

第 11 课时 正午太阳高度的变化 四季更替和五带划分

课程标准：结合实例，说明地球运动的地理意义。

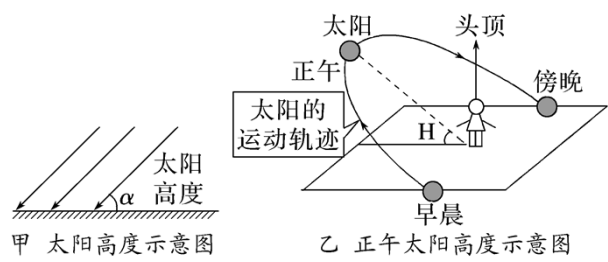
目标导航	知识导图
1.结合图示材料,掌握太阳高度角和正午太阳高度的概念和区别。 2.通过图像和给定的区域,综合分析正午太阳高度的分布及变化规律,学会计算正午太阳高度。 3.正确理解正午太阳高度变化在人类生产、生活中的合理应用。	地球公转的地理意义 正午太阳高度的变化 四季更替和五带划分 概念 变化规律 计算及应用 形成 划分 依据

01 | 图表自主填绘

必备知识一遍过

一、正午太阳高度的变化

1.太阳高度角和正午太阳高度



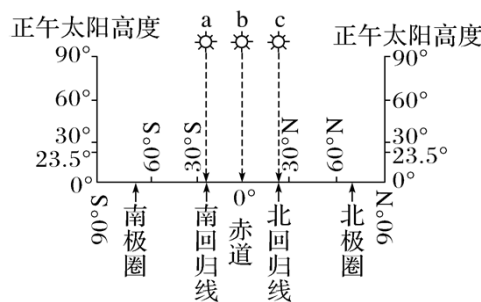
(1)太阳高度角

太阳光线与地平面之间的夹角(即太阳在当地的仰角),叫作太阳高度角,简称太阳高度(如图甲所示)。在太阳直射点上,太阳高度是 90°;在晨昏线(圈)上,太阳高度是 0°。

(2)正午太阳高度

一天中太阳高度最大值出现在正午,称为正午太阳高度(如图乙所示)。

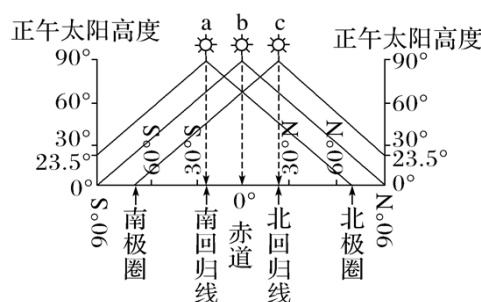
2.正午太阳高度的变化规律



二分二至日正午太阳高度分布示意图

(1)请在上图中用折线画出二分二至日正午太阳高度的分布状况。

答案



二分二至日正午太阳高度分布示意图

(2)纬度变化规律

同一时刻，正午太阳高度由太阳直射点所在纬度向南北两侧递减；距离太阳直射点所在的纬线越远，正午太阳高度越小，距离越近，则越大。

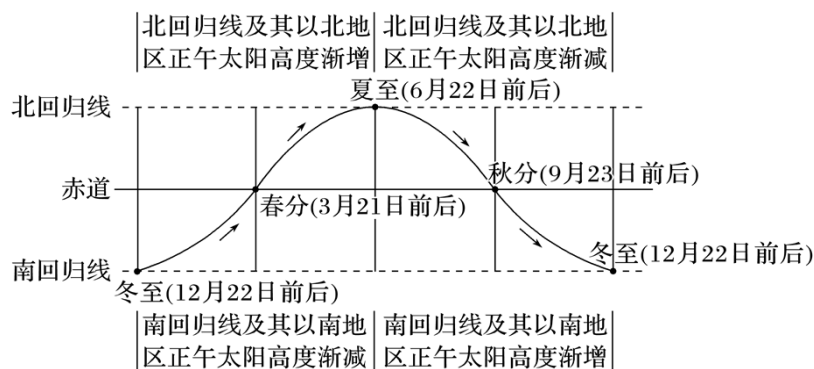
①夏至日：正午太阳高度由北回归线向南北两侧递减；北回归线及其以北各纬度正午太阳高度达到一年中的最大值，南半球各纬度正午太阳高度达到一年中的最小值。如图中 c 折线所示。

②冬至日：正午太阳高度由南回归线向南北两侧递减；南回归线及其以南各纬度正午太阳高度达到一年中的最大值，北半球各纬度正午太阳高度达到一年中的最小值。如图中 a 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 b 折线所示。

(3)季节变化规律

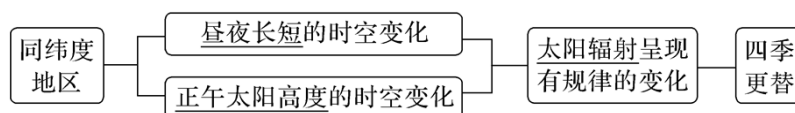
太阳直射点向本地所在纬线移来，则正午太阳高度增大，移去则减小。如图所示



二、四季更替和五带划分

1. 四季更替

(1) 成因



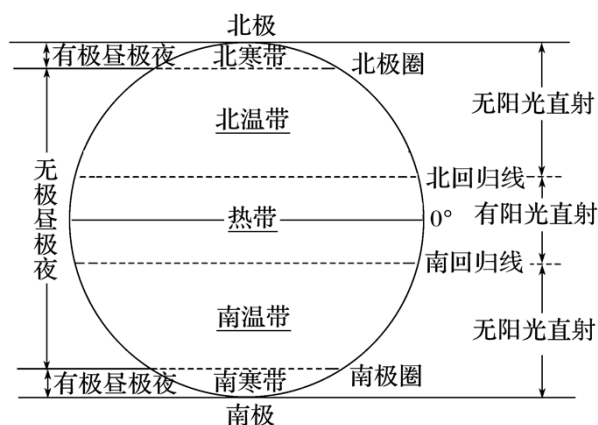
(2) 划分(以北半球为例)

类型	范围			
	春季	夏季	秋季	冬季
天文四季	过渡季节	一年内白昼最长、正午太阳高度最高的季节	过渡季节	一年内白昼最短、正午太阳高度最低的季节
气候四季	3、4、5月	6、7、8月	9、10、11月	12月和次年1、2月

2. 五带划分

(1) 划分依据：太阳辐射从低纬度向高纬度呈有规律递减。

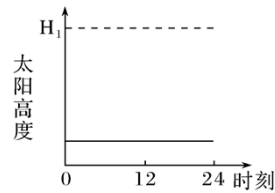
(2) 五带划分



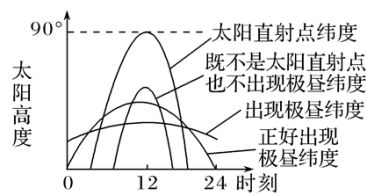
知识链接

1. 太阳高度的日变化规律

(1) 极点地区：在极昼期间，极点上的太阳高度在一天内无变化，其太阳高度等于太阳直射点的纬度。如图：直射点纬度 = H_1 。

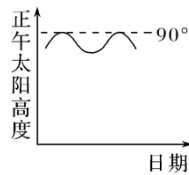


(2) 非极点地区

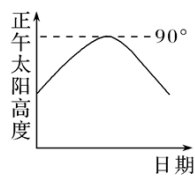


2. 图示法记忆不同区域的正午太阳高度年变化规律

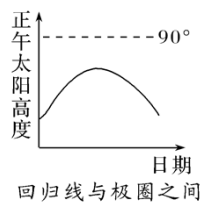
(1) 回归线之间：正午太阳高度最大值为 90° ，每年有两次太阳直射现象，即一年中有两个正午太阳高度最大值。如下图所示。

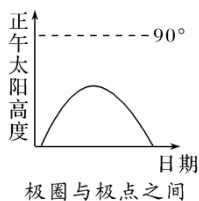


(2) 回归线上：正午太阳高度最大值为 90° ，一年中只有一次太阳直射现象，即一年中只有一个正午太阳高度最大值，如下图所示。



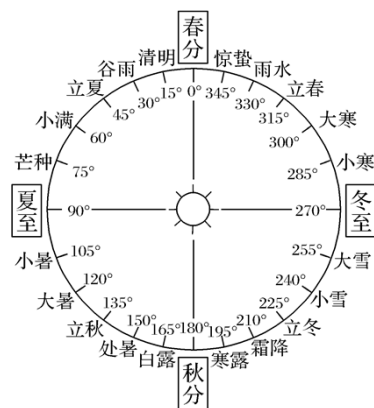
(3) 回归线至极点之间：正午太阳高度最大值小于 90° ，一年中只有一个正午太阳高度最大值，如下图所示。





知识链接 二十四节气图判读

(1) 二十四节气



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。
上半年来六廿一，
下半年是八廿三。

(2) 基本规律

- ①任意相邻的两个节气，时间上相隔约 15 天。
- ②相对于夏至或冬至对称的两个节气，太阳直射点大致位于同一纬度。对任何一地，此两天日出日落方位、正午太阳高度、昼夜长短等均相同。如芒种与小暑、立冬与立春。

重点 正午太阳高度及应用

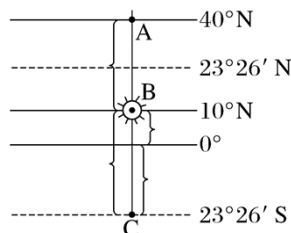
▮ 精讲点拨

1. 正午太阳高度的计算方法

公式： $H = 90^\circ - \text{两点纬度差}$ 。

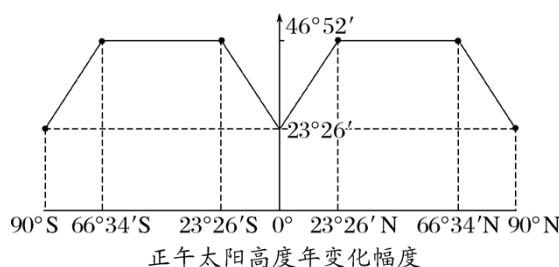
说明：“两点”是指所求地点与太阳直射点。两点纬度差的计算遵循“同减异加”

原则，即两点同在北(南)半球，则两点纬度“大数减小数”；两点分属南北不同半球，则两点纬度相加。如下图所示：



当太阳直射 B 点(10°N)时, A 点(40°N)正午太阳高度: $H = 90^{\circ} - \text{AB 纬度差} = 90^{\circ} - (40^{\circ} - 10^{\circ}) = 60^{\circ}$ 。C 点($23^{\circ}26'\text{S}$)正午太阳高度: $H = 90^{\circ} - \text{BC 纬度差} = 90^{\circ} - (10^{\circ} + 23^{\circ}26') = 56^{\circ}34'$ 。

2. 正午太阳高度的年变化幅度



(1)南北回归线之间：纬度越高，正午太阳高度年变化幅度越大(由 $23^{\circ}26'$ 增大到 $46^{\circ}52'$)，赤道上为 $23^{\circ}26'$ ，回归线上为 $46^{\circ}52'$ 。

(2)回归线与极圈之间：各纬度正午太阳高度年变化幅度相同(均为 $46^{\circ}52'$)。

(3)极圈以内地区：纬度越高，正午太阳高度年变化幅度越小(由 $46^{\circ}52'$ 减小到 $23^{\circ}26'$)，极圈上为 $46^{\circ}52'$ ，极点上为 $23^{\circ}26'$ 。

3. 正午太阳高度的应用

(1)确定地方时

当某地太阳高度达一天中最大值时,就是一天的正午时刻,此时当地的地方时是 12 时。

(2)判断所在地区的纬度

当太阳直射点位置一定时,如果知道当地的正午太阳高度,就可以根据“某地与太阳直射点相差多少纬度,正午太阳高度就相差多少度”的规律,求出当地的地理纬度。

(3)确定房屋的朝向

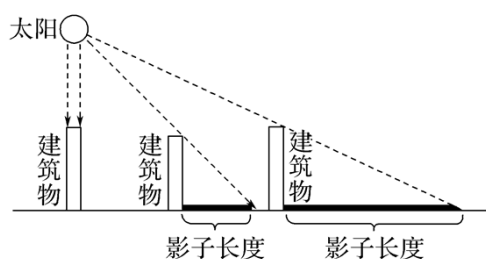
为了获得最充足的太阳光照,各地房屋的朝向与正午太阳所在的位置有关。

①北回归线以北的地区，正午太阳位于南方，房屋朝南。

②南回归线以南的地区，正午太阳位于北方，房屋朝北。

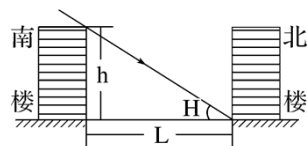
(4)判断日影长短及方向

太阳直射点上，物体的影子缩短为 0；正午太阳高度越大，日影越短；反之，日影越长。正午是一天中日影最短的时刻。日影永远朝向背离太阳的方向，北回归线以北的地区，正午的日影全年朝向正北(北极点除外)，冬至日日影最长，夏至日日影最短；南回归线以南的地区，正午的日影全年朝向正南(南极点除外)，夏至日日影最长，冬至日日影最短；南、北回归线之间的地区，正午日影夏至日朝向正南、冬至日朝向正北，直射时日影最短(等于 0)。

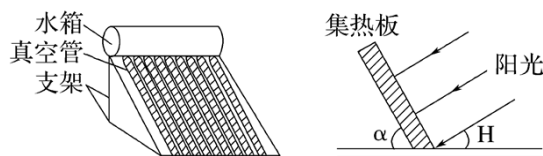


(5)计算楼间距、楼高

为了保证一楼全年有阳光照到，北回归线以北地区建楼房时，两楼之间的最短距离应大于 $L = h \cdot \cot H$ (H : 冬至日正午太阳高度)。



(6)计算太阳能热水器的安装角度



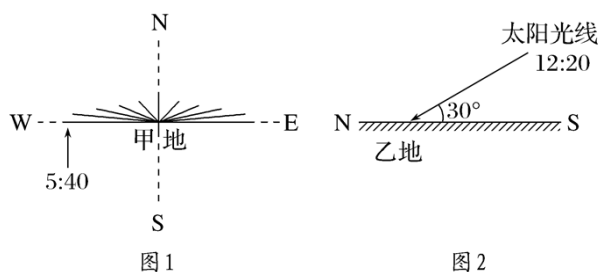
如上图所示，集热板与地面之间的夹角和当天正午太阳高度互余，当 $\alpha + H = 90^\circ$ 时太阳能热水器使用效果最佳。

■ 真题感悟

[典例]

(2023·海南卷)对日影和太阳高度变化的观测可以判断地理位置、地方时等要素。

图1为甲地某日日出至日落期间标杆的日影变化示意图,当日影朝正北方向时,标杆长度与其日影长度相等。图2为乙地同一日正午时刻的太阳高度示意图。图中时间均为北京时间。据此完成(1)~(2)题。



(1)当日()

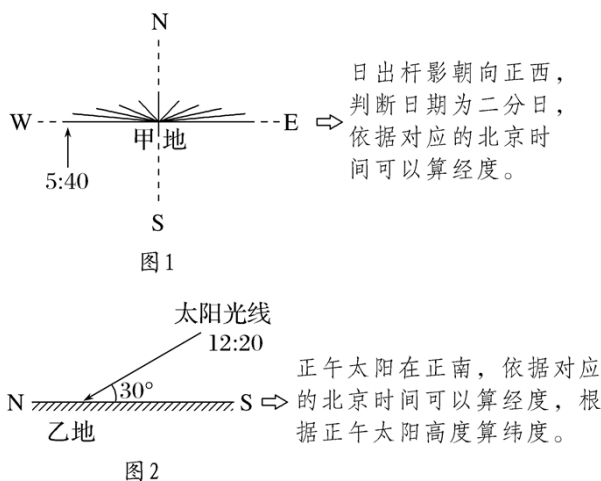
- A.甲地昼长夜短
- B.乙地昼短夜长
- C.甲地昼长大于乙地
- D.甲乙两地昼夜等长

(2)甲地位于乙地()

- A.东南
- B.西南
- C.东北
- D.西北

关键能力提升

第(1)题,信息的获取与解读。观测当日为二分日,甲地、乙地昼夜等长。



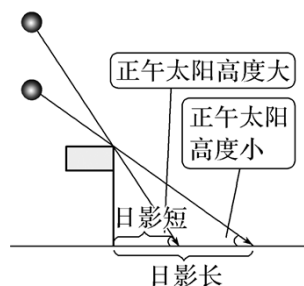
第(2)题,逻辑推理。

计算甲地的经度为 125°E ;二分日太阳直射赤道,根据正午太阳高度计算甲地纬度为 45°N 。计算乙地的经度为 115°E ;二分日太阳直射赤道,根据正午太阳高度计算乙地纬度为 60°N 。故甲地位于乙地的东南方向。

答案 (1)D (2)A

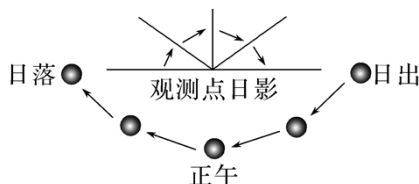
[借题发挥] 判断日影长短及方向

(1) 日影长短



- ①正午太阳高度越大，日影越短；正午太阳高度越小，日影越长。
- ②北回归线及其以北地区，日影长度在北半球夏至日正午时达到一年中的最短值；南回归线及其以南地区，日影长度在北半球冬至日正午时达到一年中的最短值。
- ③南、北回归线之间的地区，当太阳直射该地时，日影的长度最短。

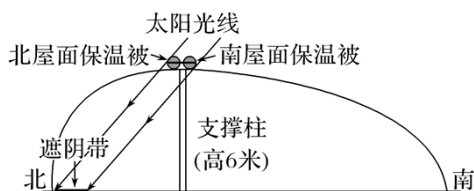
(2)日影朝向



日影方向与太阳方位关于观测点对称。

II 变式训练

(2022·福建卷)非对称结构保温大棚的保温被通常白天收卷至顶部，以便棚内作物进行光合作用，收卷的保温被在棚内地面形成遮阴带(下图)。陕西省某地理研学小组观测当地大棚正午地面遮阴带的年内变化(忽略收卷的保温被厚度影响)，发现棚内地面遮阴带在2月26日出现，3月29日面积最大，一段时间后变小。据此完成1~2题。



1.棚内正午地面遮阴带面积开始变小的日期出现在()

- | | |
|------------|------------|
| A.6月29日前后 | B.9月15日前后 |
| C.10月16日前后 | D.12月14日前后 |

答案 B

解析

根据所学知识,同一地区,太阳直射点纬度相同的日期,正午太阳高度角相同,根据材料2月26日棚内出现遮阴带,此后遮阴带面积逐渐增大,3月29日面积最大,此日后遮阴带面积不变,6月22日(夏至日)以后,太阳直射点南移,由于3月29日为春分日后8天左右,与该日正午太阳高度相同的日期为秋分日前8天左右,因此9月15日前后遮阴带面积最大,之后,随着太阳高度角继续变小,遮阴带移至棚外,棚内遮阴带开始变小,故B正确,A、C、D错误。

2.仅支撑柱高度增加1米,则棚内正午地面最大遮阴带()

- A.出现日期提前,面积减小
- B.出现日期提前,面积不变
- C.出现日期推迟,面积增大
- D.出现日期推迟,面积不变

答案 D

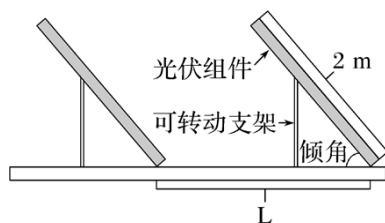
解析 根据材料棚内最大遮阴带的面积和南北屋面保温被的宽度有关,南北保温被宽度范围越大,最大遮阴带面积越大,和支撑柱的高度无关,支撑柱变高时,最大遮阴带面积不变,但遮阴带全部移动到保温棚底部(此时面积最大)时的正午太阳高度角变大,出现的日期应比之前推迟,D正确,A、B、C错误。故选D。

03

课堂巩固精练

知能转化全通关

(2024·湖南长沙高三开学考试)在光伏电站工程中,绝大多数支架为固定支架。我国湖北省某地(31.5°N , 113.5°E)海拔65米,固定支架光伏组件的倾角一般为 14° ,且朝向正南方位。目前该地将部分光伏组件改成可转动支架(如下图所示)以提高对太阳辐射的利用率。($\sin 14^{\circ} \approx 0.24$ 、 $\cos 14^{\circ} \approx 0.97$ 、 $\sin 35^{\circ} \approx 0.57$ 、 $\cos 35^{\circ} \approx 0.82$)。据此完成1~3题。



1.若不考虑天气变化,该地固定支架光伏组件获得太阳辐射能最多的月份是()

- A.3月
- B.5月
- C.9月
- D.1月

答案 B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/606214003005010215>