

《地球概论》教具第1种

地理纬度和地平座标

教具第1种

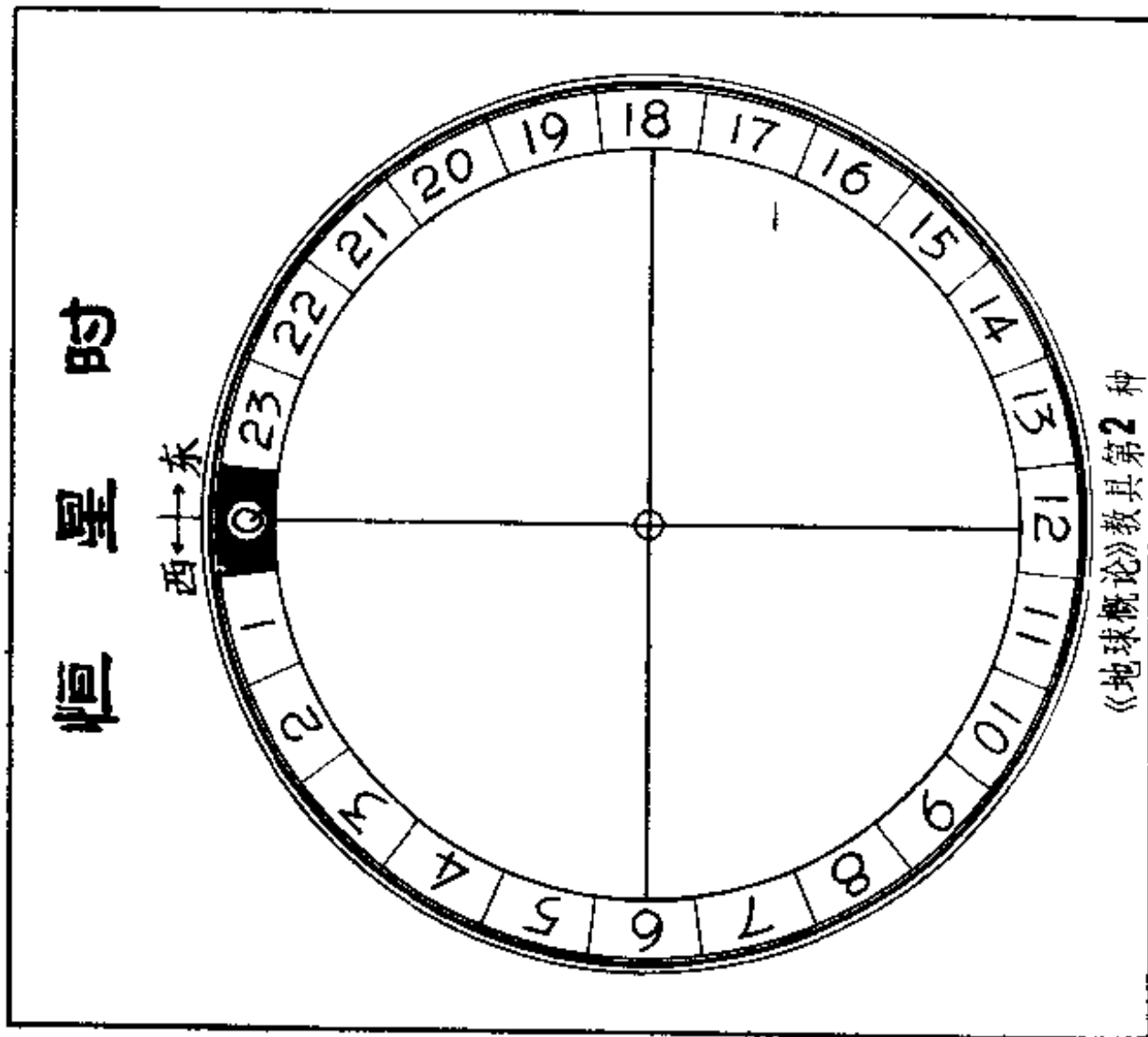
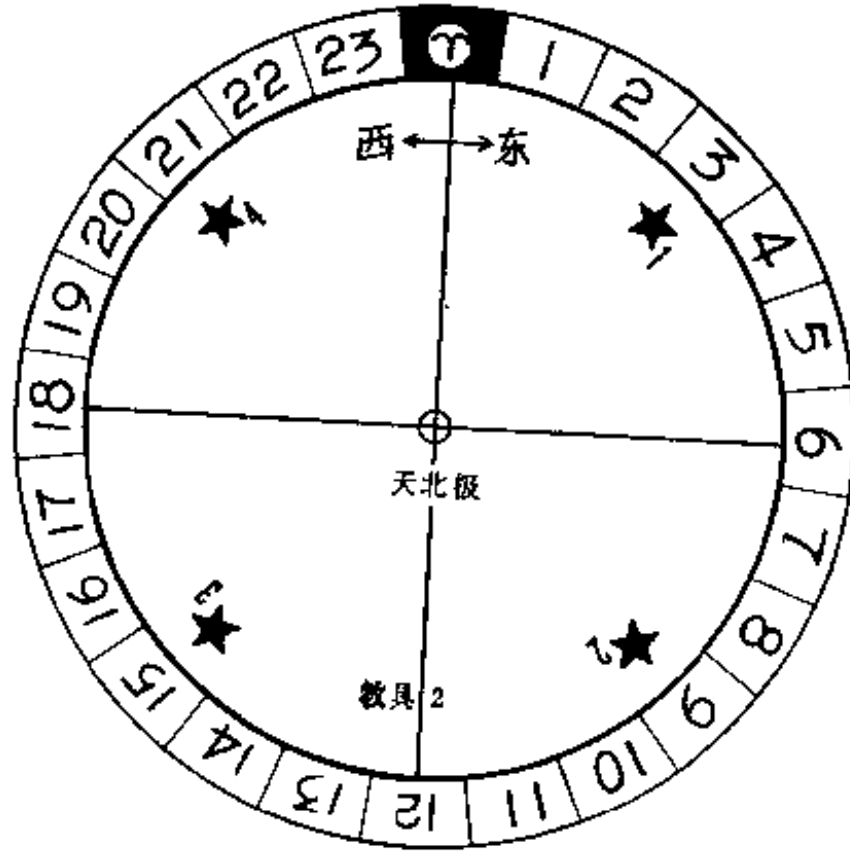
地理纬度和地平座标

这个教具用来演示天球地平座标和赤道座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。上部是地平座标中的子午圈，突出地平座标中的点、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。上部是赤道座标中的子午圈，注明赤道座标中的点

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

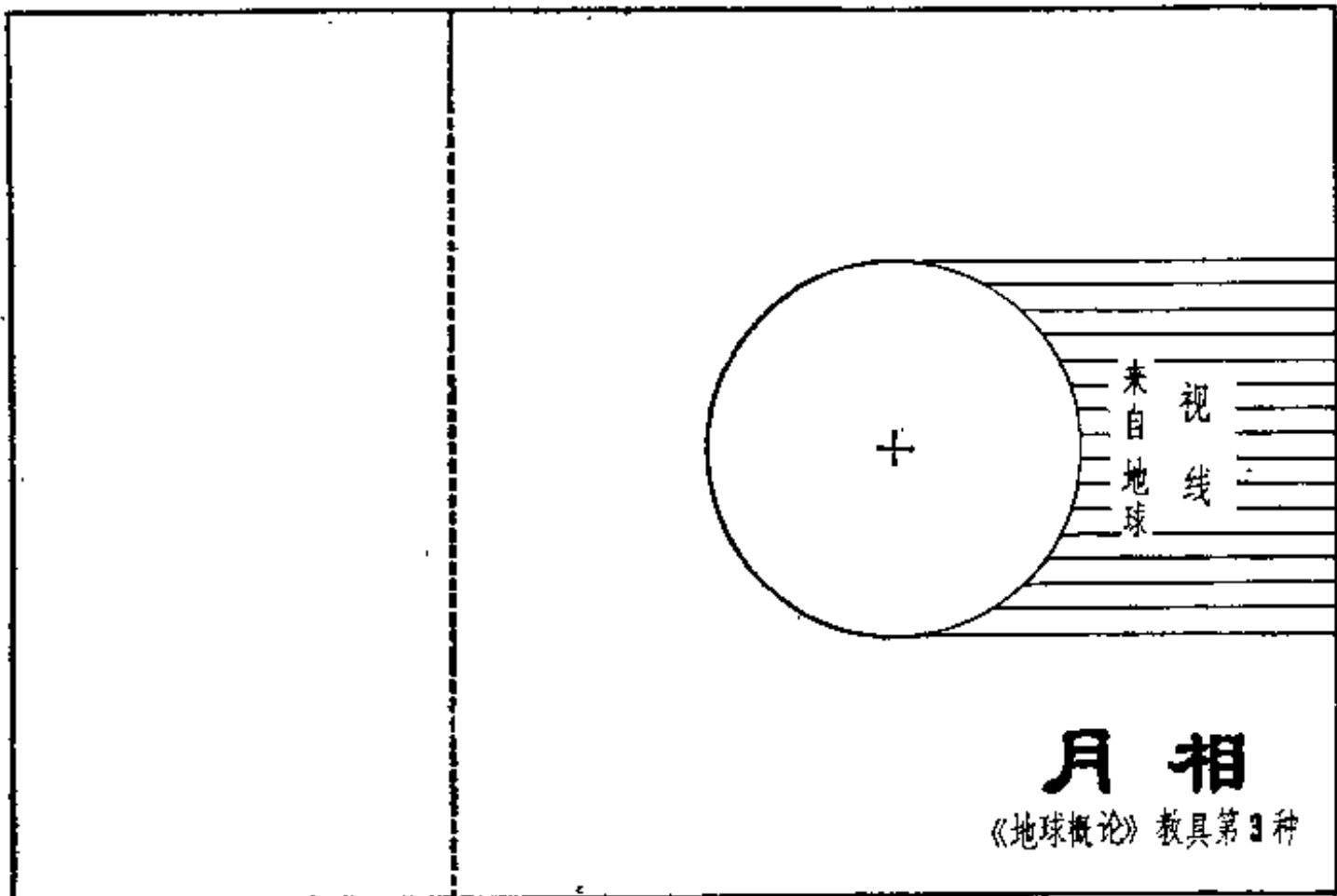
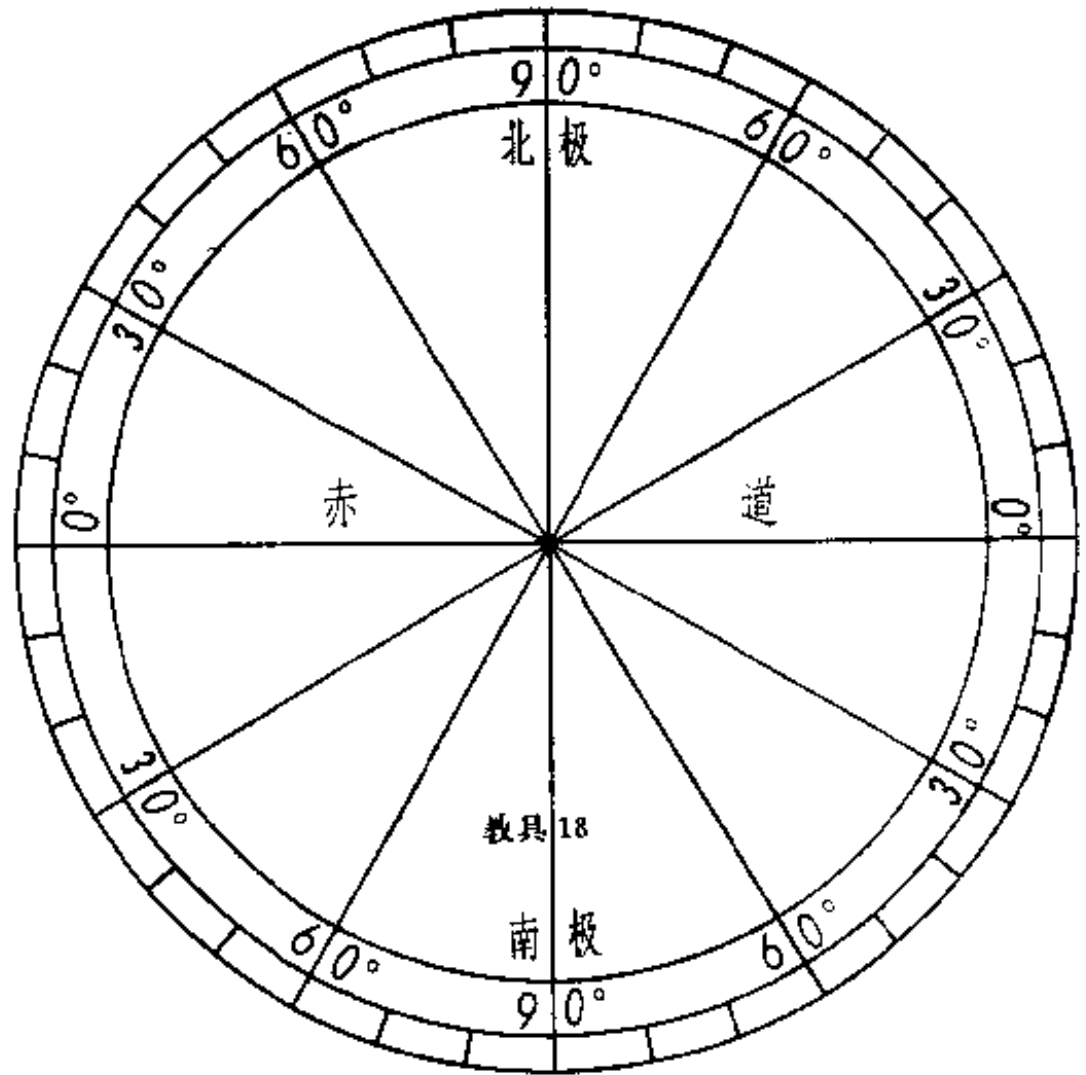
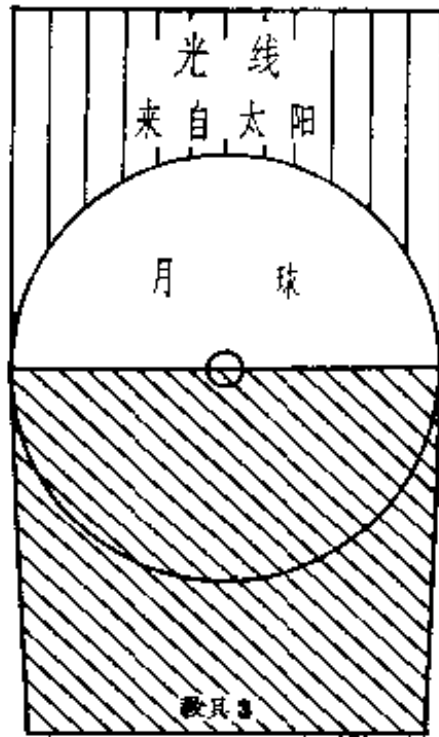
法有三种：

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

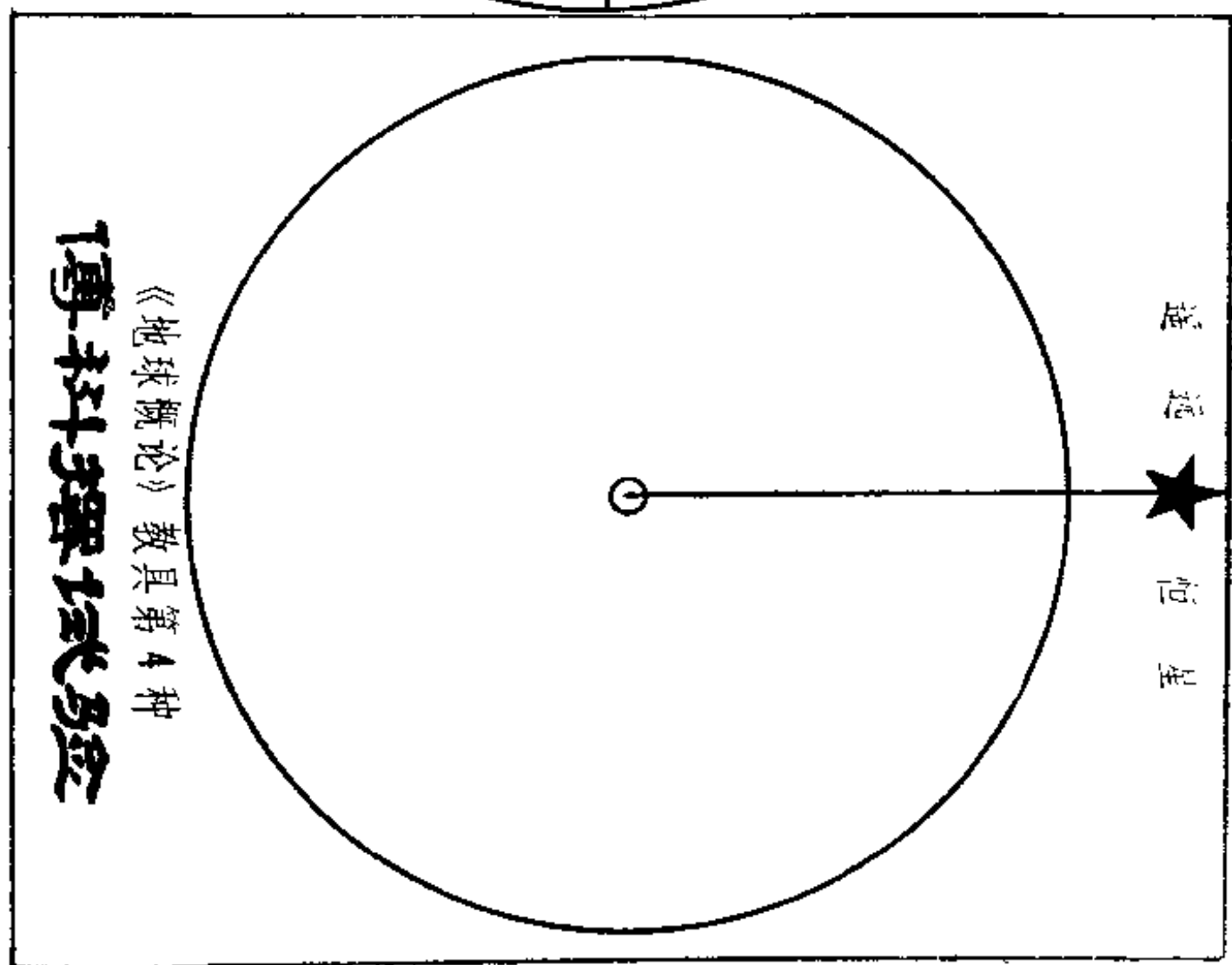
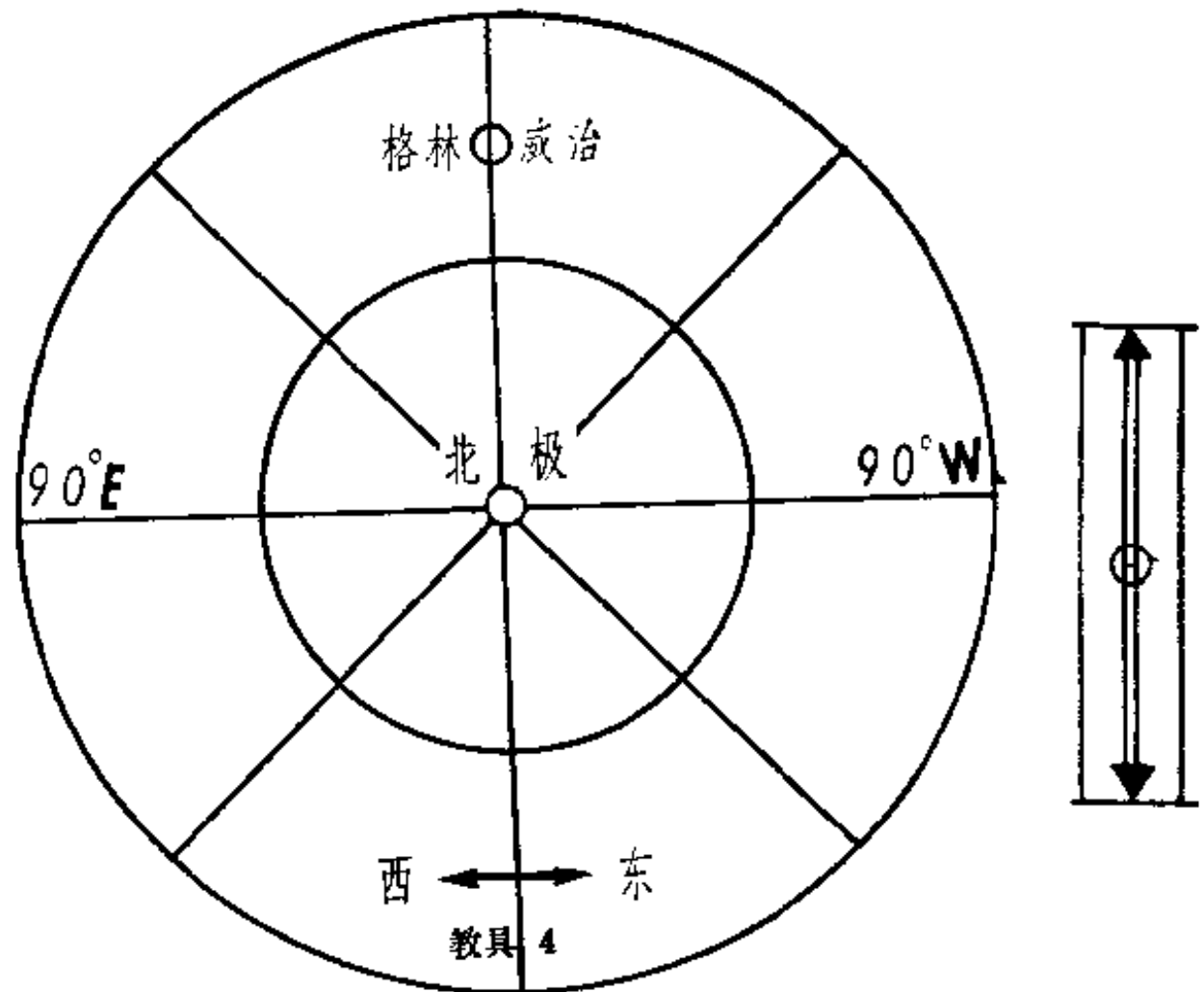
月 相

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 $1/3$ ，按折迭线（虚线）向右翻转 180° ，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。

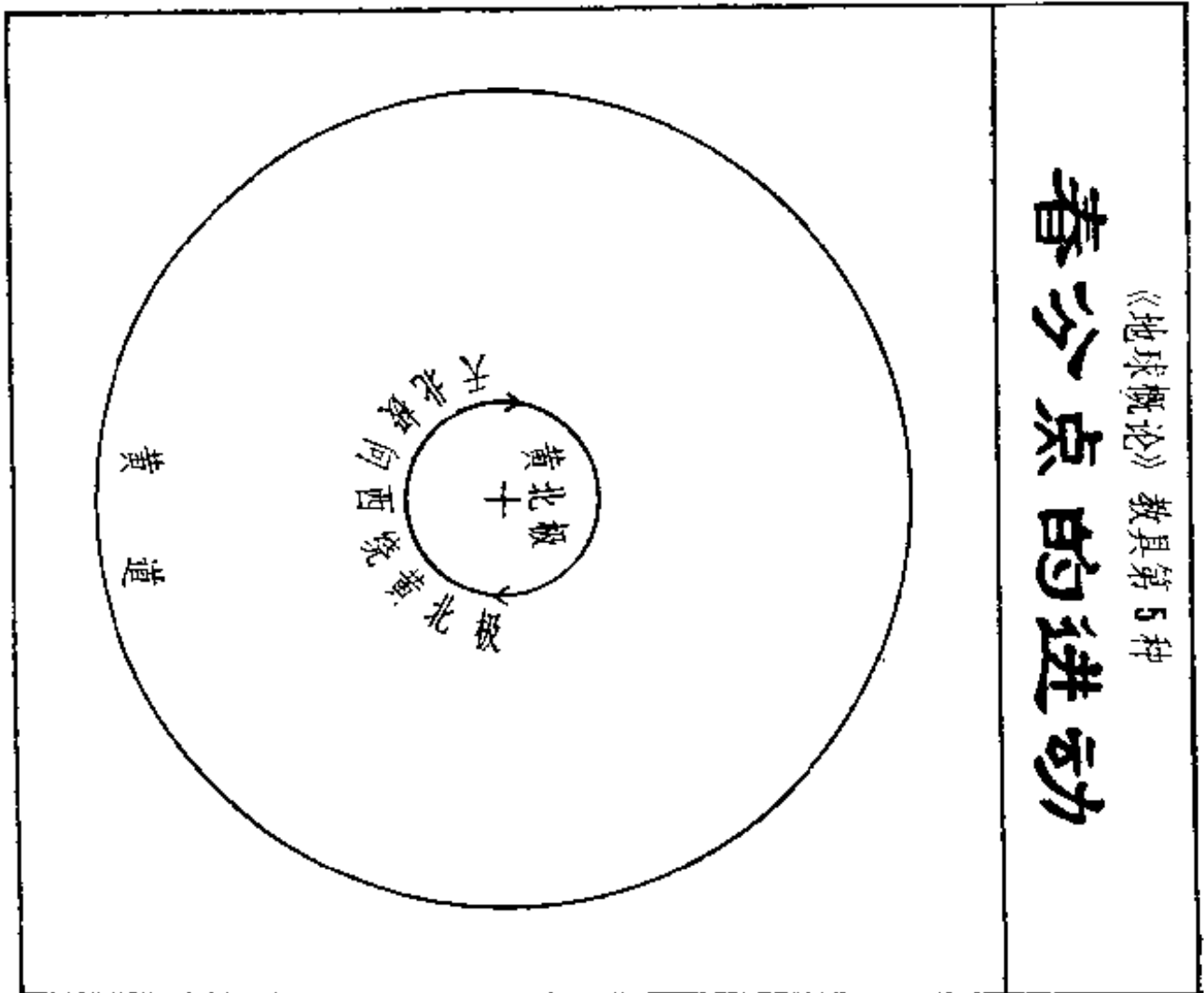
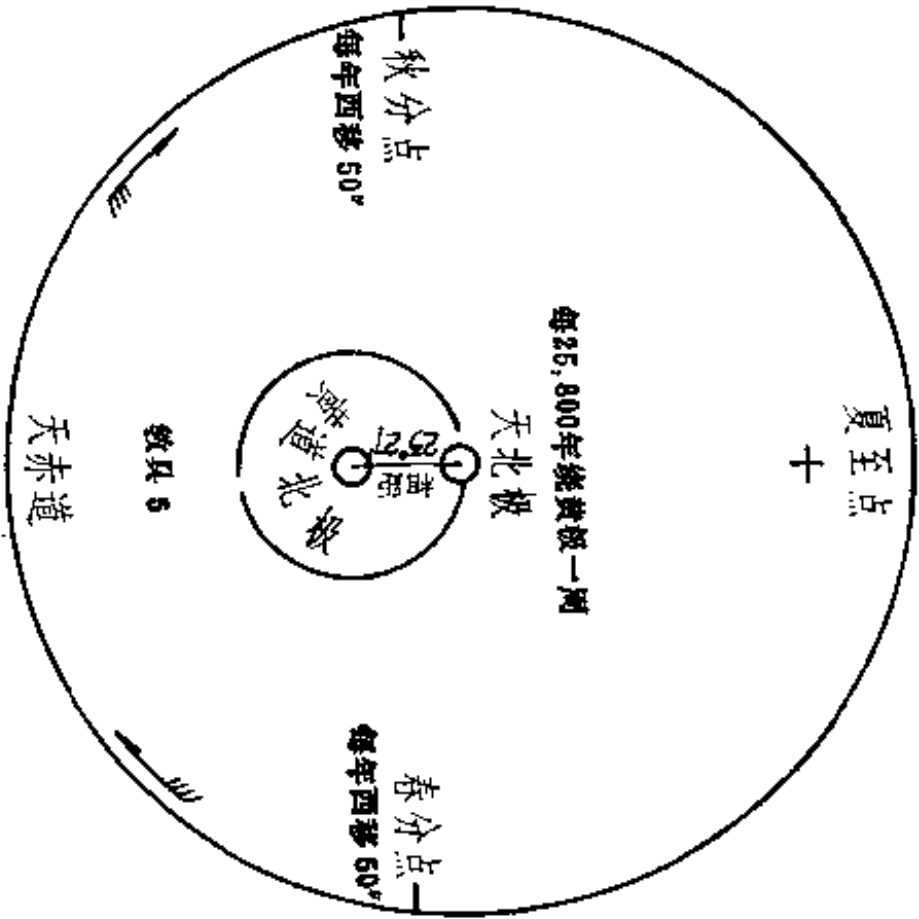
教具是在北极做傅科摆试验的示意模型，分上中下三部分。下部表示地球周围的宇宙空间，突出一颗遥远的恒星。中部表示以北极为中心的地球及其经纬线和经纬度，突出格林威治。上部是一个双向箭头，

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。

《地球概论》教具第5种

春分点的进动



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。

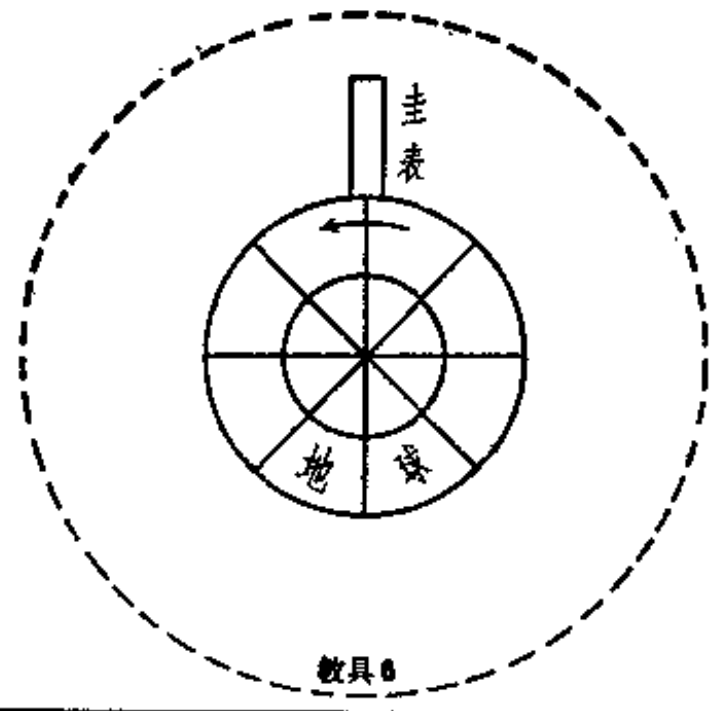
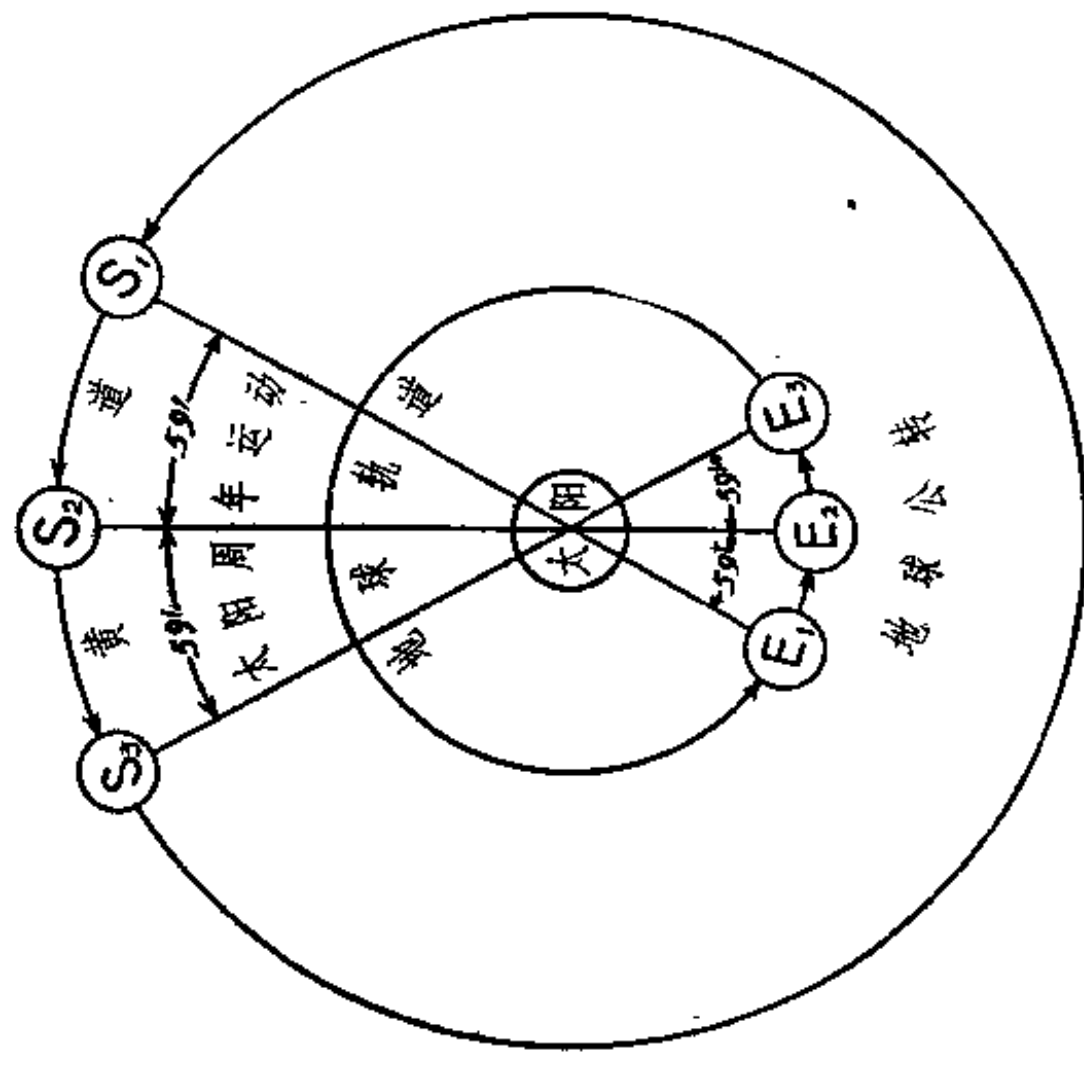
教具包括上下两部分，表示地心天球的两个不同的大圆及其北极。下部表示黄道和黄北极以及天北极绕黄北极的路线；上部表示天赤道和天北极以及天北极所环绕的黄北极。

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。

恒星日与太阳日

《地球概论》教具第6种



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。

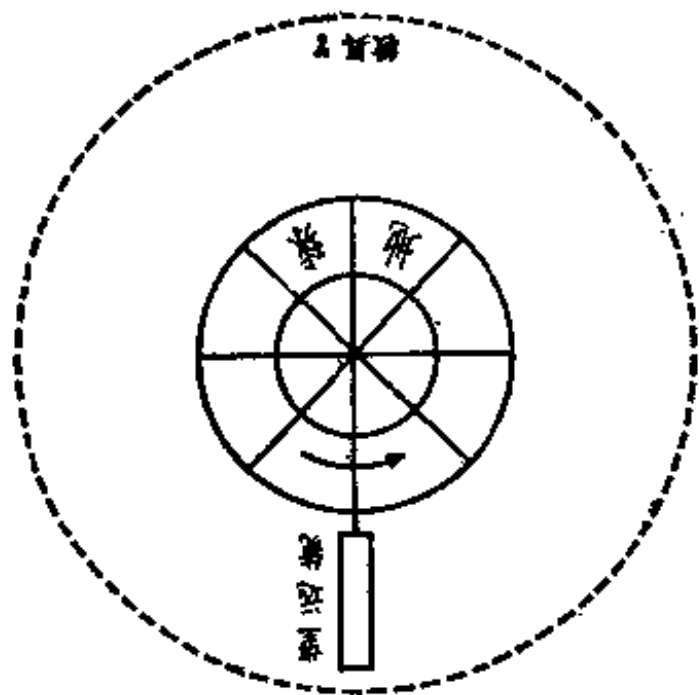
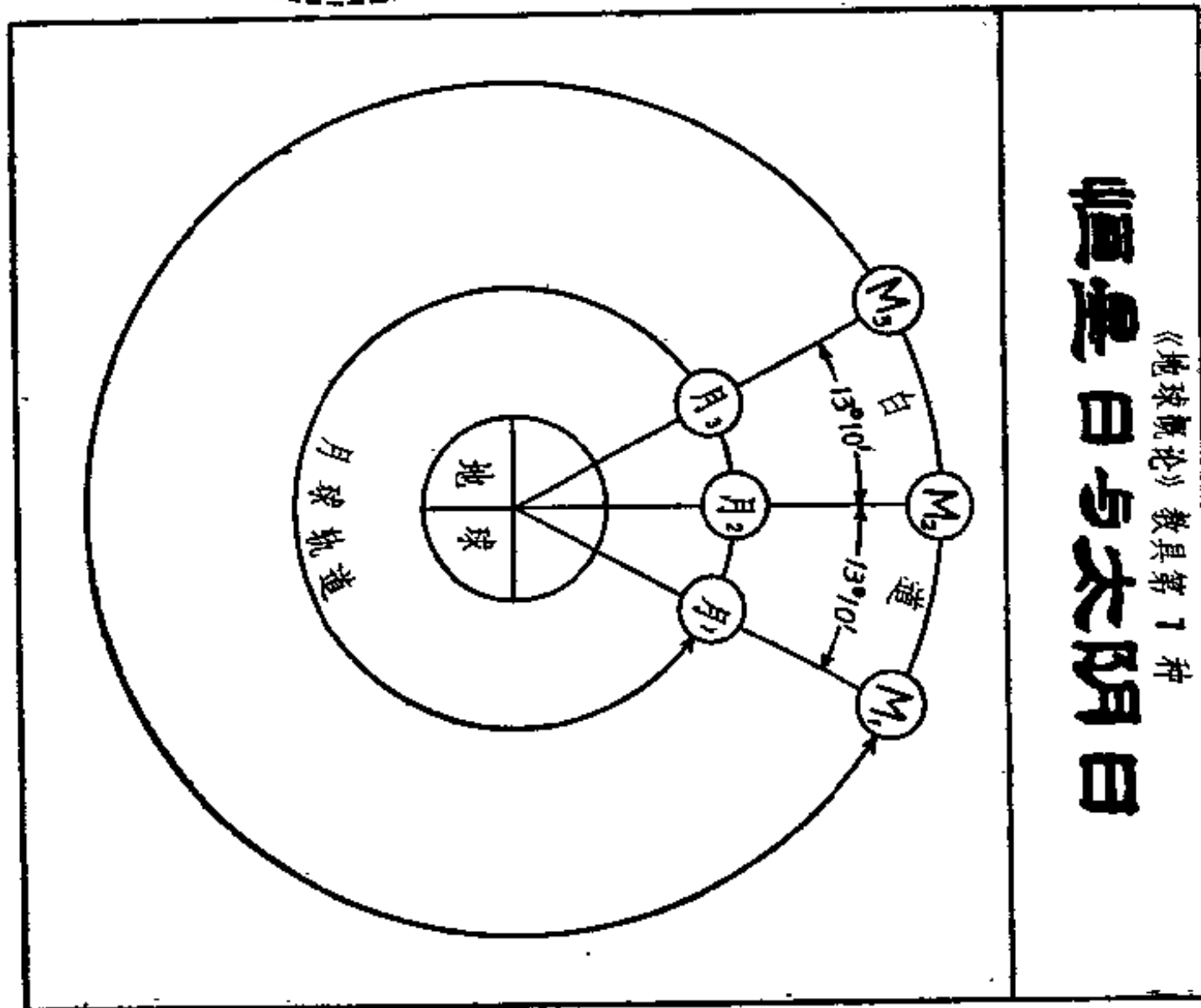
教具包括上下两部分。下部表示日心天球和地球的日心轨道，还表示地球的公转和太阳的周年运动。在一日内，地球在轨道上运行 $59'$ ，即从 E_1 到 E_2 ；同时，太阳的投影(S)在黄道上运行 $59'$ ，即从 S_1 到 S_2 。上部表示地球及其自转，还有一个用来观测日影的圭表。在

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° 回到 S_1 ，再转 $59'$ ，因而指向 S_2 ，这样一段时间叫太阳日。

恒星日与太阴日

《地球概论》教具第 1 种



教具第7种

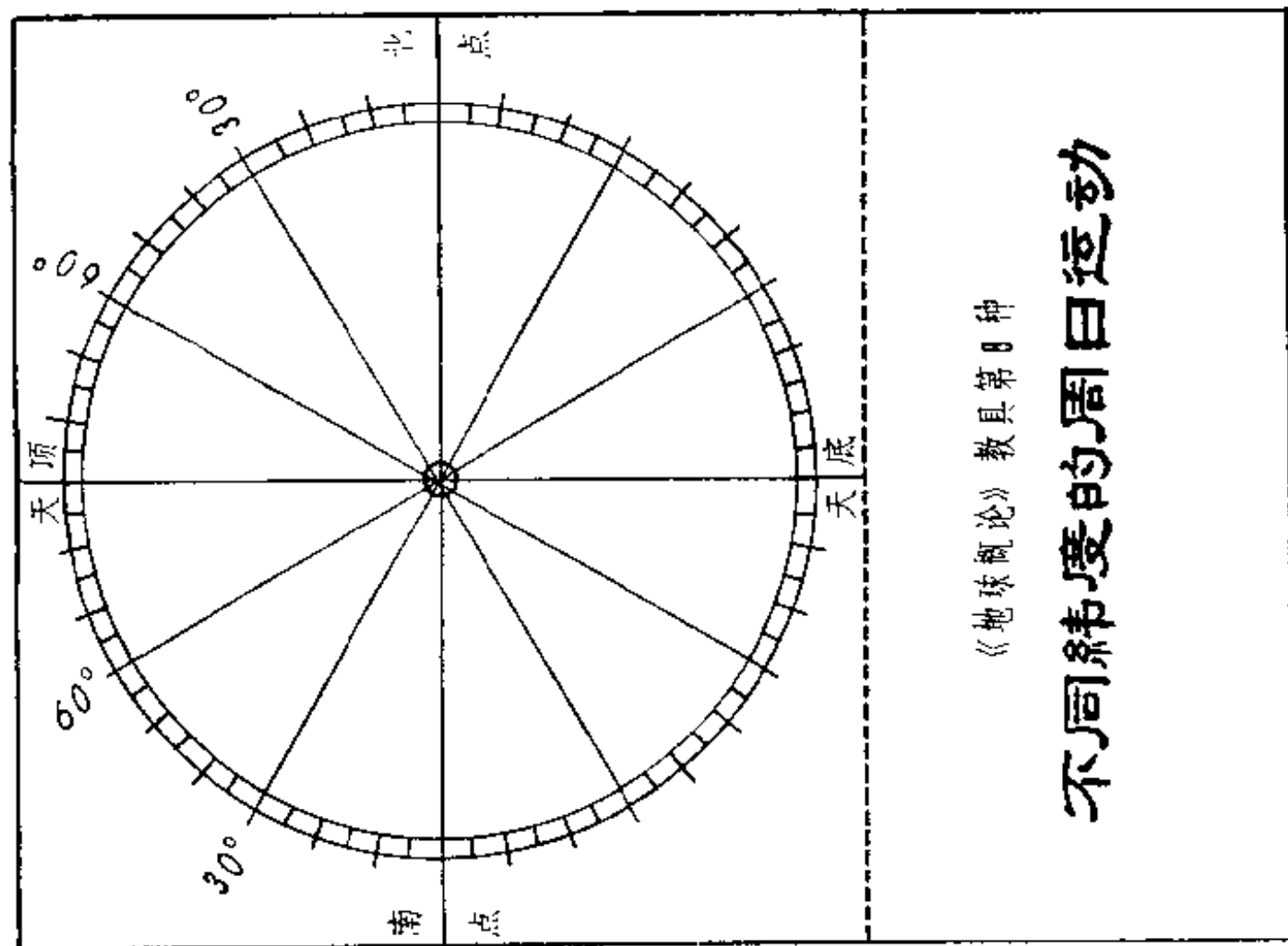
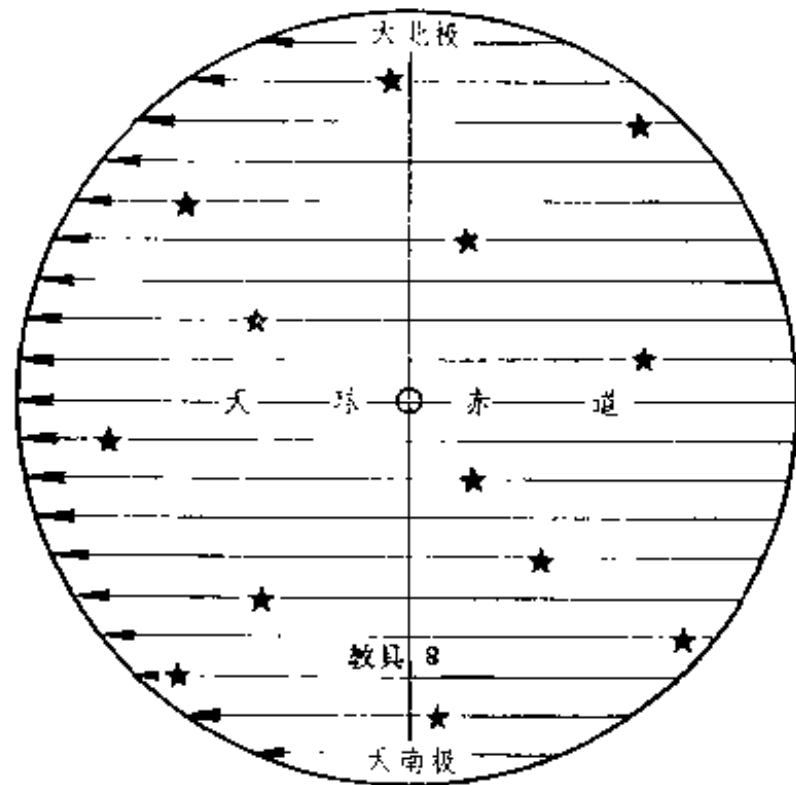
恒星日与太阴日

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₁、月₂和月₃。在月₁与

月₂之间，在月₂与月₃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₁、月₂和月₃相对应。

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



《地球概论》教具第8种

不同纬度的周日运动

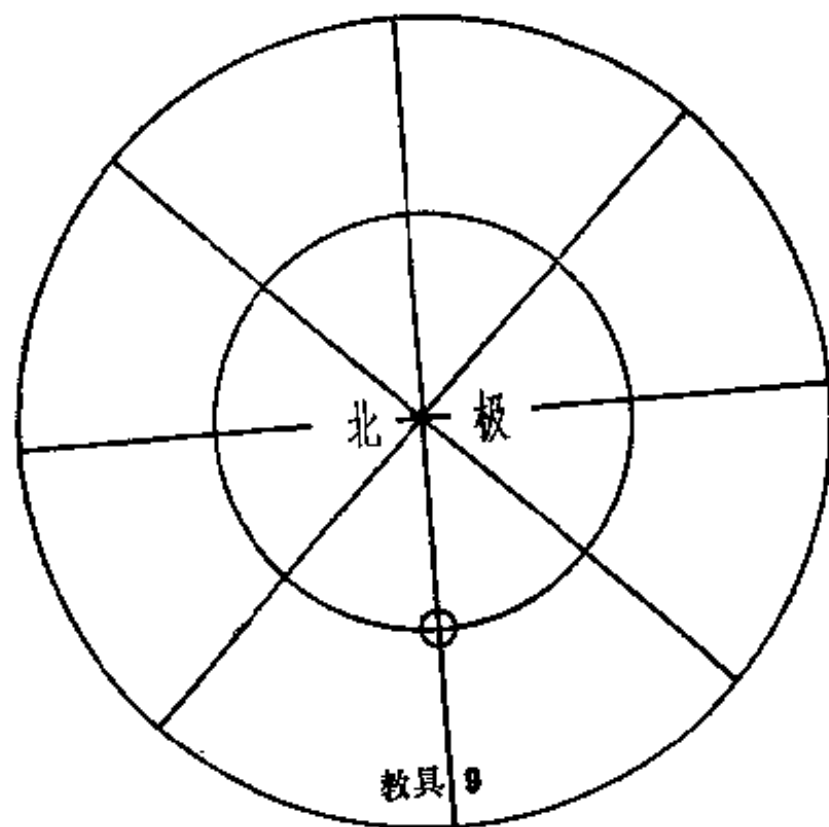
教具第 8 种

不同纬度的周日运动

这个教具是用来演示不同纬度的天体周日运动的。

教具包括上下两盘，它们都代表子午面，都以各自的边缘表示天球子午圈。上盘表示子午圈上同赤道坐标有关的点、线和圈；并且以许多平行直线表示大小不同的周日圈在子午面上的投影。下盘表示子午圈上同地平坐标有关的点、线和圈，其中虚线以下的部分，应向上翻转 180° ，以覆盖地平以下的半个天球。在装配时，上下两盘的圆心应相互重合。上盘可以转动。

演示时：转动上盘，以表示地理纬度的不同。如果天顶位于天北极，所有的周日圈都平行于地平圈；天赤道以北的星，永不下落；天赤道以南的星，永不上升。如果天顶位于天赤道，所有的星都是半日在地平以上，半日在地平以下。如果天顶位于赤道和天北极之间，所有的周日圈同地平圈的夹角都等于余纬；天北极附近的星永不下落；天南极附近的星永不上升；天赤道南北的星，每日东升西落；三者间的界线就是赤纬等于余纬的周日圈。



★	_____
★	_____
★	星
★	恒
★	—
★	同
★	向
★	指
★	_____
★	_____

《地球概论》教具第9种

水平运动的偏转

教具第 9 种

水平运动的偏转

这个教具是用来演示北半球的水平运动因地球不断向东自转而持续向右偏转的现象的示意模型。

教具包括上中下三部分。上部表示水平运动的方向，中部表示以北极为中心的地球，下部表示在地球周围的宇宙空间；其中有一些平行直线，用来表示一个遥远恒星对于地球的不变方向。上部可以在中部之上转动，以表示水平运动方向的偏转；中部可以在下部之上转动，以表示地球的自转。

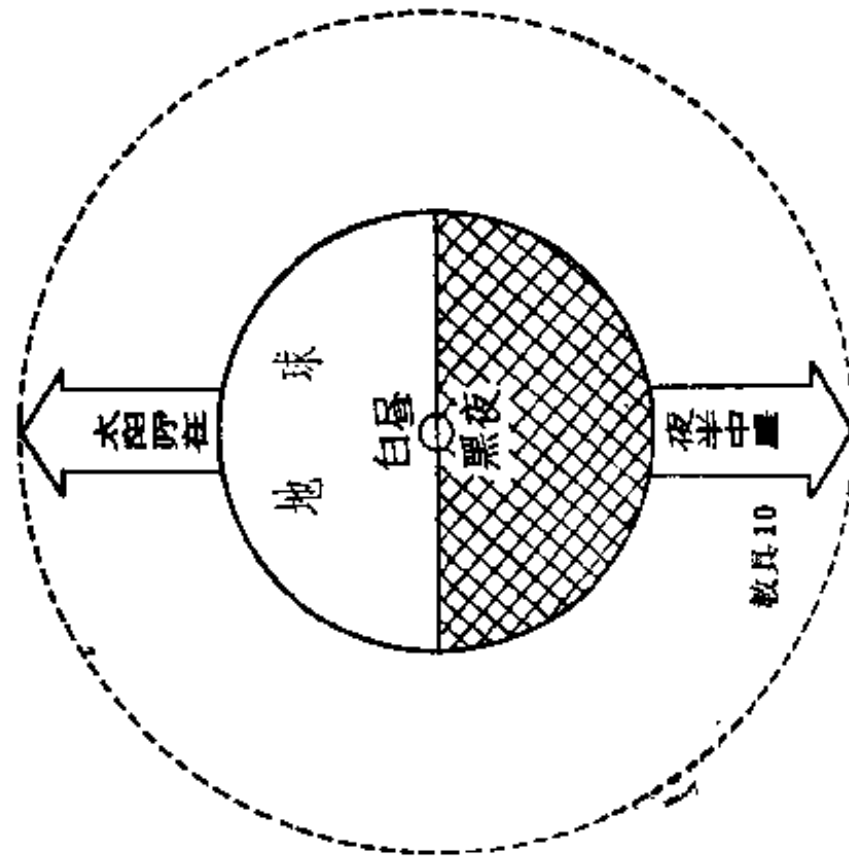
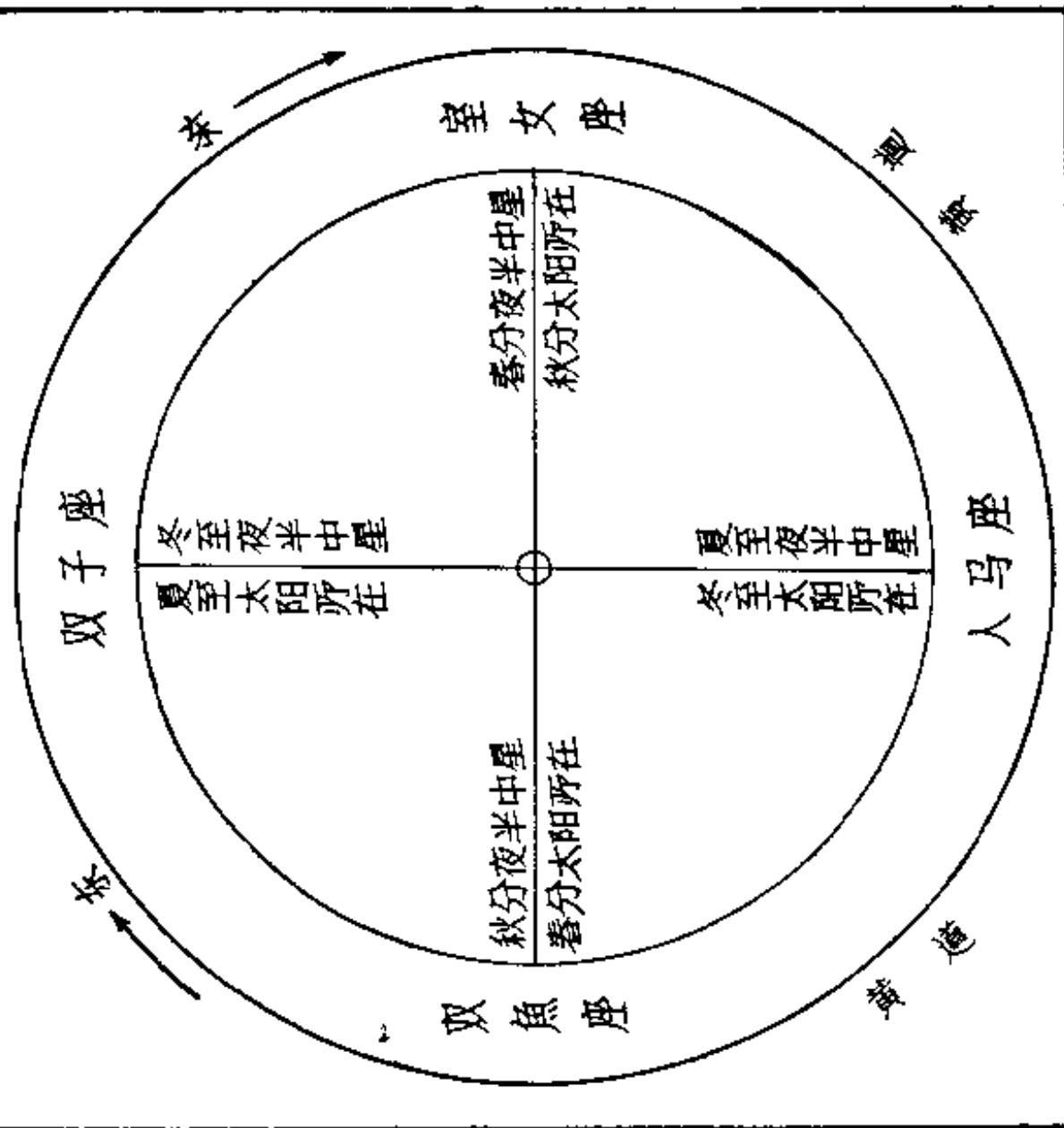
演示应该从这样的情况开

始：上部所表示的水平运动的方向，既同当地的经线相符合，又同遥远恒星的方向相一致。随着时间的推移，地球不断地向左转动。由于没有受到其他力的作用，水平运动应该始终保持指向那个远星。这样，如果仍然用地球上的经线和纬线作为南北和东西的标准，那末，水平运动的方向就必须由原来的向北，逐渐变成东北，甚至变成向东。这就是北半球水平运动的向右偏转。

对于南半球来说，水平运动方向的偏转应该是向左的。

夜半中星的变化

《地球概论》教具第10种



教具第 10 种

夜半中星的变化

这个教具用来演示夜半中星的季节变化和太阳周年运动的关系。

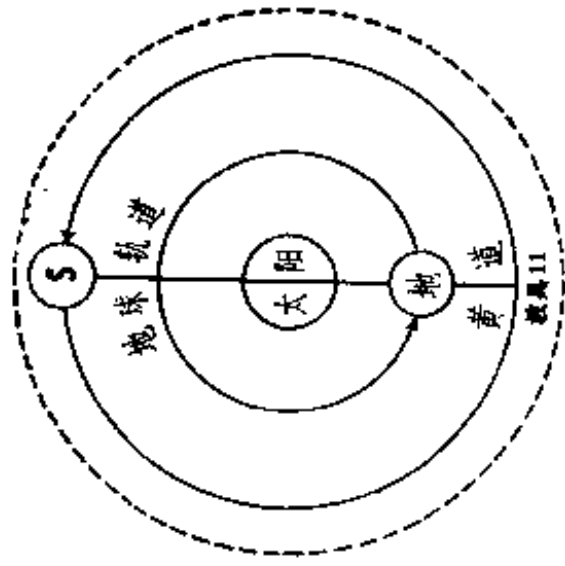
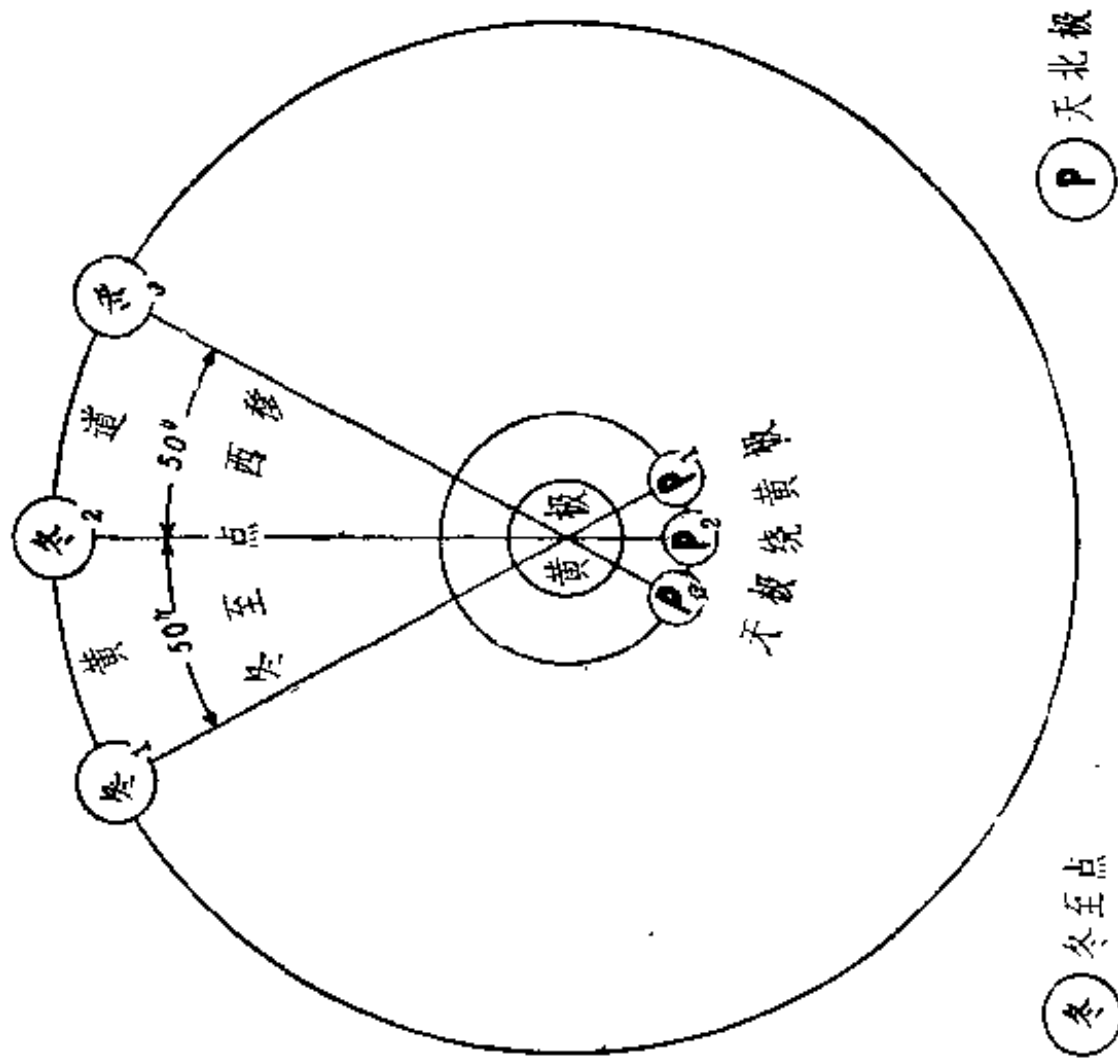
教具包括上下两盘。下盘表示地心天球，突出黄道和四个黄道星座：处女座、人马座、双鱼座和双子座，用来表示二分二至的夜半中星和太阳所在。上盘表示地球，突出昼夜半球以及夜半中星和太阳所在的方向。装配时，要使上下盘的圆心相重合，并使上盘可以

转动。

演示时：转动上盘，以表示夜半中星和太阳所在都因季节而不同。要注意夜半中星和太阳在天球上所在的方向，总是相反的。因此，夜半中星的季节变化，意味着太阳在黄道上的位置的季节变化；这就是太阳的周年运动。事实上，人类是通过夜半中星的季节变化的观测而发现太阳周年运动的。

恒星年与回归年

《地球概论》教具第11种



教具第 11 种

恒星年与回归年

这个教具是用来演示回归年不同于恒星年的原因。

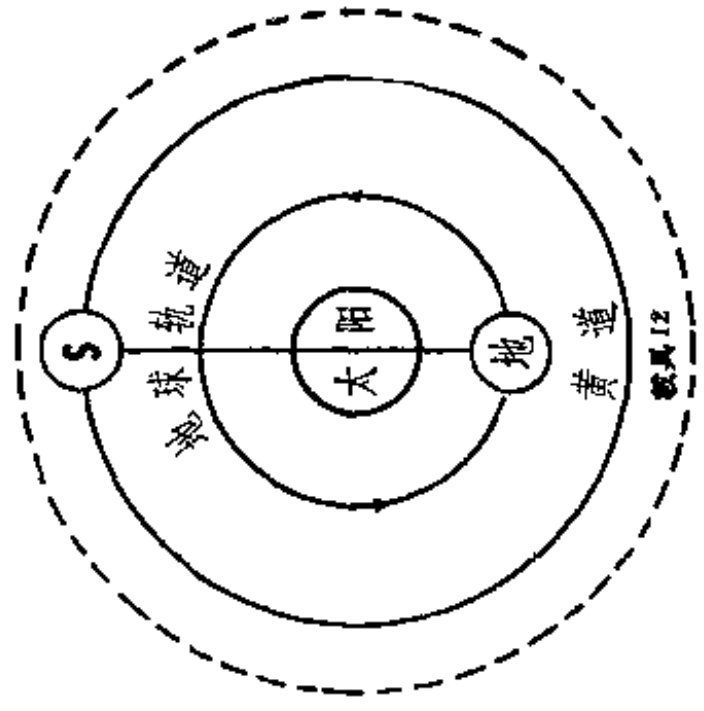
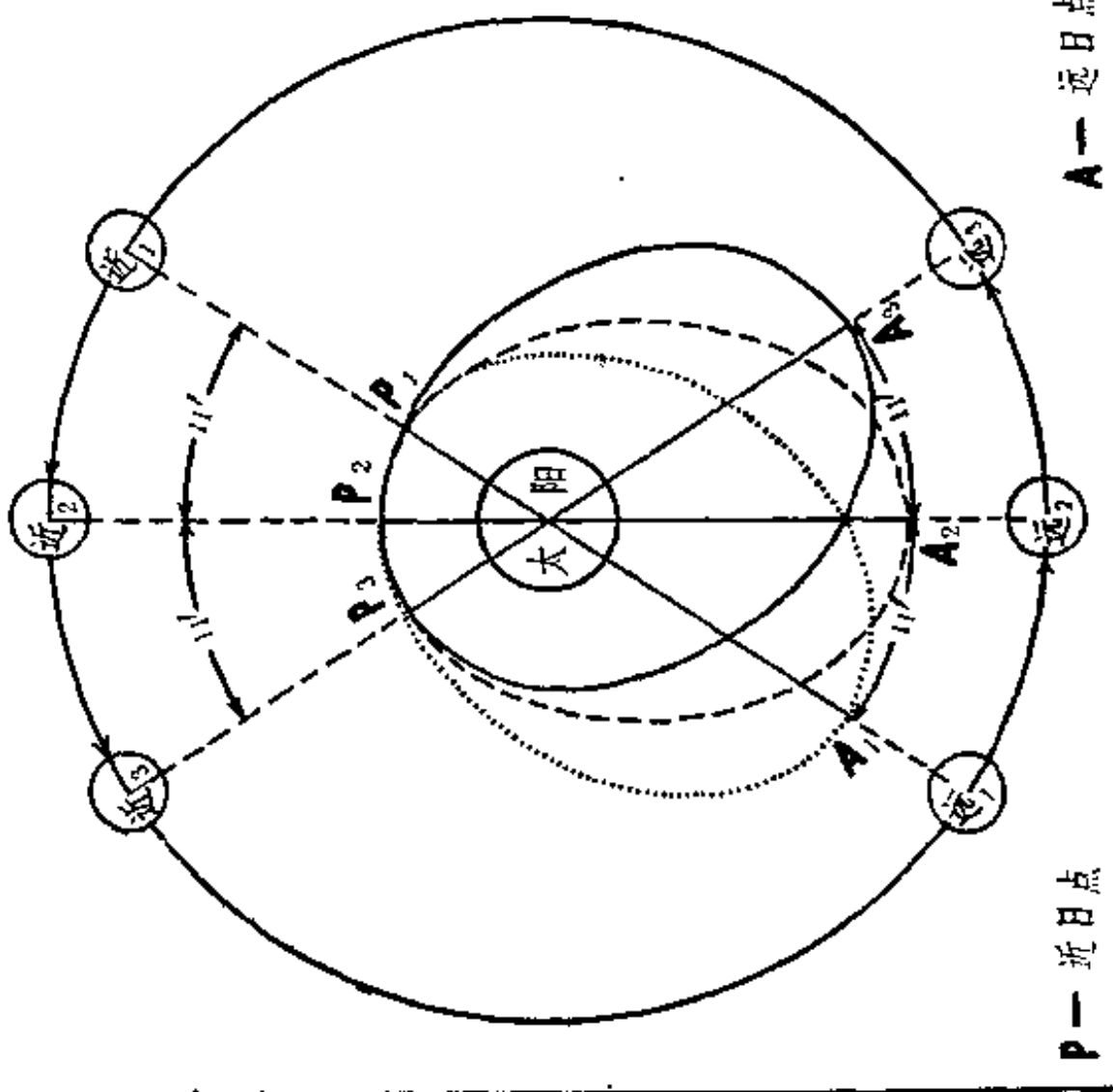
教具包括上下两盘。下盘表示天球上的黄道和黄极，突出黄道上的冬至点的向西移动以及天北极的相应的移动。画面以冬表示冬至点，以P表示天北极。上盘表示日心天球，突出地球、太阳以及太阳在天球上的投影S，地球轨道及其在天球上的投影——黄道。装配时，上盘中的太阳中心应与下盘中的黄极相重合，上盘可

以转动。

演示时：转动上盘，以表示地球的公转和太阳周年运动。在转动的过程中，黄道上的太阳S一年一度经过冬₁（或冬₂，冬₃……）。这里的冬₁是天球上不动的点。因此，这里的年是恒星年。但是，冬至点是个动点；它每年西移50"。黄道上的S从目前的冬至点（冬₁）到一年后的冬至点（冬₂）所需的时间是回归年。

《地球概论》教具第12种

恒星年与近日点



教具第 12 种

恒星年与近点年

这个教具用来演示近点年不同于恒星年的原因。

教具包括上下两盘。下盘表示日心天球，突出地球轨道上的近日点(P)和远日点(A)以及它们在天球上的投影(近和远)的每年 $11''$ 的向东移动。上盘表示日心天球，突出地球、太阳以及太阳在天球上的投影(S)，地球轨道及其在天球上的投影——黄道。装配时，上盘中的太阳应与底盘中的黄极相

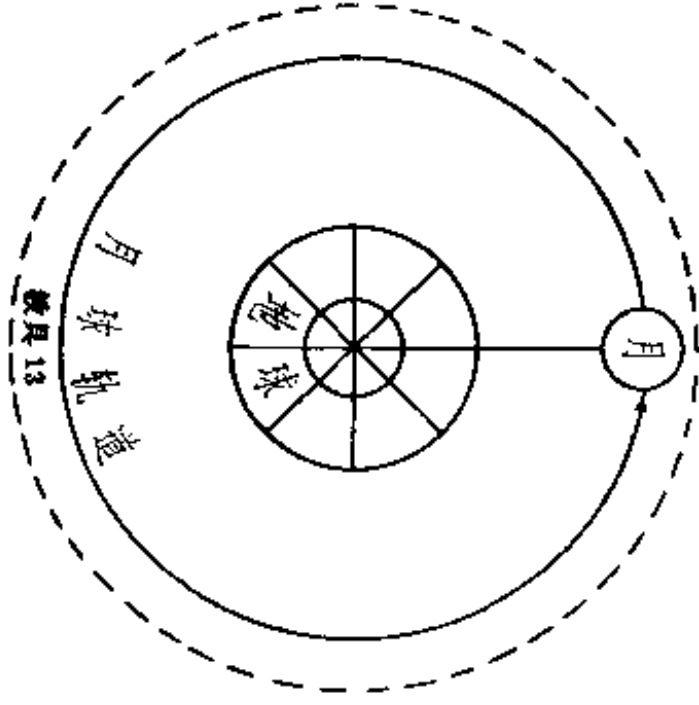
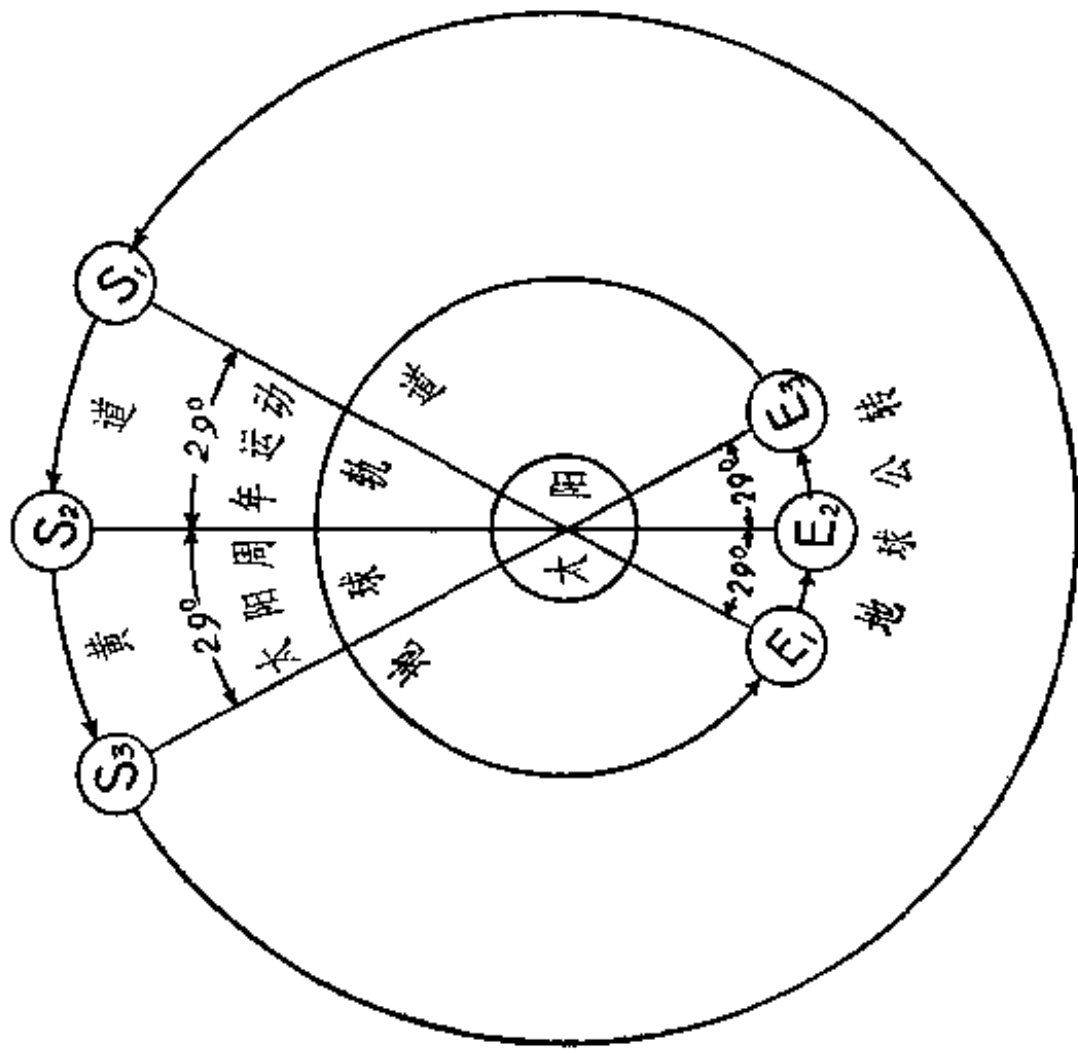
重合。上盘可以转动。

演示时：转动上盘，以表示地球的公转。近₁、近₂和近₃都是天球上的定点。因此，太阳在天球上的投影(S)行经它们的周期都是恒星年。但是，近点在天球上是个动点。如果S第一次在近₁同近日点相合，第二次在近₂同近日点相合，在两次相合之间的时间叫近点年。

图上“ $11''$ ”改为“ $11'''$ ”。

《地球概论》教具第13种

恒星月与朔望月



教具第 13 种

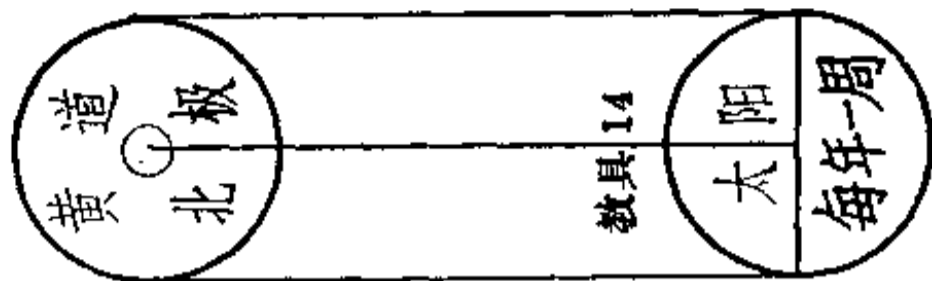
恒星月与朔望月

这个教具是用来演示朔望月之所以不同于恒星月的原因的。

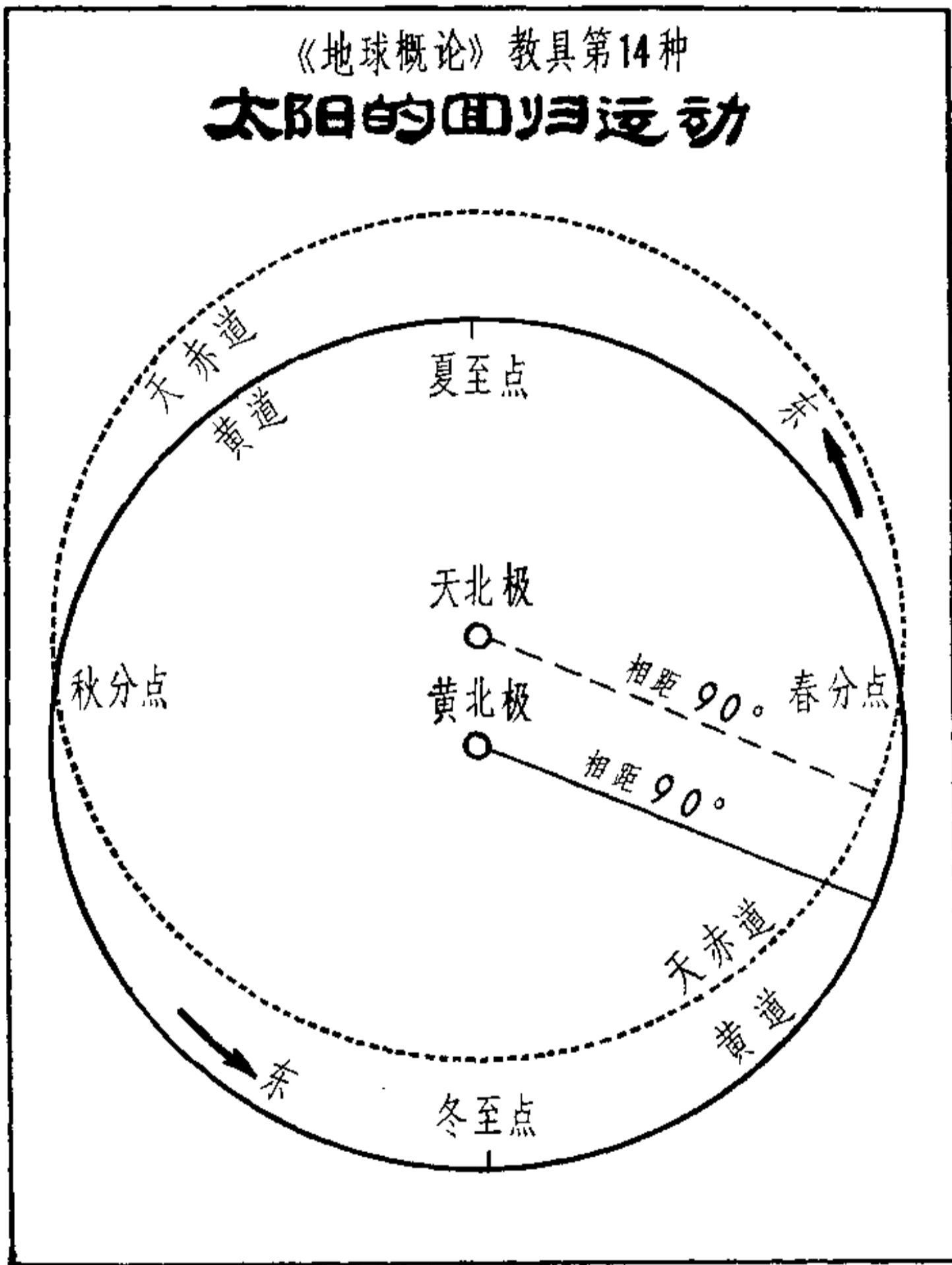
教具包括上下两盘。下盘表示日心天球，突出地球和太阳，以及其在天球上的投影 (E 和 S)，地球的绕日公转和太阳的周年运动。如果目前的地球位于 E_1 ，一个月以后的地球，将位于 E_2 。如果目前的太阳在天球上位于 S_1 ，一个月以后的太阳，将位于 S_2 。在一个月(朔望月)的时间以内，地球在轨道上公转 29° ，太阳在黄

道上运行 29° 。上盘表示月球的绕地转动，突出地球、月球及其轨道。装配时，上盘中的地心应与底盘中的太阳中心相重合。上盘可以转动。

演示时：转动上盘表示月球的绕地运转。在运转过程中，月球在天球上行经 S_2 的周期就是恒星月，因为 S_1 是天球上的定点。但太阳在天球上是动点。如果在天球上先在 S_1 同太阳相合，以后又在 S_2 同太阳相合，那末，月球从第一次合日到第二次合日的时间叫朔望月。



《地球概论》教具第14种
太阳的回归运动



教具第 14 种

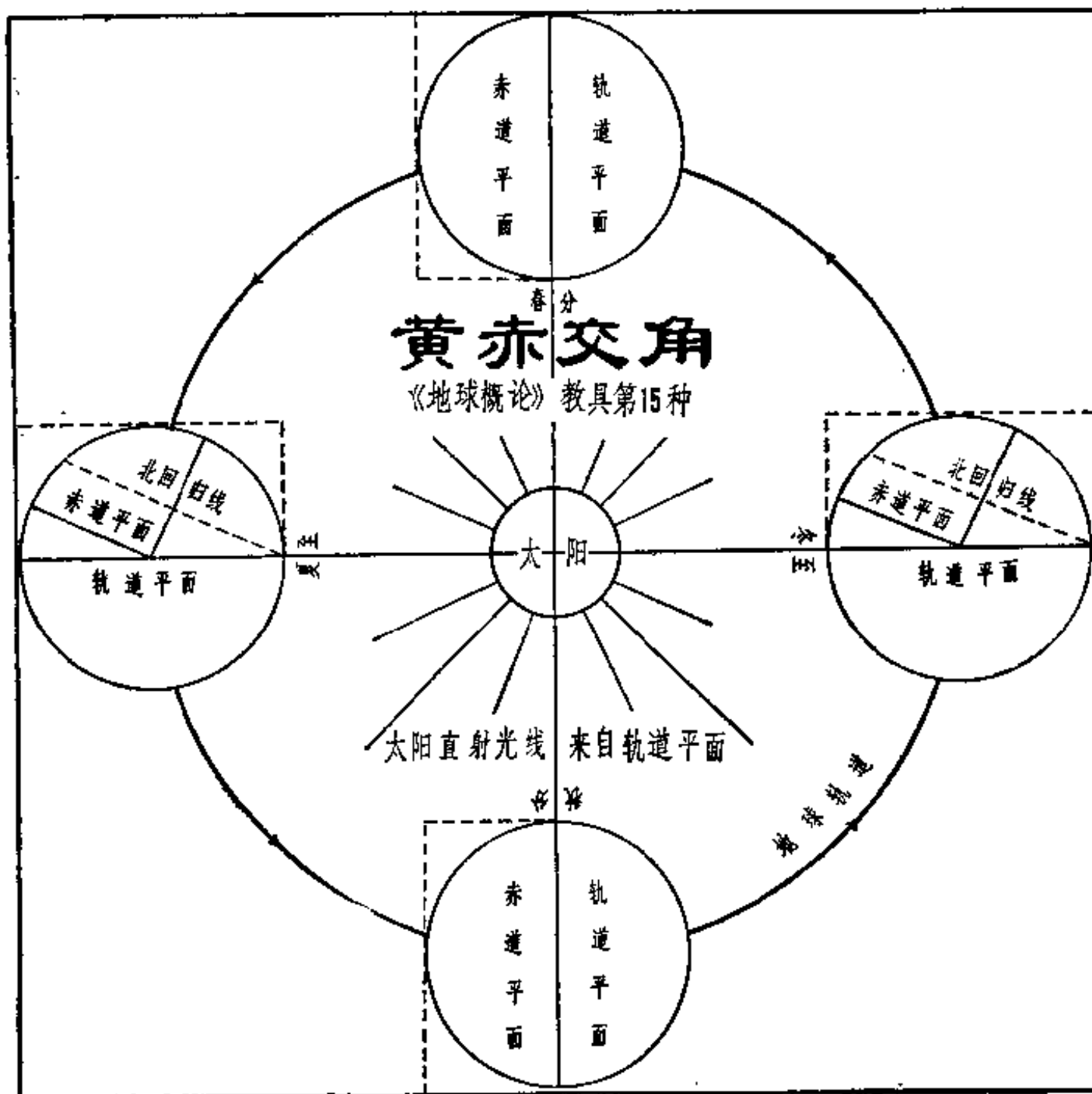
太阳回归运动

这个教具是用来演示在黄道上运行的太阳对天赤道的回归运动的。

教具分上下两部分。下部绘有天赤道和天北极，黄道和黄北极，以及二分二至四点。上部表示太阳和黄北极。装配时，上下两部的黄北极，应相互

重合。

演示时：转动上部表示太阳的周年运动。在转动中，太阳有时自天赤道以南向天赤道以北运行，有时自天赤道以北向天赤道以南运行。太阳这种往返于天赤道南北的运动就是太阳的回归运动。



教具第 15 种

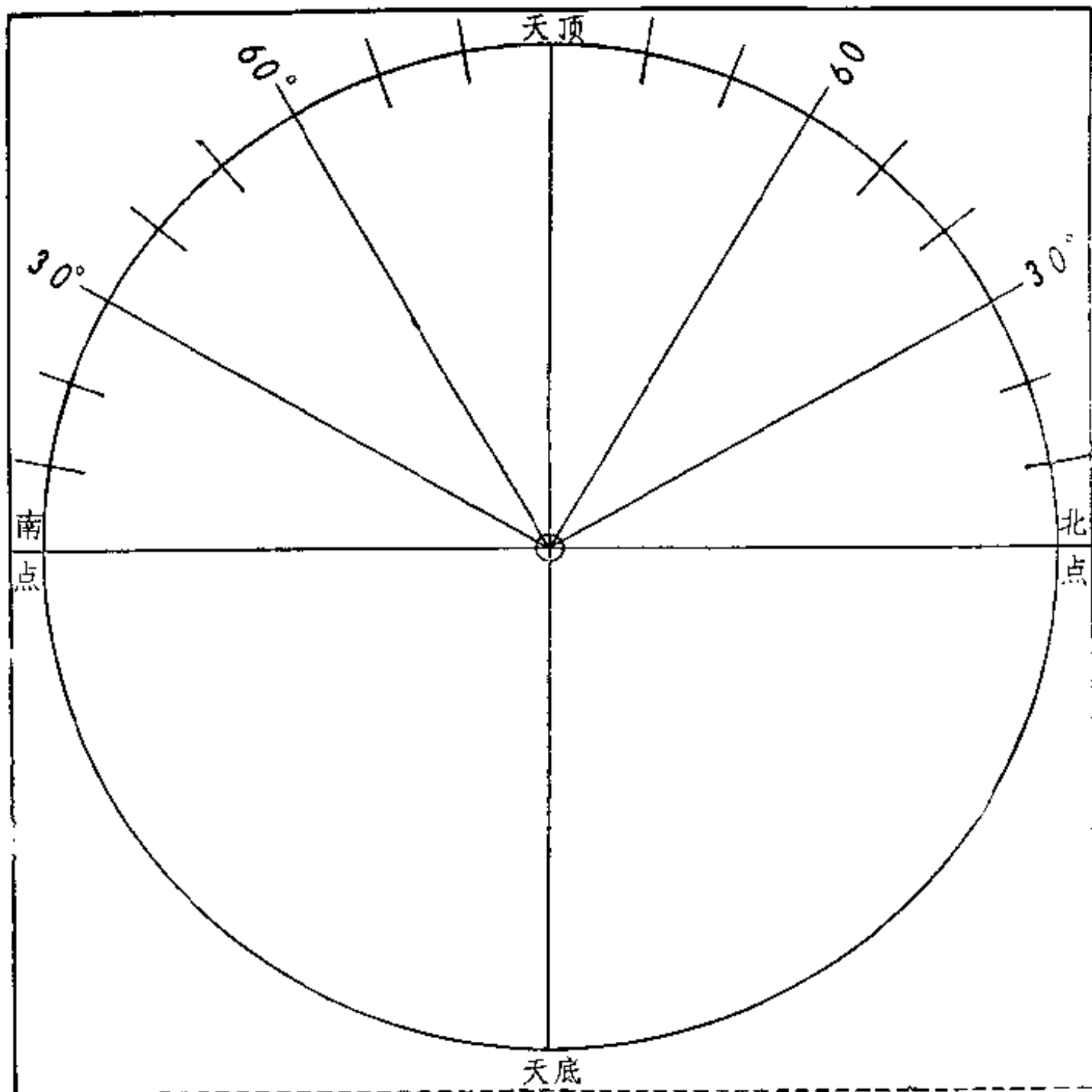
黄赤交角

这个教具用来表示黄道平面同赤道平面相交的情况，从而说明太阳在地球上的直射纬度的季节变化原因。

教具只有一个画面，表示地球的绕日轨道和轨道平面，突出二分二至四日的地球在轨道上的位置。每个位置上的地球，都用一个圆面来表示。其中的半个圆面表示轨道平面；另外半个圆面要按画面上的虚线剪开，用两种方式表示地球赤道平面。对于春秋二分来说，剪开后的半个圆面要上翻一定

的角度，以表示黄赤交角和赤道平面。对于冬夏二至来说，剪开后的半个圆面要上翻 90° ，用画面上的直线表示赤道平面和黄赤交角。

教具清楚地表明：四个地球上的赤道平面，是相互平行的；它们同黄道平面的交角是一样的。只要注意太阳直射光线来自轨道平面的事实，就可以在教具中看到：二分的大阳光线直射在地球赤道上，而二至的太阳光线直射在南回归线或北回归线上。



《地球概论》教具第16种

昼长的纬度分布

教具第 16 种

昼长的纬度分布

这个教具用来演示在太阳赤纬已知的条件下，昼夜长短因纬度而不同；这种纬度分布本身又因太阳赤纬而不同。

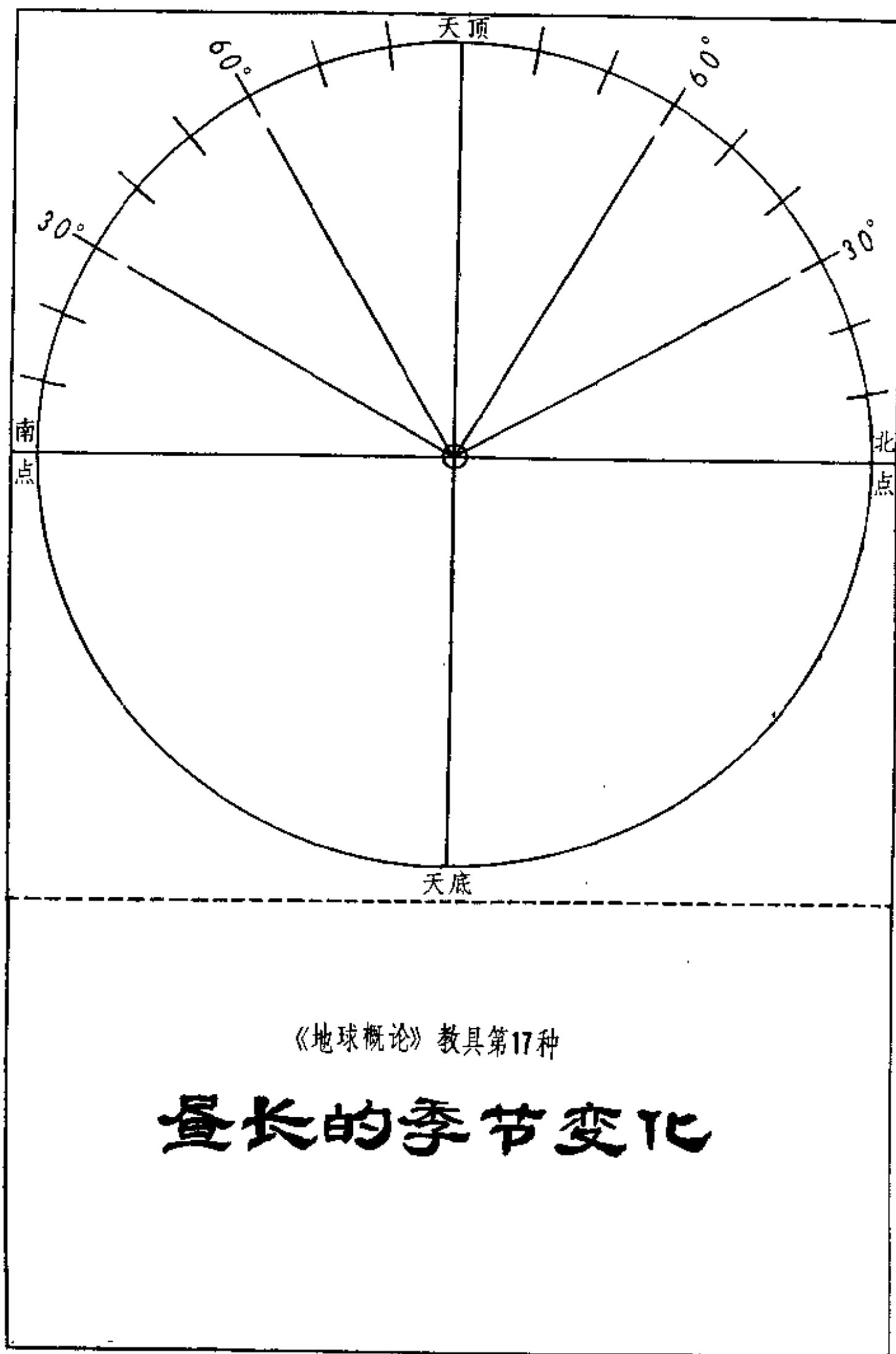
教具的下部表示地平座标中的子午圈，注明地平座标中的点、线、圈和高度。其中虚线以下部分可以向上折迭，以覆盖地平圈以下的半个天球。教具的上部表示赤道座标中的子午面，地球及其经纬线。装配

时，上下两部的圆心应相互重合。上部可以转动。

演示时：转动上部，使直射纬度等于太阳赤纬。这样，就可以在不同的纬度上读取不同的半昼弧，从而推算当日的昼弧和昼长，并且搞清昼长的纬度分布。随着太阳赤纬的变化，昼长的纬度分布也跟着变化。

〔注〕 教具上部印在第 2 页。

昼长的纬度分布



教具第 17 种

昼长的季节变化

这个教具用来演示在地理纬度已知的条件下，昼夜长短因季节而变化；这种季节变化又因地理纬度而不同。

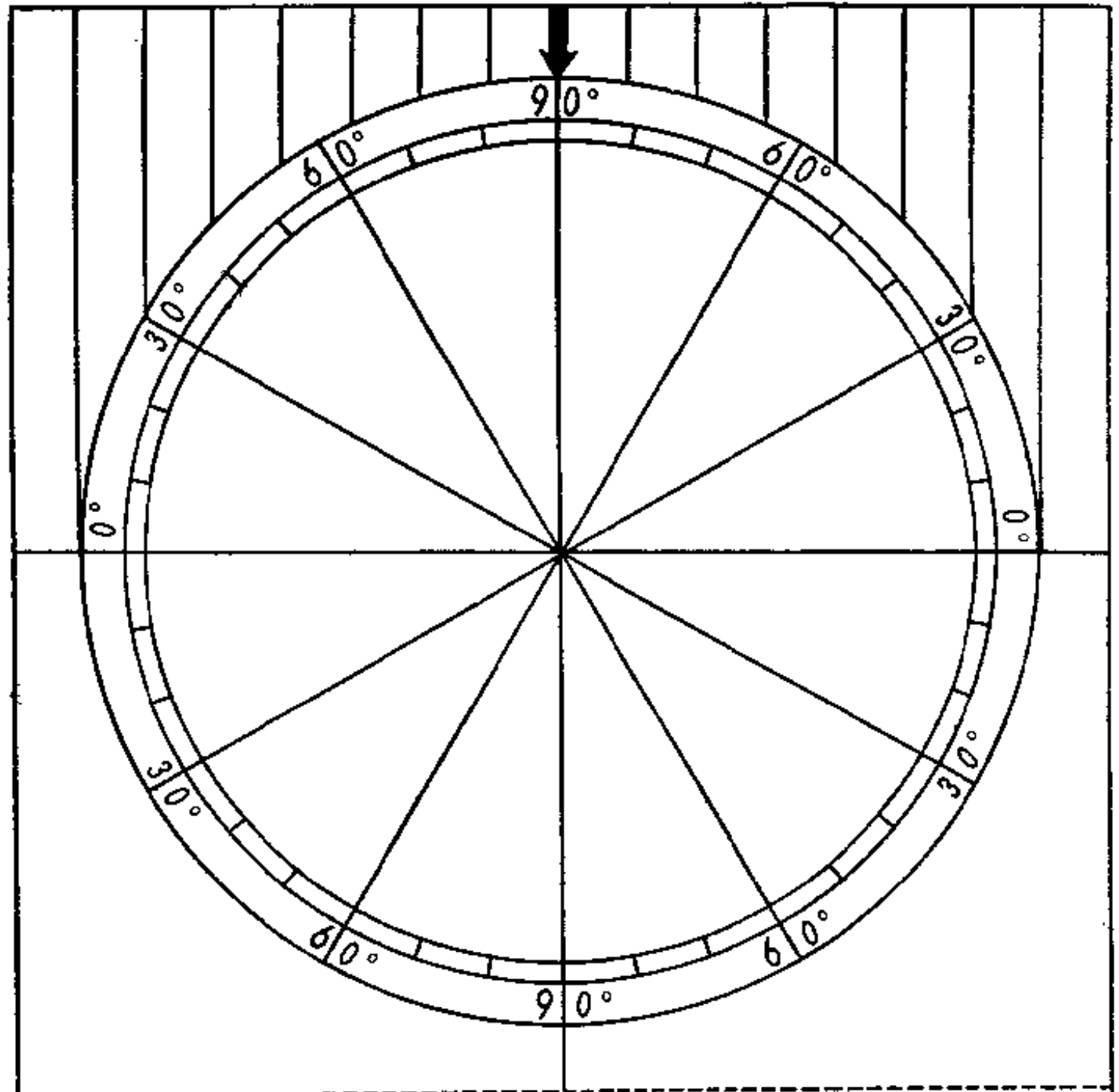
教具的下部表示地平座标中的子午圈，并注明地平座标中的点、线、圈和高度。其中虚线以下部分，可以向上折迭，以覆盖地平圈以下的半个天球。上部表示赤道座标中的子午线，突出二分二至四立八日太阳所在的赤纬圈。装配时，上

下两部的圆心应相互重合。上部可以以下部为底座进行转动。

演示时：转动上部，使已知地理纬度等于仰极高度或天顶赤纬。这样，就可以在有关赤纬圈上，读取当地二分二至四立八日的半昼长，从而求知昼长。随着地理纬度的变动，昼长的季节变化就跟着发生变动。

〔注〕 教具上部印在第 63 页。

昼长的季节变化



《地球概论》教具第18种

正午太阳高度的 纬度分布

教具第 18 种

正午太阳高度的纬度分布

这个教具用来演示在太阳赤纬已知的条件下，正午太阳高度因纬度而不同；这种纬度分布本身又因太阳赤纬而不同。

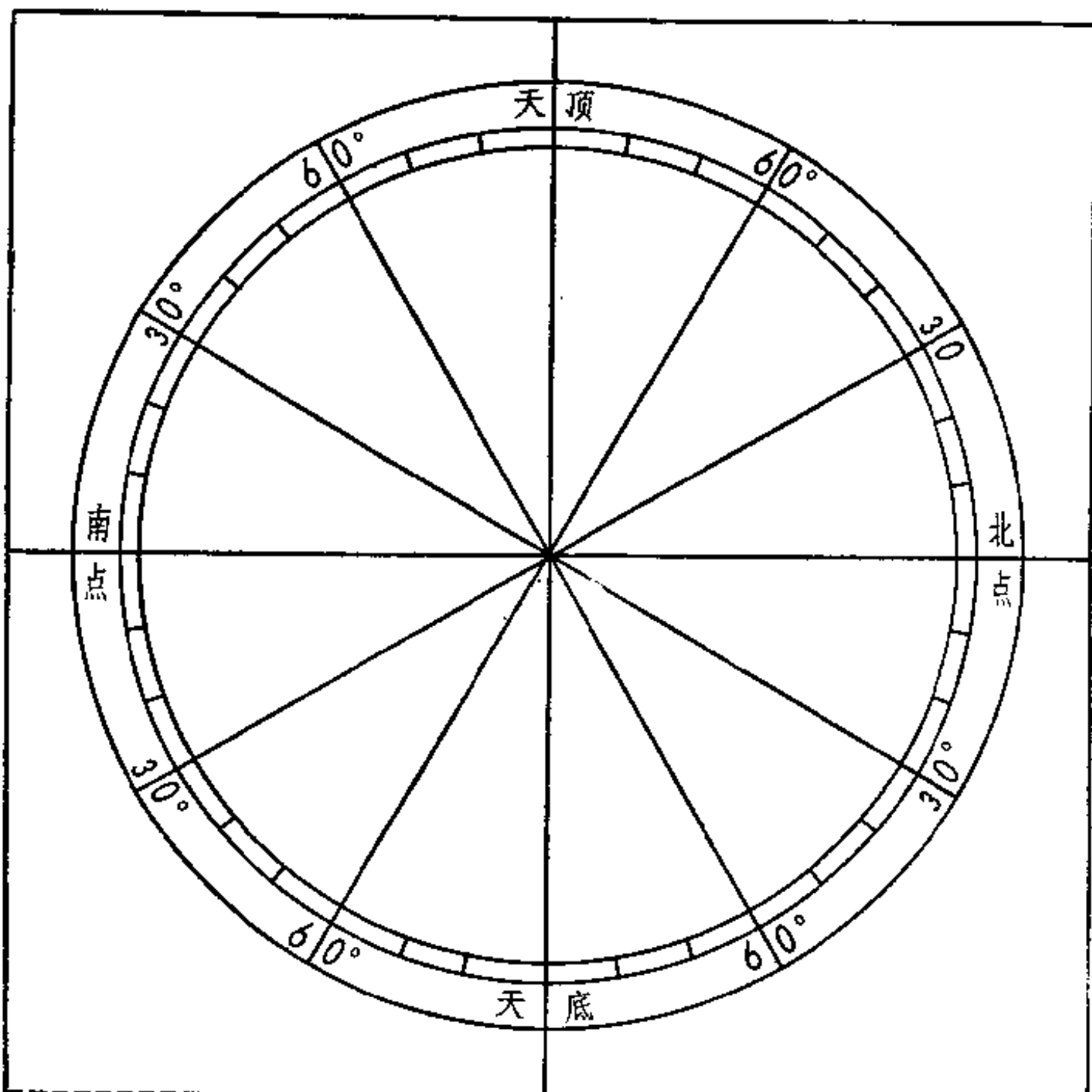
教具包括上下两部分。下部表示地平坐标系中的子午圈，注明高度。它的虚线以下的部分可以向上折迭，以覆盖地平圈以下的半个天球。上部表示地球及纬度。装配时，上

下两部的圆心应相互重合。上部可以转动。

演示时：转动上部，使地球上的直射纬度即太阳赤纬位于天顶之下。这样，就可以从下部的边缘上读取不同纬度的正午太阳高度，从而明确其纬度分布规律。随着太阳赤纬的变化，正午太阳高度的纬度分布就跟着起变化。

〔注〕 教具上部印在第 7 页。

正午太阳高度的纬度分布



《地球概论》教具第19种

正午太阳高度的 季节变化

教具第 19 种

正午太阳高度的季节变化

这个教具用来演示在地理纬度已知的条件下，正午太阳高度因季节而变化；这种季节变化本身又因地理纬度而不同。

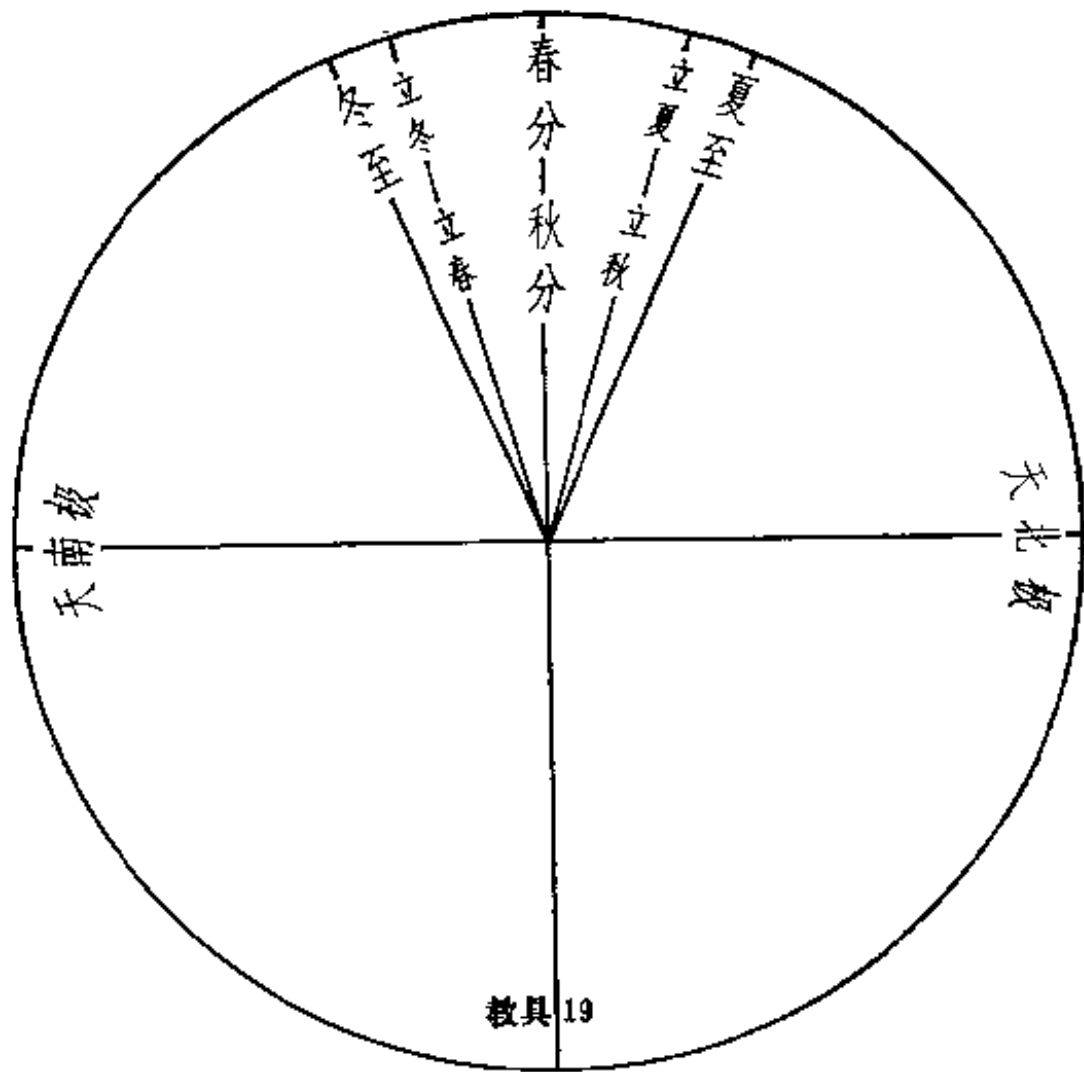
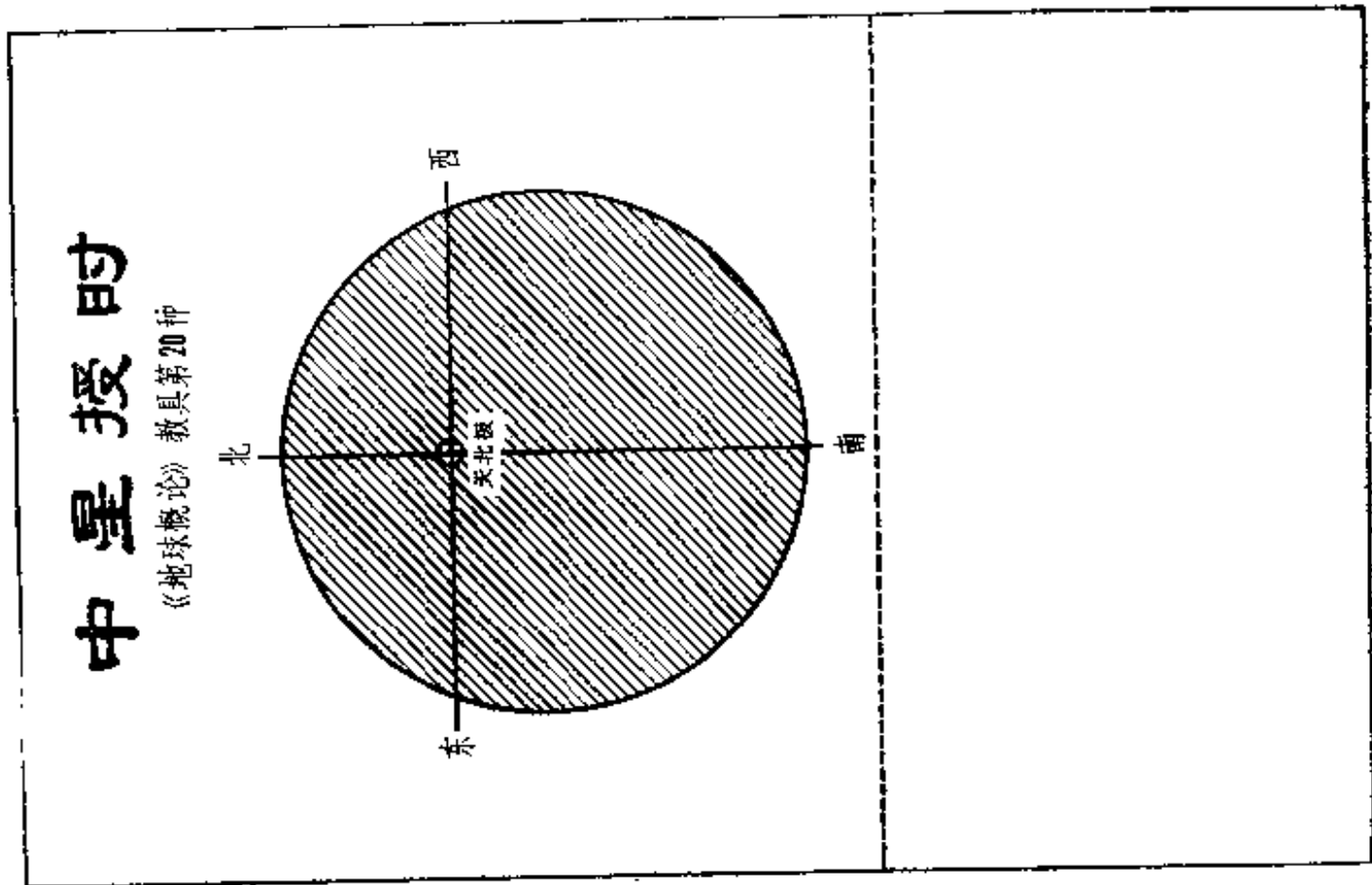
教具包括上下两部分。下部表示地平坐标中的子午圈，注明地平坐标中的点和高度。虚线以下部分可以向上折迭，以覆盖地平圈以下的半个天球。上部表示赤道坐标中的子午圈，标明二分二至四立的太

阳赤纬。装配时，上下两部的圆心应相互重合；上部应可以转动。

演示时：转动上部，使仰极高度等于地理纬度。这样，就可以根据上部的太阳赤纬在下部的边缘读取二分二至四立的正午太阳高度，从而明确正午太阳高度的季节变化的规律性。随着地理纬度的变动，正午太阳高度的季节变化也发生变动。

〔注〕 教具上部印在第 41 页。

正午太阳高度的季节变化



教具第20种

中 星 授 时

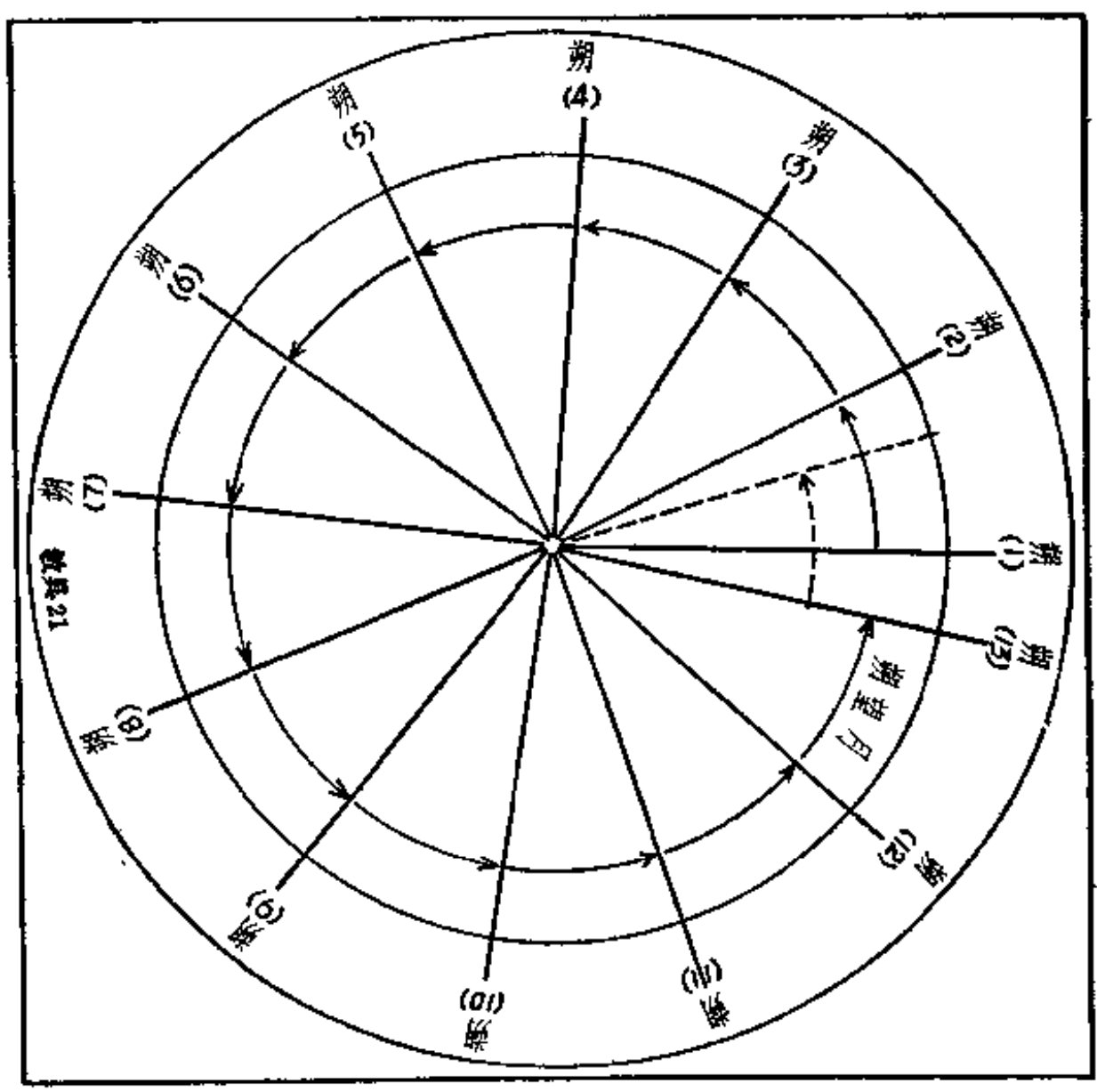
这个教具用来演示我国古代观测初昏中星以定春夏秋冬四季的方法和原理。

教具包括上中下三部分。上部表示地平圈、天北极以及东南西北四点。下部是中部的底座。中部表示古代的授时(定季节)星宿(即鸟、火、虚和昴)和授时法则。

上下两部是连在一起的；中间隔着一根虚线。在制作

时，先用小刀在虚线上划一条不太深的槽，并且把下部向后翻转 180° 。以后，用冲头在上部的小圈处把上下两部都打一个小圆孔，并且把上部的地平以上部分挖空剪去。最后，用鸡眼钉把中下两部贯穿起来。

演示时：转动中部，便可以在上部的圆孔中，依次看到四个不同的授时星宿。这是不同季节的一种标志。



教具第 21 种

中国旧历的月序

这个教具是用来说明我国旧历以中气定月序的原则的，而不是用来代替历法推算的。

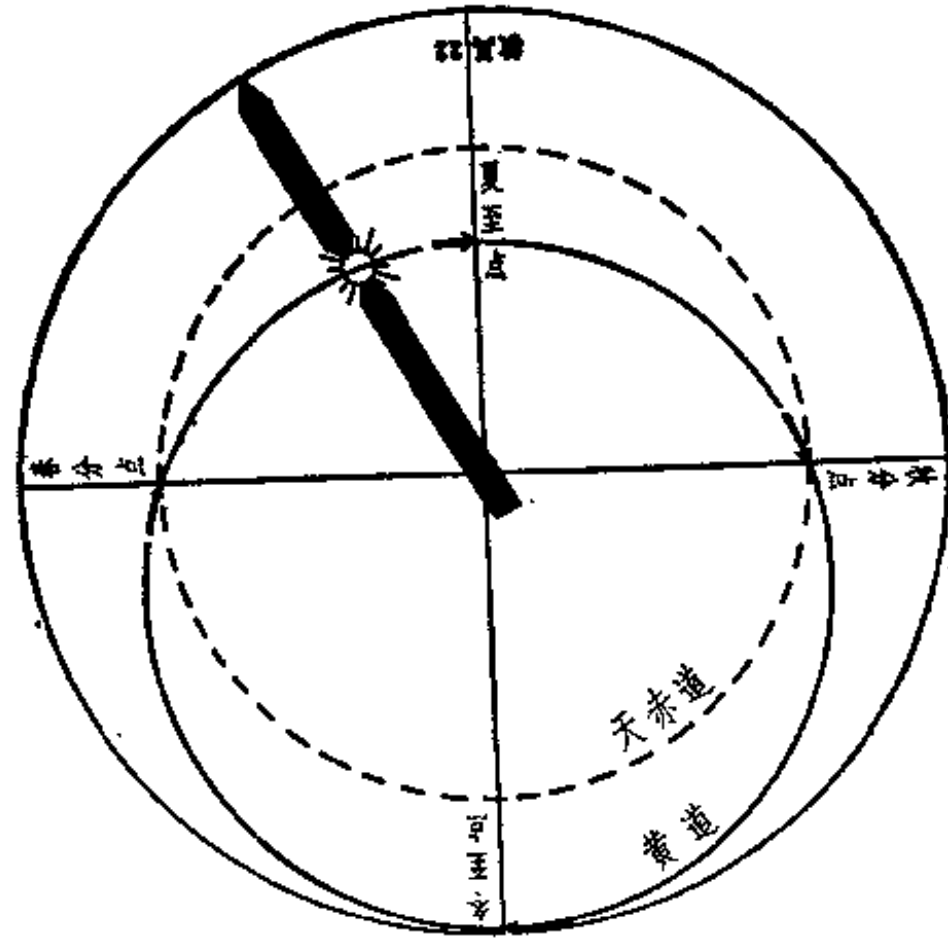
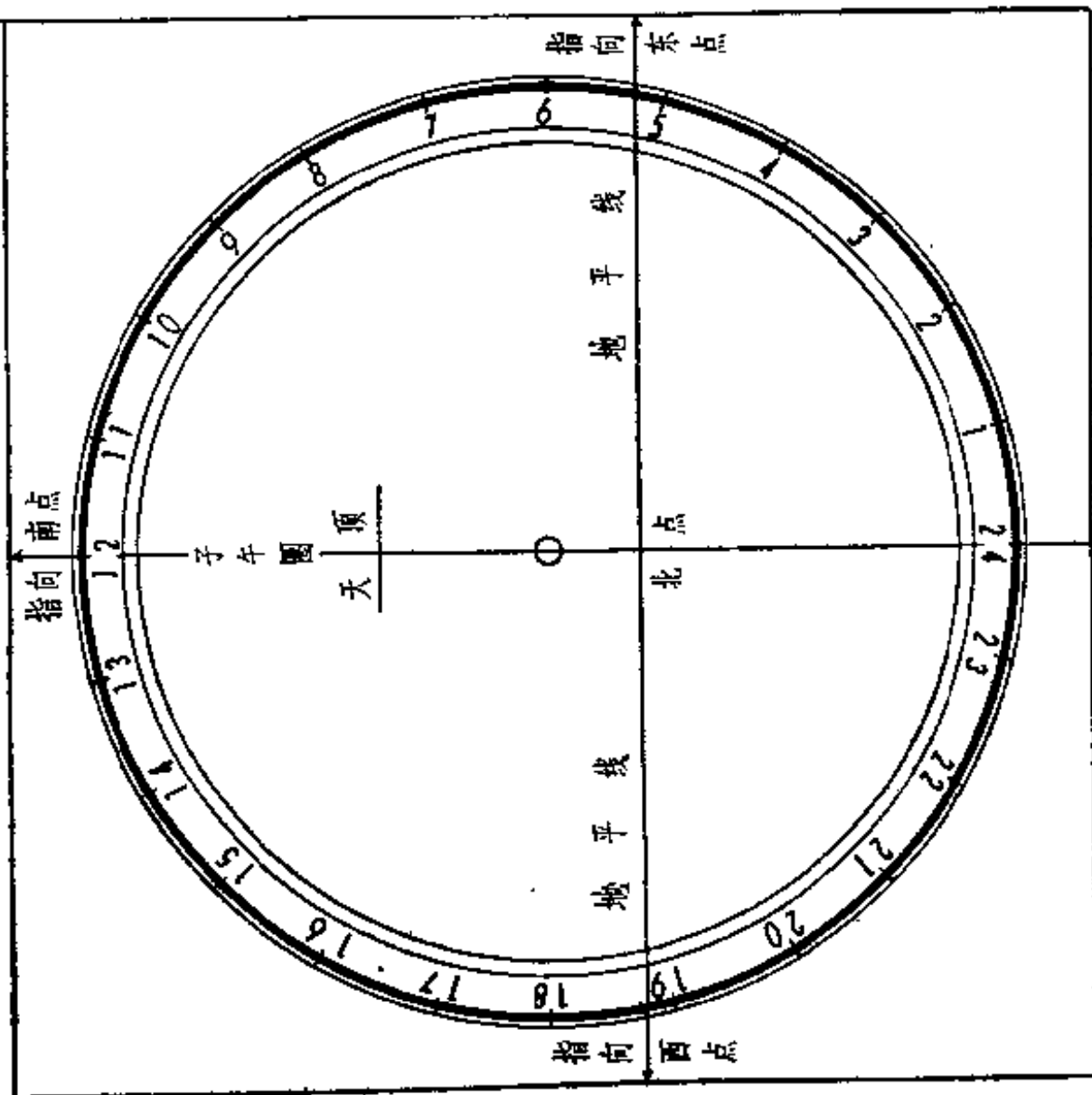
教具分上下两盘。上盘图示全年十二个中气及其太阳黄经，并标明(1)以中气定月序，(2)无中气为闰月。下盘表示十三个日月合朔的时刻，以及其间的十二个朔望月。上下盘在装配时以圆心相重合；上盘可以转动。

演示举例如下：已知己未年(1979年)有闰六月，而六月的中气是大暑。转动上盘，使大暑和处暑之间有一个无中气的朔望月。这就是闰六月。在这里，可以看到：(1)大暑落在六月底；(2)处暑落在七月初；(3)中气在历月中的日期逐月推迟。此外，壬戌年(1982)有闰四月，癸亥年(1984)有闰十月，都可以这样演示。

〔注〕 教具上部印在第 55 页。

《地球概论》教具第22种

地方视太阳时



教具第 22 种

地方视太阳时

教具用来表示地方视太阳时的天文含义。

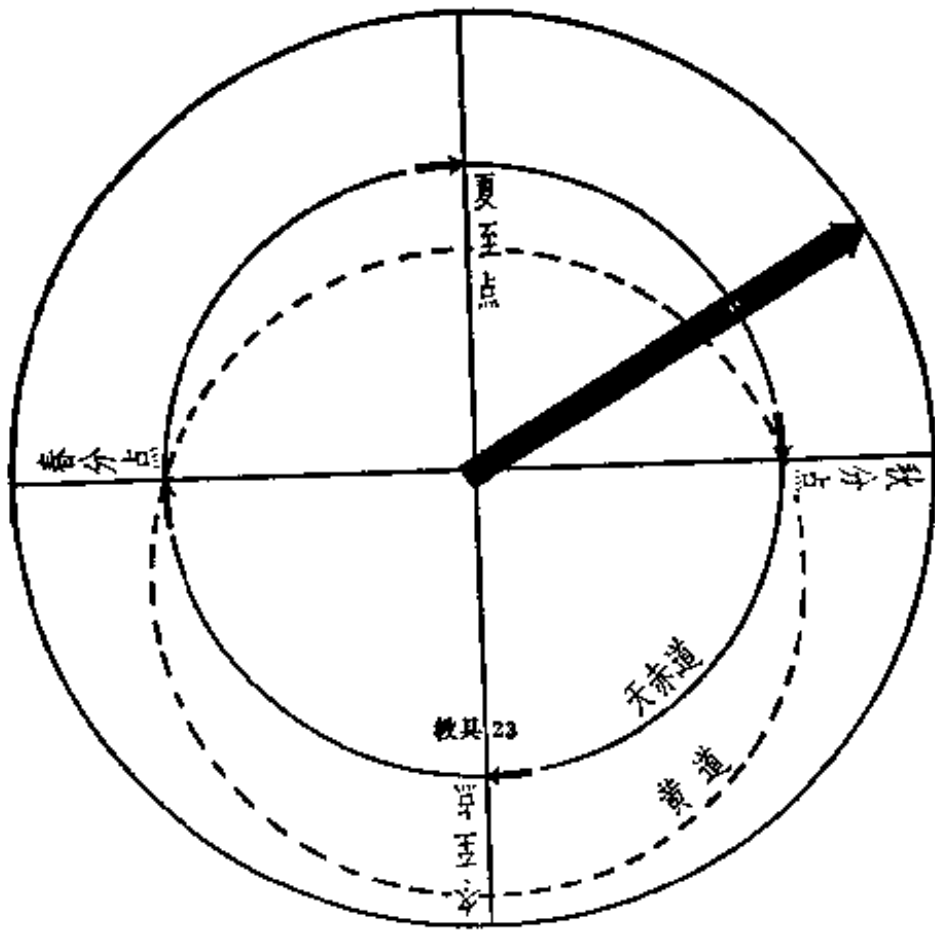
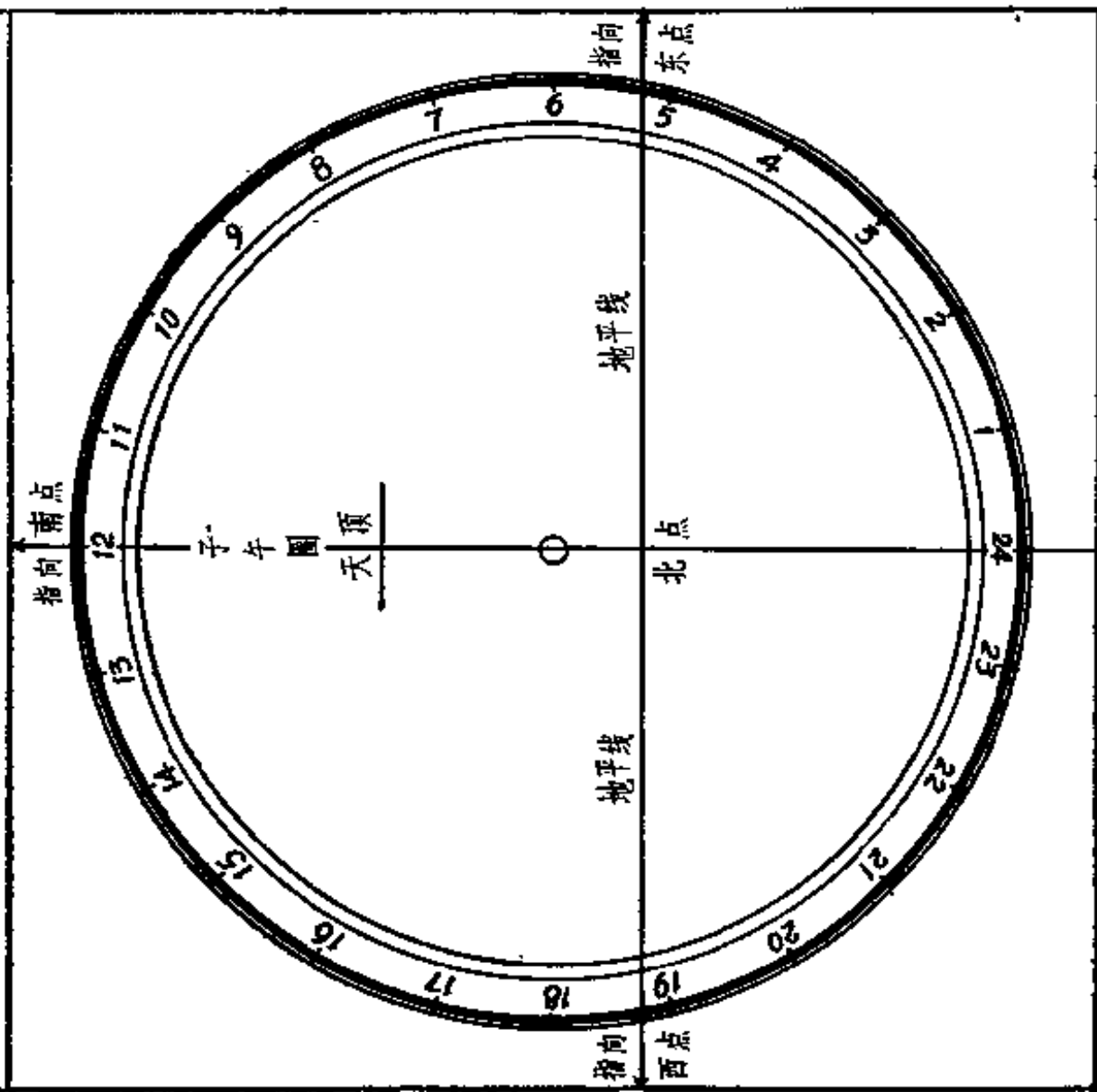
教具包括上下两盘。下盘表示太阳时的计时制度，即以太阳的下中天为 0 时，以太阳的上中天为正午 12 时。上盘表示太阳的周日运动和周年运动。太阳不但每日自东向西运行一周，而且每年自西向东运行一周。太阳周年运动的路线是黄道，它的角速度有周年变

化：七月初最慢，一月初最快。教具用不同的箭头表示了视太阳的这些特点。

演示时：转动上盘表示真太阳的周日运动。当真太阳上中天时，地方视太阳时是正午 12 时。当真太阳下中天时，地方视太阳时是 0 时或 24 时。真太阳转动一周就是一个真太阳日。由于真太阳是在黄道上变速运行的，真太阳日长短不一。

地方平太阳时

《地球概论》教具第四种



教具第 23 种

地方平太阳时

这个教具用来表示地方平太阳时的天文含义。

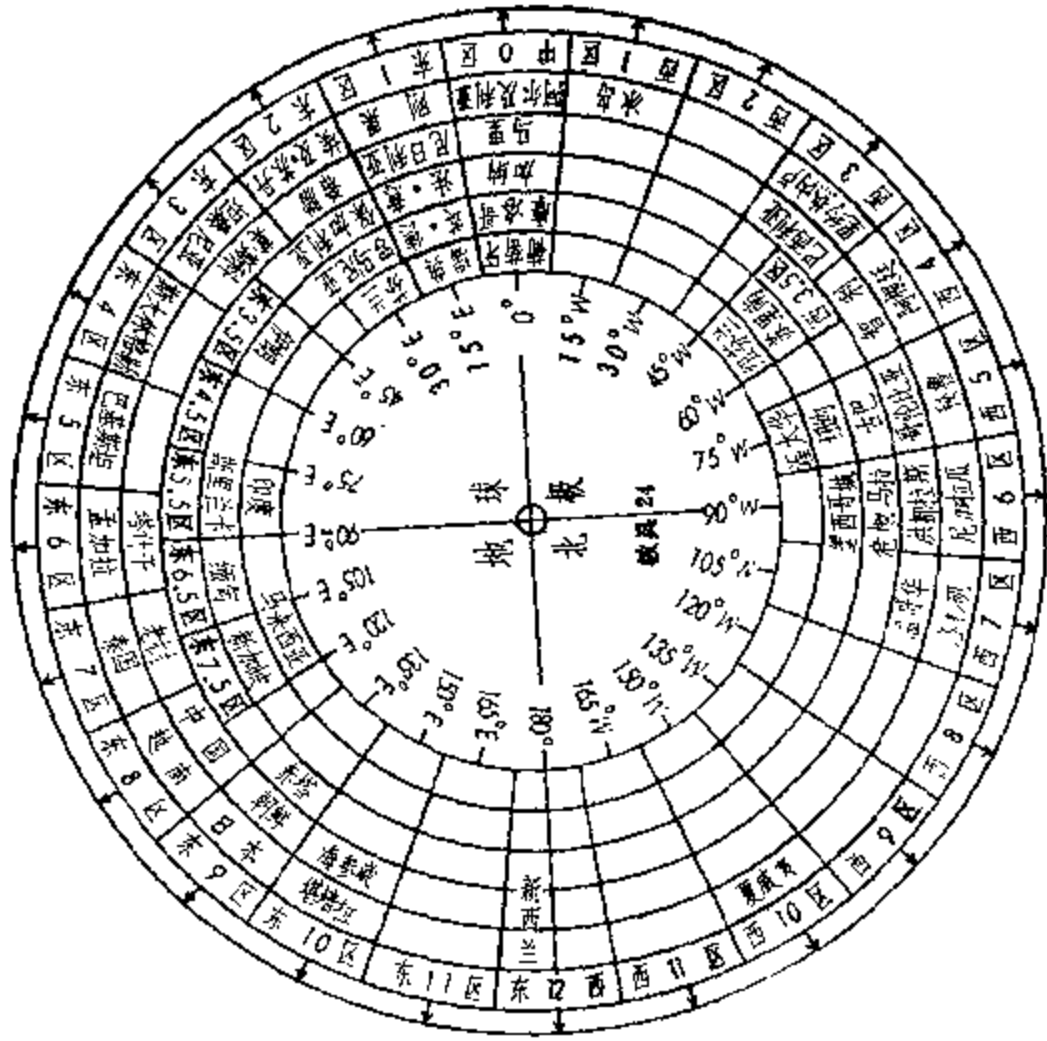
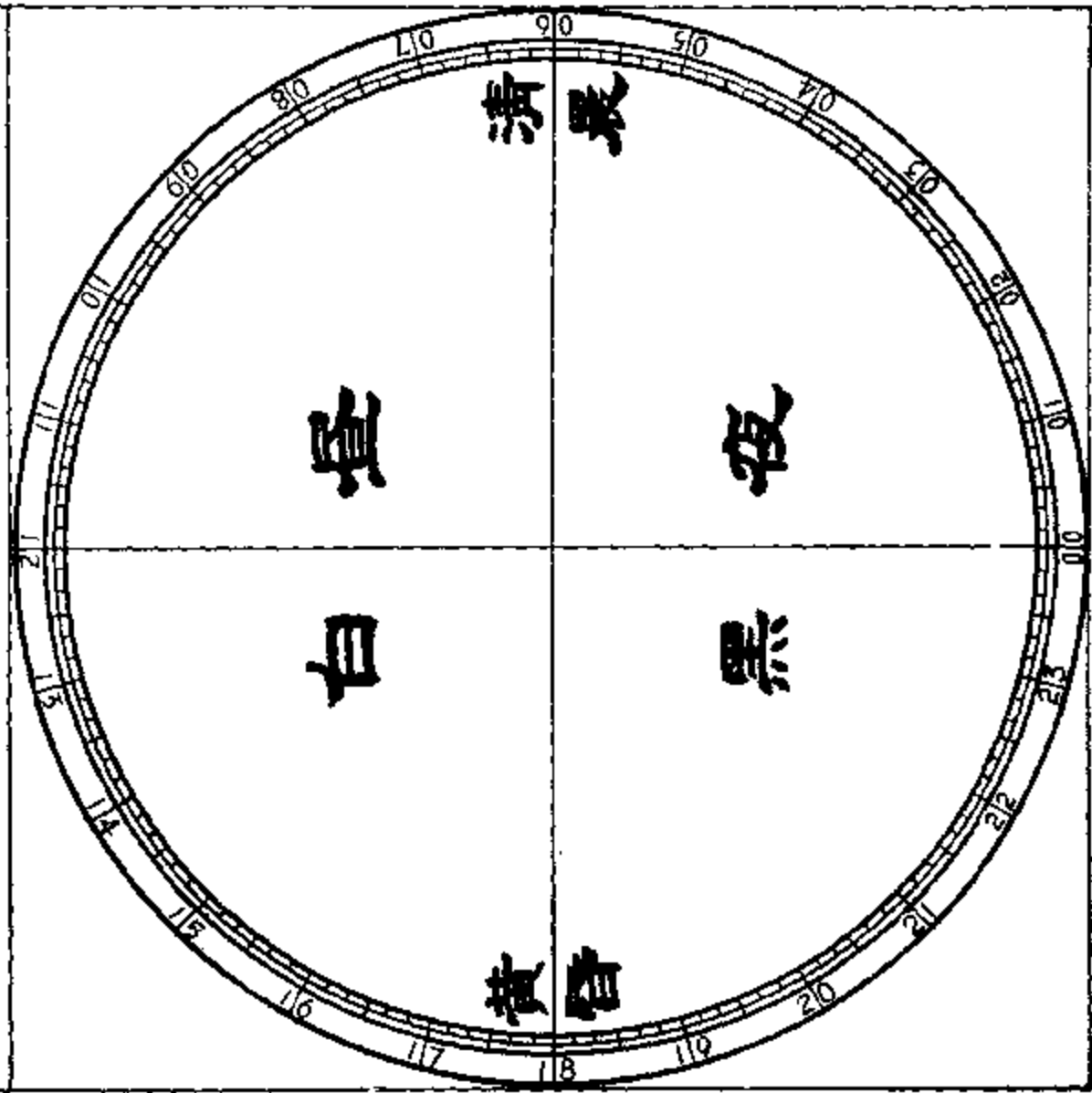
教具包括上下两盘。下盘表示太阳时的计时制度，即以太阳的下中天为 0 时，以太阳上中天为 12 时，上盘表示平太阳的周日运动和周年运动。平太阳的周日运动不同于视太阳的周日运动，因为它的周年运动在下列两个方面不同于视太阳的周年运动，①它的运行路线不是黄道，而是天赤道；②它

的运行速度是终年不变的。教具用箭头表示了平太阳的这些特点。

演示时：转动上盘表示平太阳的时角的变化；平太阳的不同时角，意味着不同的地方平太阳时。例如，平太阳时角 35° 就是平太阳时 14 时 20 分。平太阳转动一周就是一个平太阳日。由于平太阳是在天赤道上匀速运行的，平太阳日的长度不因季节而变化。

各国标准时

《地球概论》教具第24种



教具第24种

各国标准时

这个教具是用来演示不同区时之间的关系。已知某地所属时区和区时，就可以使用这个教具求知别的时区当时的区时。

教具分上下两盘。上盘表示全球的不同时区及所属的国家或城市。下盘表示全日的不同区时。装配时，上下盘的圆心应相互重合。上盘可以转动。

教具的用法举例如下：已知东八区为星期一10时20分，

求知东十二区、东十区、东六区、中区、西八区、西十二区的标准时。只要把东八区转到10时20分，就可以读取如下的结果：

东十二区：星期一 14时20分；

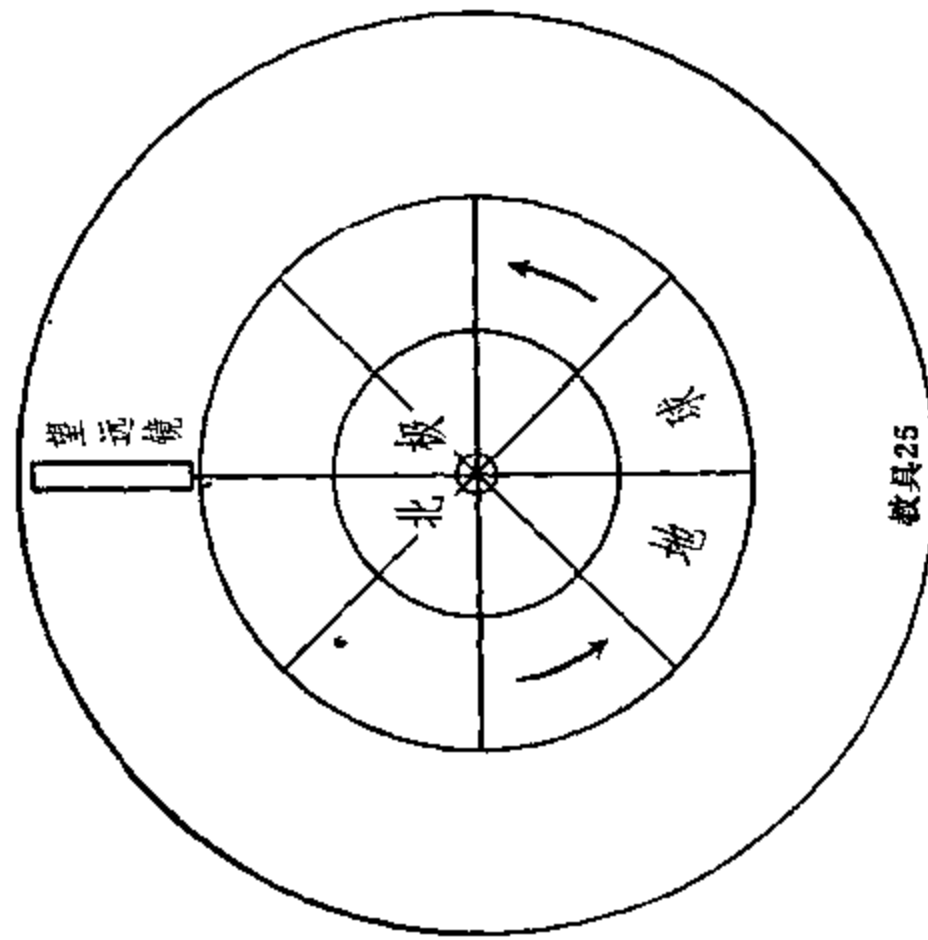
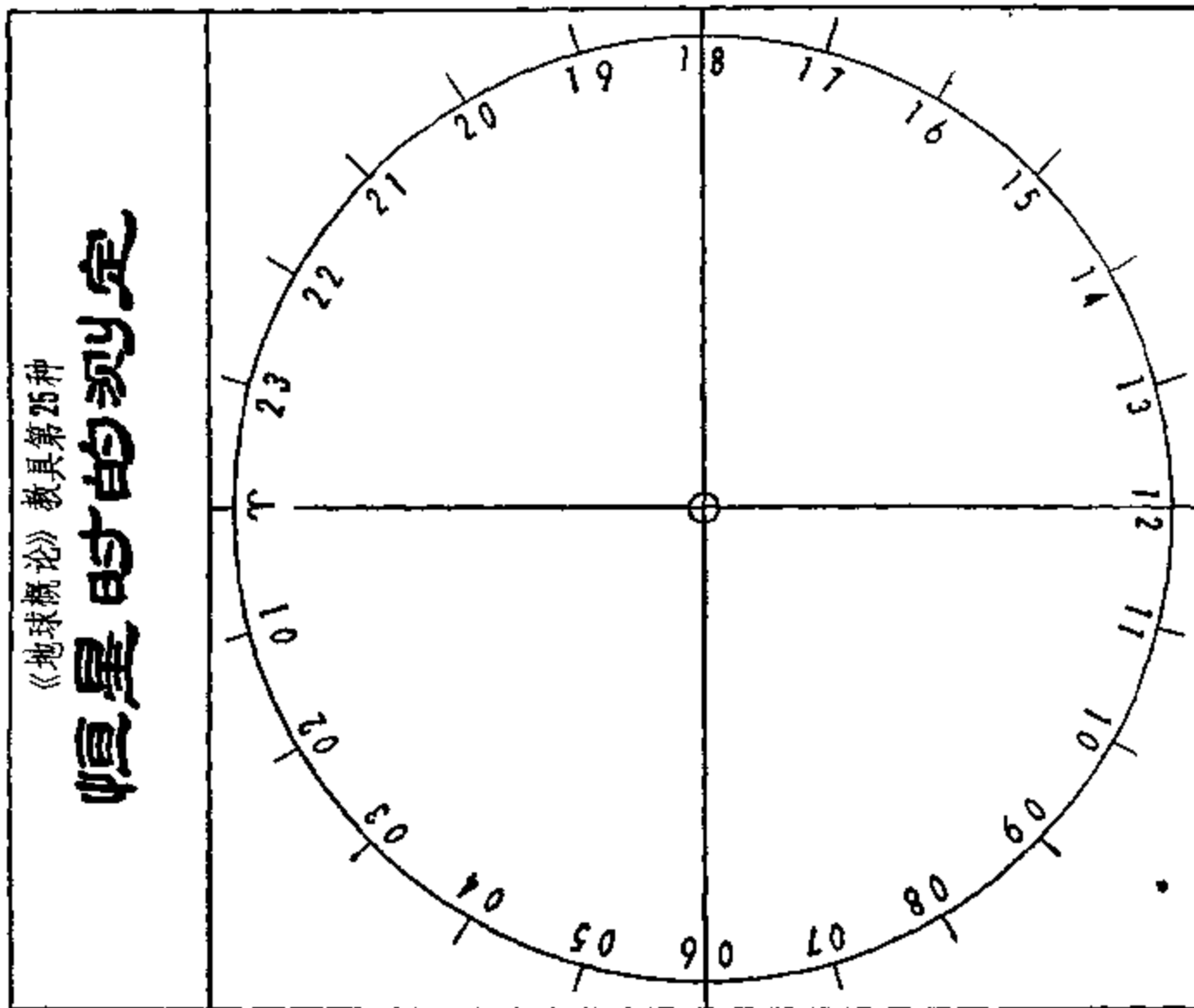
东十区：星期一 12时20分；

东六区：星期一 08时20分；

中区：星期一 02时20分；

西八区：星期日 18时20分；

西十二区：星期日 14时20分。



教具第 25 种

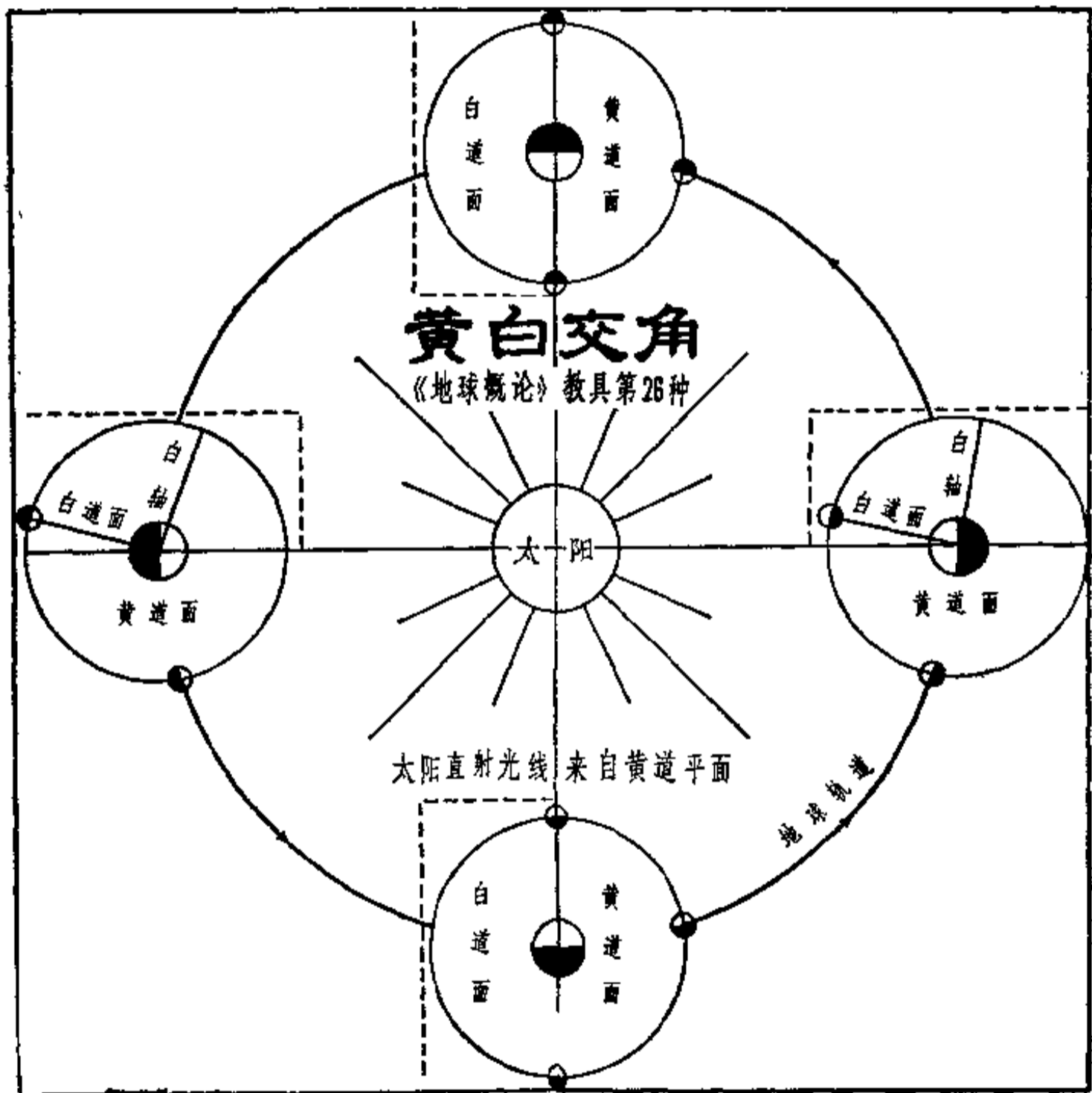
恒星时的测定

这个教具是用来演示测定地方恒星时的基本原理的。

教具包括上下两盘。下盘表示地心天球。画面以它的边缘表示天赤道，并且在那里注明春分点和恒星的赤经（时数）。上盘表示地球以及安装在地球上的望远镜（中星仪）。装配时上盘中的地心应与下盘中的地心相重合。

演示时：转动上盘表示地

球的向东自转。在地球自转的过程中，不同赤经的恒星依次出现在中星仪的视野之中，依次通过中星仪的十字丝，即依次在所在地上中天。在任何时刻，正在那里上中天的恒星的赤经就是当时当地的恒星时。任何一个恒星在同一地点（同一经度）的上中天周期就是恒星日，如果这个恒星没有很明显的自行。



教具第 26 种

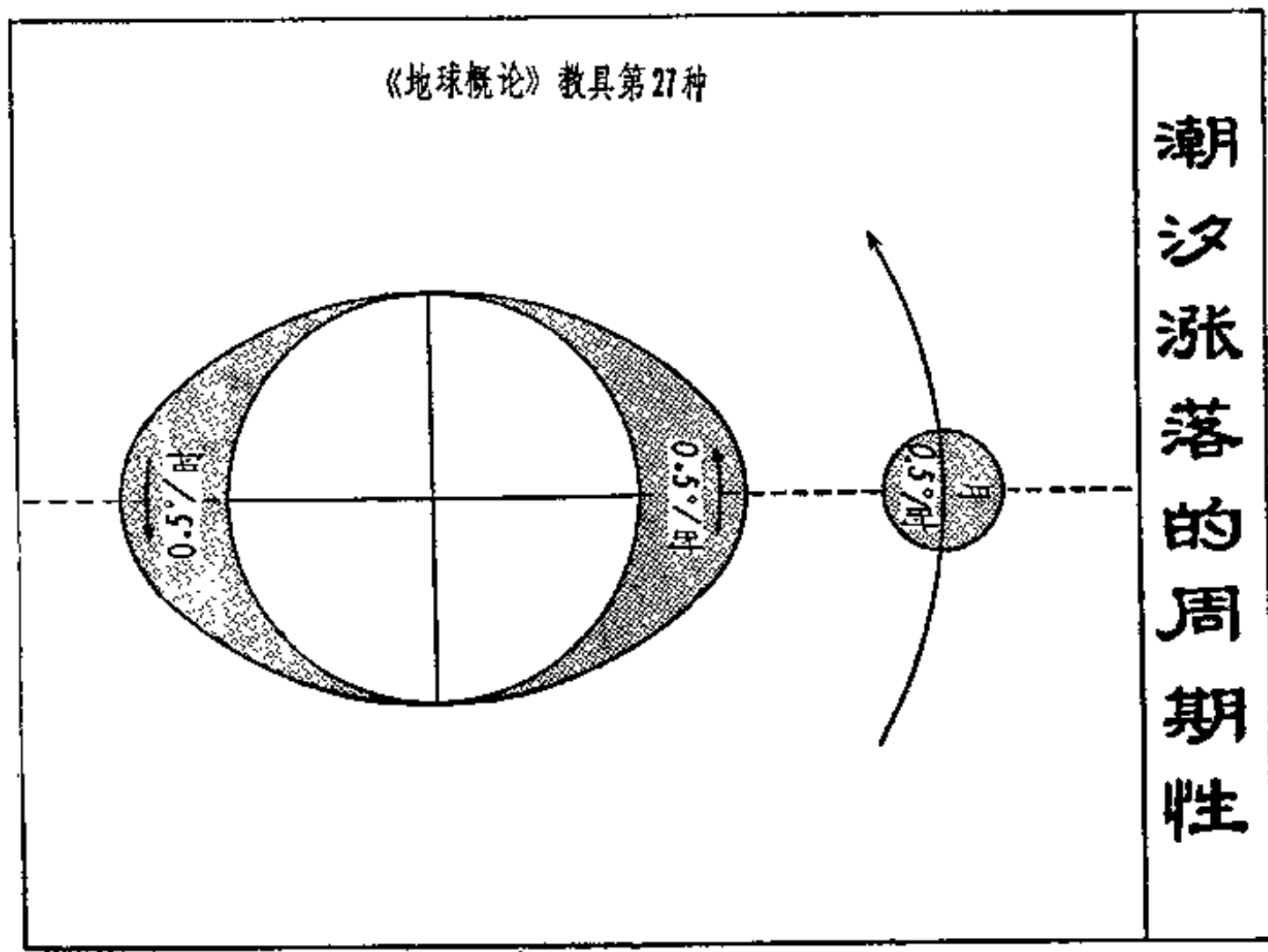
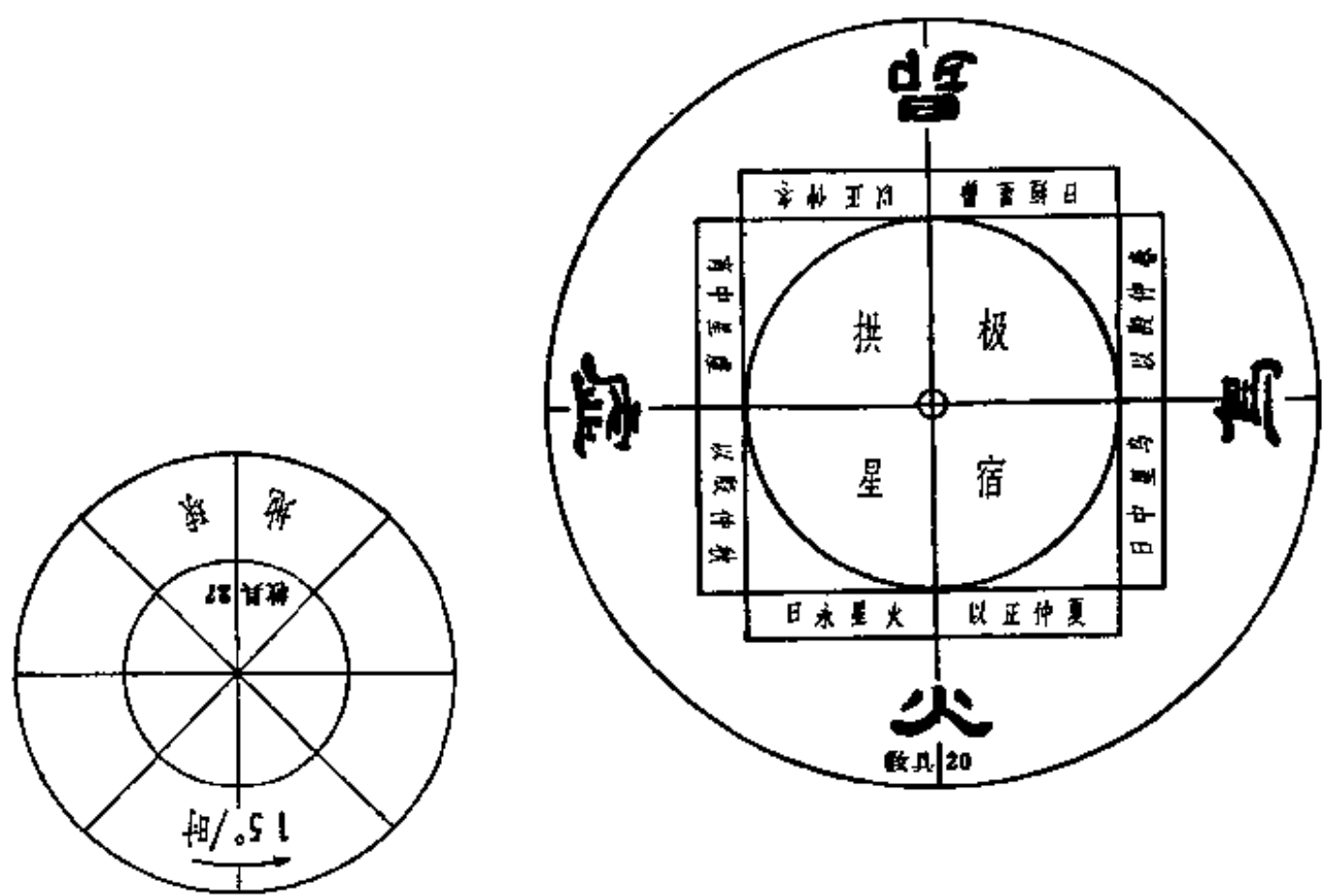
黄 白 交 角

这个教具用来表示白道平面同黄道平面相交的情况，从而说明日食和月食的发生是以月球和太阳都位于黄白相交线或其附近为条件的。

教具只有一个画面，表示地球轨道和黄道平面，突出地球在轨道上的四个位置。其中的两个是新月和满月位于黄白相交线附近时的地球；另外的两个是新月和满月距黄白相交线最远时的地球。在每个地球

的周围，有月球轨道和不同位置的月球。画面使用类似第 15 种教具《黄赤交角》的手法，表示白道平面和黄白交角。

教具清楚地表明：四个位置上的白道面是相互平行的；它们同黄道面的交角是相同的。只要注意太阳直射光线来自黄道平面的事实，就可以从教具中看到，只有日月都位于黄白相交线或其附近的时候，日月食的发生才是可能的。



教具第 27 种

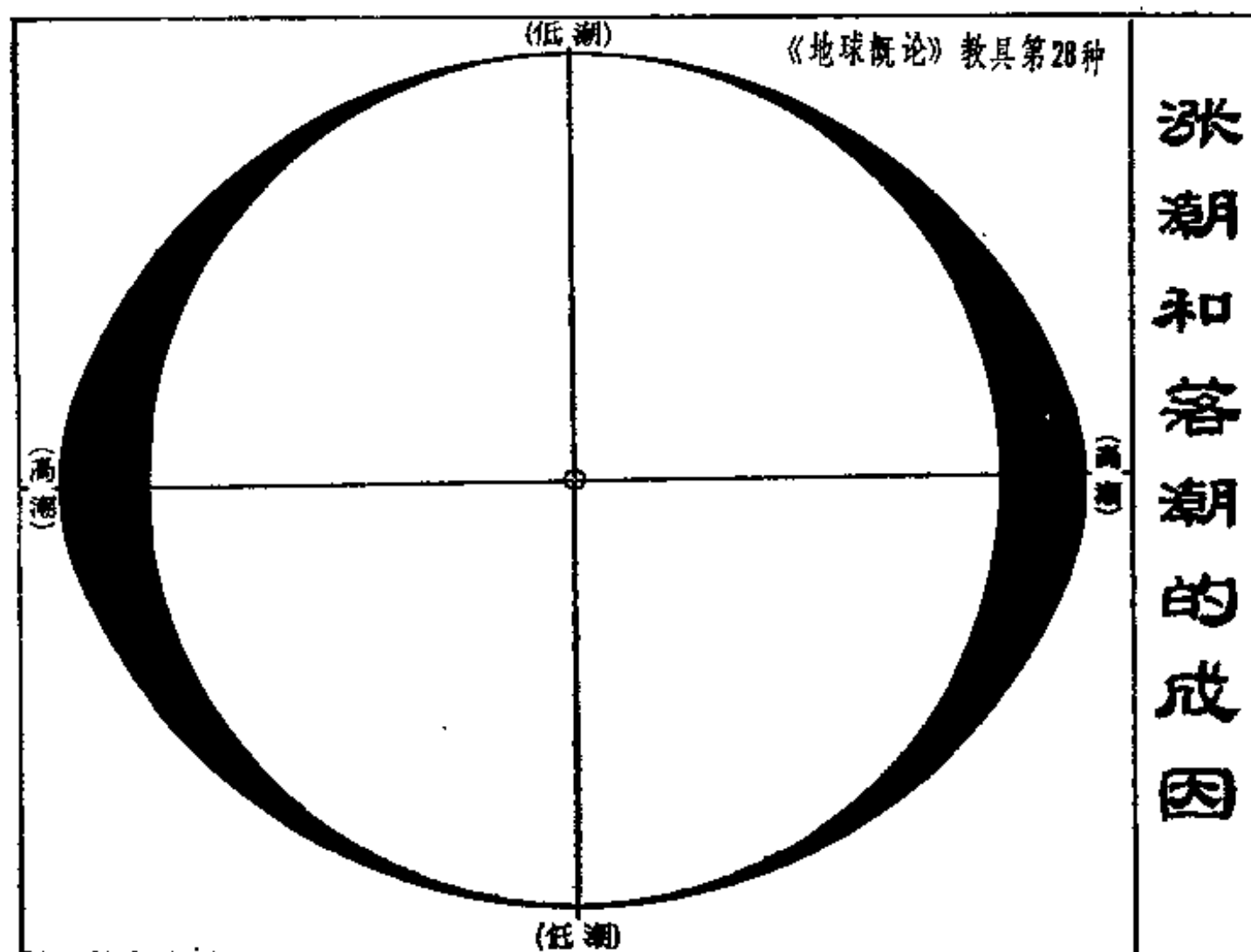
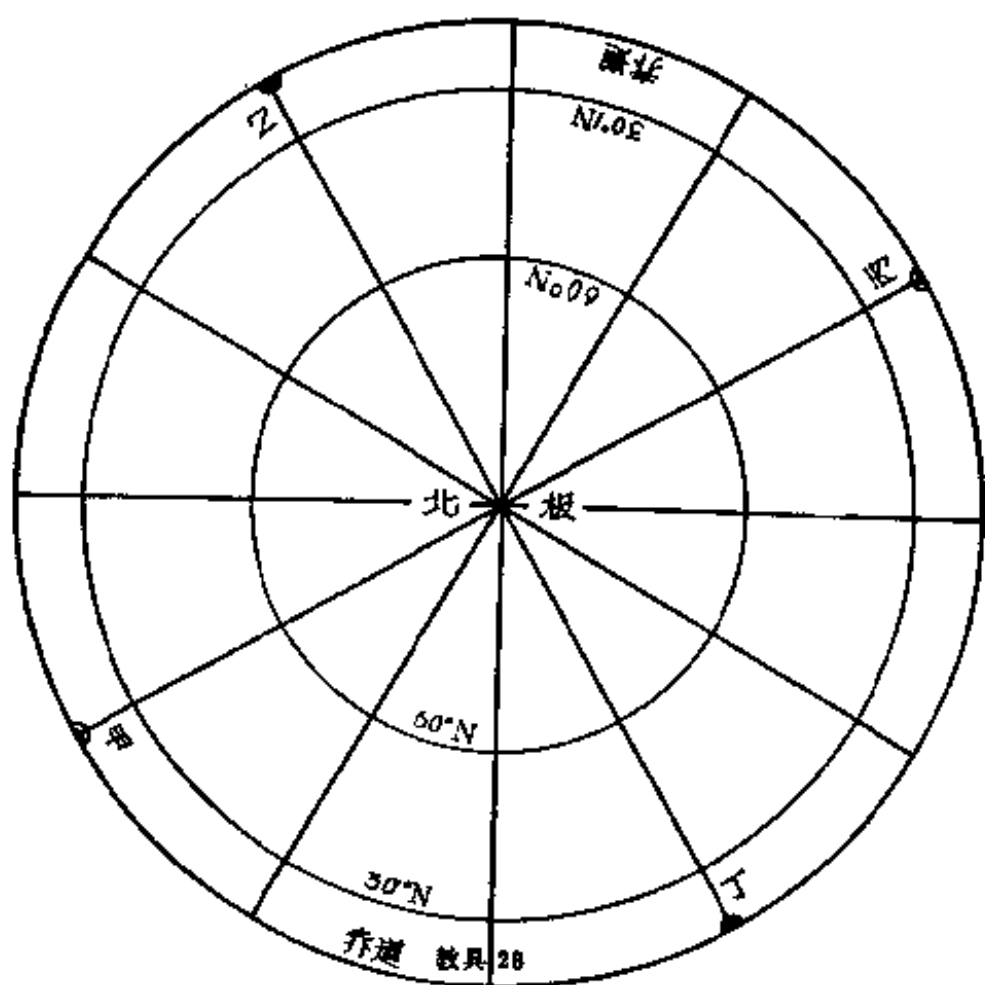
潮汐涨落的周期性

这个教具用来表示潮汐涨落周期性的原因，特别是以太阴日为周期的原因。

教具包括上下两盘。下盘表示地球上的两个潮汐隆起和绕地转动的月球，突出它们每小时 0.5° 的同步转动。上盘表示两个潮汐隆起以外的地球本体，突出它的转动速度是每

小时 15° 。

教具表明：由于转速的不同，在地球本体和它的两个潮汐隆起之间，存在着相对运动。相对运动的速度是每小时 14.5° （即 $15^\circ - 0.5^\circ$ ）。据此推算，相对运动的周期是 24 时 50 分，即太阴日。



教具第 28 种

涨潮和落潮的成因

这个教具用来说明地球上因潮汐隆起同地球本体的相对运动而发生涨潮和落潮、高潮和低潮的情况。

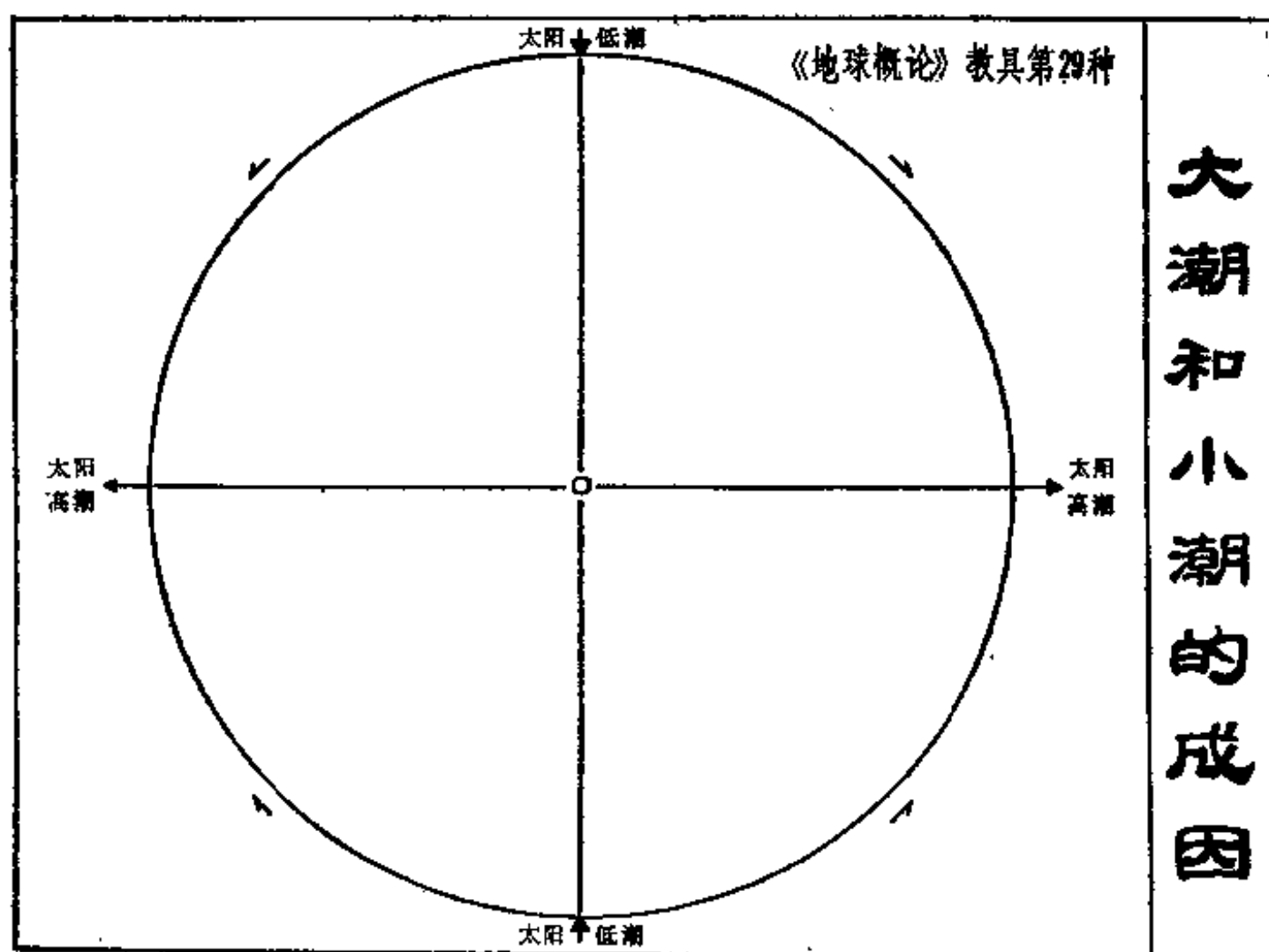
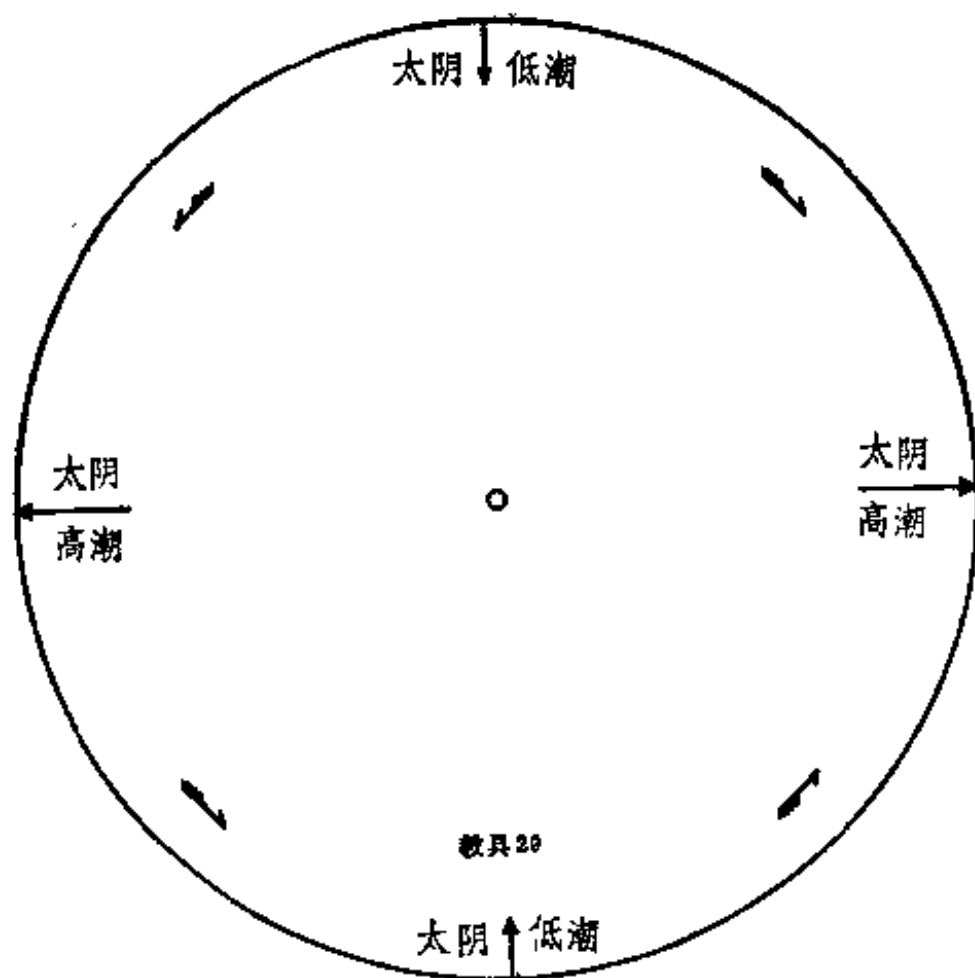
教具分上下两部分。下部表示潮汐长球体，突出两个潮汐隆起；它们跟着月球（或太阳）绕地转动，而不是随着地球自转。上部表示没有潮汐隆起的地球，突出互为对跖点的甲点和丙点，乙点和丁点。

演示时：转动上盘表示地球本体相对于两个潮汐隆起的运动。在这种运动的过程中，甲、乙、丙、丁四点，依次通过月

球（或太阳）的每个垂点。

涨潮就是水位上升；落潮就是水位下降。教具表明：当甲丙两地向两个垂点接近因而发生潮涨的时候，乙丁两地就必然自两个垂点离开因而发生落潮。反之，乙丁两地发生涨潮，甲丙两地就发生落潮。

教具表明：当甲丙两地位于两个垂点因而发生高潮的时候，乙丁两地距垂点最远因而发生低潮。反之，当乙丁两地发生高潮的时候，甲丙两地就发生低潮。



大潮和小潮的成因

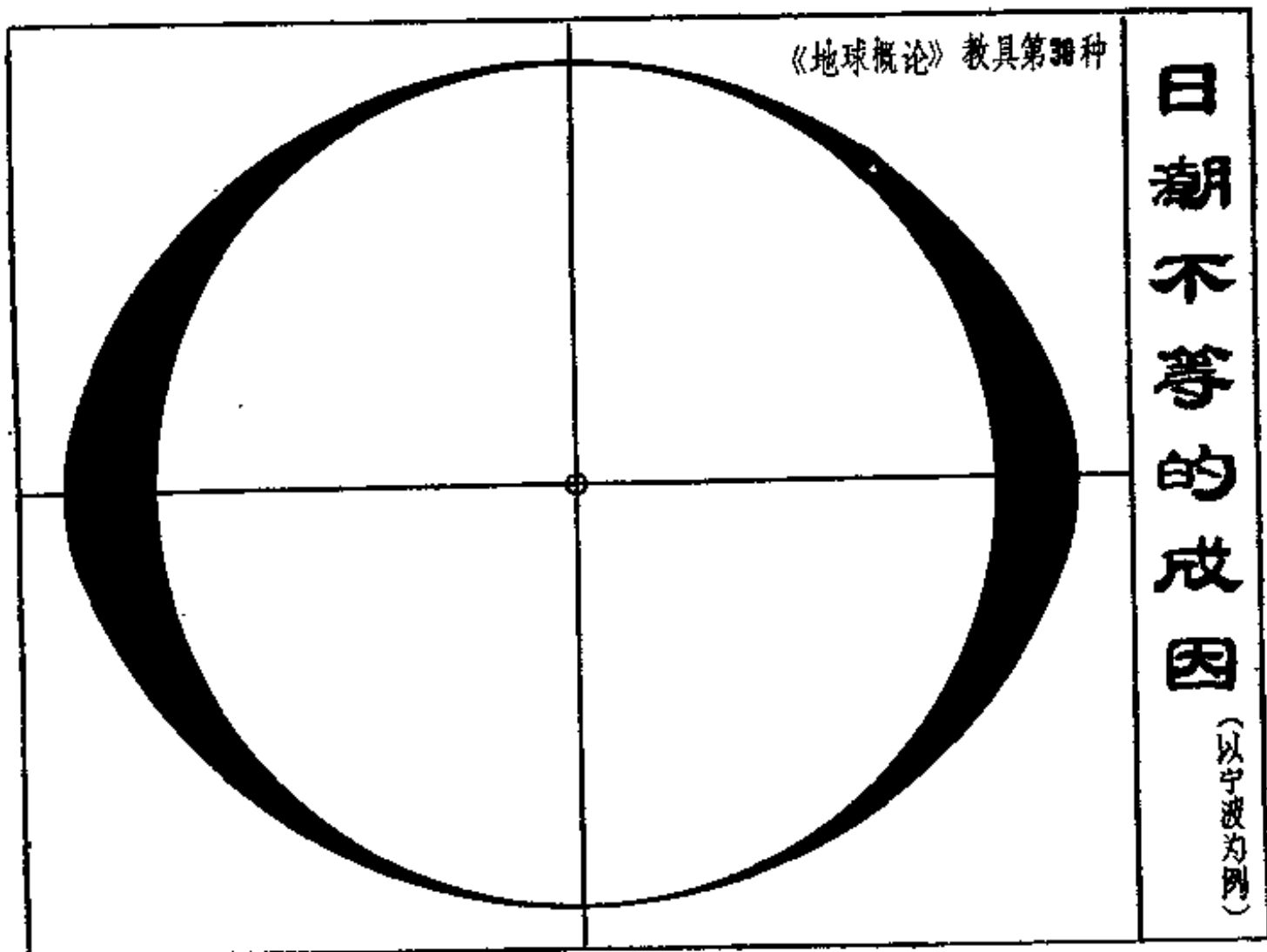
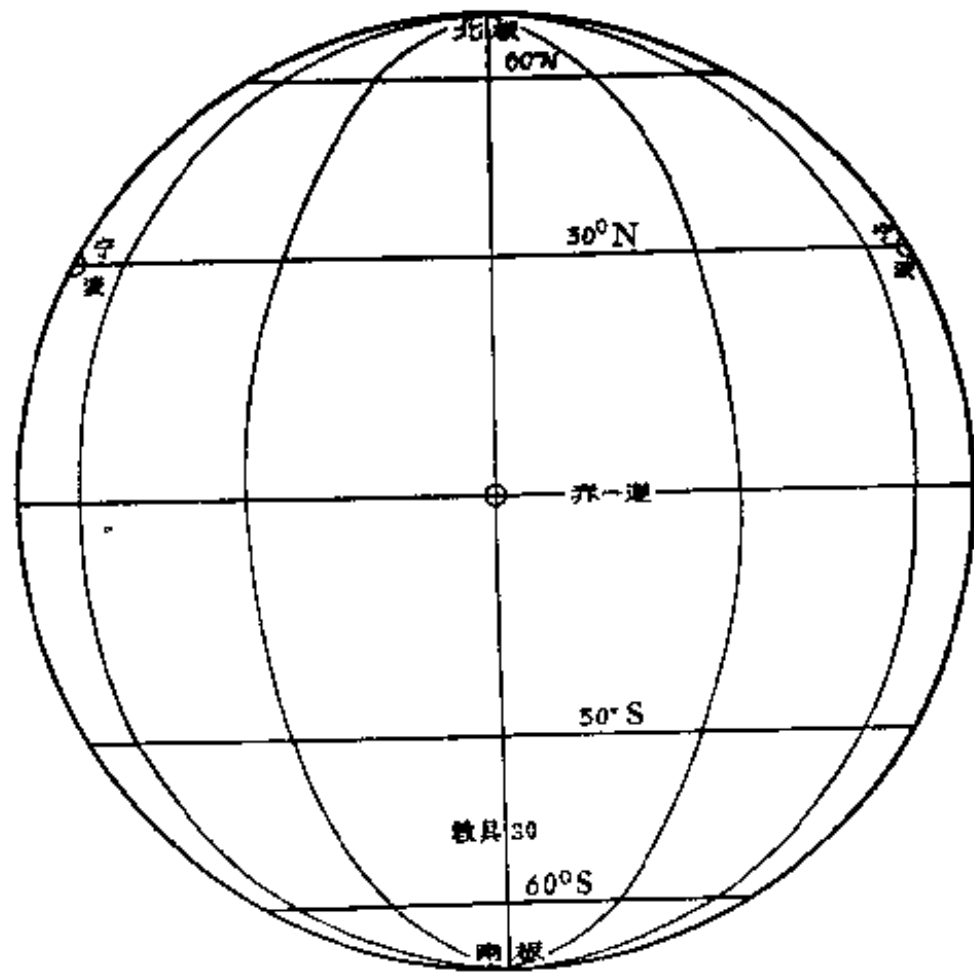
教具第29种

大潮和小潮的成因

这个教具用来演示：每月朔望发生大潮，上弦和下弦发生小潮。

教具分上下两部分。上部表示月球的引潮力在地球上的分布，突出太阴高潮和太阴低潮的所在。下部表示太阳的引潮力在地球上的分布，突出太阳高潮和太阳低潮的所在。装配时，上部的地心应与下部的地心相重合。上部可转动。

演示时：转动上部表示太阳潮和太阴潮的互相加强和互相抵消的不同情况。在转动的过程中，有时太阴高潮同太阳高潮相迭加，以致太阴潮和太阳潮完全相互加强，因而发生潮差特大的潮汐，即大潮；有时太阴高潮同太阳低潮相迭加，以致太阴潮和太阳潮完全相互抵消，因而发生潮差特小的潮汐，即小潮。



教具第 30 种

日潮不等的成因

这个教具以北纬 30° 的宁波为例说明：每日的两次高潮并不总是一样高的。

教具分上下两部分。上部表示地球本体，突出北纬 30° 上的宁波。下部表示潮汐长球体，突出两个潮汐隆起。上部可以转动。

教具用直线表示纬线。教具在北纬 30° 的纬线上有两个宁波，用以表示宁波每日的两次高潮。

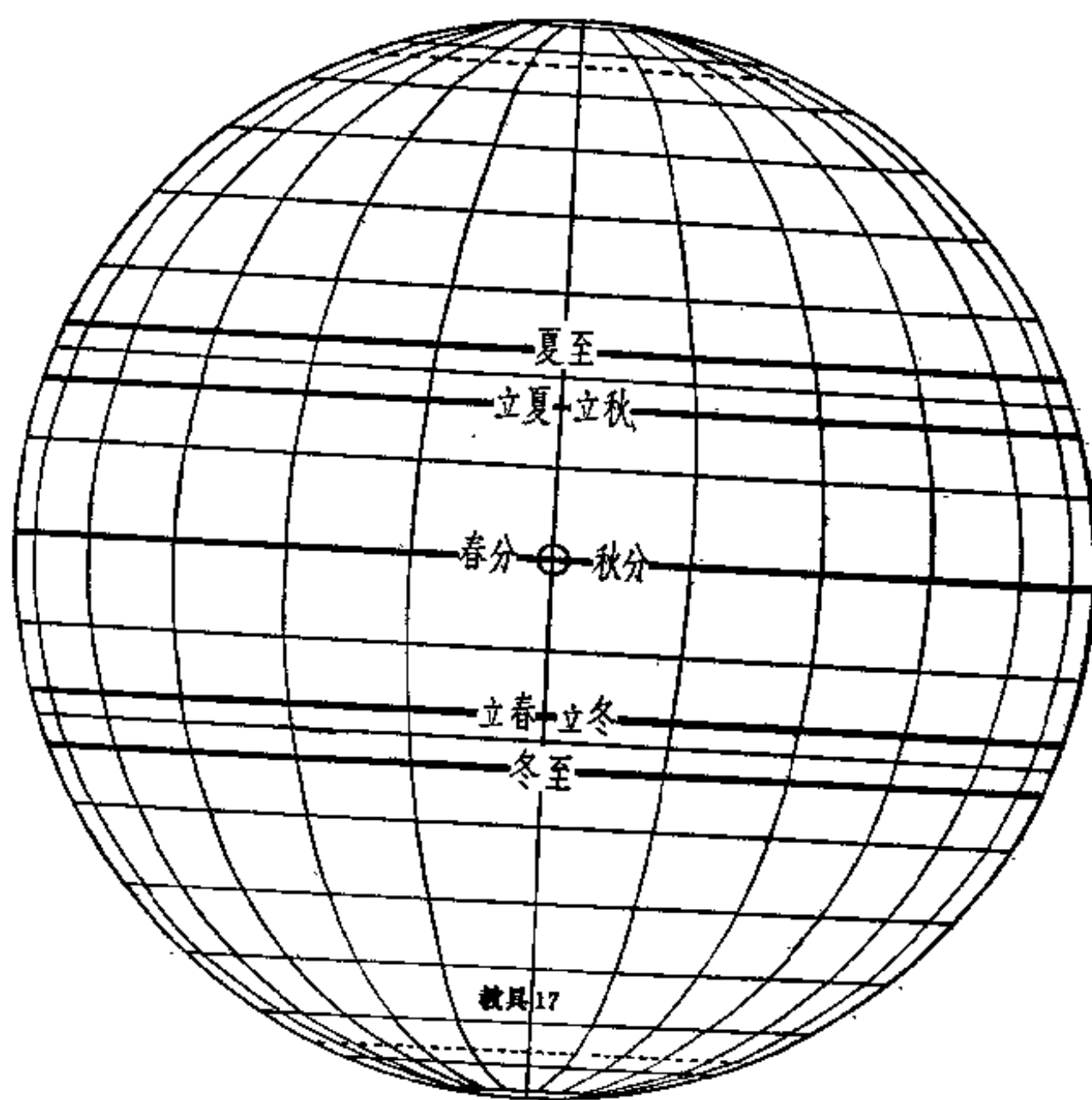
演示时：转动上盘，使月球的正负垂点所在的纬度发生

变化。从这种变化的过程中，可以看到如下的现象：

1. 如果正负垂点都在地球赤道上，宁波以及别的地点的一日两次的高潮大体相等。

2. 如果正负垂点不在地球赤道上——一个在半北球某纬度，另一个在南半球同纬度，那末，宁波以及别的地点的一日两次的高潮，就出现此高彼低的现象，即日潮不等的现象。

3. 正负垂点所处的纬度愈高，日潮不等的现象就愈显著。



地球概论教具目录

页次

1 地理纬度和地平坐标	3、4
2 恒星时	5、6
3 月 相	7、8
4 傅科摆试验	9、10
5 春分点的进动	11、12
6 恒星日与太阳日	13、14
7 恒星日与太阴日	15、16
8 不同纬度的周日运动	17、18
9 水平运动的偏转	19、20
10 夜半中星的变化	21、22
11 恒星年与回归年	23、24
12 恒星年与近点年	25、26
13 恒星月与朔望月	27、28
14 太阳回归运动	29、30
15 黄赤交角	31、32
16 昼长的纬度分布	33、2、34
17 昼长的季节变化	35、63、36
18 正午太阳高度的纬度分布	37、7、38
19 正午太阳高度的季节变化	39、41、40
20 中星授时	41、55、42
21 中国旧历的月序	43、44
22 地方视太阳时	45、46
23 地方平太阳时	47、48
24 各国标准时	49、50
25 恒星时的测定	51、52
26 黄白交角	53、54
27 潮汐涨落的周期性	55、56
28 涨潮和落潮的成因	57、58
29 大潮和小潮的成因	59、60
30 日潮不等的成因	61、62

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 地球概论教具图

作者 =

页数 = 64

SS号 = 0

出版日期 =

V s s 号 = 7 2 4 2 4 4 5 8

正文