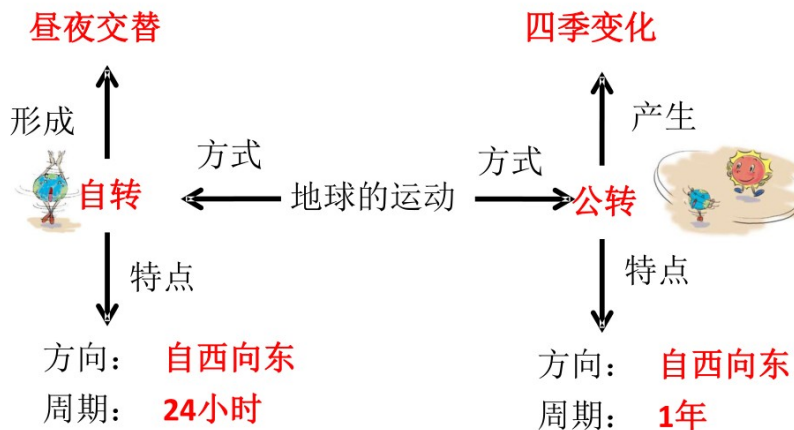


塑料小球 $\xrightarrow{\text{模拟}}$ 地球
 塑料小球上的线 $\xrightarrow{\text{模拟}}$ 赤道
 圆盘 $\xrightarrow{\text{模拟}}$ 地球公转的轨道

- (1) 地球一直是“斜着身子”公转的。
- (2) 小球的轴（地轴）所指的方向要始终不变。

第7课 昼夜和四季变化对生物的影响

1.地球不停的自转形成了**昼夜交替**现象，地球在公转的过程中产生了**四季变化**。



2.昼夜交替对生物的影响

- (1) 白昼与黑夜对生物影响最大的因素是**光照**。
- (2) 有的动物适应较强的光照，主要在白天活动，称为**昼行性动物**。比如：蝴蝶、蜜蜂等。



- (3) 有的动物适应弱光照，主要在晚上活动，称为**夜行性动物**。比如：猫头鹰、蝙蝠等。
- (4) 有一些植物会随着光照的强弱而开放，晚上郁金香会收拢花瓣。

3.四季变化对生物的影响

- (1) 不同的季节，一些动物会**换毛**，比如生活在北极地区的**北极狐**，夏季和冬季都会换上不同颜色的毛。



不同季节的北极狐

冬眠

落叶

- (2) 在寒冷的冬季，一些动物会用**冬眠**的方式过冬，比如刺猬、蛇、蛙、熊等。
- (3) 一些植物到了秋冬季节会**落叶**，比如枫树、杨树等。

第三单元 《工具与技术》

第1课 紧密联系的工具和技术

- 1.我们完成一项活动所使用的物品都可以称之为**工具**，工具一般能够使我们**省力或方便**。
- 2.不使用工具时，很费劲而且很难取出核桃仁；使用锤子、砖块等工具时，能取出核桃仁，但基本上都是碎块、碎渣；使用**核桃夹**时，既省时又省力，熟练后还可以取出完整的核桃仁。



不使用工具 使用锤子 使用砖块 使用核桃

3.工具的选择和使用

- (1) 不同的工具有不同的**用途**。
- (2) 做同样的事情，用**不同的工具**，效果是不同的。
- (3) 同一种工具，使用**不同的方法**，效果也会不同。
- (4) 费力、难做的事情，使用**恰当的工具**，就可以省力、方便地完成。

4.我们在活动中所用到的方法和手段称为**技术**。工具与技术的关系如下：

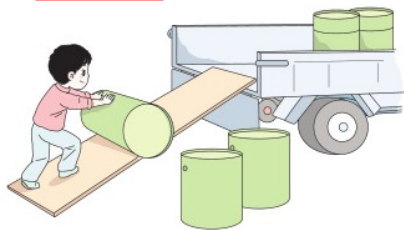


5.生活中的常用工具

- (1) 通信工具：手机、电话、电脑等。
- (2) 测量工具：温度计、刻度尺、秒表等。
- (3) 机械工具：螺丝刀、钳子、扳手、羊角锤等。
- (4) 交通工具：自行车、汽车、飞机、轮船、火车等。

第2课 斜面

1.斜坡就是一种**斜面**，斜面是一种**简单机械**。利用斜面搬运物体可以**省力**。



2.利用斜面滑道从上往下搬运物体十分**省力**，不需要人为施加力。



沿斜坡滚落石头 模拟水渠引水

3.利用斜面从下往上搬运物体比直接搬运物体要**省力**。坡度越小越**省力**，但越**费距离**。

4.斜面在生活中随处可见。你可以在一些**工具**上见到斜面的应用，比如**刀**、**斧**等；你还能在

许多**交通道路**、**房屋建筑**中找到斜面，比如**盘山公路**、**桥梁**、**高速公路的排水设计**等。



菜刀



斧子



盘山公路



高速公路

5.人们利用斜面和其他技术修建了运河、水坝、水渠、水沟等设施，组成**水利系统**。

6.像螺丝钉上的螺纹这样的形状叫**螺旋**，螺旋是一种**变形的斜面**。

第3课 不简单的杠杆

1.一根木棒就可以变成**杠杆**。古人利用木棒撬动大石头。杠杆和斜面一样，都是一种**简单机械**。

2.杠杆上三个重要的位置

- (1) **支点**：支撑着杠杆，使杠杆能围绕着转动的位置。
- (2) **阻力点**：杠杆克服阻力的 阻力点支点位置。
- (3) **用力点**：在杠杆上用力的位置。



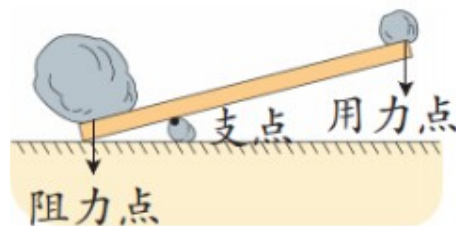
撬不动



撬动的距离较近



撬动的距离远



3.用一块小石块和木板撬动一块大石块时，支点距离阻力点越近，距离用力点越远，就越**省力**。

4.由于三个点的具体位置各不相同，因此杠杆的省力情况各不相同。

(1)**省力杠杆**：用力点到支点的距离 > 阻力点到支点的距离。

(2)**费力杠杆**：用力点到支点的距离 < 阻力点到支点的距离。

(3)**既不省力也不费力杠杆**：用力点到支点的距离 = 阻力点到支点的距离。

5.杠杆在生活中的应用

- (1) **增大力作用效果**：撬棍、启瓶器、钳子、羊角锤等。
- (2) **扩展力的作用范围**：打捞网、筷子、船桨、钓鱼竿等：
- (3) **改变力的作用方向**：锄头、撬棍等。

第4课 改变运输的车轮

1.在车轮发明之前，人们大多通过双脚行走去探索自然，也依靠**人力**或**畜力**运输物品。

2.随着车轮的运用，人们不仅发明了马车、火车、汽车等**交通工具**，还发展了交通图、桥梁、铁轨等**技术**，人类的交通运输变得快捷和高效。

3.分别用平板和手推车在操场沿直线、曲线运送物品，可以总结出**车轮**的作用：**省力、省时、灵活、平稳、便利**等。实验中使用**秒表**进行计时。



4. 车轮是一种**轮轴**，由半径较大的**轮**和半径较小的**轴**组成。在漫长的历史中，车轮也在不断地改进和发展。



5. 轮轴是一种**变形的杠杆**，轮和轴固定的中心相当于杠杆的**支点**，在轮上用力的位置相当于杠杆的**用力点**，在轴上用力的位置相当于杠杆的**阻力点**。

6. 轮轴可以**省力**，而且在**轴不变**的情况下，轮**越大**，轮轴**越省力**。

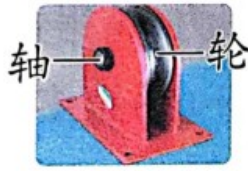
7. **水龙头**、**扳手**、**滑轮**、**螺丝刀**都可以看成是轮轴的变形。



水龙头



扳手



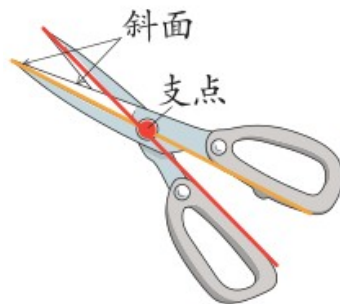
滑轮



螺丝刀

第5课 灵活巧妙的剪刀

1. 随着冶炼技术的发展，利用金属材料制造工具成为可能。大多数金属不仅**坚硬耐用**，而且**可塑性强**。



2. 剪刀是一种**组合工具**，它具有**斜面**和**杠杆**的结构特点。锋利的刀刃和锥形的刀尖是斜面，刀刃和把手绕着中间的转轴转动，可以看作杠杆。

3. **组合多项技术**是工具发展的一个重要方向。

4. 剪刀是一种可以**灵活**、**精细加工**的工具。人们通过把手控制**刀刃移动的方向**和**开合的角度**，通过刀刃的方向和角度的变化可以灵活地对材料进行加工和剪切。

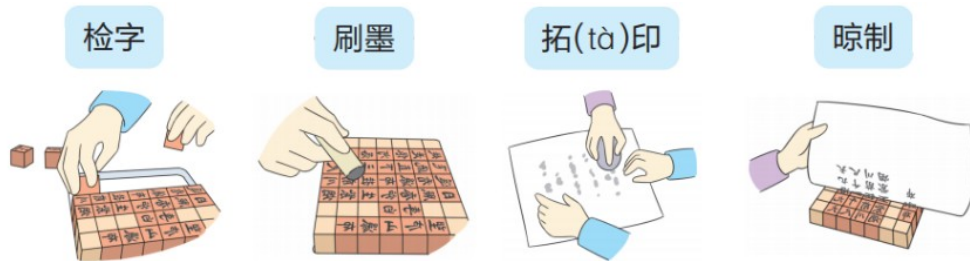
- 5.模拟医生做外科手术。用普通剪刀剪开组织时容易将开口开得较大，使用解剖剪会更方便。
6.三种剪刀



- (1) **裁衣剪刀**为了获得更大的裁剪距离，剪刀的结构都会设计成**等臂杠杆**甚至是**费力杠杆**，但我们使用时并不觉得有多费力，这得益于**刀刃是斜面**。
(2) 理发剪刀（牙剪）也多为**费力杠杆**，刀刃是梳齿形状，可以用来打薄头发。
(3) 解剖剪刀的刀柄很长，刀刃很短，可以很**省力**。

第6课 推动社会发展的印刷术

- 1.人类总是在不断地改进着**工具**和**技术**，从而推动着社会的发展。在这个过程中，**印刷术**发挥了重要的作用。
2.我国的四大发明包括**造纸术**、**火药**、**指南针**和**印刷术**。
3.模拟活字印刷



- (1) **检字**：把**字模**按照顺序排列整齐。
(2) **刷墨**：在活字印刷板上均匀涂抹**墨汁**。
(3) **拓印**：铺上**白纸**，拉平纸张，用**拓印圆盘**均匀压印。
(4) **晾制**：缓缓将白纸掀起，放到**向阳通风处**晾干。
4.估量活字印刷的时间（印刷多次时只需**检字一次**）
(1) 印刷一本书的时间 = 检字一本书的时间 + 刷墨一本书的时间 + 拓印一本书的时间 + 晾制一页的时间（可以同时晾制，所以晾制花费的时间很少，可以忽略）
(2) 印刷 100 本同样书的时间 = 检字一本书的时间 + （刷墨一本书的时间 + 拓印一本书的时间）×100

5.评测手工抄写和活字印刷两种方式

- (1) 制作**少量**的书时，如制作一本书，比较省时的方法是**手工抄写**。制作**大量**的书时，如制作 100 本书，比较省时的方法是**活字印刷**。
(2) 手工抄写很容易有错误，而活字印刷可以在检字阶段多检查几次，能大大**降低错误率**。

6.印刷术的出现使书籍快速而大批印制成为可能。印刷术本身也在不断地**发展**。

第7课 信息的交流传播

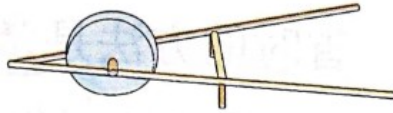
- 1.**印刷革命**带来了书籍报刊的大量普及。
2.现在我们身处**信息时代**，信息交流越来越便捷和准确。
3.**书籍**、**广播**、**电视**、**电脑**、**手机**等都是人类信息交流和传播的工具。
4.比较不同的传播工具
(1) **书本**主要为我们提供**文字**、**图像**等形式的信息，人们通过阅读，获取书籍所承载的信息。
(2) **电脑**可以提供**文字**、**图像**、**音频**、**视频**等更多形式的信息。电脑承载的信息更加多元，

人们可以通过看、听的方式获取它所承载的信息。

5.比较阅读图文和观看视频的传播效果

方式	获取信息的速度	获取信息的效果
阅读图文	快	抽象、不易理解
观察视频	慢	直观生动、易理解

6.独轮车的模型中，车轮是**轮轴**的应用，绕轴转动的车架是**杠杆**的应用。在制作的过程中，技术的运用简易独轮车也很多，比如，车架运用了**三角形的稳定性**，用吸管来减小车轮与车轴之间的**摩擦力**，竹棍连接的**捆扎技术**等。



简易独轮车

7.在**工具和技术**的发展过程中，信息的交流与传播就像是一个齿轮，驱动着它们共同发展。

8.当文字成为信息交流的重要方式时，**记录文字的需要**推动着人们不断改进记录文字的纸张，**抄写的低效**又推动着印刷术和印刷工具的发展。

第四单元 能量

第1课 各种形式的能量

1.世间万物都是运动的，**能量**是对物体运动的一种描述。

2.能量的形式各不相同，**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。

3.像我们组装过的电路一样，电池提供的**电能**经过小灯泡，转换成了**光能和热能**。在这个过程中，电能的总量与光能和热能的总量是相等的。

4.能量只会从**一种形式**转化为**另一种形式**，或者从一个物体转移到**其他物体**，而能量的总量**保持不变**。

5.车的行驶需要能量，**汽油**为大多数汽车提供了能量。电动车会消耗**电能**，太阳能车会消耗**太阳能**。

6.寻找身边的能量形式

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
超声波清洗眼镜	声	细小污物脱落
运动的太阳能车	光	车轮的转动
磁铁吸引铁钉	磁	铁钉的运动

7.机械能可以使物体**运动起来**。

第2课 调查家中使用的能量

1.每种能量形式都需要付出一定的**经济成本**和**环境代价**。

2.家里日常生活所使用的能量

使用的物品	能源	可否再生	可否替代或节能办法
电灯	火电厂	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	——
燃气灶	天然气	不可再生	使用节能燃气灶
燃油汽车	石油	不可再生	公交车、自行车等

3.用电器的功率和耗电量

- (1) 功率：用电器工作时**单位时间内耗电量的大小**。
- (2) 功率的单位是**瓦特**，简称**瓦**，符号是**W**。
- (3) 耗电量的常用单位是**度**，功率为**1000瓦**的电器、**1小时**的耗电量就是1度。计算公式：
功率（瓦）×时间（小时）÷1000 = 耗电量（度）。
- (4) 右图为电热水壶的铭牌，观察铭牌可以知道它的**功率**、**容量**等信息。“1800W”表示电热水壶工作1小时的耗电量就是1.8度。

4.节能建议

- (1) 客厅无人时，要及时**关闭**电灯和电视。
- (2) 不使用电脑时，可以设置成**待机状态**或者**关机**。
- (3) 夏季室内使用空调时，温度设置**不低于26℃**。

产品名称：电热水壶
额定功率：1800W
额定容量：2.0L
额定电压：220V
额定频率：50Hz

第3课 电和磁

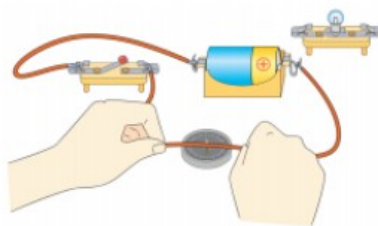
1.1820年，丹麦科学家**奥斯特**在一次实验中偶然让通电的导线靠近指南针，发现指南针的指针发生了**偏转**。

2.奥斯特实验证明**通电导线会产生磁性**（电生磁）

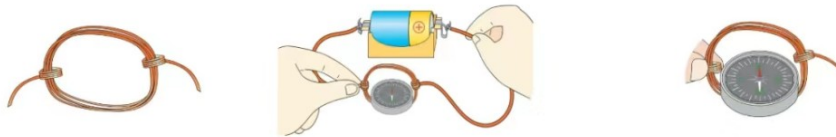


- (1) 组装一个电路，点亮小灯泡，以确保电路是**通路**。
- (2) 在桌上放一个指南针，指针静止时会**指南北方向**。小磁针的南极（S极）指向南方，小磁针的北极（N极）指向北方。
- (3) 将电路中的导线拉直，放置在指南针的**上方**，并让导线的方向与磁针所指的方向**一致**。
- (4) **接通电路**，指南针会**发生偏转**。再**断开电路**，指南针会**恢复原位**。

3.将简单电路中的小灯泡取下，利用**短路电路**做奥斯特实验。由于电路短路，电流很强，所以指南针的偏转角度**更大**，实验效果**更加明显**。实验中，电路短路.电流很强.电池会很快发热，所以只能**短暂接通**一下马上断开。



4.用**通电线圈**靠近指南针，重演奥斯特实验，指南针的偏转角度会比用一根通电导线**更大**。



做一个线圈 给线圈通上电流 指针偏转角度更大

5.用**通电线圈**和**指南针**可以做成**电流检测器**，检查废电池中是否有电。

第4课 电能和磁能

- 1.磁铁也具有“能量”，从磁悬浮列车、电磁起重机，到耳机、电磁炉，到处都有**磁能**的影子。
- 2.生活中的大部分磁能都可以由**电能**转换而来。
- 3.由**线圈**和**铁芯**组成的装置叫**电磁铁**。



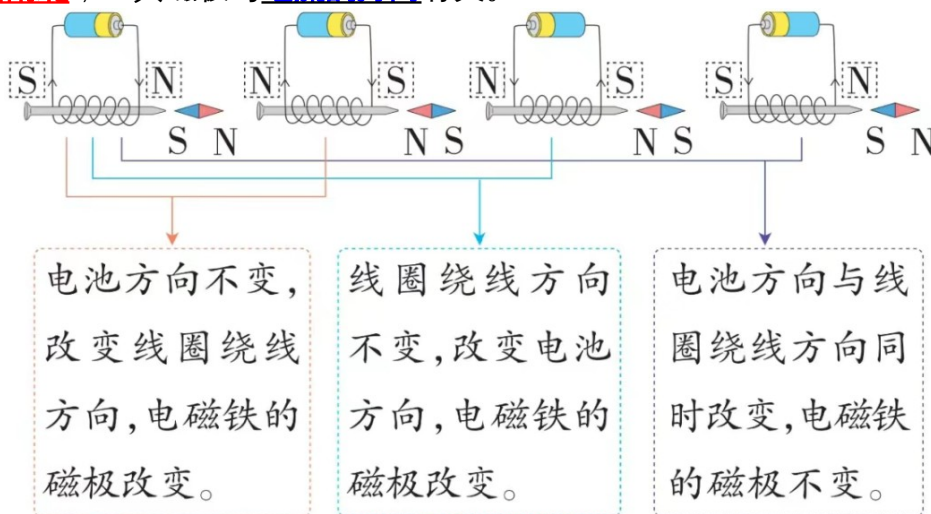
4.我们制作铁钉电磁铁所用的导线较短，连接在电池上有点像短路连接，耗电大，电池容易发热，所以**不能把它长时间连接在电池上**。

5.利用电磁铁可**搬运**大头针等能够被磁铁吸引的物体。

6.将电磁铁连接到电池上，给线圈**通上电流**，将电磁铁与大头针接触，观察到电磁铁能够吸起大头针；**断开电流**后，大头针会落下。这说明电磁铁接通电流后**产生磁性**；断开电流则**磁性消失**。

7.用电磁铁搬运物体时，**电能**先转换成**磁能**，然后电磁铁吸引物体运动，电磁铁的**磁能**转换成物体的**机械能**。

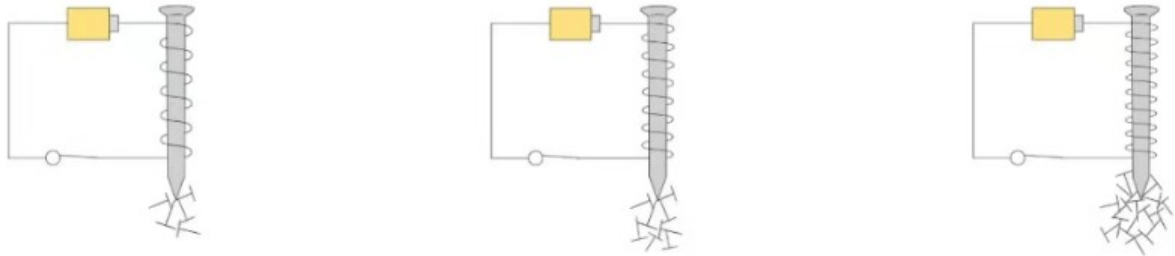
8.电磁铁能**指南北**，且其磁极与**电流的方向**有关。



第5课 电磁铁

1.电磁铁的磁性强弱与线圈匝数的关系

- (1) 改变的条件：**线圈的匝数**。
- (2) 不变的条件：**电池的节数、铁钉的大小**等。
- (3) 电磁铁不能长时间连接电池，以免电池耗电太多影响实验的公平。
- (4) 结论：电磁铁的磁性强弱与**线圈的匝数**有关，其他条件相同时，线圈的匝数**越少**，电磁铁的磁性**越弱**；线圈的匝数**越多**，电磁铁的磁性**越强**。



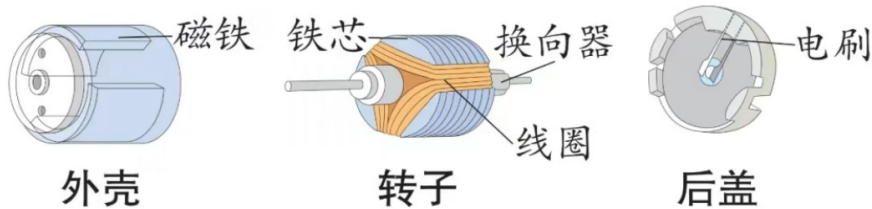
匝数少吸引大头针少 匝数较多吸引大头针较多 匝数多吸引大头针多

- 2.电磁铁的磁性强弱与**电流大小**有关，其他条件相同时，电池节数**越少**，电流**越小**，电磁铁的磁性**越弱**；电池节数**越多**，电流**越大**，电磁铁的磁性**越强**。
- 3.实验中，我们根据**吸引大头针的个数**来判断电磁铁的磁性强弱。

第6课 神奇的小电动机

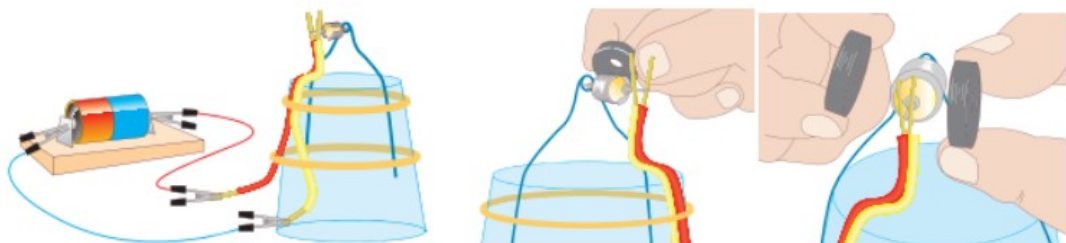
1.电动机是利用电能产生**动力**的机器。它的基本原理是**用电产生磁**，利用**磁的相互作用**推动转子转动。

2.小电动机的构造



- (1) 小电动机主要包括**外壳、转子、后盖**三部分。
- (2) 外壳内有一对永久磁铁，转子上有铁芯、线圈、换向器，后盖上有电刷。
- (3) **换向器**的作用是接通电流并改变电流的方向。
- (4) 转子上有线圈绕在铁芯上，相当于**电磁铁**。

3.探究小电动机是如何转动的



- (1) 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，要使转子能够灵活转动而不被卡住。
- (2) 通过导线架给转子线圈**通上电流**，用**一个磁铁**靠近转子，转子会**转动**。
- (3) 改变转子转动速度的方法包括**改变磁铁距线圈的远、改变磁铁数量、改变电池数量**。
- (4) 改变转子转动方向的方法包括**改变磁铁的磁极性质、改变电池正负极的接法**。

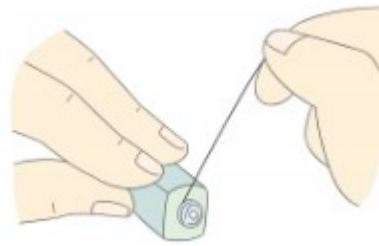
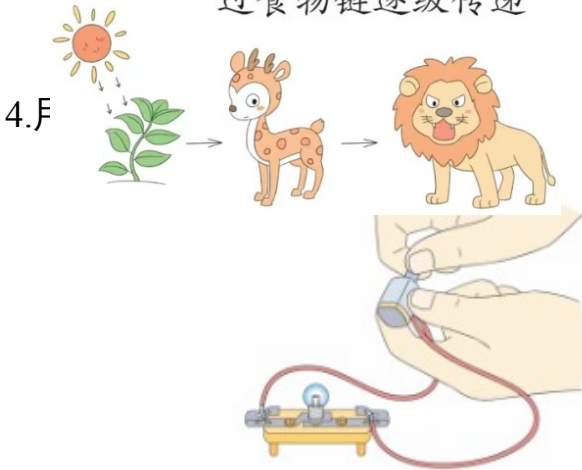
第7课 能量从哪里来

1. **太阳**是自然界最大的能量来源。

2. 能量的形式是多种多样的，这些能量之间可以**相互转换**，可以储存在一些物质中。**电能**是由其他形式的能量转换来的。

3. 太阳能通过绿色植物的**光合作用**进入生态系统，转化了的能量通过复杂的食物关系在食物链和食物网中逐级传递。说明太阳能是所有生命活动的能量来源。

太阳的能量可以通过食物链逐级传递



观察电动机产生的电流

使电动机转动的更快

(1) 将小电动机连接到电路里，转动小电动机，小灯泡没有发光，可能是因为“电动机”产生的**电流太小**，我们可以借助“**电流检测器**”进一步观察。

(2) 用线绕在小电动机的轴上，拉动线可以使小电动机**转得更快些**，进而产生更大的电流。

(3) 当小电动机被用来发电时，它就是**发电机**了，发明了发电机后，人们就能够把**其他不同形式的能量**大规模地转换成电能了。

5. 太阳能无人驾驶飞机的能量转换

