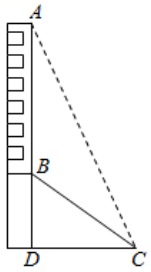
专题 1.11 利用三角函数测高（专项练习）

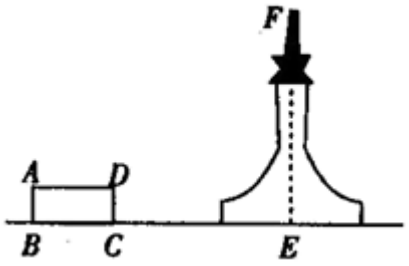
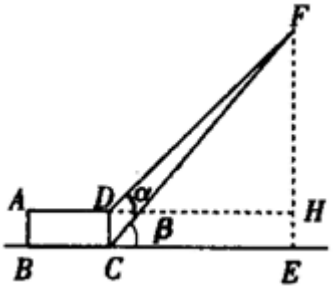
一、单选题

1．如图，已知点 A 、点 B 是同一幢楼上的两个不同位置，从 A 点观测标志物 C 的俯角是 65°，从 B 点观测标志物 C 的俯角是 35°，则 $\angle ACB$ 的度数为（　　）



A．25°　　B．30°　　C．35°　　D．65°

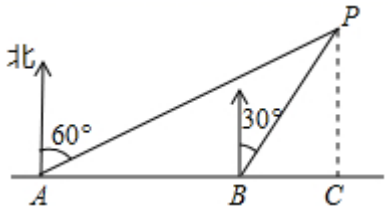
2．下表是小红填写的实践活动报告的部分内容，设铁塔顶端到地面的高度 FE 为 xm，根据以上条件，可以列出的方程为（　　）

题目	测量铁塔顶端到地面的高度	
测量目标示意图		
相关数据	$CD=10m,\alpha=45°,\beta=50°$	

A．$x=(x-10)\tan 50°$　　B．$x=(x-10)\cos 50°$

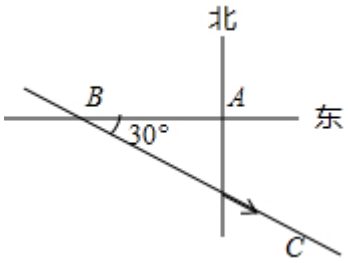
C．$x-10=x\tan 50°$　　D．$x=(x+10)\sin 50°$

3．如图，小明同学在东西方向的环海路 A 处，测得海中灯塔 P 在北偏东 60°方向上，在 A 处东 500 米的 B 处，测得海中灯塔 P 在北偏东 30°方向上，则灯塔 P 到环海路的距离 PC=（　　）米．



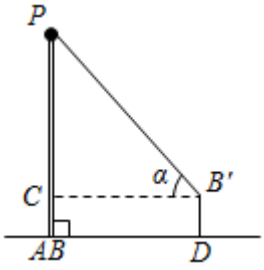
A．250　　B．500　　C．$250\sqrt{3}$　　D．$500\sqrt{3}$

4．温州市处于东南沿海，夏季经常遭受台风袭击．一次，温州气象局测得台风中心在温州市 A 的正西方向 300 千米的 B 处（如图），以每小时 $10\sqrt{7}$ 千米的速度向东偏南 30°的 BC 方向移动，并检测到台风中心在移动过程中，温州市 A 将受到影响，且距台风中心 200 千米的范围是受台风严重影响的区域．则影响温州市 A 的时间会持续多长？（　　）



A．5　　B．6　　C．8　　D．10

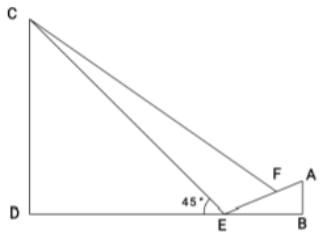
5．小明在学完《解直角三角形》一章后，利用测角仪和校园旗杆的拉绳测量校园旗杆的高度，如图，旗杆 PA 的高度与拉绳 PB 的长度相等，小明先将 PB 拉到 PB' 的位置，测得 $\angle PB'C=a$（$B'C$ 为水平线），测角仪 $B'D$ 的高度为1米，则旗杆 PA 的高度为（　）



A．$\dfrac{1}{1+\sin a}$ 米　　B．$\dfrac{1}{1-\cos a}$ 米　　C．$\dfrac{1}{1-\sin a}$ 米　　D．$\dfrac{1}{1+\cos a}$ 米

6．数学实践活动课中小明同学测量某建筑物 CD 的高度，如图，已知斜坡 AE 的坡度为 $i=1:2.4$，小明在坡底点 E 处测得建筑物顶端 C 处的仰角为 45°，他沿着斜坡行走13米到达点 F 处，在 F 测得建筑 物顶端 C 处的仰角为 35°，小明和建筑物的剖面在同一平面内，小明的身高忽略不计．则建筑物的 CD 高度约为（　）（参考数据：

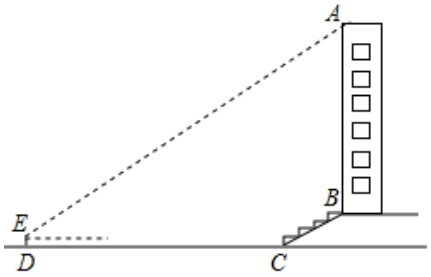
$\sin 35^{\circ}\approx 0.6,\cos 35^{\circ}\approx 0.8,\tan 35^{\circ}\approx 0.7$ ）



A．28.0 米　　B．28.7 米　　C．39.7 米　　D．44.7 米

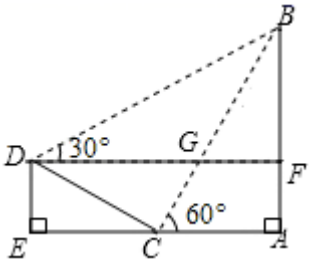
7．某兴趣小组想测量一座大楼 AB 的高度．如图，大楼前有一段斜坡 BC ，已知 BC 的长为 12 米它的坡度 $i=1:\sqrt{3}$ ．在离 C 点 40 米的 D 处，用测量仪测得大楼顶端 A 的仰角为 37 度，测角仪 DE 的高度为 1.5 米，求大楼 AB 的高度约为（　）米

（ $\sin 37°=0.60,\cos 37°=0.80,\tan 37°=0.75,\sqrt{3}=1.73$ ）



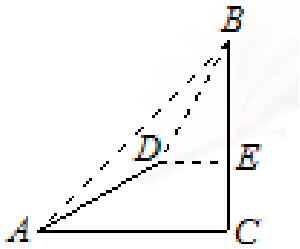
A．39.3　　B．37.8　　C．33.3　　D．25.7

8．如图，小明想测量斜坡 CD 旁一棵垂直于地面 AE 的树 AB 的高度，他们先在点 C 处测得树顶 B 的仰角为 $60°$，然后在坡顶 D 测得树顶 B 的仰角为 $30°$，已知斜坡 CD 的长度为 $20m$，斜坡顶点 D 到地面的垂直高度 $DE=10m$，则树 AB 的高度是（　　）m



A．$20\sqrt{3}$　　B．$30\sqrt{3}$　　C．30　　D．40

9．如图，测量人员在山脚 A 处测得山顶 B 的仰角为 45°，沿着倾角为 30°的山坡前进 1 000 米到达 D 处，在 D 处测得山顶 B 的仰角为 60°，则山高 BC 大约是（精确到 0.01 米）（　　）；



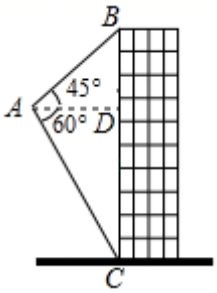
A．1366.00 米　　B．1482.12 米　　C．1295.93 米　　D．1508.21 米

10．有一拦水坝的横截面是等腰梯形，它的上底为6米，下底为10米，高为$2\sqrt{3}$米，则此拦水坝斜坡的坡度和坡角分别是（　）

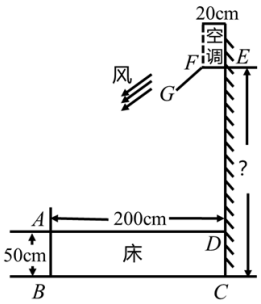
A．$\frac{\sqrt{3}}{3}$，30°　　B．$\frac{\sqrt{3}}{3}$，60°　　C．$\sqrt{3}$，30°　　D．$\sqrt{3}$，60°

二、填空题

11．如图，航模小组用无人机来测量建筑物BC的高度，无人机从A处测得建筑物顶部B的仰角为45°，测得底部C的俯角为60°，若此时无人机与该建筑物的水平距离AD为30m，则该建筑物的高度BC为_____m．（结果保留根号）

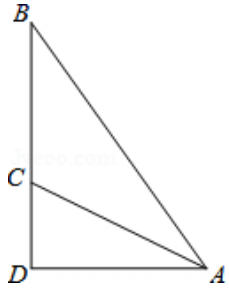


12．如图，小丽的房间内有一张长$200cm$,高$50cm$的床靠墙摆放，在上方安装空调，空调下沿EF与墙垂直，出风口F离墙$20cm$，空调开启后，挡风板FG与EF夹角成136°，风沿FG方向吹出，为了让空调风不直接吹到床上，空调安装的高度(EC的长)至少为_____cm(精确到个位)(参考数据：$,cos46^{\circ}\approx0.69,tan46^{\circ}\approx1.04$ $sin46^{\circ}\approx0.72$)

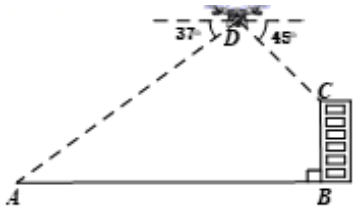


13．如图，斜面AC的坡度（CD与AD的比）为1：2，AC=$3\sqrt{5}$米，坡顶有一旗杆BC，

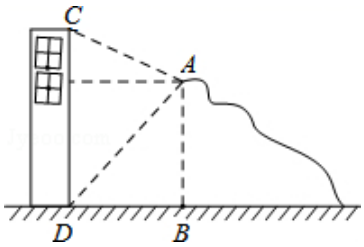
旗杆顶端 B 点与 A 点有一条彩带相连，若 AB=10 米，则旗杆 BC 的高度为_____.



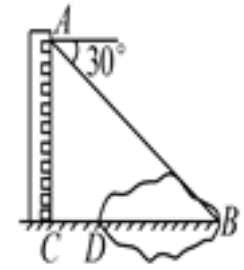
14．某无人机兴趣小组在操场上开展活动（如图），此时无人机在离地面 30 米的 D 处，无人机测得操控者 A 的俯角为 37°，测得点 C 处的俯角为 45°．又经过人工测得操控者 A 和教学楼 BC 距离为 57 米，则教学楼 BC 的高度为_____米．（注：点 A，B，C，D 都在同一平面上．参考数据：sin37°≈0.60，cos37°≈0.80，tan37°≈0.75）



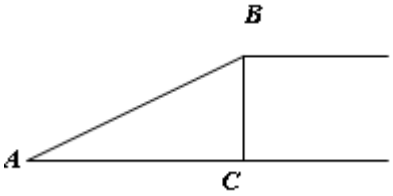
15．如图，在高度是 21 米的小山 A 处测得建筑物 CD 顶部 C 处的仰角为 30°，底部 D 处的俯角为何 45°，则这个建筑物的高度 CD=_____米（结果可保留根号）



16．如图，某同学在楼房的 A 处测得荷塘的一端 B 处的俯角为 30°，荷塘另一端 D 与点 C、B 在同一条直线上．已知 AC＝32 米，CD＝16 米，则荷塘宽 BD 为_____米(取$\sqrt{3}$≈1.73，结果保留整数).



17．如图，已知梯形护坡坝 AB 的坡度为 i=1:4，坡高 BC=2m，则斜坡 AB 的长为_____m.



18．已知不等臂跷跷板AB长为3米，当AB的一端点A碰到地面时（如图1），AB与地面的夹角为30°；当AB的另一端点B碰到地面时（如图2），AB与地面的夹角的正弦值为$\frac{1}{3}$，那么跷跷板AB的支撑点O到地面的距离$OH=$_____米．

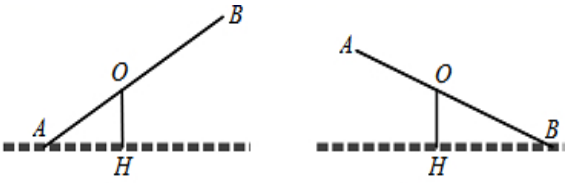
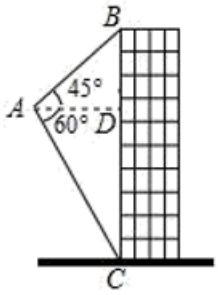
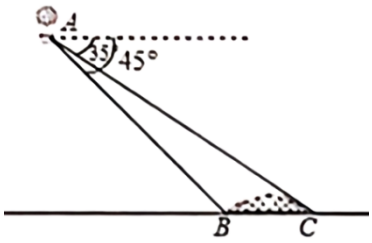


图1　　图2

19．如图，航拍无人机从 A 处测得一幢建筑物顶部 B 的仰角为 45°，测得底部 C 的俯角为 60°，此时航拍无人机与该建筑物的水平距离 AD 为 100m，那么该建筑物的高度 BC 约为__m．

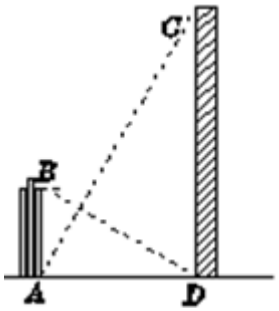


20．小明在热气球 A 上看到正前方横跨河流两岸的大桥 BC，并测得 B、C 两点的俯角分别为 45°、35°．已知大桥 BC 与地面在同一水平面上，其长度为100m，求热气球离地面的高度_____．（结果保留整数）（参考数据：$\sin 35°=0.57$，$\cos 35°=0.82$，$\tan 35°=0.70$）

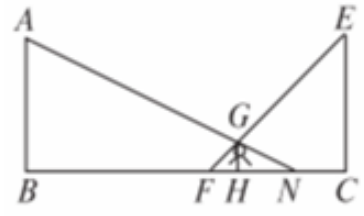


21．观光塔是潍坊市区的标志性建筑.为测量其高度，如图，一人先在附近一楼房的底端 A 点处观测观光塔顶端 C 处的仰角是 60°，然后爬到该楼房顶端 B 点处观测观光塔底部 D 处的俯角是 30°，已知楼房高 AB 约是 45 m，根据以上观测数据可求观光塔的高 CD 是

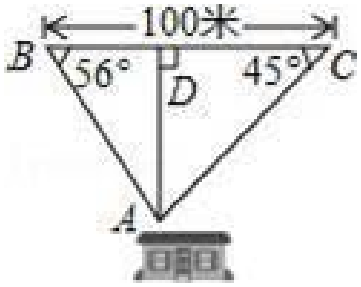
_____m.



22．如图，晚上，小亮走在大街上，他发现：当他站在大街两边的两盏路灯（AB 和 EC）之间，并且自己被两边路灯照在地上的两个影子成一直线时，自己右边的影子 HN 长为 3 m，左边的影子 FH 长为 1m．小亮身高 GH 为 1.5m，两盏路灯的高相同，两盏路灯之间的距离 BC 为 16m，则路灯的高为____ m；

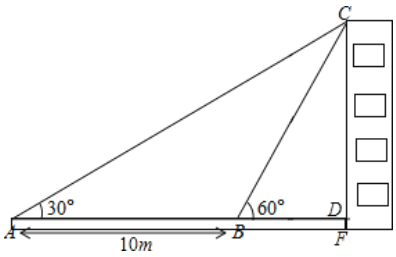


23．如图，为保护门源百里油菜花海，由“芬芳浴”游客中心 A 处修建通往百米观景长廊 BC 的两条栈道 AB，AC，若∠B=56°，∠C=45°，则游客中心 A 到观景长廊 BC 的距离 AD 的长约为_____米．（sin56°≈0.8，tan56°≈1.5）



三、解答题

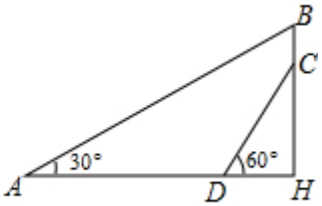
24．如图，某教学兴趣小组想测量某建筑物的高度，他们在 A 点测得屋顶 C 的仰角为 30°，然后沿 AD 方向前进 10 米，到达 B 点，在 B 点测得屋顶 C 的仰角为 60°，已知测量仪 AE 的高度为 1 米，请你根据他们的测量数据计算建筑物 CF 的高度（结果保留根号）.



25．某大桥采用低塔斜拉桥桥型（如甲图），图乙是从图甲引申出的平面图，假设你站在桥上测得拉索 *AB* 与水平桥面的夹角是 30°，拉索 *CD* 与水平桥面的夹角是 60°，两拉索顶端的距离 *BC* 为 2 米，两拉索底端距离 *AD* 为 20 米，请求出立柱 *BH* 的长．（结果精确到 0.1 米，$\sqrt{3}$ ≈1.73）

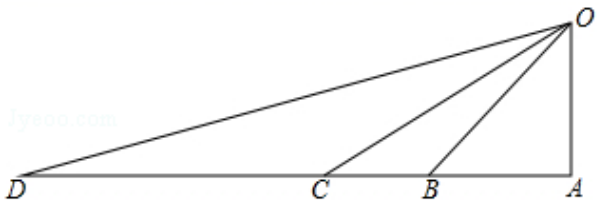


甲



乙

26．“一号龙卷风”给小岛 O 造成了较大的破坏，救灾部门迅速组织力量，从仓储 D 处调集救援物资，计划先用汽车运到与 D 在同一直线上的 C、B、A 三个码头中的一处，再用货船运到小岛 O．已知：OA⊥AD，∠ODA=15°，∠OCA=30°，∠OBA=45°CD=20km．若汽车行驶的速度为 50km/时，货船航行的速度为 25km/时，问这批物资在哪个码头装船，最早运抵小岛 O？（在物资搬运能力上每个码头工作效率相同，参考数据：$\sqrt{2}$≈1.4，$\sqrt{3}$≈1.7）．

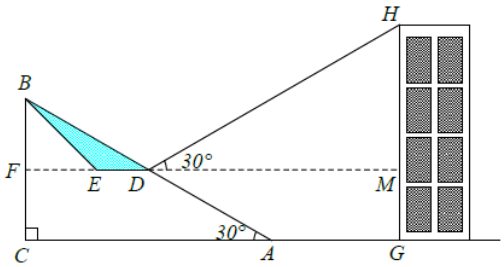


27．为方便市民通行，某广场计划对坡角为 30°，坡长为 60 米的斜坡 AB 进行改造，在斜坡中点 D 处挖去部分坡体（阴影表示），修建一个平行于水平线 CA 的平台 DE 和一条新的斜坡 BE．

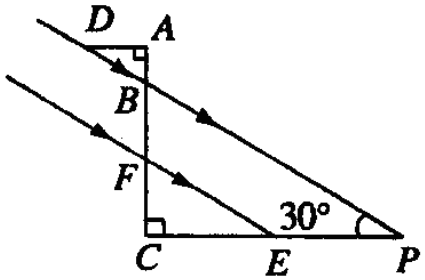
（1）若修建的斜坡 BE 的坡角为 36°，则平台 DE 的长约为多少米？

（2）在距离坡角 A 点 27 米远的 G 处是商场主楼，小明在 D 点测得主楼顶部 H 的仰角为 30°，那么主楼 GH 高约为多少米？

（结果取整数，参考数据：sin 36°＝0．6，cos 36°＝0．8，tan 36°＝0．7，$\sqrt{3}$＝1．7）



28．如图，某一时刻太阳光从教室窗户射入室内，与地面的夹角∠BPC 为 30°，窗户的一部分在教室地面所形成的影长 PE 为 3.5m，窗户的高度 AF 为 2.5m，求窗外遮阳篷外端一点 D 到窗户上椽的距离 AD．（结果精确到 0.1m）

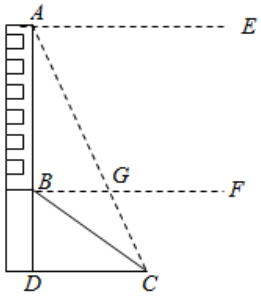


参考答案

1．B

【分析】如图，标注字母，由题意得：$\angle EAC=65°,\angle FBC=35°$，$AE//BF$，证明$\angle AGB=\angle EAC=65°$，再利用$\angle AGB=\angle FBC+\angle ACB$，从而可得答案．

解：如图，标注字母，由题意得：$\angle EAC=65°,\angle FBC=35°$，$AE//BF$，



$\therefore \angle AGB=\angle EAC=65°$,

$\because \angle AGB=\angle FBC+\angle ACB$,

$\therefore \angle ACB=65°-35°=30°$.

故选：B.

【点拨】本题考查的是解直角三角形的应用，平行线的性质，三角形的外角的性质，掌握以上知识是解题的关键．

2．A

【分析】过 D 作 DH⊥EF 于 H，则四边形 DCEH 是矩形，根据矩形的性质得到 HE＝CD＝10，CE＝DH，求得 FH＝x−10，得到 CE＝x−10，根据三角函数的定义列方程即可得到结论．

解：过 D 作 DH⊥EF 于 H，

则四边形 DCEH 是矩形，

∴HE＝CD＝10，CE＝DH，

∴FH＝x−10，

∵∠FDH＝α＝45°，

∴DH＝FH＝x−10，

∴CE＝x−10，

∵$\tan\beta=\tan50°=\frac{EF}{CE}=\frac{x}{x-10}$，

∴x＝（x−10）tan 50°，

故选：A．

【点拨】本题考查了解直角三角形的应用，由实际问题抽象出边角关系的等式，正确的识别图形是解题的关键.

3．C

解：设 PC=x 米，根据 Rt△PBC 的性质可得：BC=$\frac{\sqrt{3}}{3}$x 米，根据 Rt△PAC 的性质可得：AC=$\sqrt{3}$x 米，AB=AC-BC=$\sqrt{3}$x-$\frac{\sqrt{3}}{3}$x=500，解得：x=250$\sqrt{3}$米，故选 C.

4．D

解：试题分析：过点 A 作 AD⊥BC 于 D，由题意得 AB=300，∠ABD＝30°，∴AD =150（km），

温州市点 A 受到台风严重影响设风台中心距 A 点 200km 处，刚好处在 BC 上的 E，F 两点

则在 Rt△ADE 中，AE＝200，AD＝150 ∴DE=50$\sqrt{7}$ km，　∴EF=2DE=100$\sqrt{7}$ km，

则 t=100$\sqrt{7}$÷10$\sqrt{7}$=10h，故选 D.

5．C

【分析】设 PA=PB=PB′=x，在 RT△PCB′中，根据$\sin\alpha=\frac{PC}{PB'}$，列出方程即可解决问题.

解：设 PA=PB=PB′=x，

在 RT△PCB′中，$\sin\alpha=\frac{PC}{PB'}$

$\therefore\sin\alpha=\frac{x-1}{x}$

$\therefore x-1=x\sin\alpha$，

∴（1-sinα）x=1，

∴x=$\frac{1}{1-sin\alpha}$.

故选 C.

【点拨】本题考查解直角三角形、三角函数等知识，解题的关键是设未知数列方程，属于中考常考题型.

6．D

【分析】如图，过 F 点作 FH⊥CD，垂足为 H，作 FG⊥EB，垂足为 G.利用坡度先求出 FG 与 EG，设 DE=CD=x，表示出 FH，CH，再利用三角函数即可解得.

解：如图，过 F 点作 FH⊥CD，垂足为 H，作 FG⊥EB，垂足为 G.

根据题意易知 DC=DE，EF=13m，∠CFH=35°，HF=GD，HD=FG

∵斜坡 AE 的坡度为 $i=1:2.4$，且 EF=13m

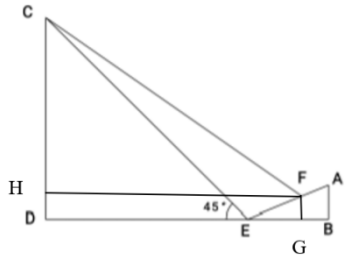
故 FG=5m，EG=12m

设 DE=CD=x，则 FH=DE+EG=x+12，CH=CD-HD=CD-FG=x-5

在直角三角形 CHF 中，$\tan 35°=\frac{CH}{HF}=\frac{x-5}{x+12}\approx 0.7$

解得 x≈44.7

故选 D



【点拨】本题考查解直角三角形的应用，解题关键在于能够画出辅助线.

7．C

【分析】延长 AB 交直线 DC 于点 F，过点 E 作 EH⊥AF，垂足为点 H，在 Rt△BCF 中利用坡度的定义求得 CF 的长，则 DF 即可求得，然后在直角△AEH 中利用三角函数求得 AF 的长，进而求得 AB 的长.

解：延长 AB 交直线 DC 于点 F，过点 E 作 EH⊥AF，垂足为点 H.

∵在 Rt△BCF 中，$\frac{BF}{CF}=i=1:\sqrt{3}$，

∴设 BF=k，则 CF=$\sqrt{3}$k，BC=2k.

又∵BC=12，

∴k=6，

∴BF=6，CF=$6\sqrt{3}$，

∵DF=DC+CF，

∴DF=40+$6\sqrt{3}$，

∵在 Rt△AEH 中，tan∠AEH=$\frac{AH}{EH}$，

∴AH=tan37°×（40+$6\sqrt{3}$）≈37.785（米），

∵BH=BF-FH，

∴BH=6-1.5=4.5.

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/468070122040006054