



一次拿下太阳高度计算

主讲人

郑珈辰

高考地理专题课
第一单元 地球与地图

高考点睛



正午太阳高度的计算和测量
正午太阳高度的季节变化和纬度分布
太阳高度的日变化
正午太阳高度的应用
不同地区正午日影长短和朝向的变化

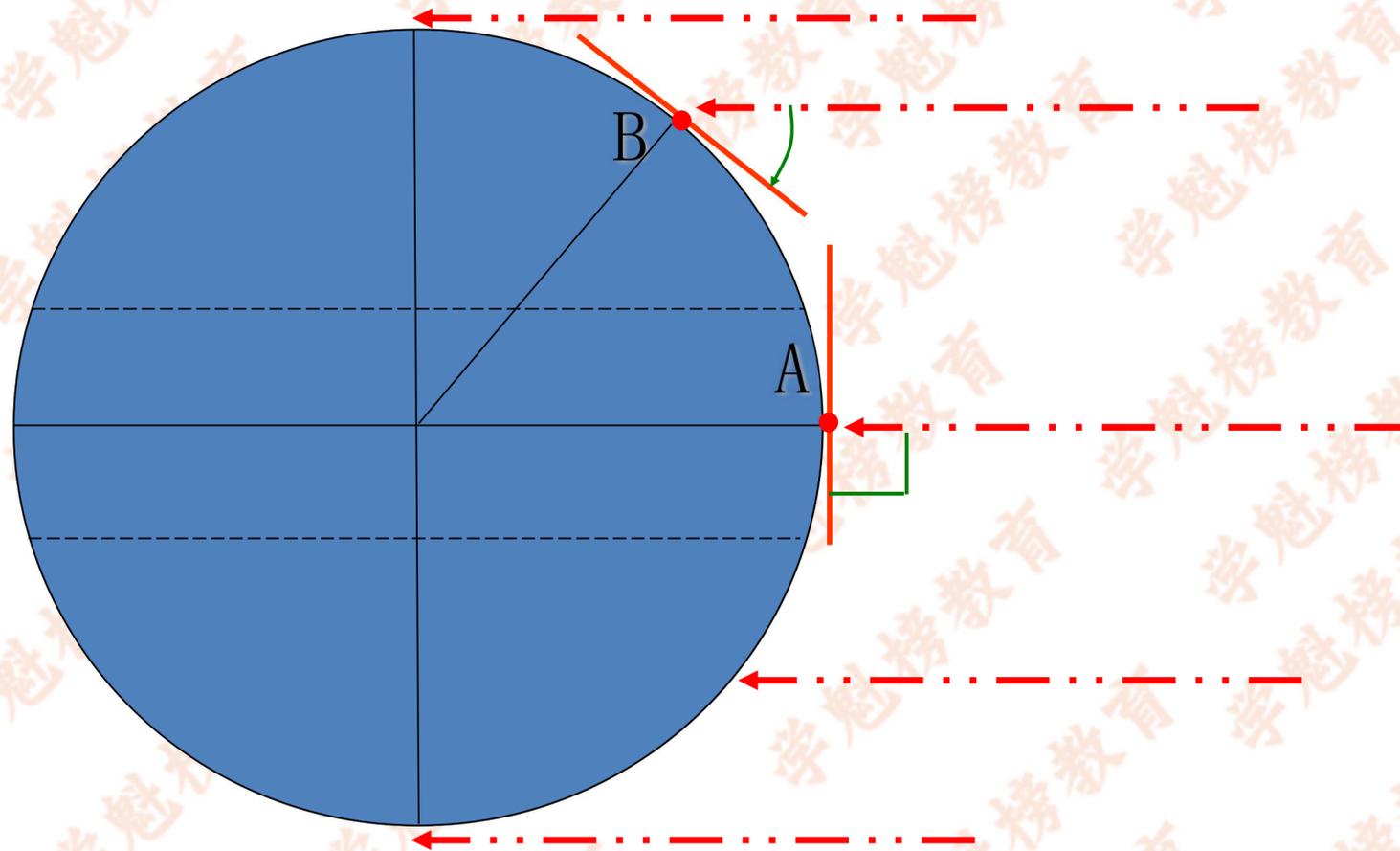


基本概念



1. 什么是地平面？

过地面某一点与地球表面的切面

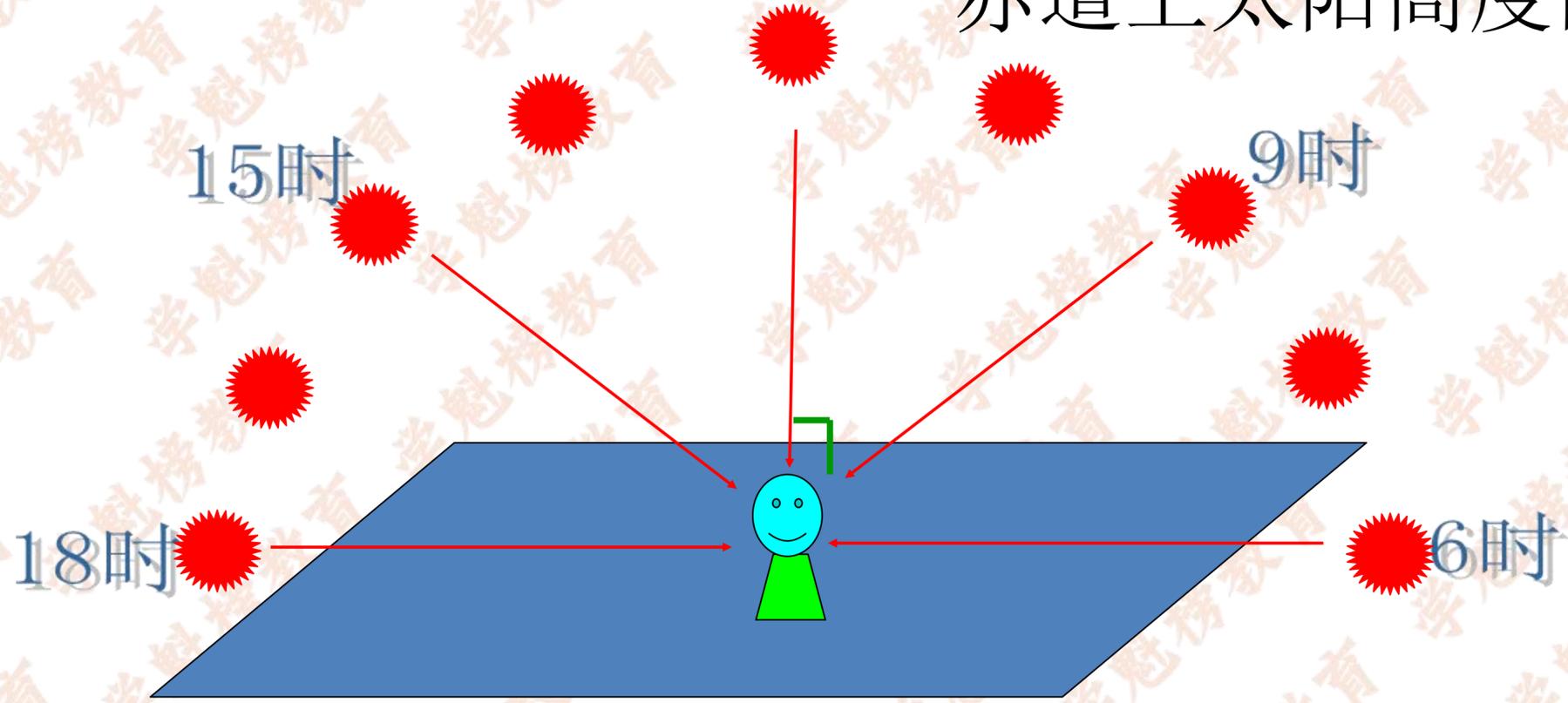


基本概念



2.正午太阳高度：一天中最大的太阳高度

12时 赤道上太阳高度的日变化

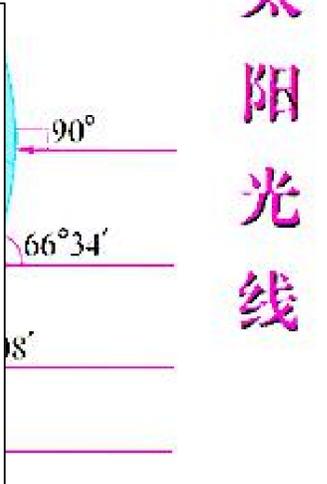
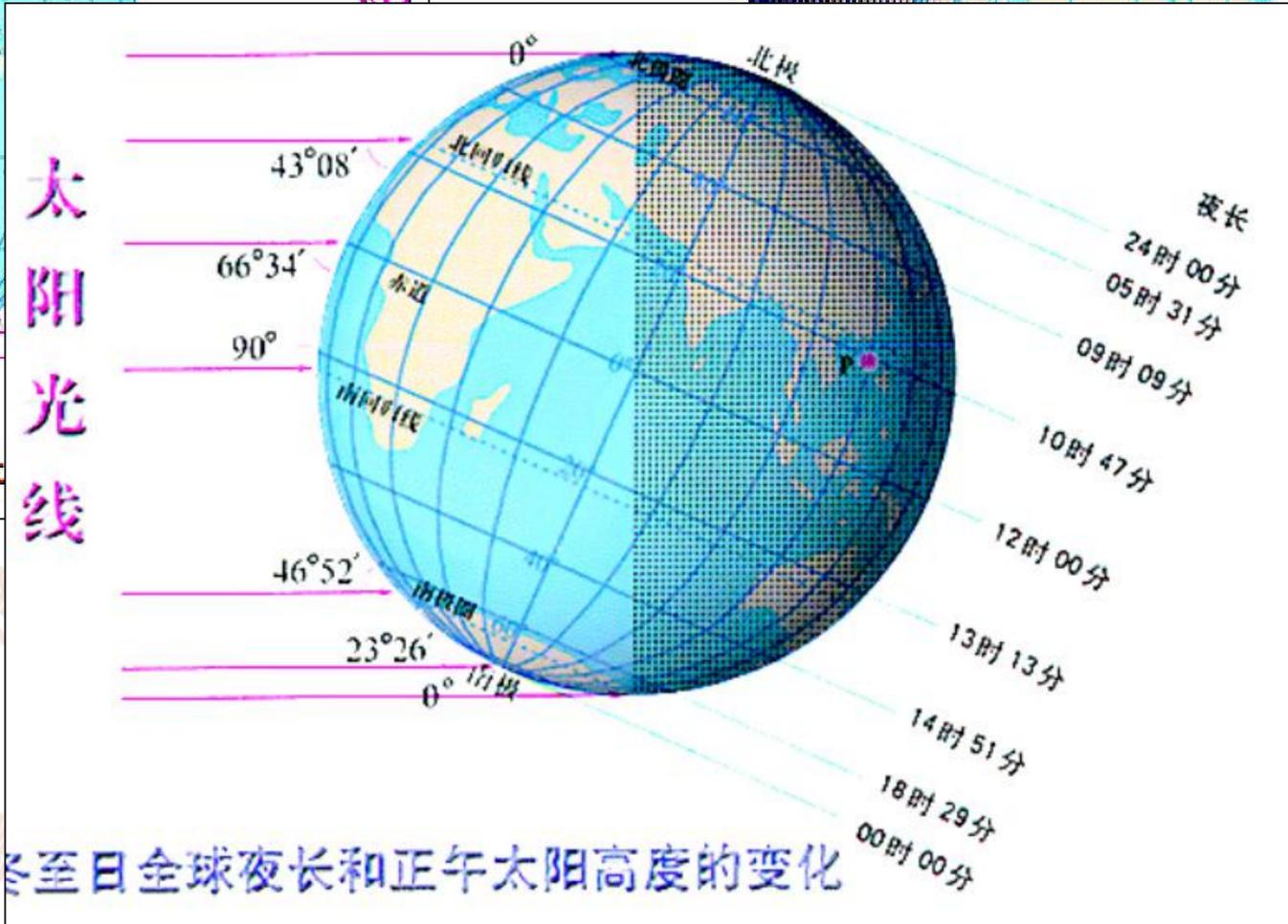
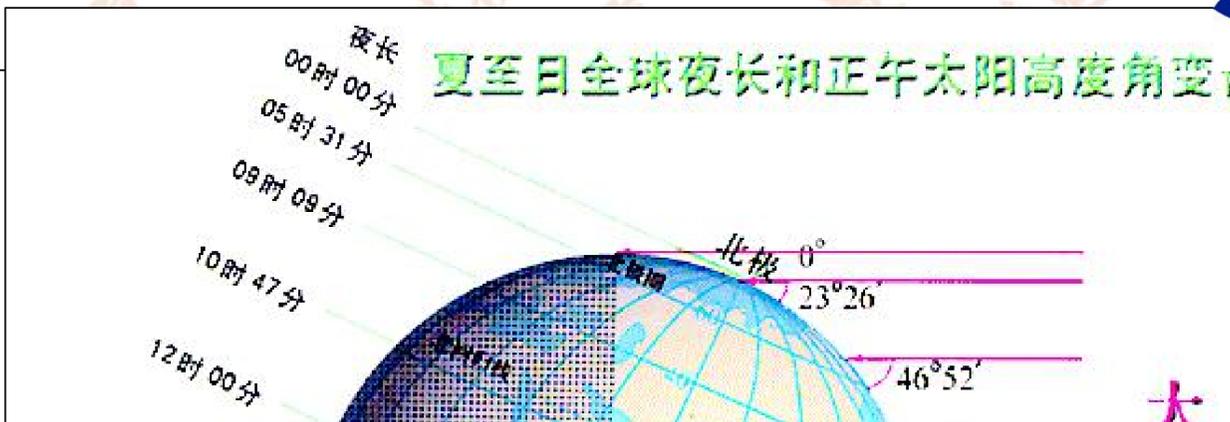
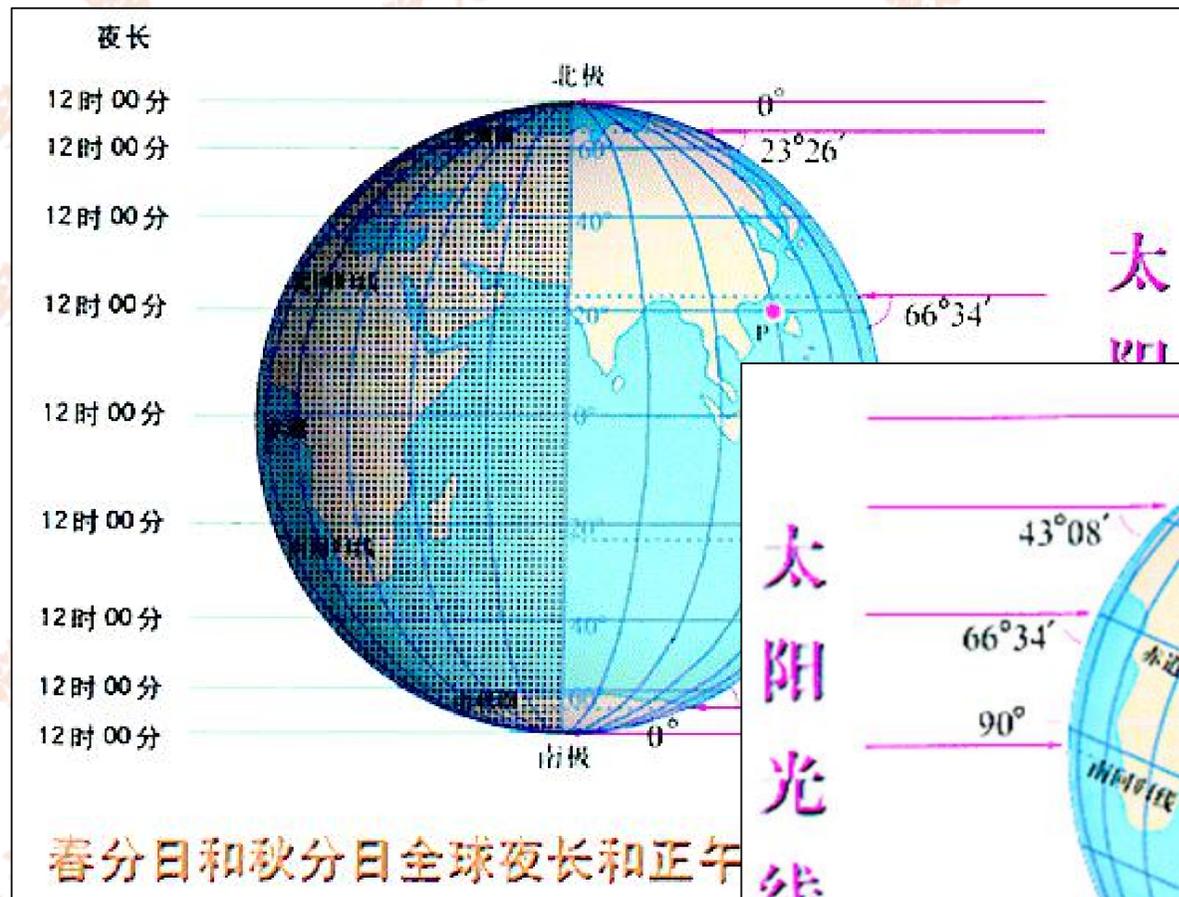


太阳升起和落下时的高度角为0，正午的太阳高度角最大时为地方时12点。



正午太阳高度时空分布特征

(1) 空间变化规律





正午太阳高度时空分布特征

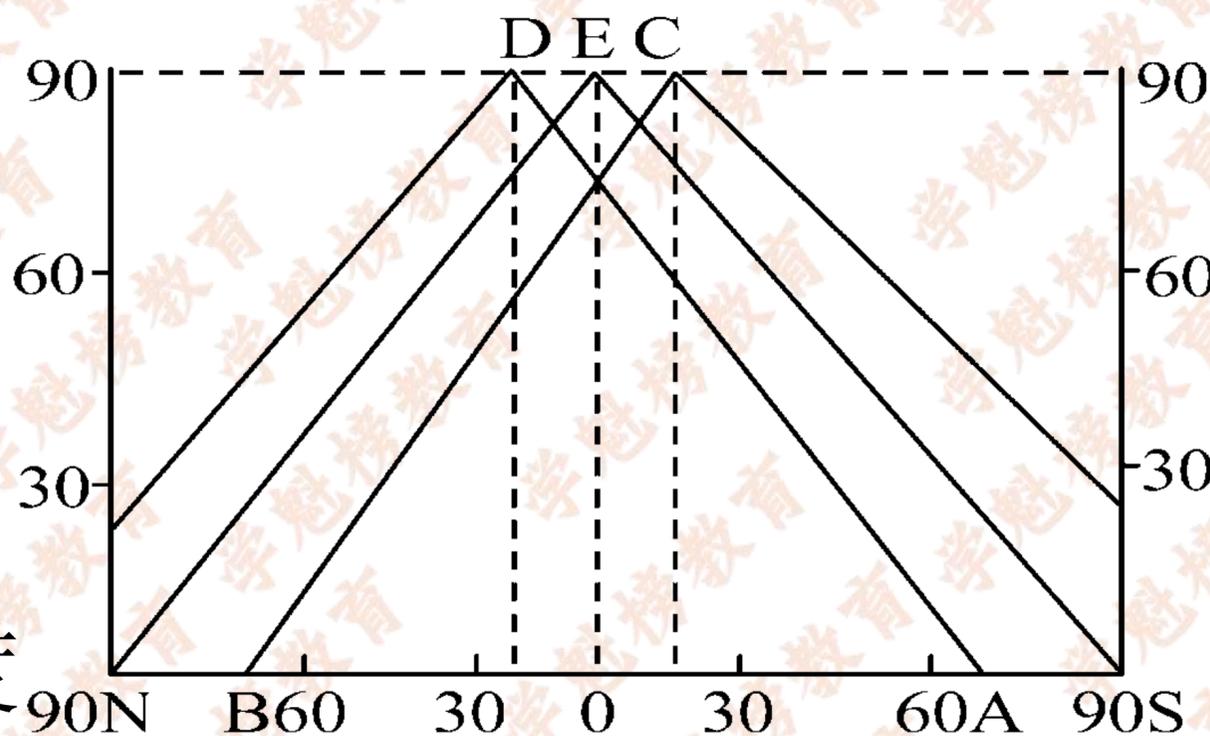


(1) 空间变化规律 (每个规律针对同一时间)

①夏至日：正午太阳高度由**北回归线**向南北两侧递减。如图中**D**折线所示。

②冬至日：正午太阳高度由**南回归线**向南北两侧递减。如图中**C**折线所示。

③春秋分日：正午太阳高度由**赤道**向南北两侧递减。如图中**E**折线所示。



同一时刻，正午太阳高度由太阳直射点向南北两侧递减。
离直射点越近，太阳高度越大；越远则越小。（近点角大，远点角小）

正午太阳高度时空分布特征

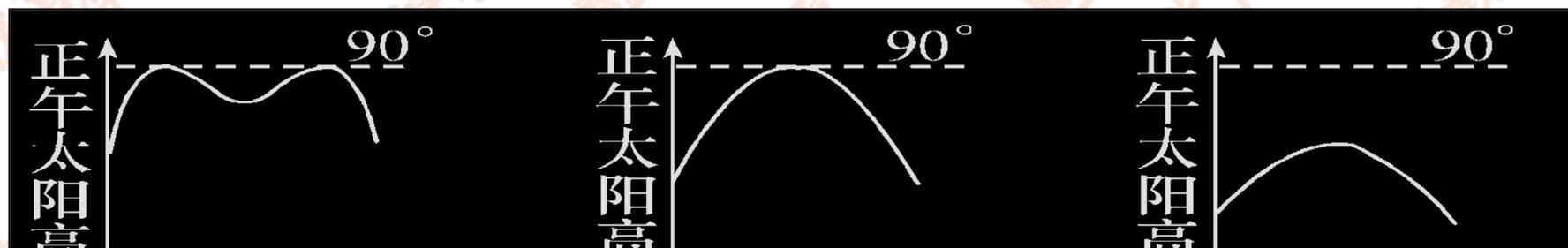


(2) 季节变化规律 (每个规律针对同一地点)

① 回归线之间的地区：正午太阳高度最大值为 90° ，全年有 2 次太阳直射现象 (如下图 A 所示)；

② 回归线上：正午太阳高度的最大值为 90° ，全年有 1 次太阳直射现象 (如下图 B 所示)；

③ 回归线至极点之间的地区：正午太阳高度最大值 $90^\circ - |x - 23^\circ 26'|$ ，全年 无 太阳直射现象。一年中有 1 个正午太阳高度最大值。如下图 C 所示。



正午太阳高度角与直射点移动关系：直射点向该纬线移来，正午太阳高度增大，直射点远离该纬线移去，正午太阳高度减小。(来增去减)

正午太阳高度时空分布特征

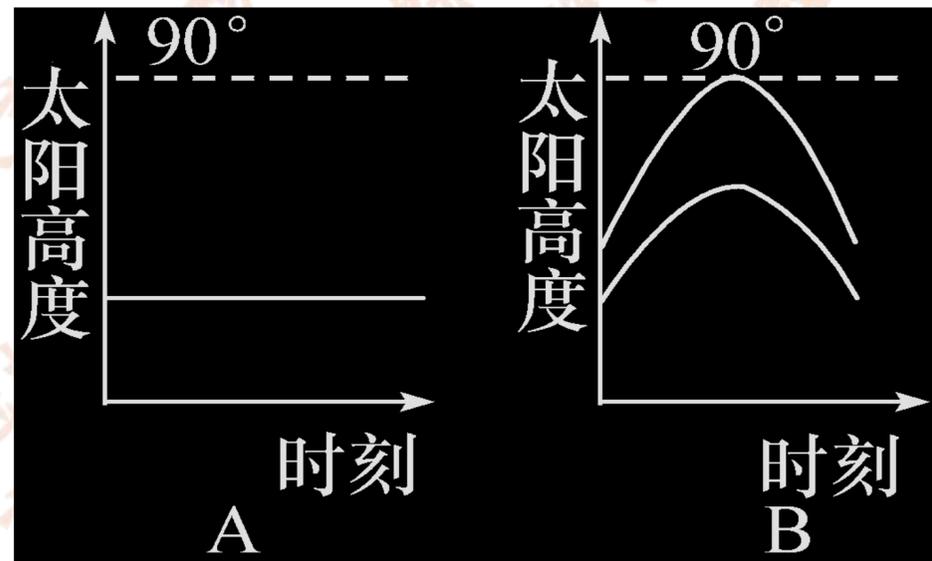


①极点：(3) 日变化规律

在极昼期间，极点上见到太阳高度在一天之内是**没有变化**的，其太阳高度始终等于**直射点**的纬度(如下图 **A** 所示)。

②非极点地区：

非极点地区的太阳高度在一日内是有变化的。一天之内有一个最**大**值，即**当地正午**时(如下图 **B** 所示)。



正午太阳高度计算



(1) 公式： $H = 90^\circ - |\varphi - \delta|$

($H = 90^\circ -$ 所求点与直射点的纬度距离)

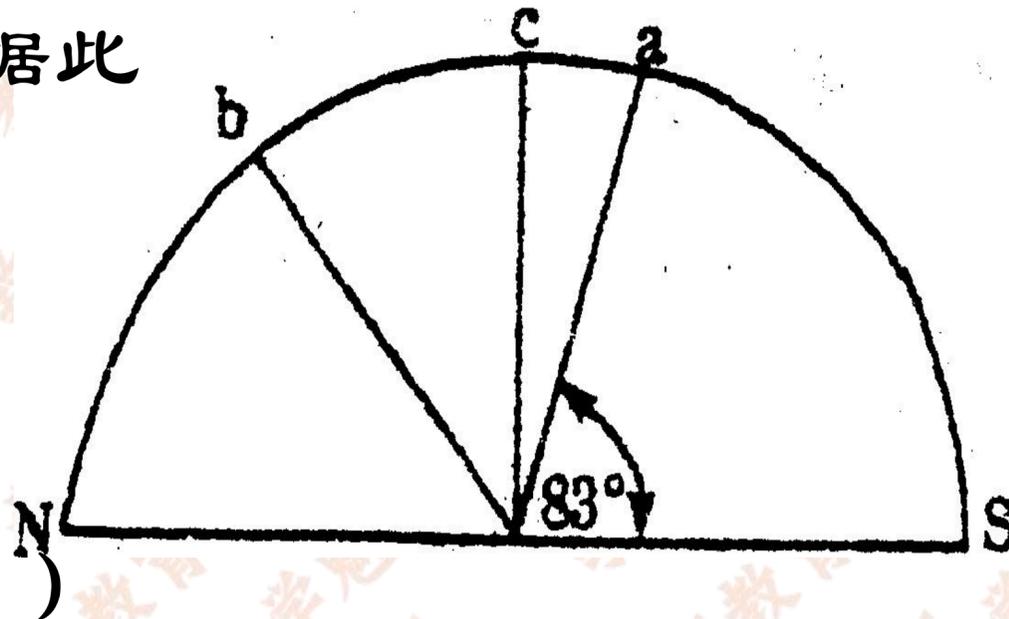
注意:

H表示正午太阳高度角， φ 表示角H所在纬度， δ 表示太阳直射点所在纬度， φ 、 δ 同半球 δ 取正，异半球取负即当地夏半年取正值，冬半年取负值。

正午太阳高度练习



从a→c→b→c→a是 20° E某地一年正午太阳高度的变化情况。据此回答下列各题。



1. 该地所处的纬度位置应是 **D**
A. $16^{\circ} 26'N$ B. 0°
C. $30^{\circ} 26'S$ D. $16^{\circ} 26'S$
2. 若太阳运行到C这一天时, 则 **C**)
A. 全球昼夜平分 B. 我国大部分地区日出早于6点



正午太阳高度应用

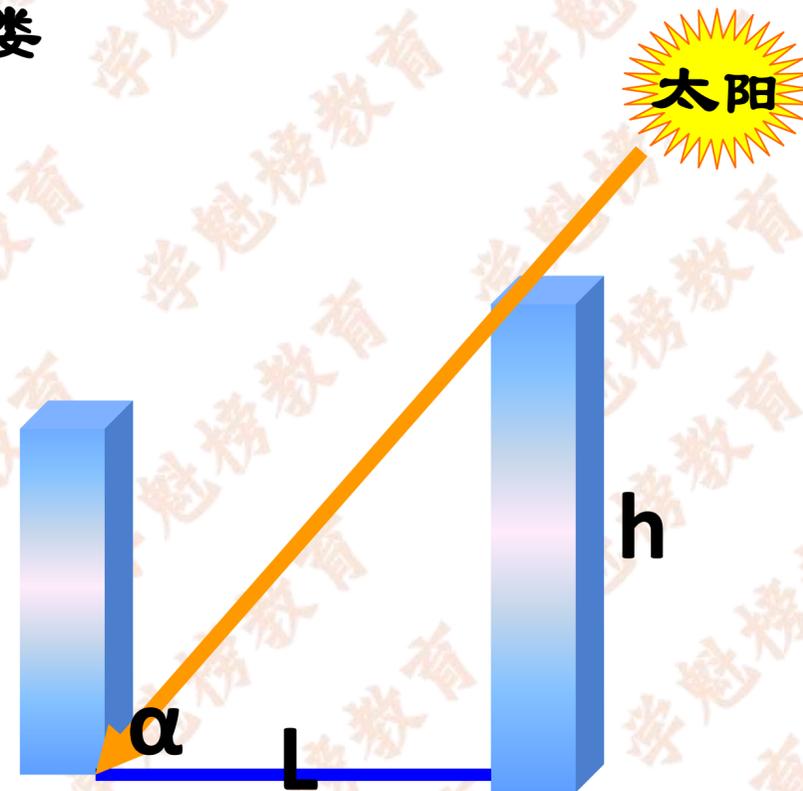
(2) 正午太阳高度角运用1: 楼距计算



A. 满足一年中正午太阳高度角最小时，后面楼房底层可见到太阳光

B. 最小楼距 $L = h \cot \alpha$

C. 楼高相同条件下，全球楼距从赤道向南北两极递增；纬度越高楼距越大。



如果仅从采光要求考虑，下列城市中高度相同的楼房间距最小的是

- A、塔兰托 B、新加坡 C、墨西哥 D、广州

正午太阳高度应用

正午太阳高度角运用2：确定房屋的朝向和地方时



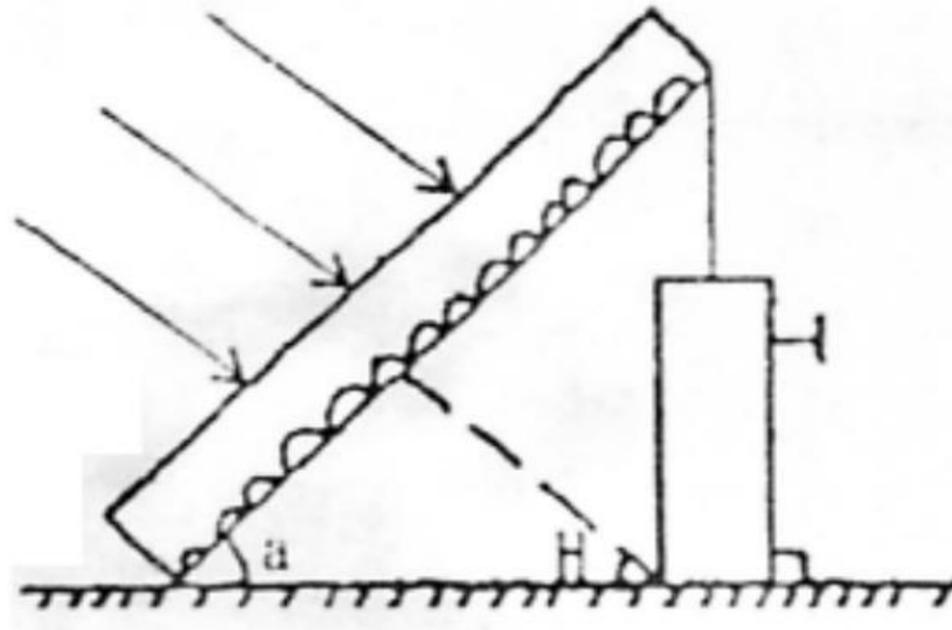
为了获得更充足的太阳光照，确定房屋的朝向与正午太阳所在位置有关。在**北回归线以北**地区，正午太阳位于**正南方**，**房屋朝南**；在**南回归线以南**地区，正午太阳位于**正北方**，**房屋朝北**。

正午太阳高度角运用3：计算热水器安装角度：安装倾角 = 纬度差
(即当地纬度和太阳直射点纬度的差值)

洛阳 (35°N , 112°E) 一学生对太阳能热水器进行了改造 (如图)，把热水器装在一个大玻璃箱中，并将支架改造成活动方式。据此回答：

9月23日，为使热水器有最好的效果，调节支架使热水器吸热面与地面的夹角为 (**B**)

- A. $23^{\circ} 26'$
- B. 35°
- C. $66^{\circ} 34'$
- D. 55°



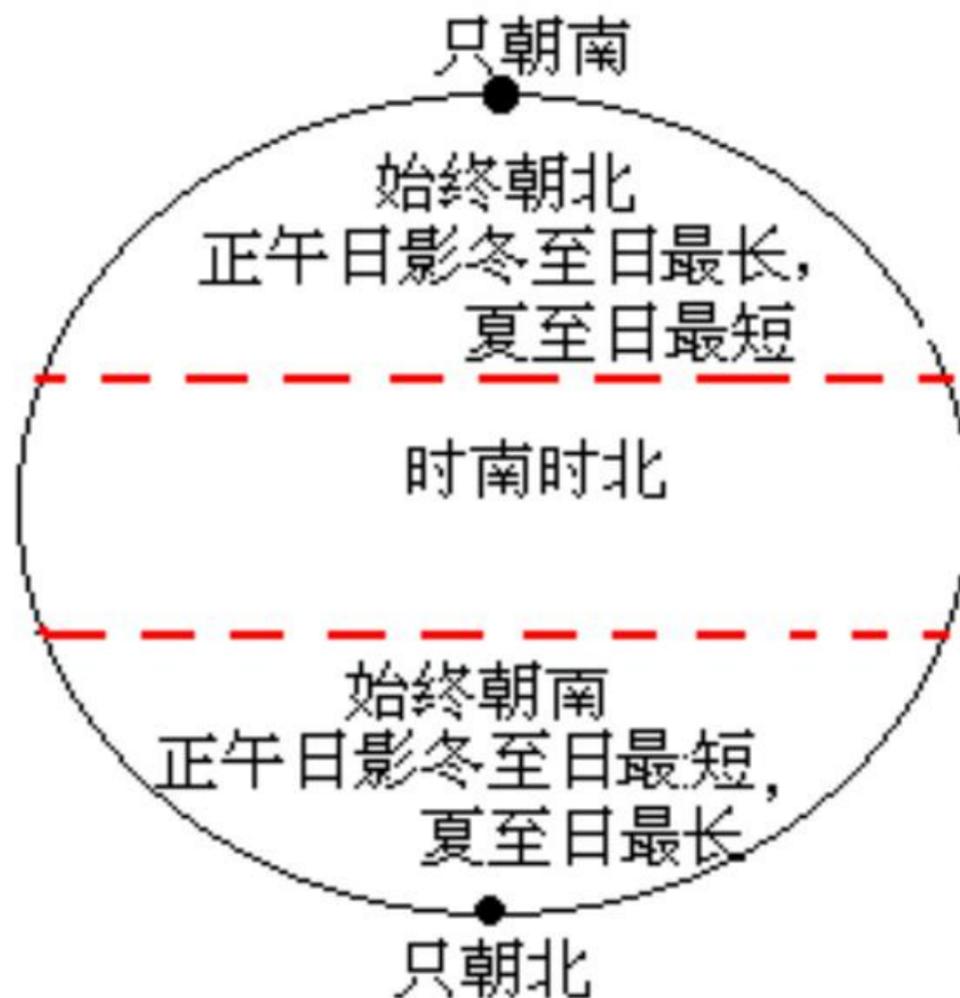


正午太阳高度应用



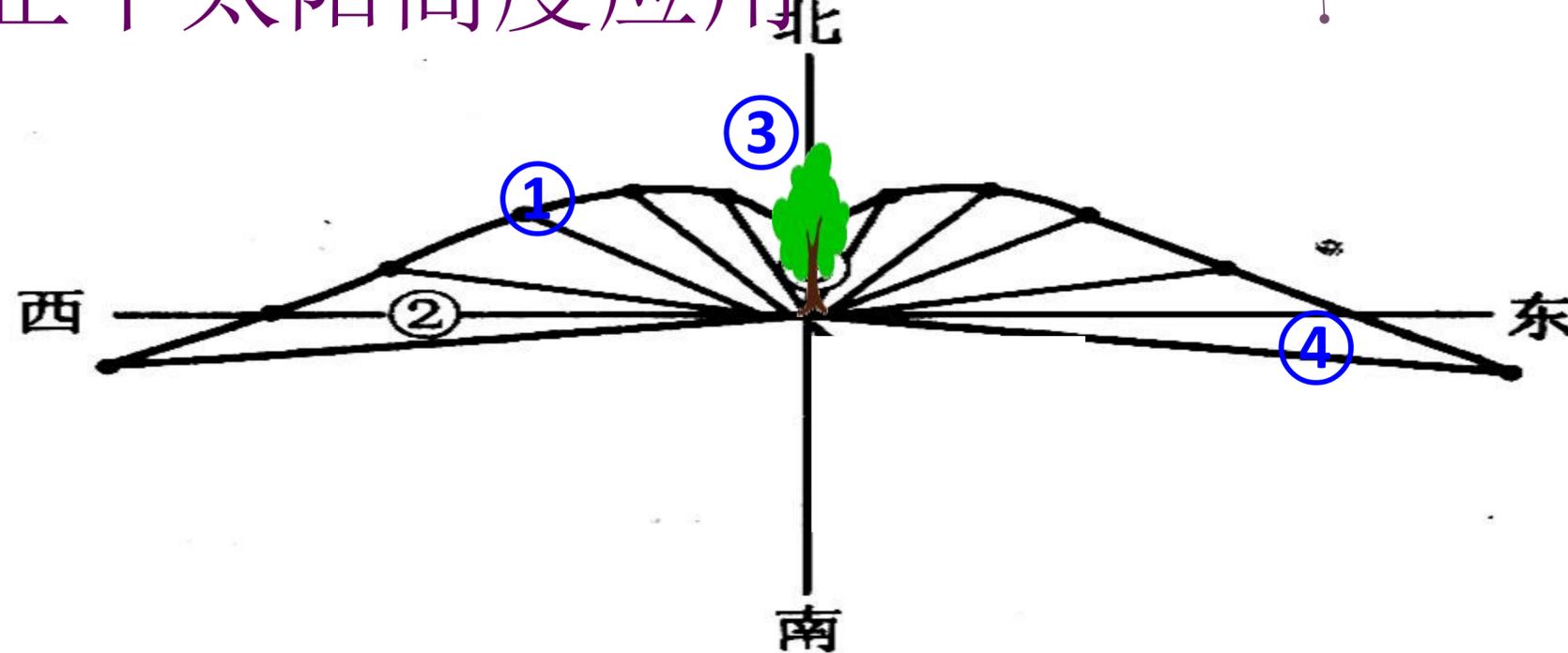
正午太阳高度角运用4：判断日影长短及方向

正午太阳高度角**越大**，日影**越短**，正午太阳高度角**越小**，日影**越长**。且影子的方向与太阳光照射来的向**相反**。



不同纬度正午日影变化图

正午太阳高度应用



上图是某观测者在当地夏至日时，根据观测到的某棵大树的日影绘制的示意图。读后判断下列各题。

1、图中表示正午的日影是 (C)

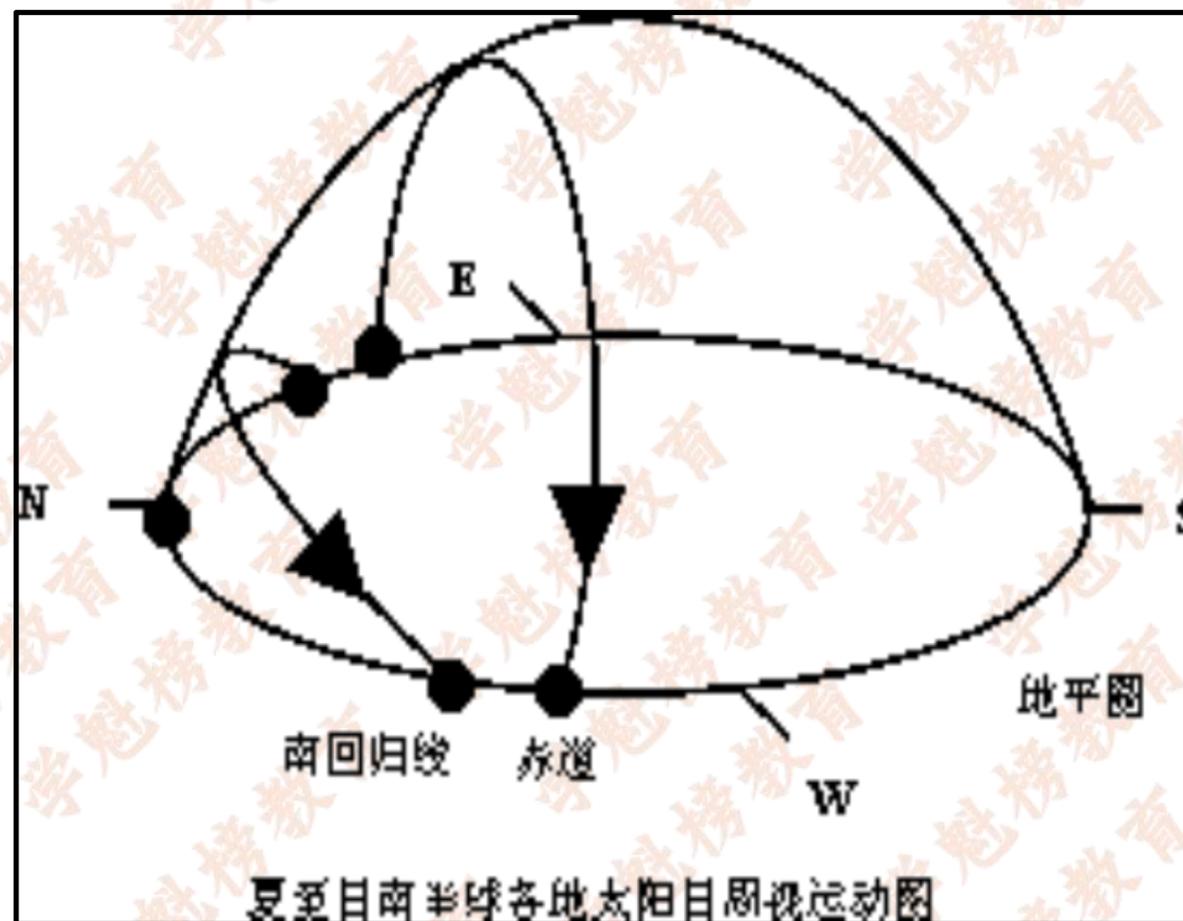
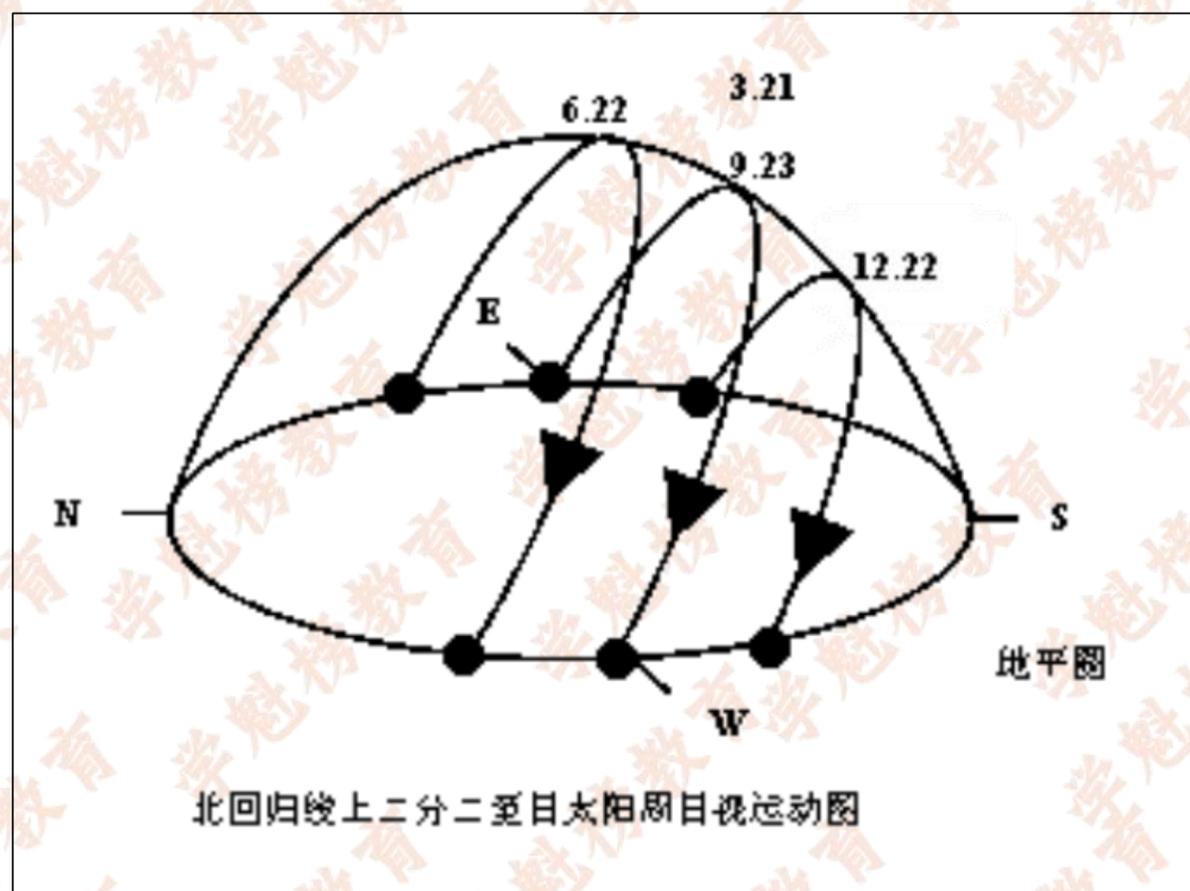
A. ① B. ② C. ③ D. ④

2、观测地的纬度最有可能是 (B)

A. 20°N B. 40°N C. 20°S D. 40°S



太阳视运动图及其运用





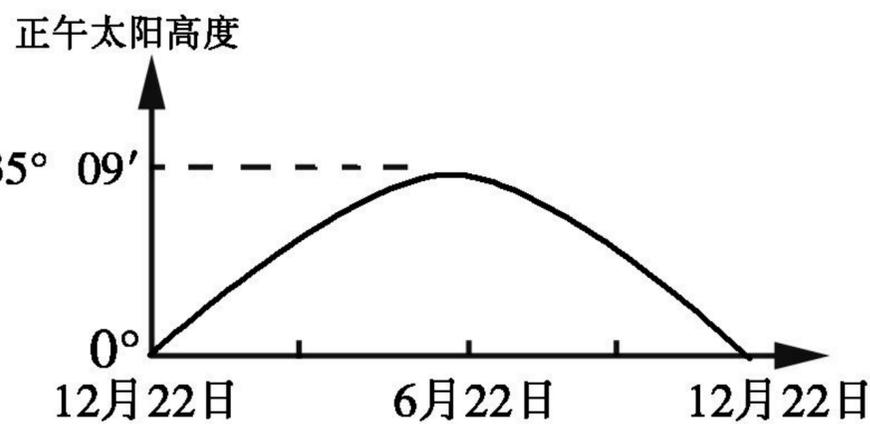
太阳视运动图及其运用



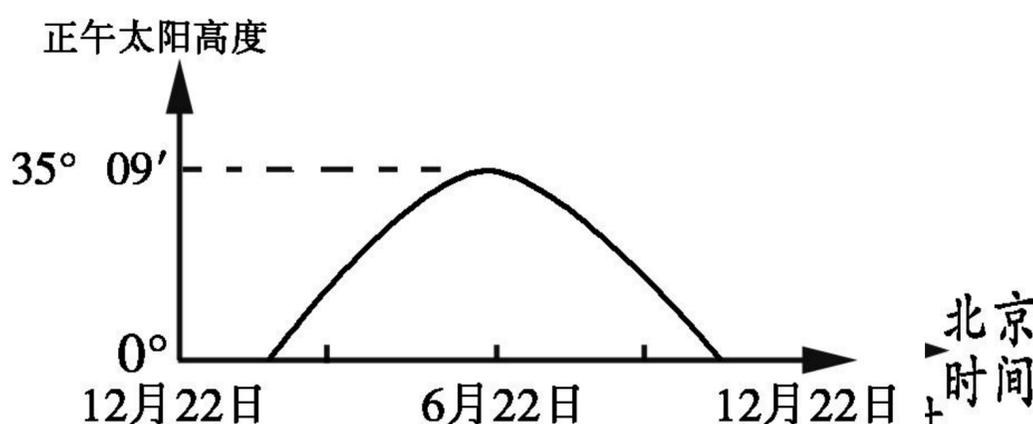
下图是某地夏至日全天太阳高度的日变化曲线图。据此回答(1)~(3)题。

(1)该地

- A. 70°
- B. 60°
- C. 70°
- D. 60°



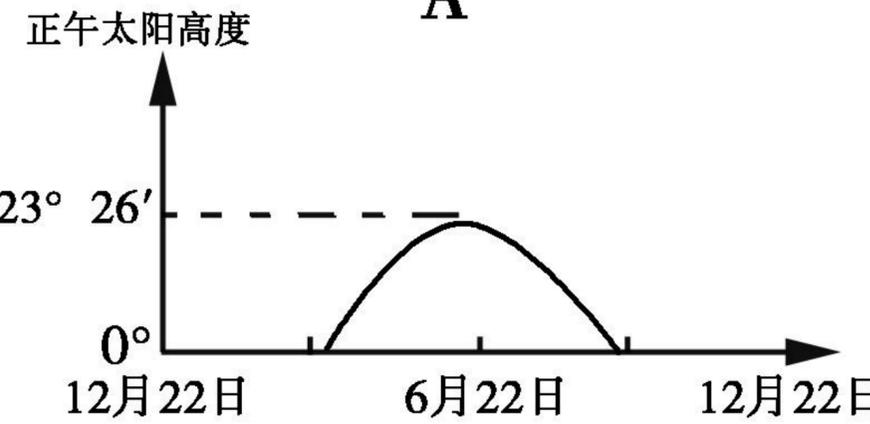
A



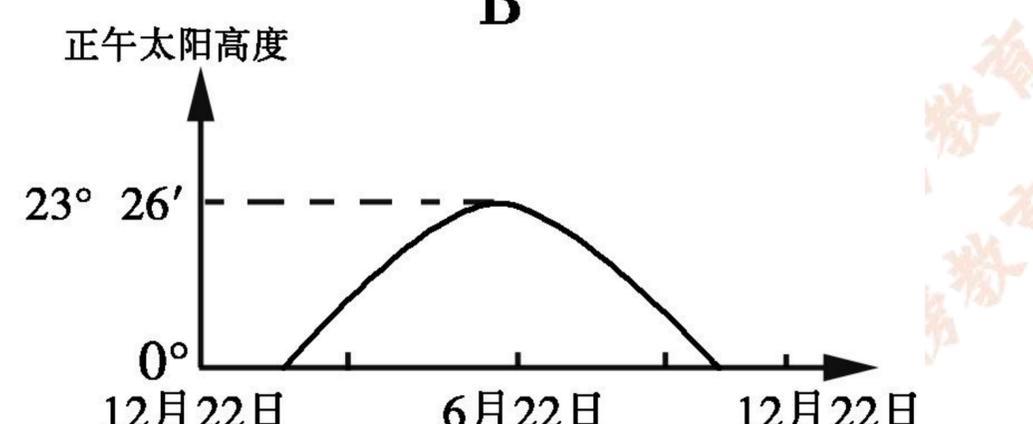
B

(2)当天

- A. 30°
- B. 23° 26'
- C. 23° 26'
- D. 30°



C



D

(3)该地



谢谢大家!

