

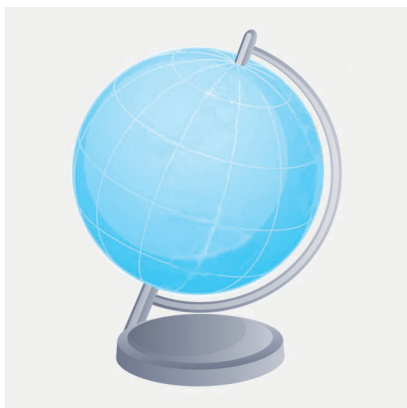
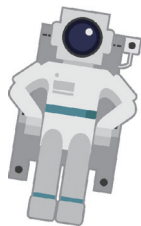


第1课 地球自转一天又一天



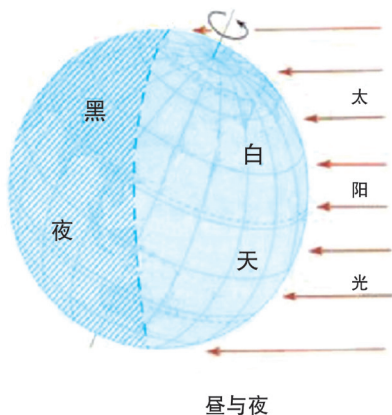
一、知识导航

很多同学可能都有一个梦想，就是像宇航员一样遨游太空，欣赏太空美景，去太空看地球！那么在太空不同角度看地球，地球是怎样转动的呢？



地球绕着地轴（一条虚构的穿过地球南北极的线）自西向东转动，这种运动叫自转。

1. 方向：自西向东。就像你家里的地球仪一样，围绕着倾斜的地轴转动；





搭建太阳系

2. 周期: 大约是 24 小时, 就是 1440 分钟, 即 86400 秒;
3. 地球是个不透明的球体, 太阳只能照亮地球的一半表面, 向着太阳的那面是白天, 背着太阳的那面是黑夜;
4. 地球绕着地轴不停转动, 昼夜现象就会交替出现, 一天又一天周而复始。

二、天文实验室：白天和黑夜

1. 自己动手照出白天和黑夜

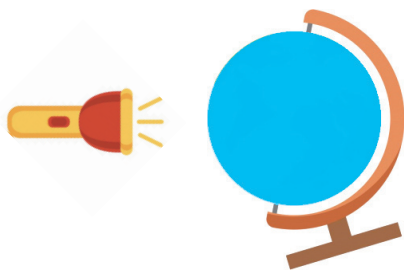
材料: 手电筒、小地球仪。

步骤:

(1) 用手电筒模拟太阳, 转动地球仪模拟地球的自转。(注意转动的方向哦!)

(2) 观察地球仪的明暗变化, 指出哪些国家正处于白天, 哪些国家正处于黑夜。

(3) 用卡通贴纸标记出自己的家乡, 一个同学转动地球仪, 另一个同学说出它现在的时间。



思考: 中国小朋友在课堂读书的时候, 美国小朋友在干什么呢?

2. 地球自转模型

材料: 打印纸、彩笔、剪刀、图钉、卡纸。

制作过程:

(1) 在打印纸上画个“地球”和“太阳”, 将“太阳”和“地球”填上活力满满的颜色!

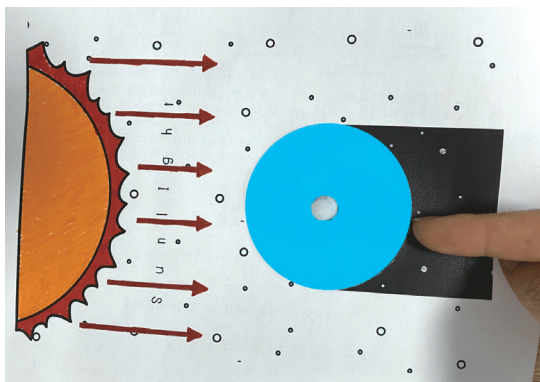
(2) 用剪刀将“地球”剪下, 地球背面可以贴一张硬卡纸加固。

(3) 然后用图钉穿过地球中心的黑点。(注意不要扎到手哦!)

(4) 根据灰色地球轮廓的位置, 固定地球。

我们的自转模型就完成啦, 转一转, 玩一玩吧!

思考: 太阳给了地球什么?



🍷 三、词汇和概念

自转 周期

🍷 四、天文小贴士：地球自转速度的周期性变化

天空中各种天体东升西落的现象都是地球自转的反映。

最早，人们是利用地球自转作为计量时间的基准。自 20 世纪原子钟出现之后，人们发现地球自转是不均匀的。有时候快、有时候慢；有些变化有规律、有原因；有些变化无规律、无原因，或者说我们还没有找到原因。目前，天文学家已经知道地球自转速度存在长期减慢、不规则变化和周期性变化的特点。

通过对月球、太阳和行星的观测资料和对古代月食、日食资料的分析，以及通过对古珊瑚化石的研究，可以了解地球刚刚形成时期地球自转的情况。在 6 亿多年前，地球上一年大约有 424 天，表明那时地球自转速率比现在快。在 4 亿年前，一年约有 400 天，2.8 亿年前，一年约为 390 天。（假设地球自转是均匀变慢的，尝试推算一下：地球上有人类产生的时期，地球上一年天数；再给出一个你喜欢的时间间隔，比如每一千年或是每一百年，地球上一年天数减少的情况；再推算一下，若干年之后，地球上一年天数是多少？）

研究表明，每经过一百年，地球自转周期减慢近 2 毫秒（1 毫秒 = 千分之一秒），它主要是由于潮汐现象中，海水进退摩擦地壳造成的。除潮汐摩擦原因外，地球半径大小的改变、地球内部地核的固体内表面和地幔的液体表面之间的摩擦、地球表面物质分布随着风吹雨淋的改变等也会引起地球自转周期变化。



搭建太阳系

地球自转速度除上述长期减慢外，比较明显的还有所谓“十年尺度”变化和周期为 2 ~ 7 年的所谓“年际变化”。十年尺度变化的幅度可以达到约 ± 3 毫秒，引起这种变化的最可能的原因是地球自转时各种物质自转速度的不同步。年际变化的幅度为 0.2 ~ 0.3 毫秒，相当于十年尺度变化幅度的 1/10。这种年际变化与厄尔尼诺（El Nino）事件期间的赤道东太平洋海水温度的异常变化具有相当的一致性，这可能与全球性大气环流有关。此外，地球自转的不规则变化还包括几天到数月周期的变化，这种变化的幅度约为 ± 1 毫秒。

春天地球自转变慢，秋天地球自转加快，这个主要和地球上风的季节性变化有关。半年变化主要是由太阳潮汐作用引起的。月周期和半月周期变化是由月亮潮汐力引起的。地球自转周日和半周日变化主要是由月亮的周日、半周日潮汐作用引起的。

想想看，一天之中大海有几次涨潮落潮？



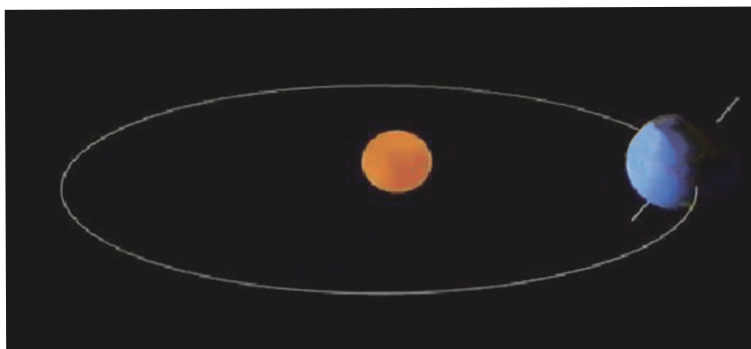
第2课 地球公转一年又一年



一、知识导航

地球按一定的轨道围绕太阳逆时针转动，叫做绕太阳公转。

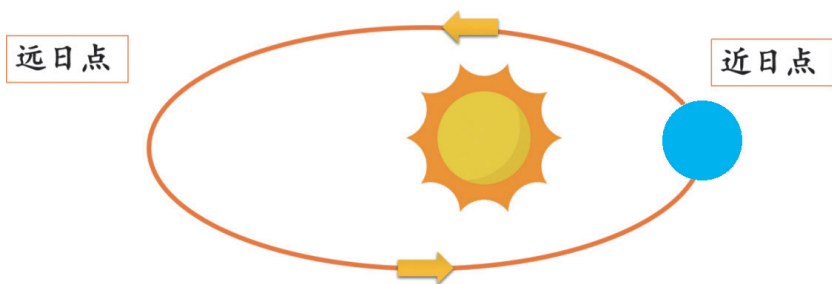
公转的方向是自西向东，和其他的7个大行星一样。



地球绕太阳公转一周所需要的时间就是地球公转周期，笼统地说，地球公转周期是“一年”（约365天）。天文学术语称为：一个回归年。

地球公转的轨道并不是一个真正的圆，而是一个椭圆。太阳并不在地球公转轨道的正中心位置。

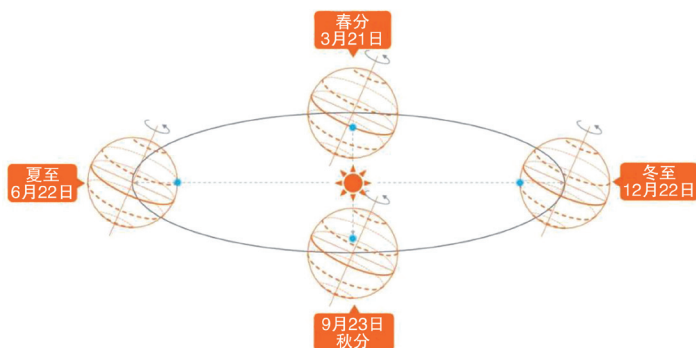
随着地球的绕日公转，日地之间的距离不断在发生变化，因此就有一个近日点和一个远日点。地球公转的速度不一样。在近日点地球公转速度较快，在远日点较慢。





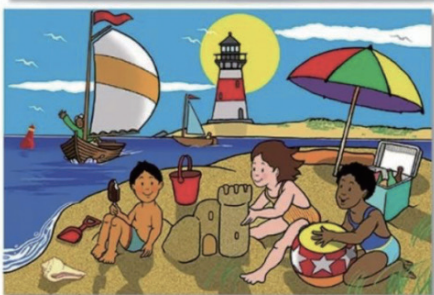
搭建太阳系

地球的自转轴是倾斜的，所以地球上不同位置受到的太阳辐射量不同。地球的绕日公转运动，导致太阳直射点的变化，于是形成了春、夏、秋、冬四季的交替。



图中节气的日期，并不一定准确，可能会有一两天的偏差。

说一说：你最喜欢哪一个季节？



对于北半球来说，当太阳经过春分点和秋分点时，就意味着已是春季或是秋季了。太阳通过春分点到达最北的那一点称为夏至点（白天最长），与之相差180度的另一点称为冬至点（夜晚最长），太阳于每年的6月22日前后和12月22日前后通过夏至点和冬至点。同样，对于北半球，当太阳在夏至点和冬至点附近，从天文学意义上，已进入夏季和冬季时节。南半球则正好相反。



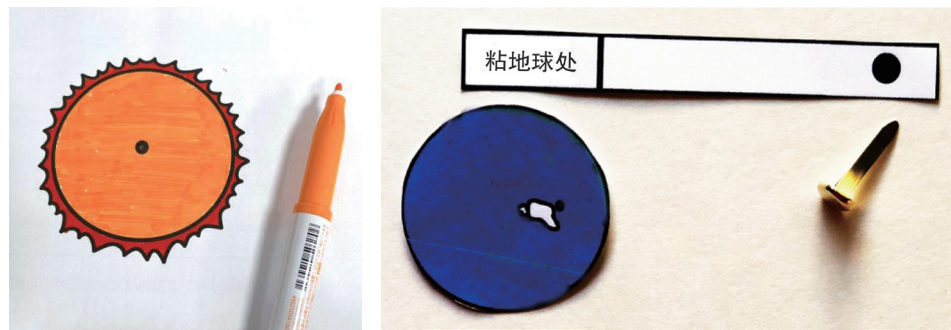
二、天文手工坊：地球公转模型

材料：打印纸、彩笔、剪刀、图钉、硬卡纸、扭扭棒。

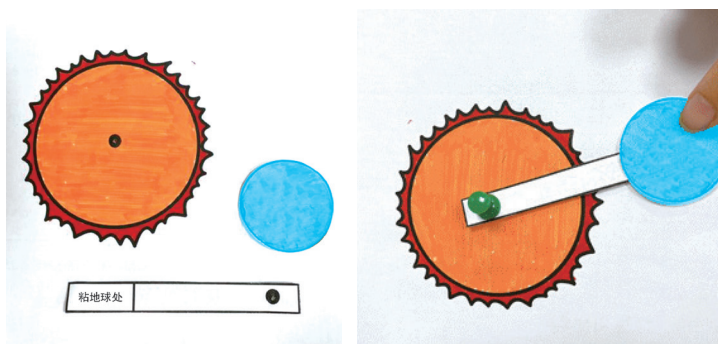
步骤：

1. 在打印纸上分别画个“地球”和“太阳”，将“太阳”和“地球”涂上它们该有的颜色。

2. 将“地球”和连接条剪下。



3. 连接条可以贴一张硬卡纸加固，找到粘贴双面胶的位置，将地球粘上。



4. 用图钉穿过连接条另一边的黑点区域。（注意不要扎到手哦！）

5. 将地球和太阳连接起来，我们的模型就完成啦！

结合模型，你能说一说地球公转运动的特点吗？

三、词汇和概念

公转 四季交替



四、天文小贴士：二十四节气

在古代中国，为了配合农作物种植的需要，逐渐产生了二十四节气。最早出现的是冬至和夏至，因为它们的日常影像最为明显：冬至影子最长；夏至影子最短。随后，根据农业生产和日常生活的需要，结合天象、物候和动物的表现完整地给出了二十四节气。

从天文学来讲，二十四节气是根据地球绕太阳运行的轨道（黄道）360度，以春分点为0点，分为二十四等分点，两等分点相隔15度，每个等分点有专名，含有气候变化、物候特点、农作物生长情况等意义。二十四节气即立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒。以上依次顺数，逢单的为“节气”，简称为“节”，逢双的为“中气”，简称为“气”，合称为“节气”。现在一般统称为二十四节气。

最早在周朝和春秋时代是用“土圭”测日影的方法来定夏至、冬至、春分、秋分。秦朝《吕氏春秋·十二纪》中所记载的节气已增加为8个，即立春、春分、立夏、夏至、立秋、秋分、立冬、冬至等。还有一些记载是有关惊蛰、雨水、小暑、白露、霜降等节气的萌芽。一月“蛰虫始振”，二月“始雨水”，五月“小暑至”，七月“白露降”，九月“霜始降”。到了汉朝《淮南子·天文训》中已有完整二十四节气记载，与今天的完全一样。

立春：立是开始的意思，立春就是春季的开始。

雨水：降雨开始，雨量渐增。

惊蛰：蛰是藏的意思。惊蛰是指春雷乍动，惊醒了蛰伏在土中冬眠的动物。

春分：分是平分的意思。春分表示昼夜平分。

清明：天气晴朗，草木繁茂。

谷雨：雨生百谷。雨量充足而及时，谷类作物能茁壮成长。

立夏：夏季的开始。

小满：麦类等夏熟作物籽粒开始饱满。

芒种：麦类等夏熟作物成熟。

夏至：炎热的夏天来临。

小暑：暑是炎热的意思。小暑就是气候开始炎热。

大暑：一年中最热的时候。



立秋：秋季的开始。

处暑：处是终止、躲藏的意思。处暑是表示炎热的暑天结束。

白露：天气转凉，露凝而白。

秋分：昼夜平分。

寒露：露水已寒，将要结冰。

霜降：天气渐冷，开始有霜。

立冬：冬季的开始。

小雪：开始下雪。

大雪：降雪量增多，地面可能积雪。

冬至：寒冷的冬天来临。

小寒：气候开始寒冷。

大寒：一年中最冷的时候。

我国民间有一首歌诀：

春雨惊春清谷天，夏满芒夏暑相连。

秋处露秋寒霜降，冬雪雪冬小大寒。



第3课 遇见月亮上的兔子



一、知识导航

广寒宫中，嫦娥枯坐，玉兔捣药，这是古老神话中的月球。撞击坑、环形山，坑坑洼洼，这是现代影像图中的月球。但月球是怎么来的，有什么作用，是长久以来都没有答案的谜题。

直到1609年，伽利略用望远镜对准了月球，看到了令他大吃一惊的现象。伽利略透过望远镜发现，月亮和我们生存的地球一样，有高峻的山脉，也有低凹的洼地（当时伽利略称它是“海”）。



伽利略手绘图