

地球的自转和公转

(第1课时)

广州市第二中学 马越





图 1.1 在兴隆观测站拍摄的星轨照片

【阅读】

2011年11月一个晴朗无月的夜晚，在中国科学院国家天文台兴隆观测站，拍摄团队将相机对准北极星附近的星空并固定好，通过长达6小时的曝光，得到一张绚丽的星轨照片。





图 1.1 在兴隆观测站拍摄的星轨照片

【思考】

1. 为什么这些恒星在天空中看起来都围绕北极星附近做圆周运动？
2. 北极星相对地平线的高度与拍摄地点的纬度有什么关系？



地球的自转

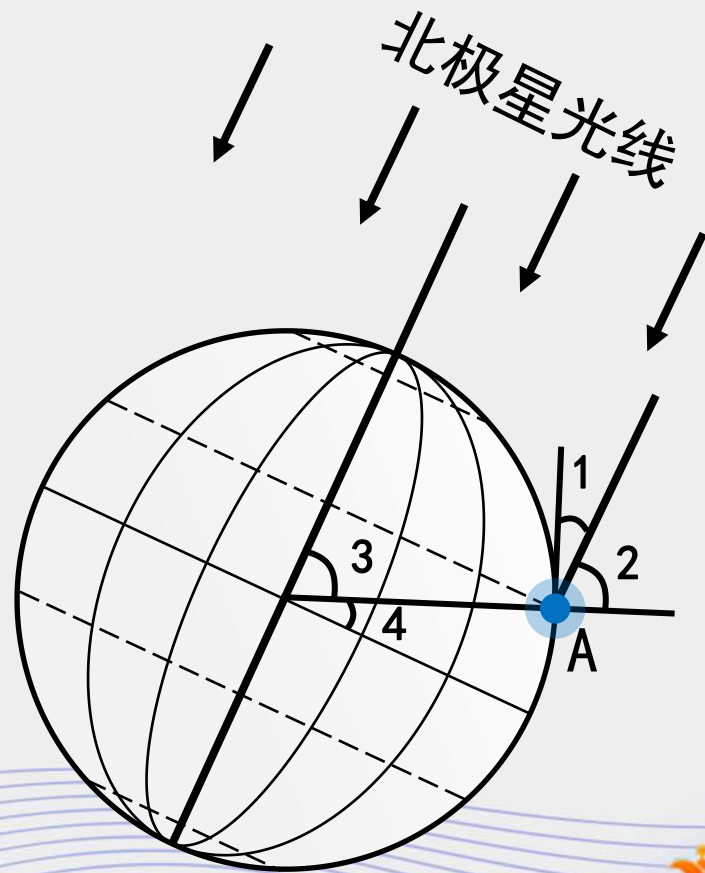
地球绕其自转轴的旋转运动，叫作地球的自转。

【思考】

北极星相对地平线的高度与拍摄地点的纬度有什么关系？

【答案】

读图可知北极星的仰角等于当地的纬度。



地球自转的方向

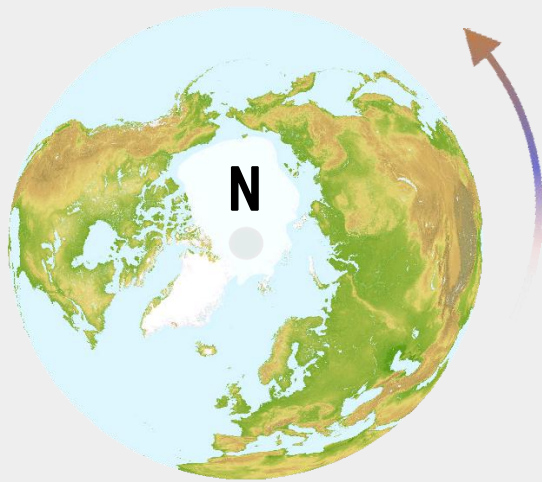
北极星



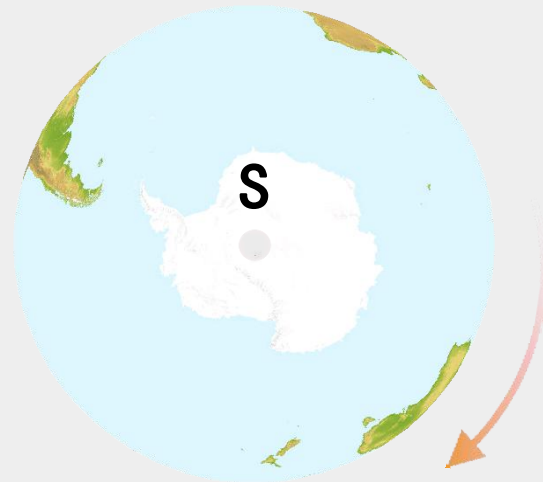
地轴

如果从北极上空看地球，它是做顺时针方向旋转，还是做逆时针方向旋转？如果从南极上空看情况又是怎样呢？

自西向东，北逆南顺



逆时针



顺时针

地球自转的周期

地球自转的周期分为太阳日和恒星日。

【太阳日】

以太阳为参照物，1日的时间长度为**24小时**，地球自转 $360^{\circ} 59'$ ，常用于**生产生活**计时。

【恒星日】（地球自转的真正周期）

以遥远的恒星为参照物，1日的时间长度为**23小时56分4秒**，地球自转 360° ，常用于**科学研究**计时。



地球自转的速度

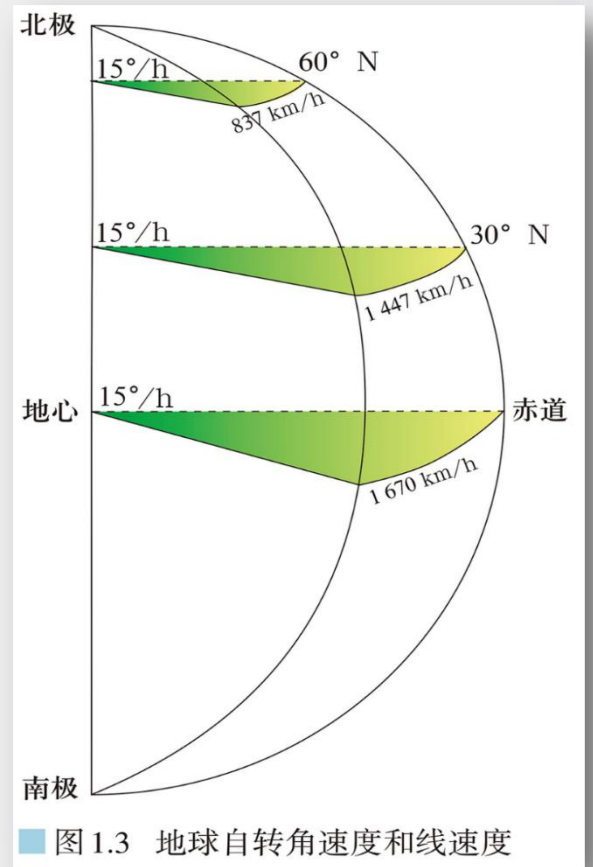
地球自转的速度可以用角速度和线速度来描述。

【自转角速度】

根据自转周期，约为**每小时 15°** ；地球表面除**南北两极点外**，任何地点的**自转角速度都相等**。

【自转线速度】

由于不同纬度的纬线圈长度不同，所以，不同纬度地区的自转线速度有差异。



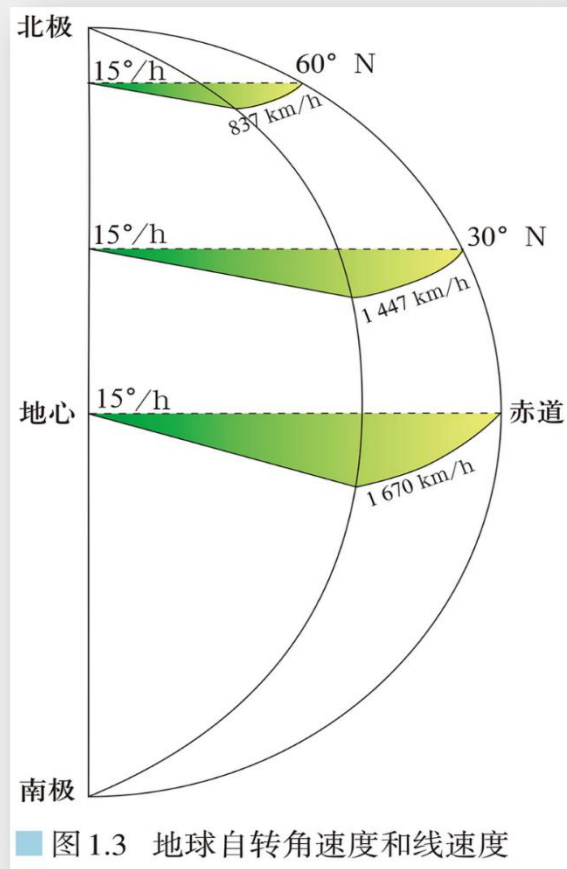
地球自转的速度

【思考】

1. 地球自转线速度由赤道至两极有什么变化规律？
2. 南北两极点的角速度和线速度分别是多少？

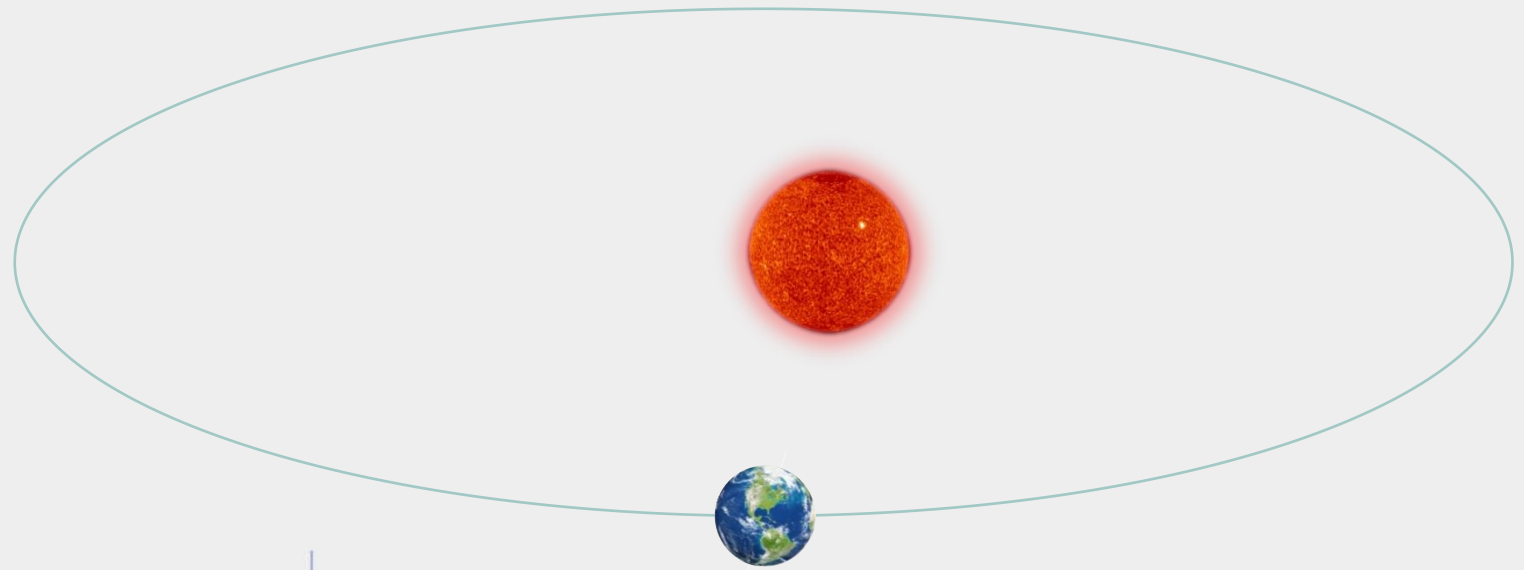
【答案】

1. 地球自转线速度由赤道至两极逐渐递减。
2. 南北两极点的角速度和线速度为零。



地球的公转

地球绕太阳的运动，叫作地球的公转。



地球公转的方向和周期

【方向】

同地球自转方向一致，地球公转方向也是**自西向东**。

【周期】

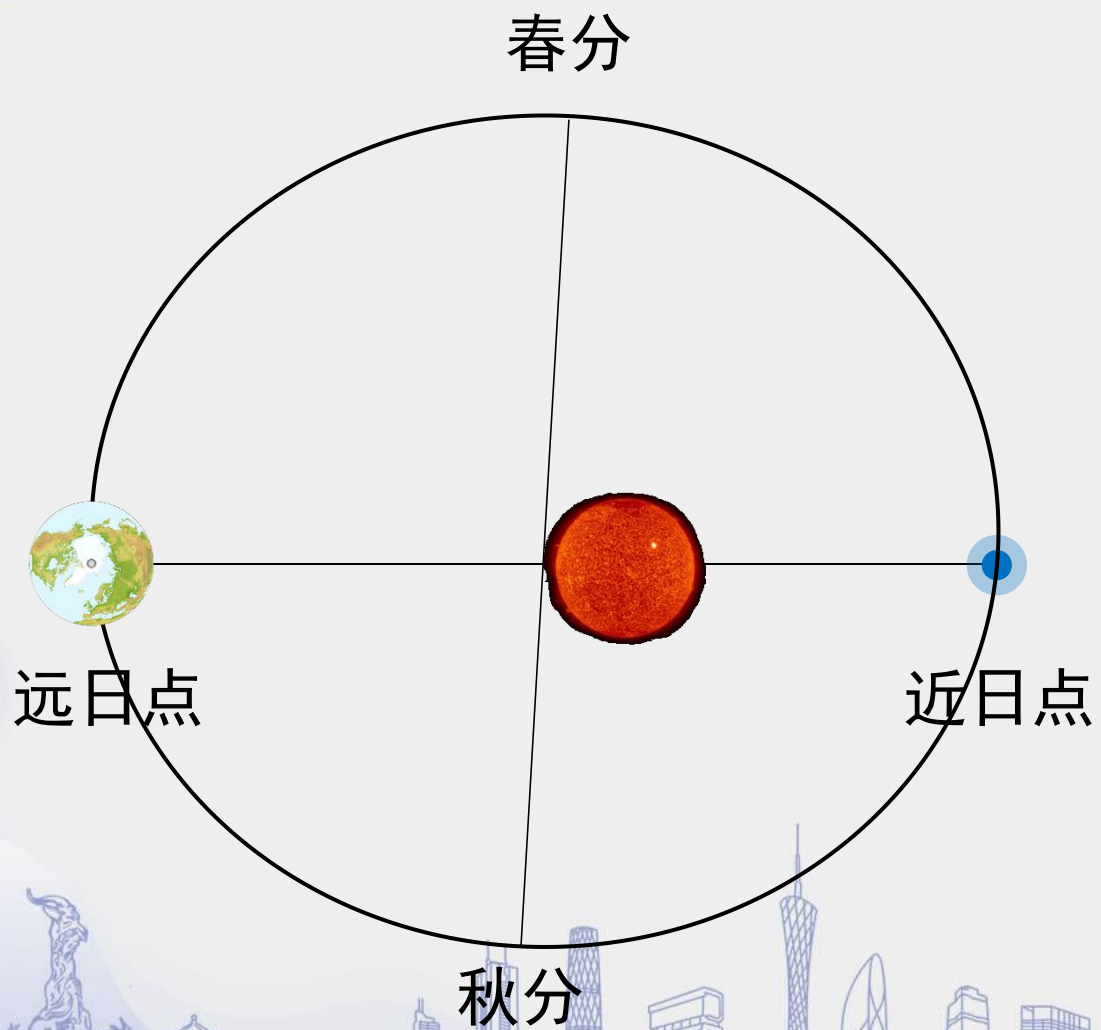
地球公转一周的时间是1年。

回归年：以太阳作为参照物，1年的时间长度为**365日5时48分46秒**。

恒星年：以其他恒星作为参照物，1年的时间长度为**365日6时9分10秒**，这是地球公转的真正周期。



地球公转的速度



【思考】

春分点和秋分点把地球公转轨道等分为两部分。通常年份，北半球夏半年（自春分日至秋分日）的日数是186天，冬半年（自秋分日至次年春分日）的日数是179天。造成这种日数差异的原因是什么？

地球公转的速度

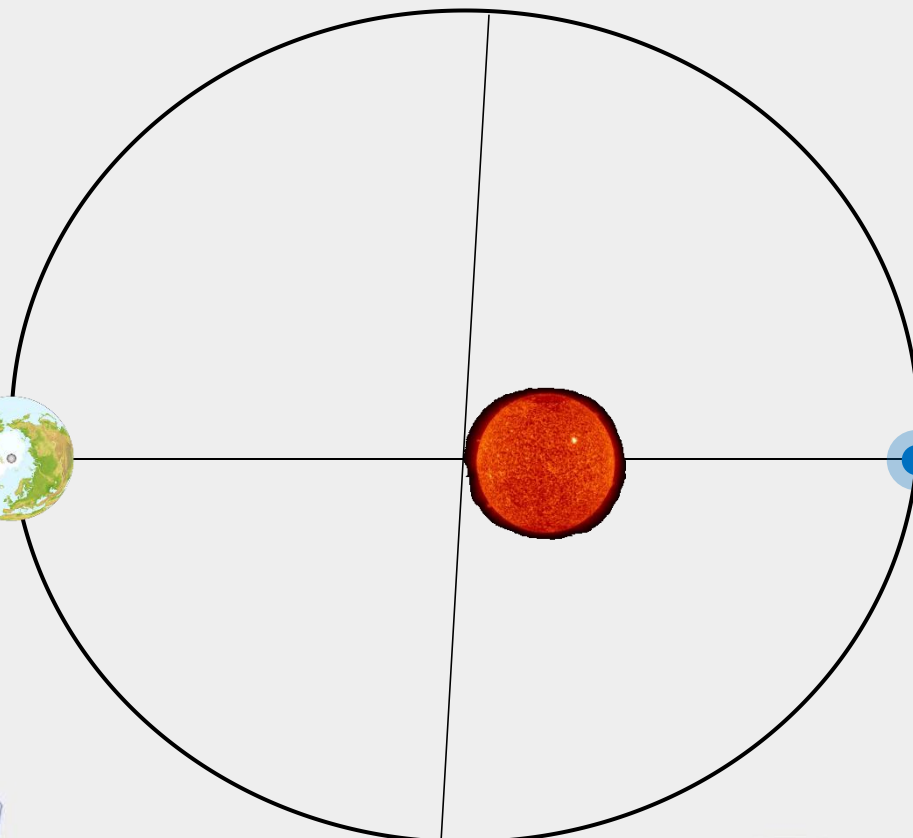
远日点速度慢

远日点



7月初
日地距离：1.521亿km
角速度：57' /d
线速度：29.3km/s

春分



秋分

近日点

近日点速度快

1月初
日地距离：1.471亿km
角速度：61' /d
线速度：30.3km/s

小结

地球的自转和公转

地球的自转

概念

方向

周期

太阳日

恒星日

速度

角速度

线速度

概念

方向

地球的公转

周期

回归年

恒星年

速度

近日点

远日点

随堂练习

图为由2020年春分和秋分在青海冷湖的全天相机夜间监控照片合成的星轨图，读图完成下面小题。

1. 图中的星轨呈排列整齐的同心圆（或弧）形，其形成原因是

- A. 地球的绕轴自转运动
- B. 地球的绕日公转运动
- C. 地球自转运动和公转运动的共同影响
- D. 与地球的自转运动和公转运动无关



随堂练习

图为由2020年春分和秋分在青海冷湖的全天相机夜间监控照片合成的星轨图，读图完成下面小题。

2. 位于圆心的点状星轨属于

A. 地球

B. 太阳

C. 月球

D. 北极星

3. (除北极星外) 每一颗恒星完成一个持续的圆周形视运动的时间是

A. 一个恒星日

B. 一个太阳日

C. 一个回归年

D. 一个恒星年





谢 谢

