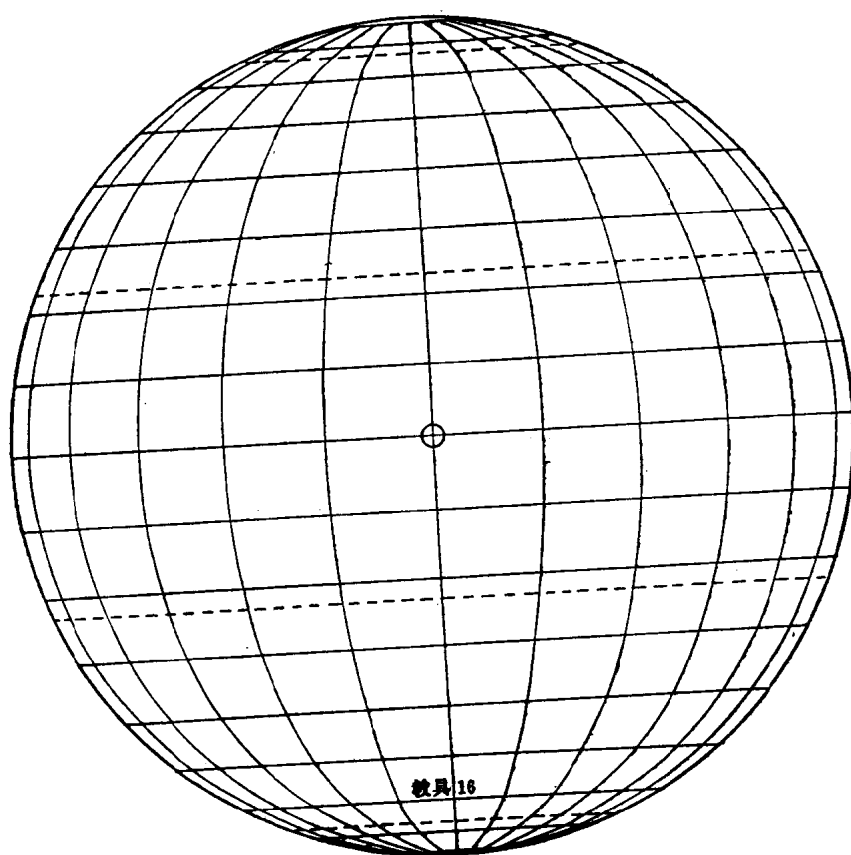
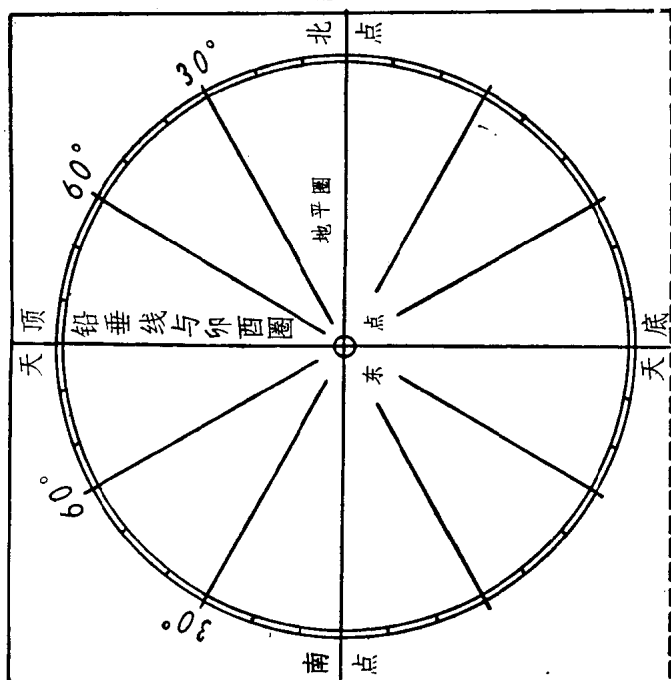
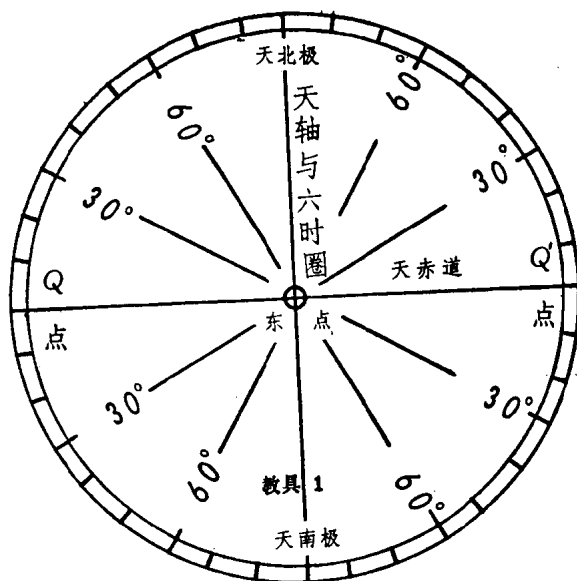




# 地 球 概 论 教 具 图





《地球概论》教具第1种  
**地理经纬仪和地平座标**

### 教具第1种

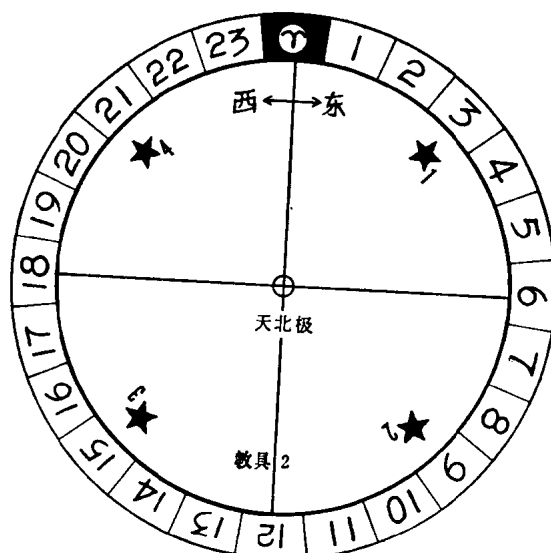
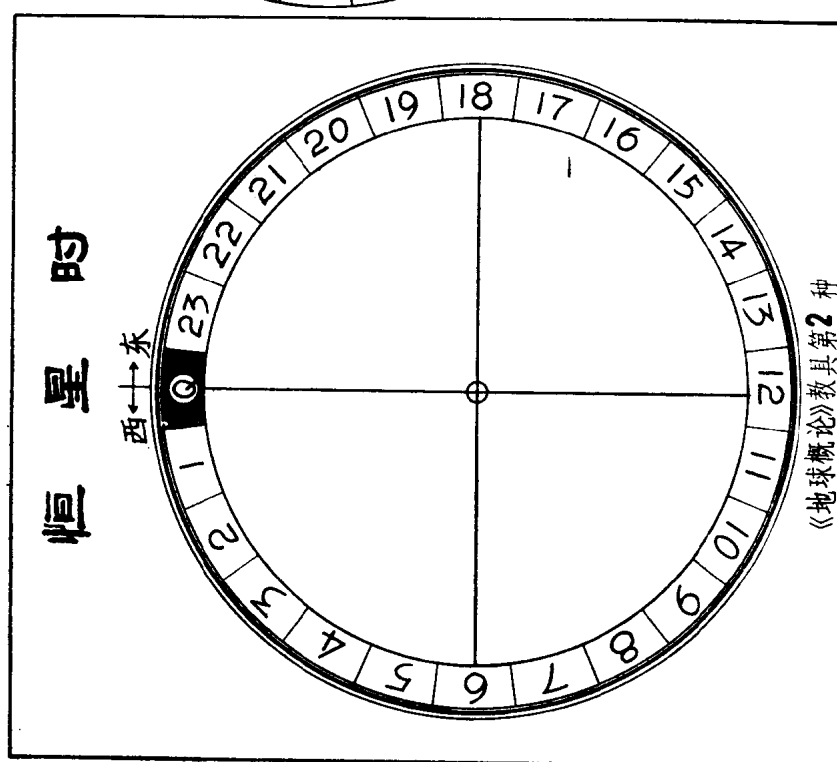
#### 地理纬度和地平坐标

这个教具用来演示天球地平坐标和赤道坐标的关系怎样因地理纬度而不同。

教具的上下两部分，都是以子午圈为轮廓的地心天球。上部是地平坐标中的子午圈，突出地平坐标中的点、线、圈和高度。它的虚线以下部分应向上折迭，以覆盖地平以下的半个天球。上部是赤道坐标中的子午圈，注明赤道坐标中的点

线、圈和赤纬。在装配时，上下两部的东点应相互重合。上部可以转动。

演示时：转动上部，以表示地理纬度的变化。在转动的过程中，仰极高度和天顶赤纬的变化是同步的，因为二者都等于地理纬度。同时，天顶极距和Q点高度的变化也是同步的，因为二者都等于余纬，即 $(90^\circ - \varphi)$ 。



## 教具第2种

### 恒 星 时

这个教具是用来说明恒星时的天文含义的。

教具包括上下两盘。它们都表示地心天球，并且都以画面的边缘表示天赤道。所不同的是，上盘在天赤道上标明春分点(Y)和赤经；下盘在天赤道上标明Q点（天赤道同午圈的交点）和时角。在装配时，上下两盘的圆心（地心）应该相互重合。上盘应该可以转动。

演示时：转动上盘，以表示天球周日运动。无论转到什么地方，都可以从上下两盘读取当时的地方恒星时。读取方

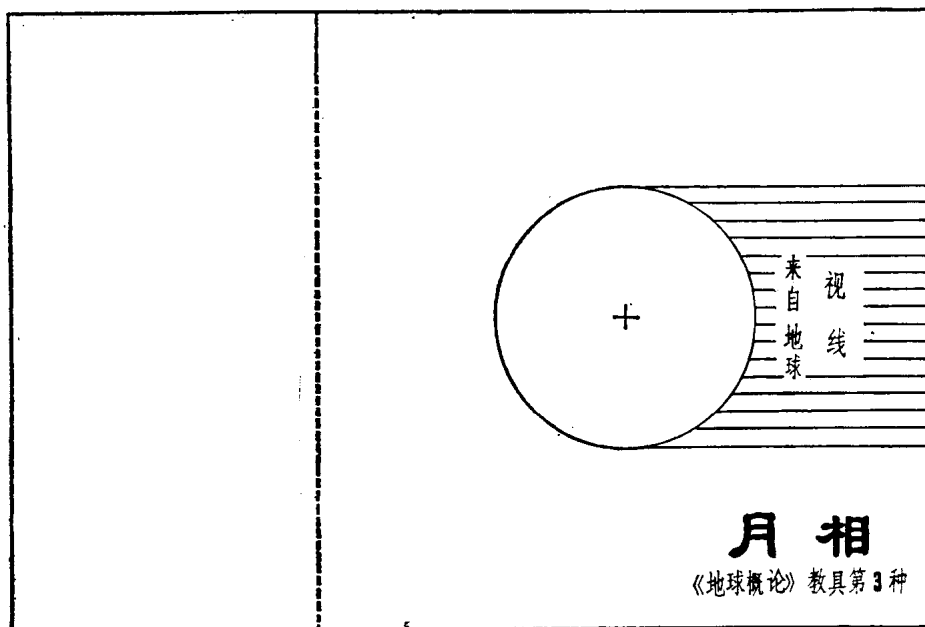
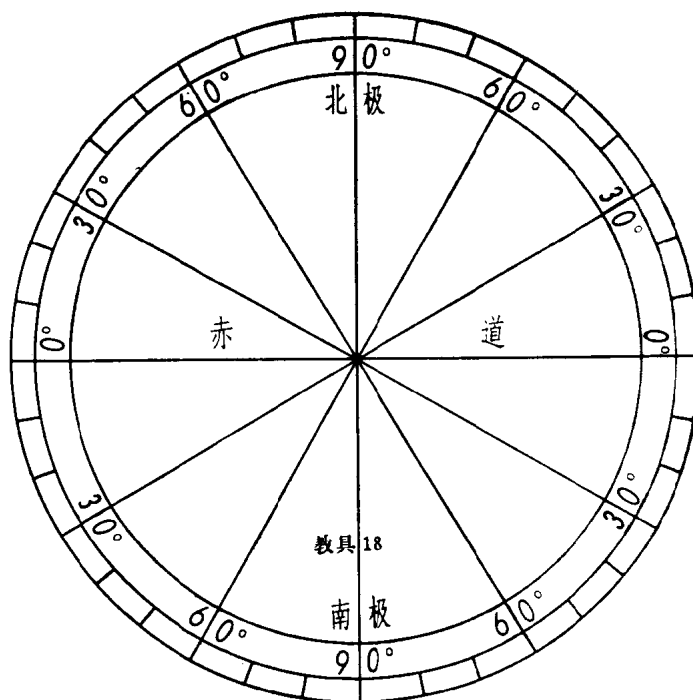
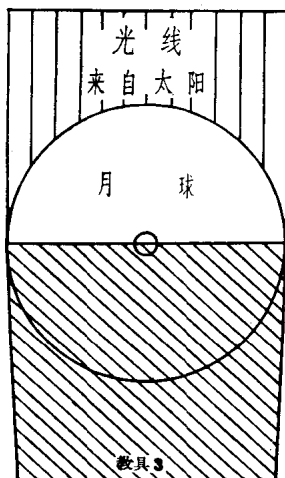
法有三种：

1. 在上盘的Y点所指的地方，在下盘读取时角；

2. 在下盘的Q点所指的地方，在上盘读取赤经；

3. 读取任意一点的赤经和时角，并且求出二者之和（如果二者之和超过24时，应该从中减去24时）。

三种方法所读取的数据，应该是相等的。它们都是当时当地的恒星时。因此，三种方法实际上是恒星时的三种天文含义。



### 教具第3种

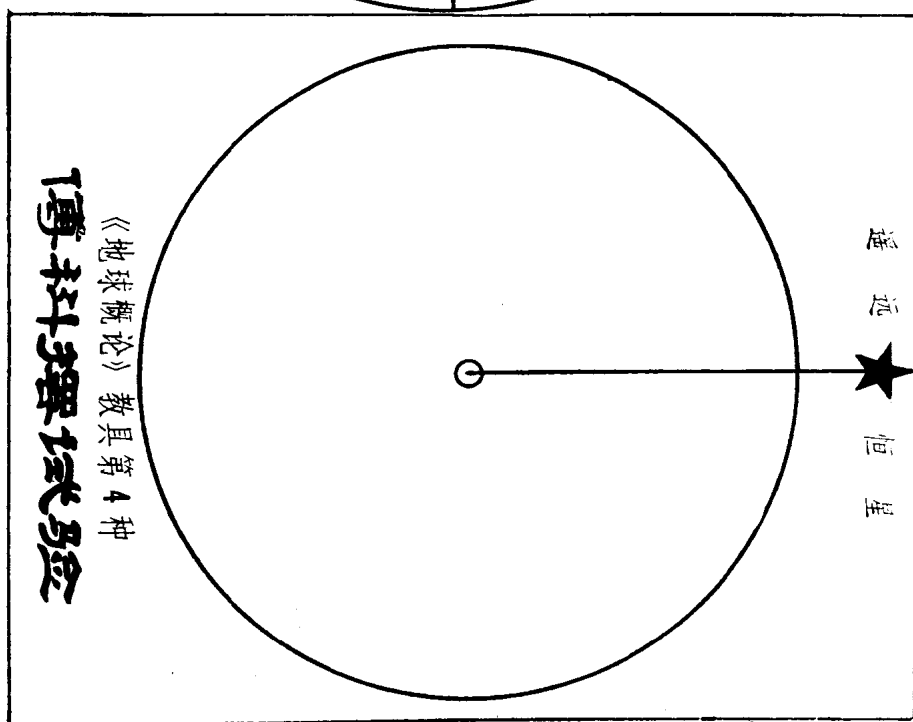
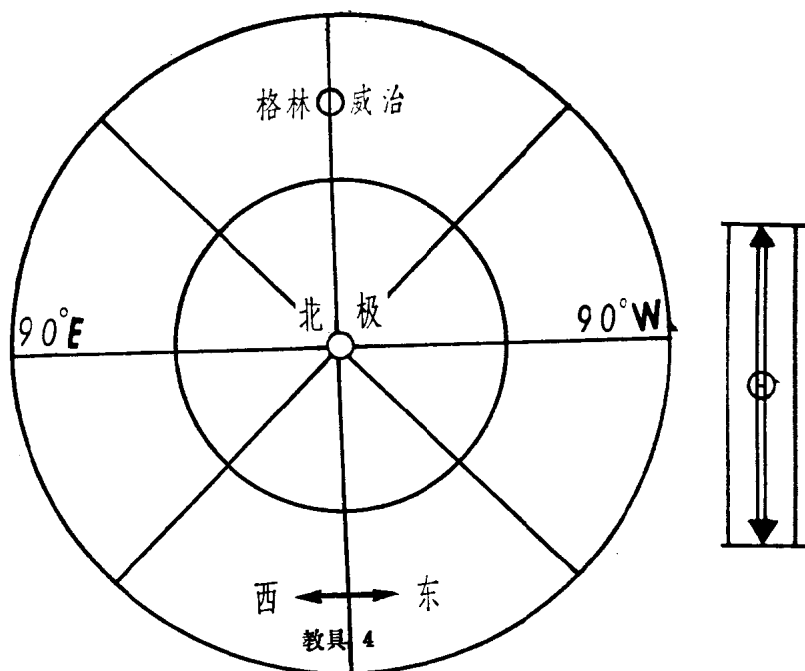
#### 月 相

这个教具用来演示月相即月球圆缺变化的原因。

教具包括上下两部分。上部表示由于光线来自太阳，整个月球分为明暗两半球。下部表示在地球上看起来，月球分为向地半球和背地半球。画面的左面  $\frac{1}{3}$ ，按折迭线（虚线）向右翻转  $180^\circ$ ，以覆盖半个月球，表示背向地球的半个月球。在

装配时，上下两圆心应相互重合。上部可以转动。

演示时：转动上部，表示来自太阳的光线和来自地球的视线的夹角的变化。这种变化使得地球上所看到的月球的光亮部分，有时较大，有时较小，有时变大，有时变小。这就是月相。



#### 教具第4种

#### 傅科摆试验

这个教具是用来演示傅科摆试验是怎样证明地球自转的。

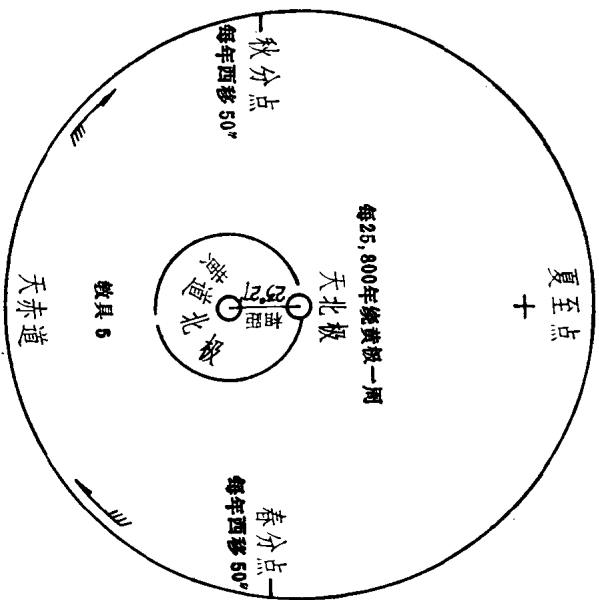
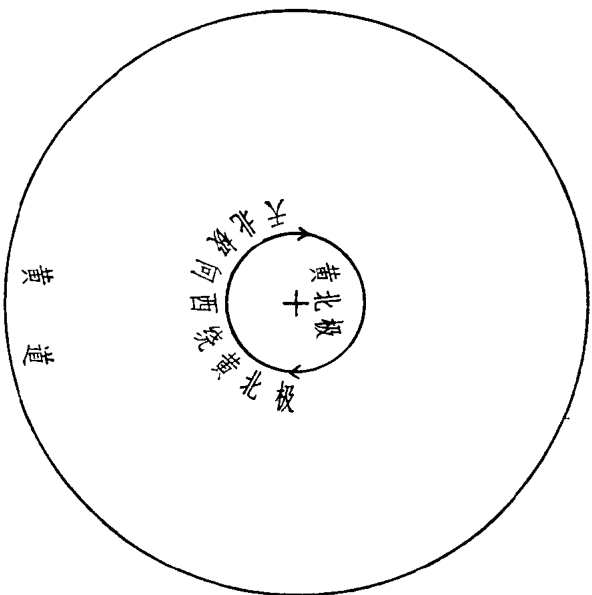
教具是在北极做傅科摆试验的示意模型，分上中下三部分。下部表示地球周围的宇宙空间，突出一颗遥远的恒星。中部表示以北极为中心的地球及其经纬线和经纬度，突出格林威治。上部是一个双向箭头，

表示摆动方向。三个部分可以用图钉或鸡眼钉贯穿起来。

演示时：开始时，摆动方向既指向格林威治，又指向一颗遥远的恒星。以后，地球和其上的格林威治向东转动，而摆动依然指向那颗恒星。经过6小时，摆动方向就变成同本初子午线相垂直了。

# 春分点的进动

《地球概论》 教具第 5 种



### 教具第5种

#### 春分点的进动

这个教具是用来演示春分点在黄道上西移。它只是把这种运动看成地心天球上的一种现象，看成是天赤道移动的结果，并没有说明它的原因。

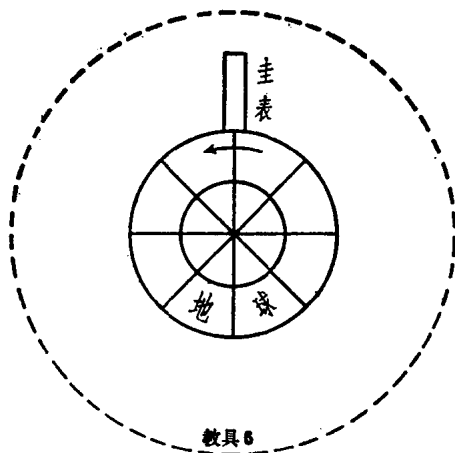
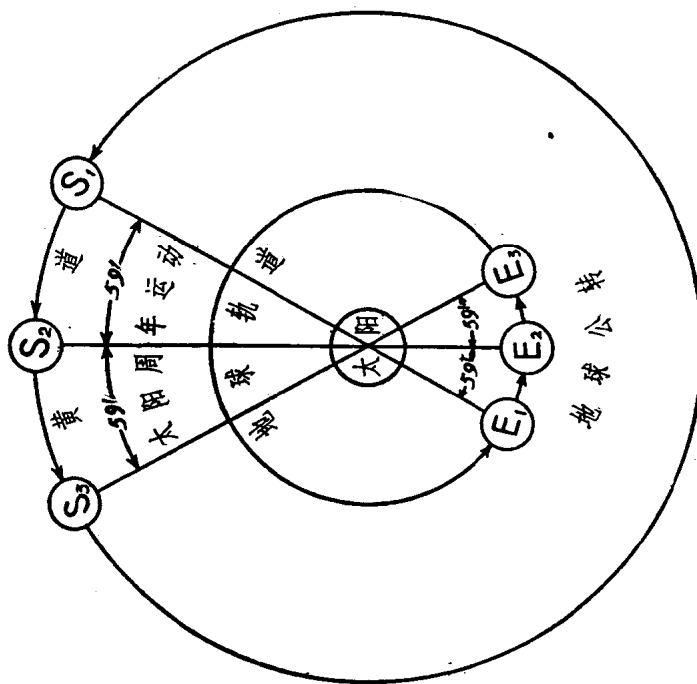
教具包括上下两部分，表示地心天球的两个不同的大圆及其北极。下部表示黄道和黄北极以及天北极绕黄北极的路线；上部表示天赤道和天北极以及天北极所环绕的黄北极。

上下两部的黄北极，相互重合。上部的天北极可以以黄北极为中心向西(或向东)转动。教具没有表示黄赤交角的变化。

演示时：转动上部，表示天北极向西(顺时针)环绕黄道北极转动。可以看到整个天赤道也在转动着，春分点和秋分点也在西移。这就是春分点和秋分点的进动。它是回归年之所以不同于恒星年的原因。

《地球概论》教具第6种

# 恒星日与太阳日



教具6

### 教具第6种

#### 恒星日与太阳日

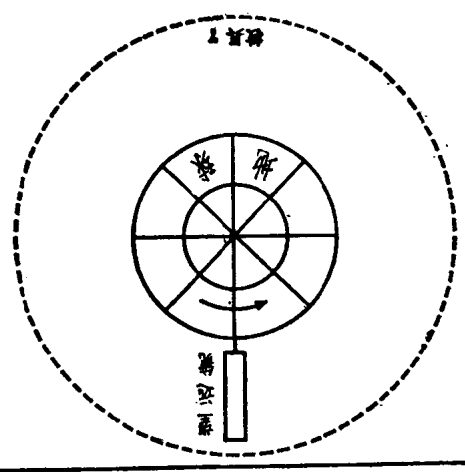
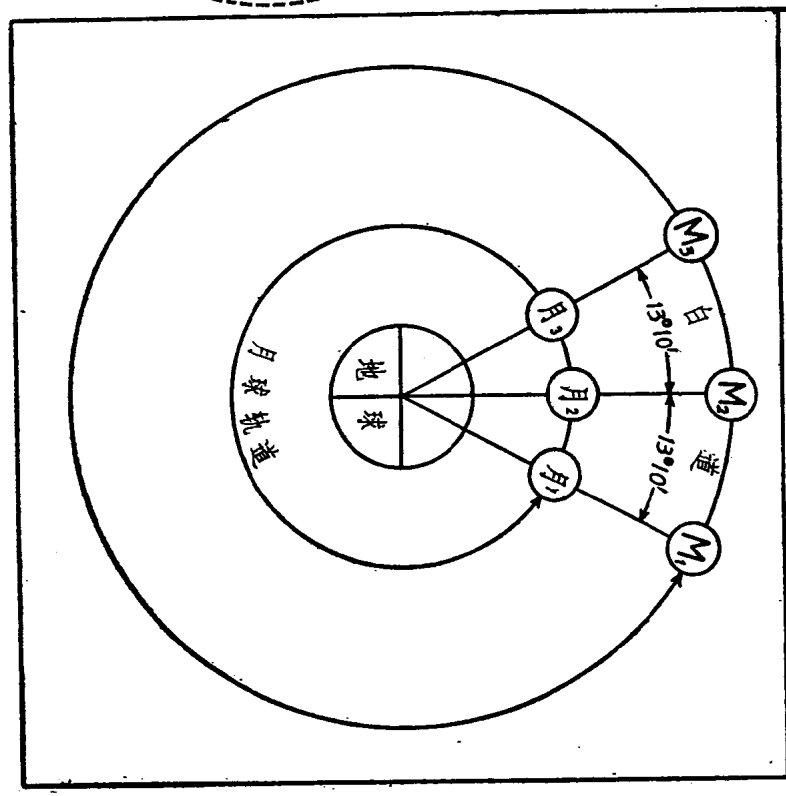
这个教具用来演示太阳日之所以不同于恒星日的原因。

教具包括上下两部分。下部表示日心天球和地球的日心轨道，还表示地球的公转和太阳的周年运动。在一日内，地球在轨道上运行  $59'$ ，即从  $E_1$  到  $E_2$ ；同时，太阳的投影( $S$ ) 在黄道上运行  $59'$ ，即从  $S_1$  到  $S_2$ 。上部表示地球及其自转，还有一个用来观测日影的圭表。在

装配时，上下圆心相重合。上盘可以转动。

演示时：转动上部，以表示地球的自转。在地球自转的过程中，圭表依次指向不同的方向。圭表指向  $S_1$  (或  $S_2, S_3$ ) 的周期，叫恒星日。圭表从指向  $S_1$  的一瞬间开始，转动  $360^\circ$  回到  $S_1$ ，再转  $59'$ ，因而指向  $S_2$ ，这样一段时间叫太阳日。

# 《地球概论》教具第 1 种 恒星日与太阳日



### 教具第7种

#### 恒星日与太阴日

这个教具是用来演示太阴日不同于恒星日的原因的。

教具分上下两部分。下部表示地心天球。地在球心；在地球的周围，是月球的绕地轨道以及月球在轨道上的三个位置，即月<sub>1</sub>、月<sub>2</sub>和月<sub>3</sub>。在月<sub>1</sub>与

月<sub>2</sub>之间，在月<sub>2</sub>与月<sub>3</sub>之间，角度相差 $13^{\circ}38'$ ，时间相差一天（太阴日）。画面的边缘是白道，即月球绕地轨道在天球上的投影。白道上标明 $M_1$ 、 $M_2$ 和 $M_3$ ，它们分别同月球轨道上的月<sub>1</sub>、月<sub>2</sub>和月<sub>3</sub>相对应。

图上“ $13^{\circ}10'$ ”改为“ $13^{\circ}38'$ ”。