

28 数学活动

初中数学

九年级下册 RJ



知识回顾



我们学过哪些利用相似三角形知识测量物体高度的方法？

利用影子测量物体的高度.

借助标杆测量物体的高度.

利用平面镜的反射测量物体的高度.

课堂导入

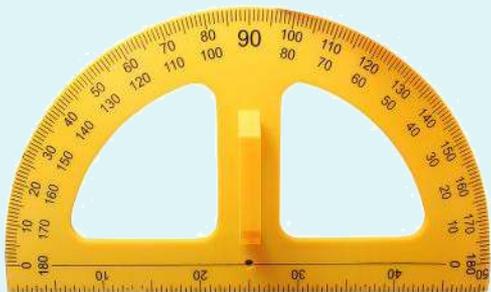


在学习了本章内容以后，你能用解直角三角形知识测量物体的高度吗？

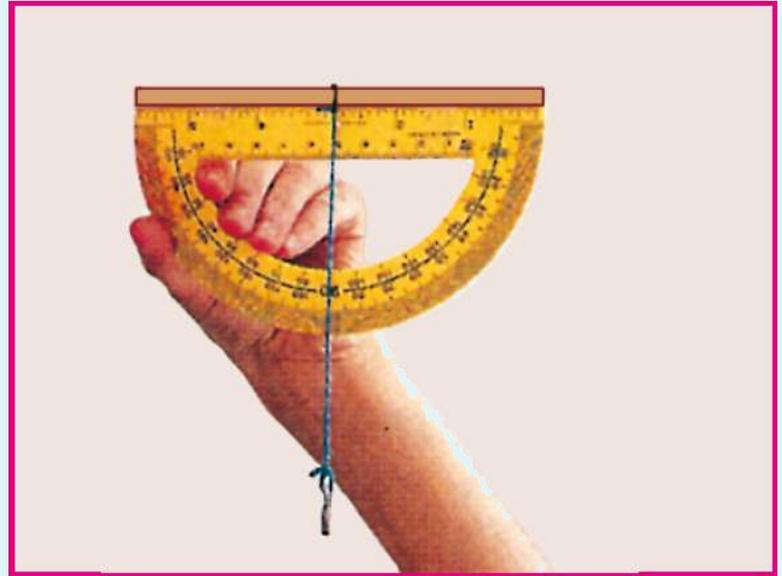
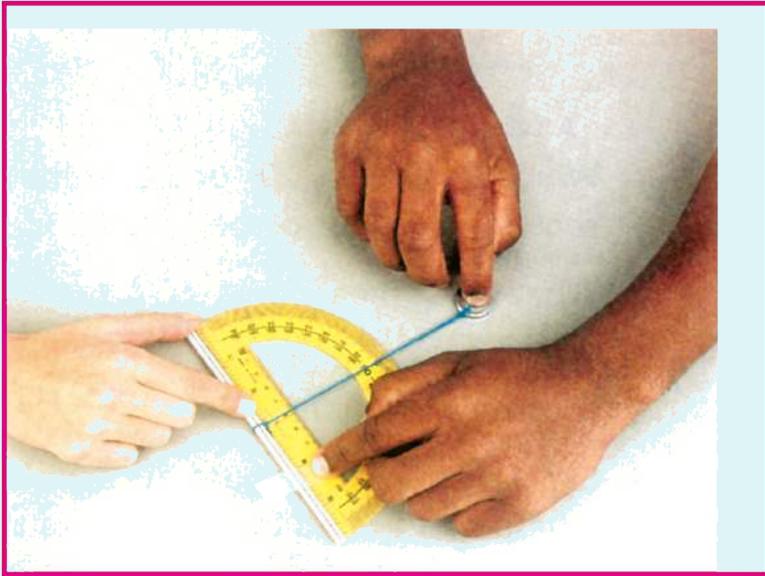
新知探究

知识点1：制作测角仪

利用解直角三角形知识测量物体的高度，我们需要先测量角度的大小，你能用下面的物品制作一个简易的测角仪器吗？



把一根细线固定在半圆形量角器的圆心处，在细线的另一端系一个小重物，制成一个简单的测角仪，利用它可以测量仰角或俯角。





如何使用测角仪呢
?



将仪器用手托起，拿到眼前，使视线沿着仪器的直径刚好到达树的最高点（如图）。



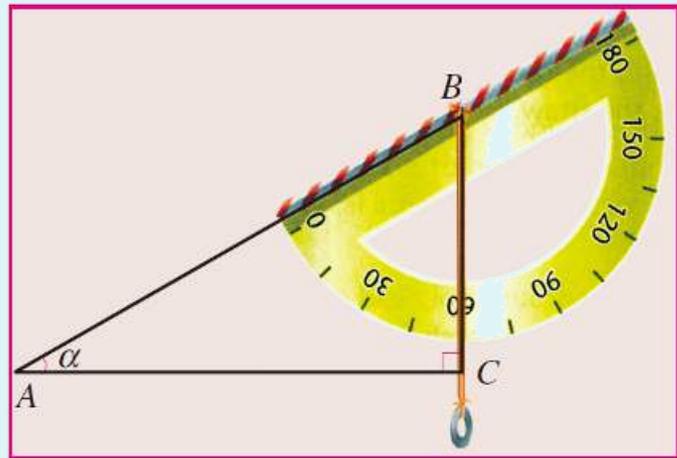
测角仪上角的读数与仰角有怎样的关系？

$$\alpha = 90^\circ - \angle ABC$$



测角仪上角的读数与俯角有怎样的关系？

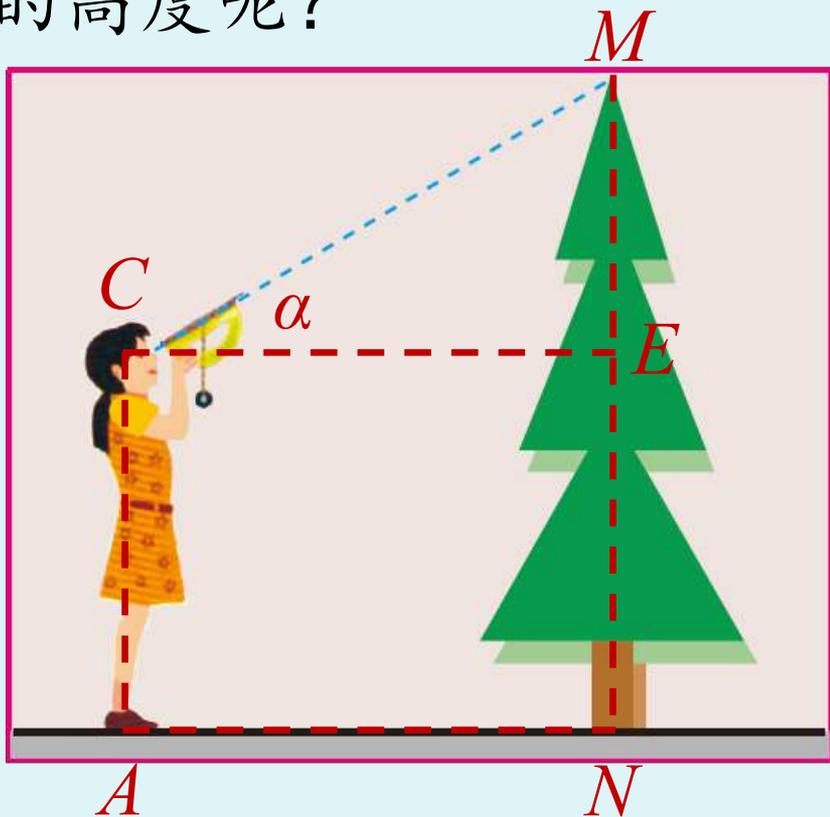
$$\alpha = \angle ABC - 90^\circ$$



新知探究

知识点2：利用测角仪测量物体的高度

怎样利用测角仪测量物体的高度呢？



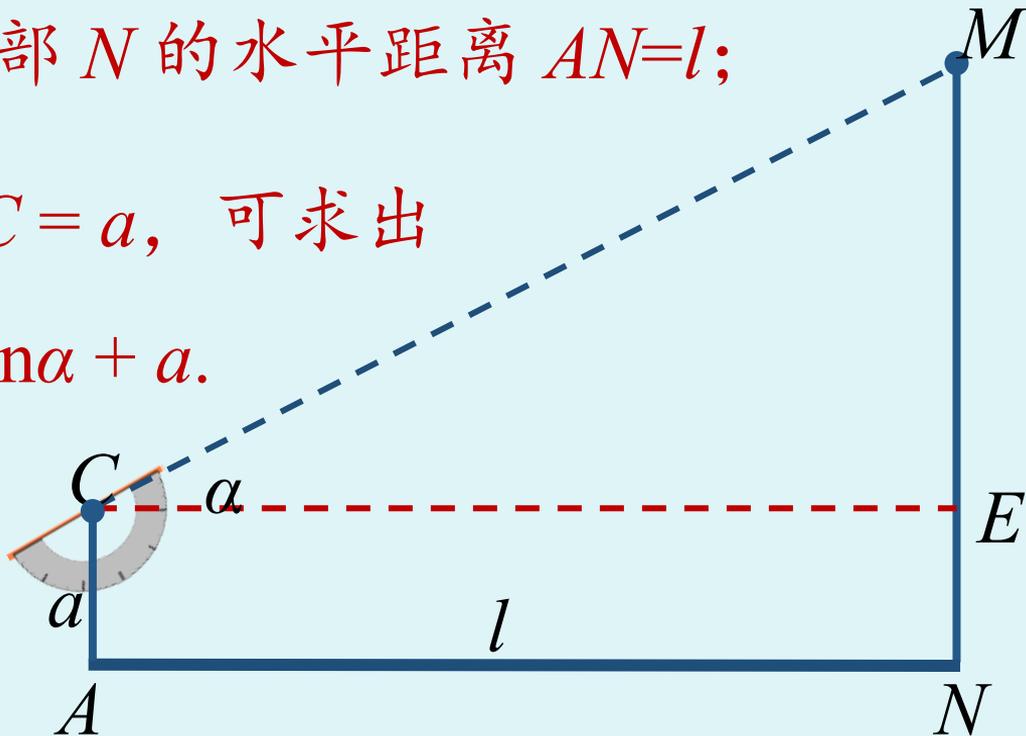
测量底部可以到达的物体的高度步骤：

①在测点 A 安置测角仪，测得 M 的仰角 $\angle MCE = \alpha$ ；

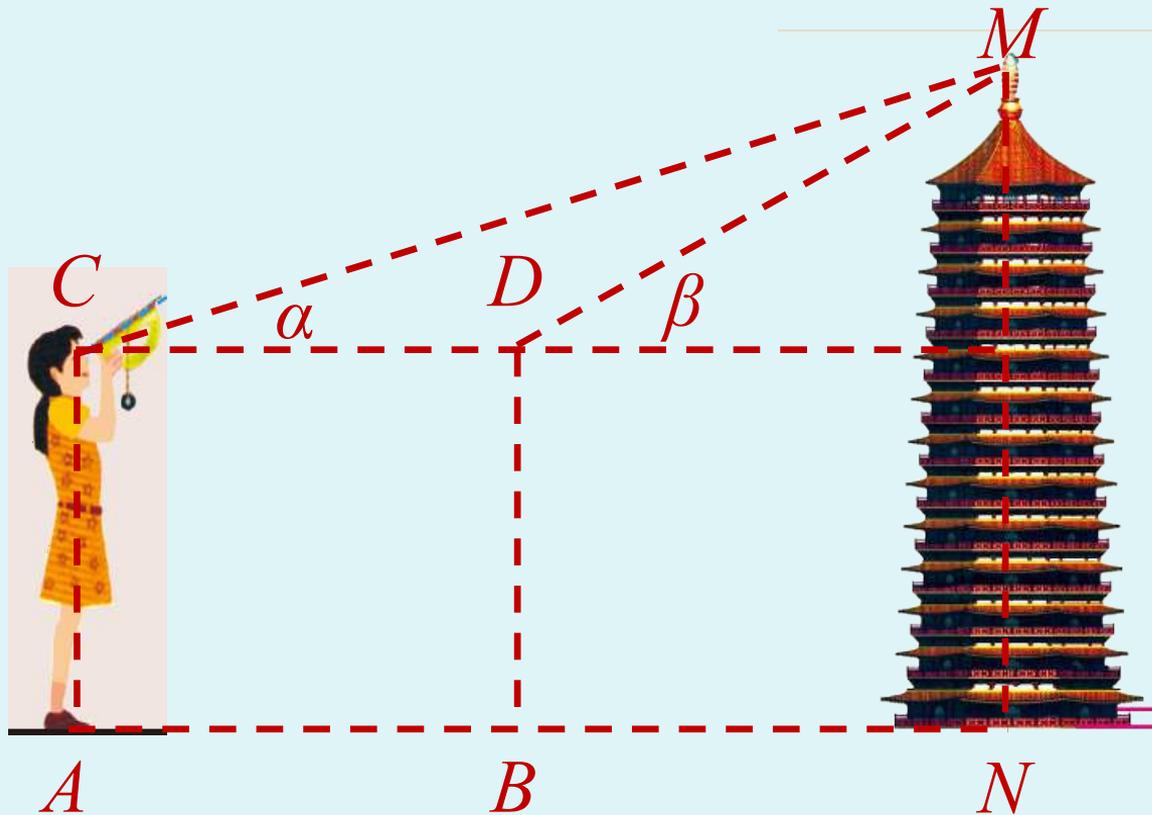
②量出测点 A 到物体底部 N 的水平距离 $AN = l$ ；

③量出测角仪的高度 $AC = a$ ，可求出

$$MN = ME + EN = l \cdot \tan \alpha + a.$$



若不能直接测出 AN 的长度，还有别的方法可以测出物体的高度吗？



知识梳理

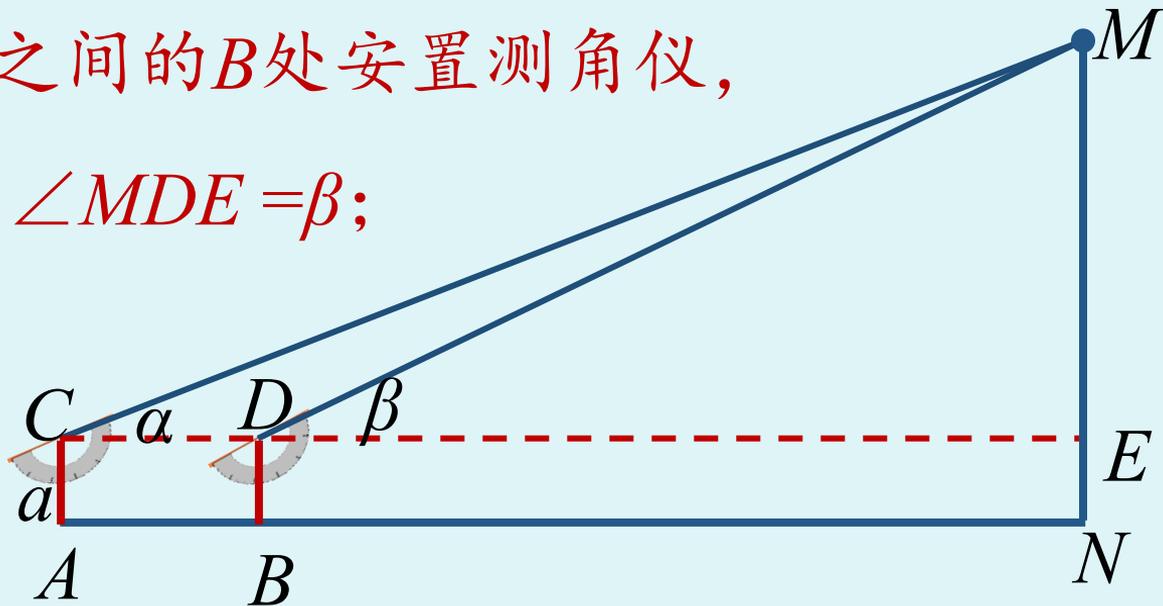
测量底部不能到达的物体的高度步骤：

①在测点 A 处安置测角仪，测得此时 M 的仰角

$$\angle MCE = \alpha;$$

②在测点 A 与物体之间的 B 处安置测角仪，

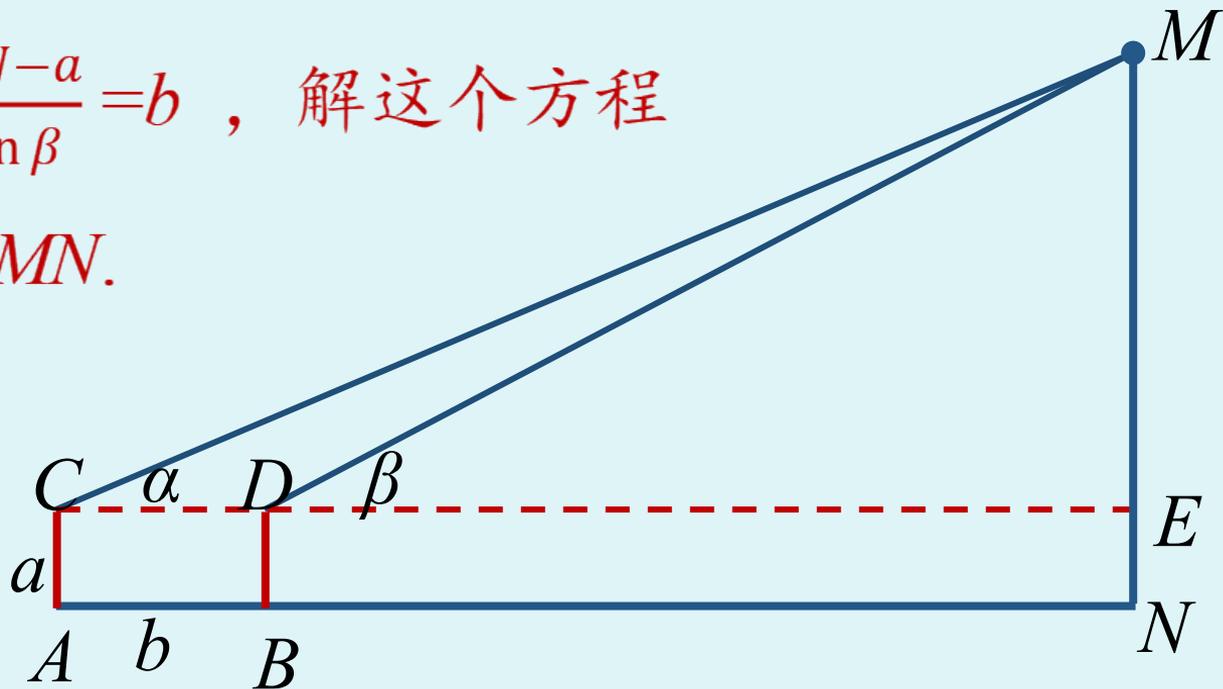
测得此时 M 的仰角 $\angle MDE = \beta$;



③量出测角仪的高度 $AC=BD=a$ ，以及测点 A, B 之间的距离 $AB=b$. 根据测量数据，可求出物体高度 MN

的方程 $\frac{MN-a}{\tan \alpha} - \frac{MN-a}{\tan \beta} = b$ ，解这个方程

就可以求出塔高 MN .

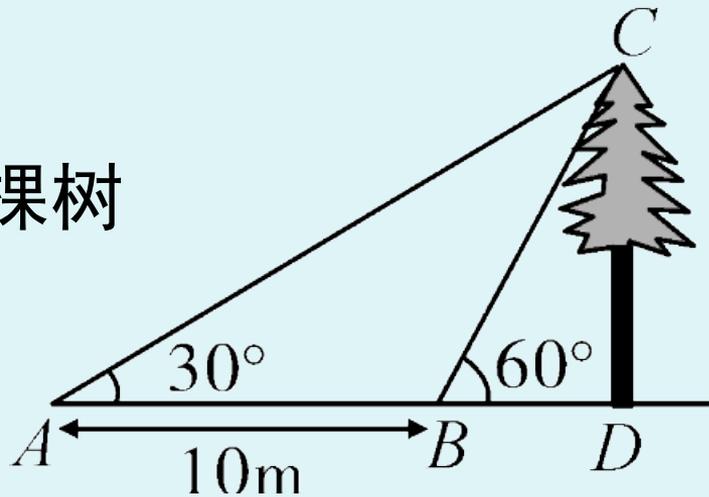


新知探究

跟踪训练

如图，某数学兴趣小组想测量一棵树 CD 的高度，他们先在点 A 处测得树顶 C 的仰角为 30° ，然后沿 AD 方向前行 10 m 到达 B 点，在 B 处测得树顶 C 的仰角为 60° (A, B, D 三点在同一直线上).

请你根据他们的测量数据计算这棵树的高度(结果精确到 0.1 m).



解： 设 $CD=x$ m.

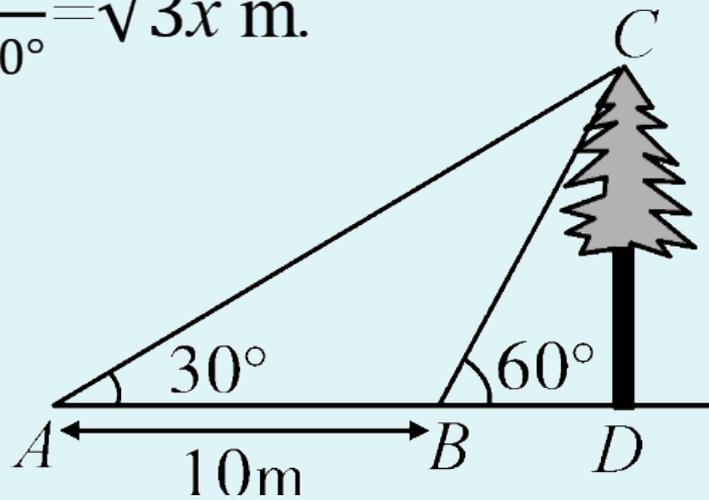
在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $BD = \frac{CD}{\tan 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ m.

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $AD = \frac{CD}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$ m.

$\because AB = AD - BD,$

即 $\sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}x = 10,$

$\therefore x = 5\sqrt{3} = CD \approx 8.7$ m.



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/788067043102006112>