

25.4 解直角三角形的应用—坡度坡比（第3课时）（作业）

（夯实基础+能力提升）

【夯实基础】

一、单选题

1. （2021·上海·九年级专题练习）修筑一坡度为3:4的大坝，如果设大坝斜坡的坡角为 α ，那么 $\angle\alpha$ 的正切值是（ ）

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

【答案】C

【分析】根据坡度为坡角的正切值，即可判断出正确的选项.

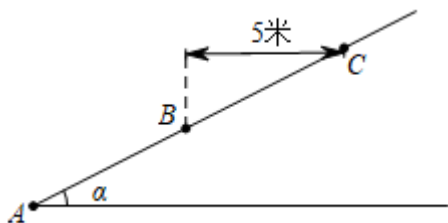
【详解】由题意的：

$$\tan\alpha = \frac{3}{4}$$

故选：C

【点睛】此题考查的是坡度、坡角的关系，坡度=坡角的正切值.

2. （2020·上海市静安区实验中学九年级课时练习）如图，在坡角为 α 的山坡上A、B、C处栽树，要求相邻两树之间的水平距离为5米，那么这两树的坡面上的距离BC为（ ）

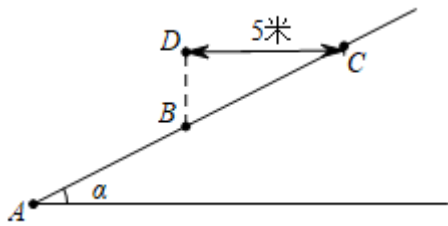


- A. $5\cos\alpha$ B. $\frac{5}{\cos\alpha}$ C. $5\sin\alpha$ D. $\frac{5}{\sin\alpha}$

【答案】B

【分析】运用余弦函数求两树在坡面上的距离BC即可.

【详解】解：如图， $\angle CDB=90^\circ$,



在 $Rt\triangle CDB$ 中,

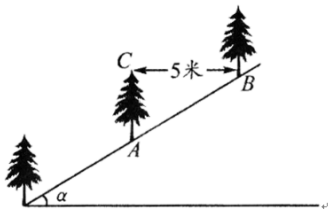
$\because CD=5$ 米, $\angle DCB=\alpha$.

$$\therefore BC = \frac{CD}{\cos \alpha} = \frac{5}{\cos \alpha}.$$

故选: B.

【点睛】此题主要考查了解直角三角形的应用—坡度坡角问题, 正确掌握三角函数关系是解题关键.

3. (2022·上海·九年级单元测试) 如图所示, 先锋村准备在坡角为 α 的山坡上栽树, 要求相邻两树之间的水平距离为 5 米, 那么这两树在坡面上的距离 AB 为 ()



- A. $5 \cos \alpha$ 米 B. $\frac{5}{\cos \alpha}$ 米 C. $5 \sin \alpha$ 米 D. $\frac{5}{\sin \alpha}$ 米

【答案】B

【分析】作 $BE \perp AC$, 解直角三角形即可.

【详解】解: 作 $BE \perp AC$, 垂足为 E ,

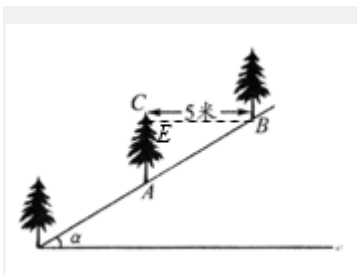
$\because BE$ 平行于地面,

$\therefore \angle ABE = \angle \alpha$,

$\because BE = 5$ 米,

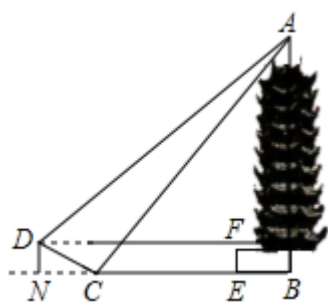
$$\therefore AB = \frac{BE}{\cos \alpha} = \frac{5}{\cos \alpha}.$$

故选 B.



【点睛】本题考查解直角三角形的应用：坡角坡度问题．解题的关键是：添加合适的辅助线，构造直角三角形．

4. （2021·上海·九年级专题练习）碧津公园坐落在江北机场旁，它是一个风景秀丽、优美如画的公园．园中的碧津塔是一座八角塔，每个角挂有一个风铃，被评为重庆市公园最美景点．重庆一中某数学兴趣小组，想测量碧津塔的高度，他们在点 C 处测得碧津塔顶部 A 处的仰角为 45° ，再沿着坡度为 $i=1:2.4$ 的斜坡 CD 向上走了 5.2 米到达点 D，此时测得碧津塔顶部 A 的仰角为 37° ，碧津塔 AB 所在平台高度 EF 为 0.8 米．A、B、C、D、E、F 在同一平面内，则碧津塔 AB 的高约为（ ）米（参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.6$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.8$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）



- A. 20.8 B. 21.6 C. 23.2 D. 24

【答案】B

【分析】根据题意可知 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形，再由 $i=1:2.4$ 解得 $DN=2$ ， $CN=4.8$ ，继而在 $\text{Rt}\triangle ADG$ 中，分别计算 AG、DG 与 AB 的数量关系，结合正切定义，解得 AB 的长，进一步解得 EF 的长即可解题．

【详解】解：根据题意可知：

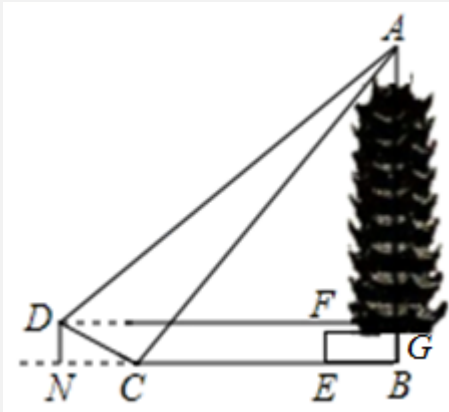
$$\angle ABC=90^\circ, \angle ACB=45^\circ,$$

$$\therefore AB=BC,$$

$$\because DN:NC=i=1:2.4, CD=5.2,$$

$$\therefore DN=2, CN=4.8,$$

设 $DG \perp AB$ ，垂足为 G，



如图，

∴在 $\text{Rt}\triangle ADG$ 中， $\angle ADG = 37^\circ$ ，

∵ $AG = AB - GB = AB - DN = AB - 2$ ，

又 $DG = BN = CN + BC = 4.8 + AB$ ，

$$\therefore \tan \angle ADG = \frac{AG}{DG},$$

$$\therefore \frac{3}{4} \times (4.8 + AB) = AB - 2,$$

解得 $AB = 22.4$ ，

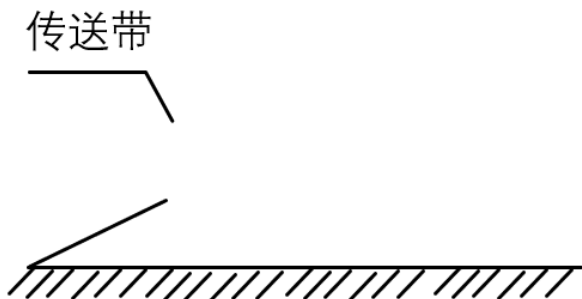
∵ AB 所在平台高度 EF 为 0.8 米，

$$\therefore 22.4 - 0.8 = 21.6 \text{ (米)}.$$

故选：B.

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题、坡度坡角问题，解决本题的关键是掌握仰角俯角和坡度坡角定义.

5. (2021·上海·九年级期末) 如图，传送带和地面所成斜坡的坡度 $i = 1:2.4$ ，如果它把某物体从地面送到离地面 10 米高的地方，那么该物体所经过的路程是 ()



A. 10 米

B. 24 米

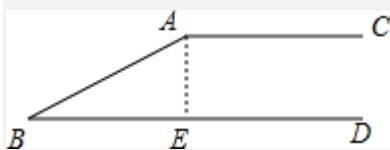
C. 25 米

D. 26 米

【答案】D

【分析】根据坡度的定义，由勾股定理即可求得答案.

【详解】解：如图，



由题意得：斜坡 AB 的坡度： $i=1:2.4$ ， $AE=10$ 米， $AE\perp BD$ ，

$$\therefore i = \frac{AE}{BE} = \frac{1}{2.4},$$

$\therefore BE=24$ 米，

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中， $AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = 26$ （米）.

故选：D.

【点睛】此题考查了坡度坡角问题. 此题比较简单，注意掌握数形结合思想的应用，注意理解坡度的定义.

二、填空题

6. （2021·上海市奉贤区金汇学校九年级期末）已知某斜坡的坡度 $1:3$ ，当铅垂高度为3米时，水平宽度为_____米

【答案】9

【分析】根据斜坡是铅垂高度与水平距离的比值，而这个斜坡的坡度为 $1:3$ ，铅垂高度为3米，从而求出斜坡的水平宽度.

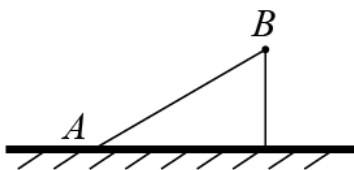
【详解】解： $\because$ 斜坡的坡度为 $1:3$ ，其铅垂高度为3米，

$\therefore$ 这个斜坡的水平宽度为： $3\times 3=9$ 米，

故答案为：9.

【点睛】本题考查解直角三角形的应用中的坡度坡角问题，解题的关键是明确坡度是指斜坡的铅直高度与水平距离的比值.

7. （2022·上海青浦·九年级期末）如图，如果小华沿坡度为 $1:\sqrt{3}$ 的坡面由A到B行走了8米，那么他实际上升的高度为_____米.



【答案】4

【分析】根据坡度的概念（把坡面的垂直高度 h 和水平方向的距离 l 的比叫做坡度）求出 $\angle A$ ，根据直角三角形的性质解答．

【详解】解： $\because i=1:\sqrt{3}$ ，

$$\therefore \tan A = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \angle A = 30^\circ,$$

$$\therefore \text{上升的高度} = \frac{1}{2} AB = 4 \text{ (米)}.$$

故答案为 4.

【点睛】本题考查的是解直角三角形的应用-坡度坡角问题，掌握锐角三角函数的定义、坡度坡角的概念是解题的关键．

8. （2022·上海黄浦·九年级期末）已知某小山坡的坡长为 400 米、山坡的高度为 200 米，那么该山坡的坡度 $i =$ _____

【答案】1: $\sqrt{3}$

【分析】根据坡度的定义，求出水平距离，求山坡的高度与水平距离的比即可．

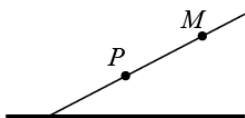
【详解】解：由勾股定理可知山坡的水平距离为： $\sqrt{400^2 - 200^2} = 200\sqrt{3}$ 米，

$$\therefore \text{坡度 } i = \frac{200}{200\sqrt{3}} = 1:\sqrt{3}.$$

故答案为：1: $\sqrt{3}$ ．

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用，解答本题的关键是熟练运用勾股定理，明确坡度是山坡的高度与水平距离的比．

9. （2022·上海·九年级单元测试）如图是一斜坡的横截面，某人沿着斜坡从 P 处出发，走了 13 米到达 M 处，此时在铅垂方向上，上升了 5 米，那么该斜坡的坡度是 $i=1:$ _____.



【答案】2.4

【分析】垂直高度、水平距离和坡面距离正好构成一个直角三角形，先根据勾股定理，求出水平距离，然后根据定义解答．

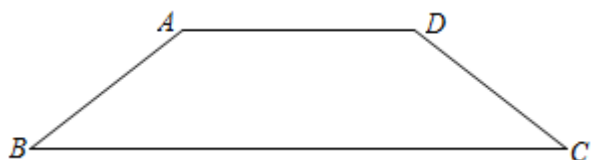
【详解】由题意得，水平距离 $= \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ ，

$\therefore$ 坡比 $i=5:12=1:2.4$

故答案为：2.4

【点睛】本题考查了坡比：坡度=垂直距离：水平距离，通常写成 $1:n$ 的形式，掌握坡比的概念是解题的关键.

10. (2022·上海·九年级单元测试) 如图，一段铁路路基的横断面为等腰梯形，路基的上底宽 AD 为 3 米，路基高为 1 米，斜坡 AB 的坡度 $=1:1.5$ ，那么路基的下底宽 BC 是_____米.



【答案】6

【分析】过 A 作 $AE \perp BC$ ，过 D 作 $DF \perp BC$ ，根据 DF 的长和坡度即可求得 BE 、 CF 的值，根据 $AB=BE+EF+CF$ 即可计算 BC ，即可解题.

【详解】解：如图，过 A 作 $AE \perp BC$ ，过 D 作 $DF \perp BC$ ，

$AE=DF=1$ 米， $AD=EF=3$ 米，

$$\therefore \text{坡度} = \frac{AE}{BE} = \frac{DF}{CF} = \frac{1}{1.5},$$

$\therefore BE=CF=1.5$ 米，

$\therefore BC=BE+EF+CF=1.5+3+1.5=6$ 米.

故答案为 6.



【点睛】本题考查了坡度的定义，考查了坡度在直角三角形中的运用，本题中求 BE 、 CF 的长是解题的关键.

11. (2022·上海长宁·九年级期末) 如图，小明沿着坡度 $i=1:2.4$ 的坡面由 B 到 A 直行走了 13 米时，他上升的高度 AC =_____米.



【答案】5

【分析】根据坡度的定义求得 $\frac{AC}{BC} = \frac{5}{12}$ ，即可求得 AC 的长

【详解】解：∵ $i = 1:2.4$

$$\therefore \tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{1}{2.4} = \frac{5}{12}$$

设 $AC = 5k$ ，则 $BC = 12k$

根据勾股定理可得 $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = 13k$

$$\therefore AB = 13$$

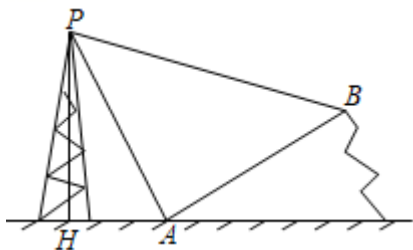
$$\therefore k = 1$$

$$\therefore AC = 5$$

故答案为：5

【点睛】考查了解直角三角形的应用—坡度坡角问题和勾股定理，熟悉且会灵活应用公式：坡度=垂直高度÷水平宽度是解题的关键。

12. （2021·上海松江·二模）如图，某人在山坡坡脚 A 处测得电视塔塔尖点 P 的仰角为 60° ，沿山坡向上走 200 米到达 B 处，在 B 处测得点 P 的仰角为 15° 。已知山坡 AB 的坡度 $i = 1: \sqrt{3}$ ，且 H 、 A 、 B 、 P 在同一平面内，那么电视塔的高度 PH 为_____米。（结果保留根号形式）



【答案】 $100\sqrt{3}$

【分析】过 B 作 $BM \perp HA$ 于 M ，过 B 作 $BN \parallel AM$ ，由山坡 AB 的坡度 $i = 1: \sqrt{3}$ 解得 $\angle BAM = 30^\circ$ ，继而证明 $\triangle PAB$ 是等腰直角三角形，解得 $PA = AB = 200$ 米，在 $\text{Rt}\triangle PAH$ 中，利用正弦定义解得 $\frac{PH}{PA} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，据此解题即可。

【详解】解：过 B 作 $BM \perp HA$ 于 M ，过 B 作 $BN \parallel AM$

则 $\angle AMB = 90^\circ$ ， $\angle ABN = \angle BAM$ ，

由题意得： $AB = 200$ 米， $\angle PBN = 15^\circ$ ，

∵ 山坡 AB 的坡度 $i = 1: \sqrt{3}$ ，

$$\therefore \tan \angle BAM = 1: \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \angle BAM = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle ABN = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle PAB = 180^\circ - \angle PAH - \angle BAM = 90^\circ, \angle ABP = \angle ABN + \angle PBN = 45^\circ,$$

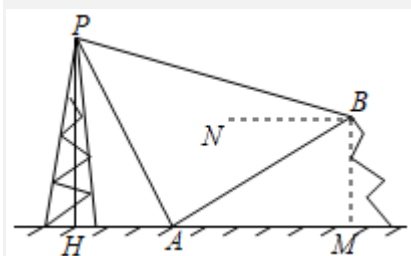
$\therefore \triangle PAB$ 是等腰直角三角形,

$$\therefore PA = AB = 200 \text{ 米},$$

$$\text{在 Rt}\triangle PAH \text{ 中, } \sin \angle PAH = \frac{PH}{PA} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore PH = \frac{\sqrt{3}}{2} PA = 100\sqrt{3},$$

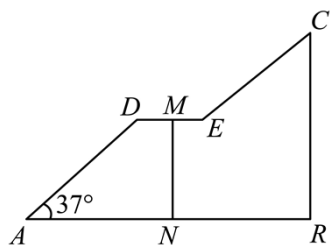
故答案为: $100\sqrt{3}$.



【点睛】本题考查解直角三角形的实际应用，涉及正弦、正切、坡度等知识，是重要考点，难度较易，掌握相关知识是解题关键。

三、解答题

13. (2022·上海市梅陇中学九年级期中) 如图是一座人行天桥的引桥部分的示意图，上桥通道由两段互相平行并且与地面成 37° 角的楼梯 AD 、 BE 和一段水平平台 DE 构成。已知天桥高度 $BC=5.4$ 米，引桥水平跨度 $AB=9$ 米。



(1) 求水平平台 DE 的长度

(2) 若与地面垂直的平台立柱 MN 的高度为 3 米，求两段楼梯 AD 、 CE 的长度之比。

(参考数据: 取 $\sin 37^\circ = 0.60$, $\cos 37^\circ = 0.80$, $\tan 37^\circ = 0.75$)

【答案】(1) 1.8 米

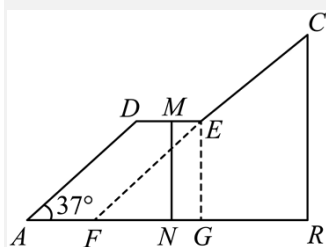
(2)5: 4

【分析】(1) 延长 CE 交 AB 于点 F , 过点 E 作 $EG \perp AB$, 垂足为 G , 由题意得: $AD \parallel EF$, 从而可得 $\angle EFG = 37^\circ$, 四边形 $ADEF$ 是平行四边形, 进而可得 $AD = EF$, $DE = AF$, 然后在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中, 利用锐角三角函数的定义求出 BF 的长, 从而求出 AF 的长, 即可解答;

(2) 根据题意可得: $MN = EG = 3$ 米, 然后在 $\text{Rt}\triangle EFG$ 中, 利用锐角三角函数的定义求出 EF 的长, 从而求出 AD 的长, 再在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中, 利用锐角三角函数的定义求出 CF 的长, 从而求出 CE 的长, 进行计算即可解答.

(1)

解: 延长 CE 交 AB 于点 F , 过点 E 作 $EG \perp AB$, 垂足为 G ,



由题意得: $AD \parallel EF$,

$$\therefore \angle A = \angle EFG = 37^\circ,$$

$$\because DE \parallel AF,$$

$\therefore$ 四边形 $ADEF$ 是平行四边形,

$$\therefore AD = EF, DE = AF,$$

在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中, $BC = 5.4$ 米,

$$\therefore BF = \frac{BC}{\tan 37^\circ} \approx \frac{5.4}{0.75} = 7.2 \text{ (米)},$$

$$\because AB = 9 \text{ 米},$$

$$\therefore DE = AF = AB - BF = 9 - 7.2 = 1.8 \text{ (米)},$$

$\therefore$ 水平平台 DE 的长度约为 1.8 米;

(2)

由题意得:

$$MN = EG = 3 \text{ 米},$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle EFG \text{ 中, } EF = \frac{EG}{\sin 37^\circ} \approx \frac{3}{0.6} = 5 \text{ (米)},$$

$$\therefore AD = EF = 5 \text{ 米},$$

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/168033043034006077>