

15. 某人自塔底 C 正東平地上一點 A ，仰視塔頂 H ，測得仰角 75° ，向南行 $\frac{30}{\sqrt{\sqrt{3}+1}}$ 公尺

至 B 點，仰視 H 測得 30° ，則塔高 \overline{CH} 為_____ (假設 \overline{CH} 垂直於平面)，而

$\cos(\angle ACB) = \underline{\hspace{2cm}}$.

國立台灣師大附中高一下補充教材 Ch2-3 Ch2-6 三角測量

重點一 簡易測量與三角函數值表

1. 測量用詞：

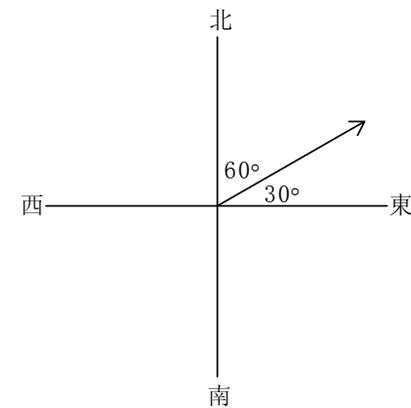
(1) 仰角與俯角：

仰視物體，視線與過觀測點之水平線所成之角稱為_____

俯視物體，視線與過觀測點之水平線所成之角稱為_____

(2) 方位角：

我們習慣將下圖中箭頭所指的方向稱為東 30° 北或北 60° 東。



2. 查三角函數值表

(1) 查表：參閱課本所附的三角函數值表。

(2) 線性內插法：角度介於表中相鄰兩角之間，用線性內插法。

例題演練

例題 1. 豪哥測得一山峰之仰角為 θ ，當他向山峰前進 α 後，再測得山峰之仰角增大為 φ ，則山峰之高為_____

例題 2. 山頂有一塔，塔頂有一旗桿，旗桿之高為 h ，在地面某一點測得山頂、塔頂、旗桿頂之仰角分別為 α ， β ， γ ，則山高為_____

例題 3. 站在湖中小島的山峰上，看對岸的山峰仰角是 30° 且對岸的山峰在湖面的鏡影之俯角為 45° ；所站的山峰高度為 250 公尺(從湖面算起)，試問對岸山峰高度為_____。

例題 4. 一直線之三點 A, B, C 測一山之仰角各為 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ ，但 A, B, C 三點與山頂之垂足不共線，若 A 到 B 的距離與 B 到 C 的距離皆為 400 公尺，則山高為多少公尺？

例題 5. 一人見到一建築物 A 在正北，另一建築物 B 在其北 30° 西，此人向西北行 1 公里，則見 A 在其東北， B 在其正東，求此兩建築物 A 與 B 之距離。

例題 6. 豪哥颱風目前在師大附中東 75° 南的位置上且距離師大附中 $25(\sqrt{2} + \sqrt{6})$ 公里，並以每小時 20 公里的速度朝北進行，暴風半徑為 150 公里，假定豪哥颱風進行方向與速度不變，則師大附中在豪哥颱風暴風半徑內的時間有_____小時。

11. 某人隔河測一山高，在 A 點觀測山時，山的方位為東偏北 60° ，山頂的仰角為 45° ，某人自 A 點向東行 600 公尺到達 B 點，山的方位變成在西偏北 60° ，則山有多高？

12. 一塔高 150m，樹 A 在塔之正東，樹 B 在塔的南 30° 東，一人從塔頂測得 A 的俯角為 75° ， B 的俯角為 45° ，求兩樹之距離=_____。

13. 在山頂測得地面 A 點的俯角為 30° ，沿山坡下行 $\frac{3}{4}$ 的坡長，在測得 A 點的俯角為 15° ，若山坡的斜角為 θ ，試求 $\tan \theta =$ _____。

14. 一漁船在湖上等速度直線前進，已知上午 9 時 50 分，漁船在觀測點 O 的北方偏西 70° ，離 O 點 2 哩處，上午 10 時 10 分則在觀測點 O 的北方偏東 50° ，離 O 點 1 哩處。
(1)求此漁船的時速
(2)求這段時間內，漁船離觀測點 O 的最近距離。

例題 9. 從平地上三點 A, B, C, 測某大樓之仰角均為 60° , 若 A, B, C 兩兩間距離分別為 15 公尺、24 公尺、21 公尺, 求大樓高為_____公尺。

例題 10. 豪哥在河岸邊看到對岸有兩座廟, 甲廟位於豪哥北 30° 東的方向, 乙廟則位於豪哥北 75° 東的方向, 當豪哥向東走 50 公尺在看, 此時甲廟位於其北 15° 西之方向, 而乙廟則位於其北 60° 東之方向, 則兩廟相距_____公尺。

課後練習

9. 某人想利用樹影測得樹高, 他在某一時刻測得 1 公尺長的竹竿影長為 0.8 公尺, 但當他同時測量一棵樹時, 因樹旁有一面牆而使樹影不會全落在地面, 有一部分的影子會在牆上, 如圖, 他測得在地面的樹影長為 2.4 公尺, 留在牆的影長為 1.5 公尺, 則此樹高為_____公尺。

10. 一汽艇在湖上沿直線前進, 有人用儀器在岸上先測得汽艇在正前方偏左 50° , 距離為 200 公尺。一分鐘後, 於原地在測, 知汽艇駛到正前方偏右 70° , 距離為 300 公尺。那麼此汽艇在這一分鐘內行駛了_____公尺。

課後練習

1. 山頂有一塔, 塔高 30 公尺, 某人自地面某點測得山頂, 塔頂之仰角分別為 30° , 45° , 求山高。

2. 實習老師在操場某處測得旗竿竿頂的仰角為 30° , 朝旗竿走 50 公尺後, 再測得竿頂的仰角為 45° , 請問實習老師再朝旗竿走多少公尺後, 可測得旗竿竿頂的仰角為 60° ?

3. 一飛機在高度為 $500\sqrt{3}$ 公尺的水面上等速東飛, 某君面向東方在地面上開始觀測此飛機時, 仰角為 60° , 5 秒鐘後再觀測, 仰角只有 30° , 則飛機之秒速為多少公尺?

4. 一船朝北航行, 發現在北 30° 東處有一燈塔, 繼續朝北前進 10 浬後, 測得燈塔在其東北方, 試問若該船行駛方向不變, 則離燈塔最近距離為?

5. 小華站在頂樓陽台上測量地面上一棵大樹，得到樹底的俯角為 45° ，樹頂的俯角為 30° ，若小華眼睛至地面的距離為 15 公尺，則樹高為多少公尺？

6. 平面上有一個正 $\triangle ABC$ ，其內心為 P，邊長為 100 公尺，今在 P 點直立一旗桿，若在 \overline{AP} 上一點 Q，測得桿頂 T 的仰角為 60° ，而由 A 點測得桿頂 T 的仰角為 30° ，試求：

(1) \overline{AP} 長 (2) \overline{TP} 長 (3) \overline{AT} 長 (4) \overline{QT} 長 (5) $\overline{AQ}:\overline{QP}$

7. 某人在樓上及樓下分別測得遠處之建築物，其仰角分別為 $19^\circ 10'$ 及 $20^\circ 50'$ ，已知樓高 10 公尺，求此建築物之高。(利用課本的三角函數值表求到小數點後第二位)

8. 已知 $\tan 68^\circ 10' = 2.496$ ， $\tan 68^\circ 20' = 2.517$ ，則利用內插法求 $\tan 68^\circ 18'$ (求到小數點後第三位)

重點二 基本三角測量

1. 從已知條件做出三角形的相關圖形，利用解三角形求出所要的邊長和角度。
2. 單方向求高度可以利用直角三角形求出。
3. 多方向求高度可以做出立體圖形並轉成平面上的三角形來求出。

例題演練

例題 7. 豪哥於山麓測得山頂的仰角為 45° ，由此山麓循 30° 斜坡上行 200 公尺，再測得山頂的仰角為 60° ，試求山高。

例題 8. 小明於 100 公尺之山頂 A，看見一汽車在山下行駛，汽車在 C 點時測得俯角為 30° ，5 分鐘後，汽車在 D 點，測得俯角為 45° 且 $\angle CAD = 45^\circ$ ，則汽車速率為每分鐘_____公尺。