



CHƯƠNG

III

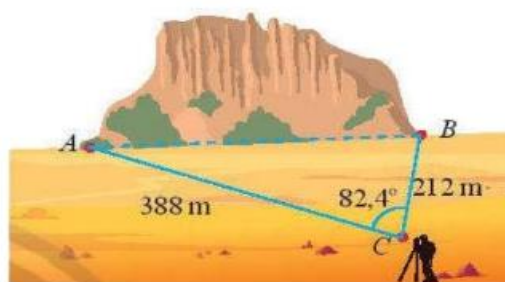
HỆ THỨC LƯỢNG TRONG TAM GIÁC

BÀI 6. HỆ THỨC LƯỢNG TRONG TAM GIÁC



HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Một đường hầm được dự kiến xây dựng xuyên qua một ngọn núi. Để ước tính chiều dài của đường hầm, một kỹ sư thực hiện các phép đo đạc và cho ra kết quả như hình vẽ bên dưới. Từ các số liệu đã khảo sát được, chiều dài đường hầm gần nhất với kết quả nào:



Lời giải

Trả lời: 417

Theo định lí côsin ta có:

$$AB^2 = CA^2 + CB^2 - 2.CA.CB.\cos C = 388^2 + 212^2 - 2.388.212.\cos(82,4^\circ) = 173730,24.$$

$$\text{Suy ra } AB = \sqrt{173730,24} \approx 417 \text{ m}.$$

Câu 2: Tam giác ABC có độ dài cạnh $AB = 3 \text{ cm}$; $AC = 6 \text{ cm}$ và $A = 60^\circ$. Bán kính R của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC bằng

Lời giải

Trả lời: 3

Xét tam giác ABC ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\cos A$$

$$\Rightarrow BC^2 = 3^2 + 6^2 - 2.3.6.\cos 60^\circ = 27 \Rightarrow BC^2 + AB^2 = AC^2$$

Do đó tam giác ABC vuông tại B .

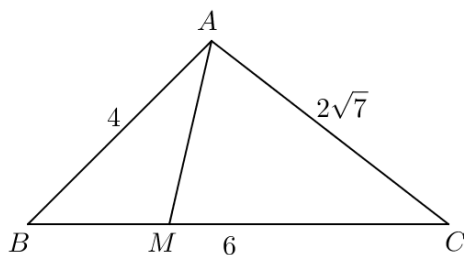
$$\text{Vậy bán kính } R \text{ của đường tròn ngoại tiếp tam giác } ABC: R = \frac{AC}{2} = \frac{6}{2} = 3(\text{cm}).$$



Câu 3: Tam giác ABC có $AB = 4, BC = 6, AC = 2\sqrt{7}$. Điểm M thuộc đoạn BC sao cho $MC = 2MB$. Tính độ dài AM .

Lời giải

Trả lời: 3,46



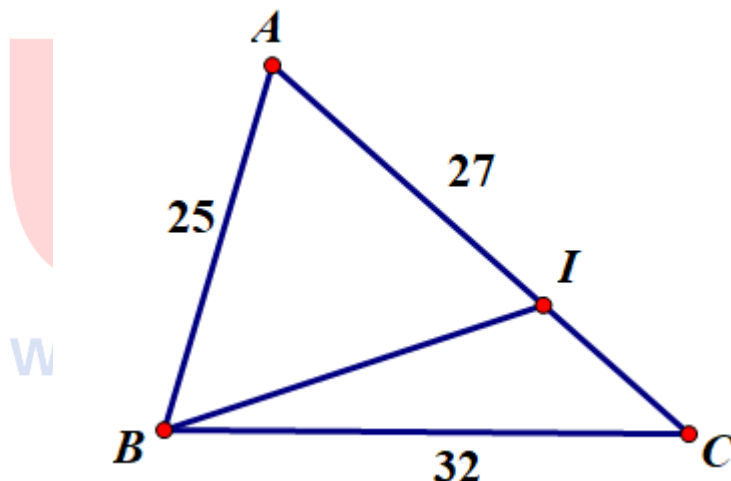
Ta có: $BM = 2$ và $\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2AB \cdot BC} = \frac{16 + 36 - 28}{2 \cdot 4 \cdot 6} = \frac{1}{2}$.

Vậy $AM^2 = AB^2 + BM^2 - 2AB \cdot BM \cdot \cos B = 16 + 4 - 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 12 \Rightarrow AM = 2\sqrt{3}$.

Câu 4: Cho tam giác ABC có $AB = 25; AC = 27; BC = 32$. Gọi I là điểm thuộc cạnh AC sao cho $AI = 2CI$. Tính độ dài cạnh BI .

Lời giải

Trả lời: 27



Vì $AC = 27$ và $AI = 2CI \Rightarrow AI = \frac{2}{3}AC = \frac{2}{3} \cdot 27 = 18$.

Áp dụng định lý cô sin trong tam giác ABC ta có

$$\cos A = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2 \cdot AC \cdot AB} = \frac{25^2 + 27^2 - 32^2}{2 \cdot 25 \cdot 27} = \frac{11}{45}$$

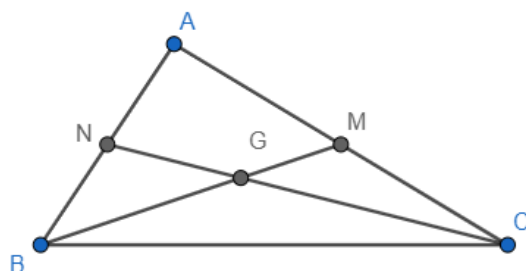
Áp dụng định lý cô sin trong tam giác BCI ta có

$$BI^2 = AB^2 + AI^2 - 2 \cdot AB \cdot AI \cdot \cos BAI = 25^2 + 18^2 - 2 \cdot 25 \cdot 18 \cdot \frac{11}{45} = 729 \Rightarrow BI = 27$$

Câu 5: Cho tam giác ABC có trọng tâm G . Hai trung tuyến $BM = 6, CN = 9$ và $BGC = 120^\circ$. Tính độ dài cạnh AB

Lời giải

Trả lời: 7,2



Ta có G là trọng tâm tam giác ABC , khi đó:

$$NG = \frac{1}{3}CN = 3; \quad BG = \frac{2}{3}BM = 4.$$

Vì $BGC = 120^\circ$, suy ra $BGN = 60^\circ$.

Áp dụng định lý cosin trong tam giác BNG , ta có:

$$BN^2 = NG^2 + BG^2 - 2NG.BG.\cos BGN$$

$$BN^2 = 3^2 + 4^2 - 2.3.4.\cos 60^\circ = 13.$$

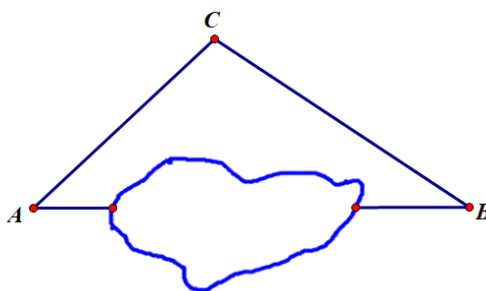
$$\Rightarrow BN = \sqrt{13}.$$

Vì N là trung điểm AB , suy ra $AB = 2BN = 2\sqrt{13}$.

Câu 6: Khoảng cách từ A đến B không thể đo trực tiếp được vì phải qua một đầm lầy. Người ta xác định được một điểm C mà từ đó có thể nhìn được A và B dưới một góc 60° . Biết $CA = 200(\text{m})$, $CB = 180(\text{m})$. Khoảng cách AB bằng bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời: 191



$$AB^2 = CA^2 + CB^2 - 2CA.CB.\cos 60^\circ = 36400 \Rightarrow AB = 20\sqrt{91}(\text{m}).$$

Câu 7: Khoảng cách từ A đến B không thể đo trực tiếp được vì phải qua một đầm lầy. Người ta xác định được một điểm C mà từ đó có thể nhìn được A và B dưới một góc 88° . Biết $CA = 150\text{m}$, $CB = 80\text{m}$. Khoảng cách AB là.

Lời giải

Trả lời: 168

Áp dụng định lý cosin trong tam giác ABC , ta có:

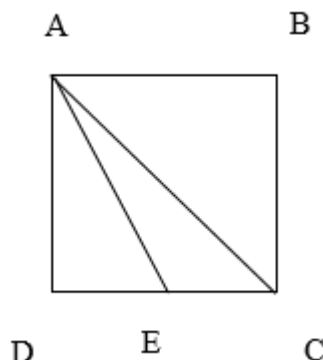


$$AB^2 = CA^2 + CB^2 - 2CA.CB \cos C = 150^2 + 80^2 - 2.150.80.\cos 88^\circ \approx 28062,41 \Rightarrow AB \approx 167,5.$$

Câu 8: Cho hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 10, gọi E là trung điểm của CD . Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ACE bằng

Lời giải

Trả lời: 15,8

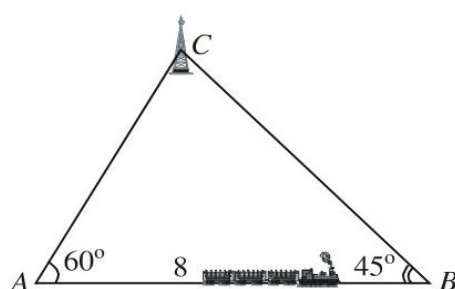


$$AE = \sqrt{AD^2 + DE^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}$$

Ta có:

$$\Rightarrow R = \frac{AE}{\sin C} = \frac{5\sqrt{5}}{\sin 45^\circ} = 5\sqrt{10}$$

Câu 9: Một người ngồi trên tàu hỏa đi từ ga A đến ga B . Khi tàu đỗ ở ga A , qua ống nhòm người đó nhìn thấy một tháp C . Hướng nhìn từ người đó đến tháp tạo với hướng đi của tàu một góc khoảng 60° . Khi tàu đỗ ở ga B tiếp theo, người đó nhìn lại vẫn thấy tháp C , hướng nhìn từ người đó đến tháp tạo với hướng ngược với hướng đi của tàu khoảng 45° . Biết rằng đoạn đường tàu nối thẳng ga A với B dài $8km$. Hỏi khoảng cách từ ga A đến tháp C là bao nhiêu?



Lời giải

Trả lời: 5,9

$$\text{Ta có } C = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$$

Áp dụng định lý sin ta có:

$$\frac{AC}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 75^\circ} \Rightarrow AC = \frac{8.\sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \approx 5,86 km$$

Câu 10: Cho tam giác ABC , đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC có đường kính bằng $50cm$, $BAC = 60^\circ$. Độ dài cạnh BC gần bằng

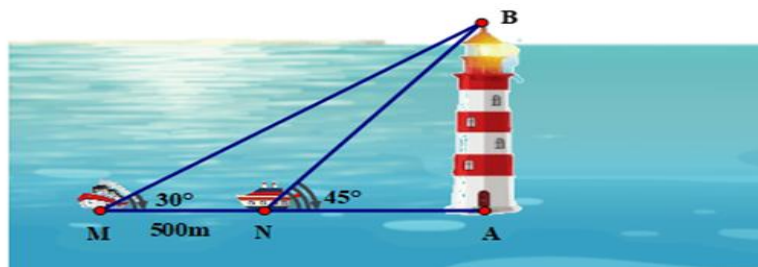
Lời giải



Trả lời: 43

$$\text{Ta có } \frac{BC}{\sin A} = 2R \Rightarrow BC = 2R \cdot \sin A = 2 \cdot \frac{50}{2} \cdot \sin 60^\circ \approx 43 \text{ cm}.$$

- Câu 11:** Hai chiếc tàu thủy đậu trên biển tại hai vị trí lần lượt là M, N cách nhau 500 m và thẳng hàng với điểm A là chân của một tháp hải đăng B . Từ M và N người ta nhìn đỉnh B của tháp lần lượt dưới hai góc: $\angle AMB = 30^\circ, \angle ANB = 45^\circ$. Tính chiều cao AB của tháp.



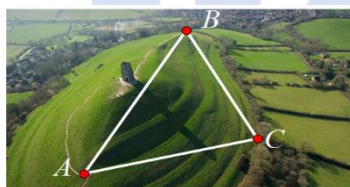
Lời giải

Trả lời: 683

$$NA = x \Rightarrow AB = x$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{MN + NA} \Rightarrow \frac{AB}{500 + x} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

- Câu 12:** Để lập đường dây cao thế từ vị trí A đến vị trí B , ta phải tránh một ngọn núi nên người ta phải nối thẳng đường dây từ vị trí A đến vị trí C dài 10 km rồi nối từ vị trí C thẳng đến vị trí B dài 8 km. Góc tạo bởi hai đoạn dây AC và CB là 75° . Hỏi so với việc nối thẳng từ A đến B người ta tốn thêm bao nhiêu km dây?



Lời giải

Trả lời: 6,9

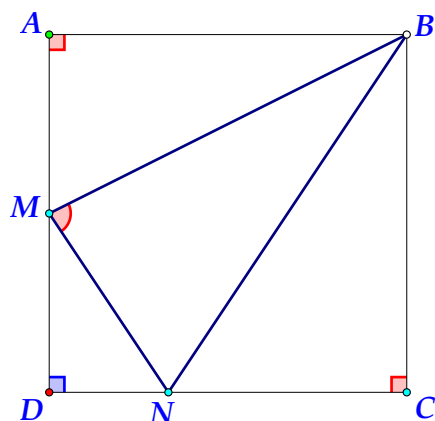
$$AB = \sqrt{BC^2 + AC^2 - 2 \cos C}.$$

$$AC + BC - AB \approx 6,93$$

- Câu 13:** Cho hình vuông $ABCD$ với M là trung điểm cạnh AD , N là điểm thuộc cạnh CD sao cho $NC = 2ND$. Tính $\angle BMN$.

Lời giải

Trả lời: 83



Đặt cạnh hình vuông là $AB = 6a > 0$.

Ta có: $\triangle DMN$ vuông tại $D \Rightarrow MN^2 = DM^2 + DN^2 = (3a)^2 + (2a)^2 = 13a^2$.

Và $\triangle MAB$ vuông tại $A \Rightarrow MB^2 = AM^2 + AB^2 = (3a)^2 + (6a)^2 = 45a^2$.

Và $\triangle NBC$ vuông tại $C \Rightarrow BN^2 = BC^2 + NC^2 = (6a)^2 + (4a)^2 = 52a^2$.

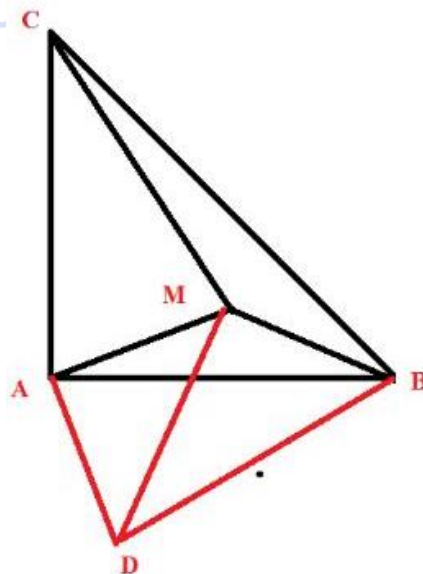
$$\text{Xét } \cos BMN = \frac{MB^2 + MN^2 - BN^2}{2 \cdot MB \cdot MN} = \frac{45a^2 + 13a^2 - 52a^2}{2 \cdot a\sqrt{13} \cdot 3a\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{65}}{65}.$$

Suy ra $MBN \approx 83^\circ$.

Câu 14: Cho tam giác ABC vuông cân tại A và M là điểm nằm trong tam giác ABC sao cho $MB : MA : MC = 1 : 2 : 3$ khi đó góc AMB bằng bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời: 135



Vẽ tam giác AMD vuông cân tại A

$$\Rightarrow AD = AM \text{ và } \angle AMD = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BAD = 90^\circ - \angle MAB = \angle MAC$$



Xét $\triangle ABD$ và $\triangle ACM$, ta có:

$$\begin{cases} AB = AC \\ \angle BAD = \angle MAC \Rightarrow \triangle ABD = \triangle ACM \Rightarrow BD = MC \\ AD = AM \end{cases}$$

Đặt $MB = x$

$$\text{Ta có } MB : MA : MC = 1 : 2 : 3 \Rightarrow \begin{cases} MA = 2x \\ MC = 3x = BD \end{cases} \text{ và } MD = 2x\sqrt{2}$$

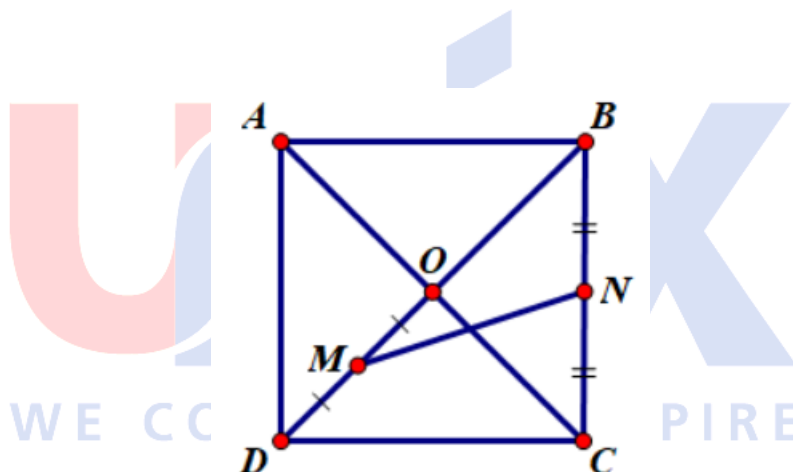
$$\text{Do đó } \cos BMD = \frac{MB^2 + MD^2 - BD^2}{2 \cdot MB \cdot MD} = 0 \Rightarrow BMD = 90^\circ$$

$$\text{Vậy } \angle AMB = 45^\circ + 90^\circ = 135^\circ$$

Câu 15: Cho hình vuông $ABCD$ cạnh 4 cm . Gọi O là giao điểm của AC và BD ; M và N lần lượt là trung điểm của OD và BC . Tính độ dài đoạn thẳng MN .

Lời giải

Trả lời: 3,2



$$\text{Ta có } N \text{ là trung điểm của } BC \Rightarrow BN = \frac{BC}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm.}$$

$$M \text{ là trung điểm của } OD \Rightarrow BM = \frac{3}{4} BD = 3\sqrt{2} \text{ cm.}$$

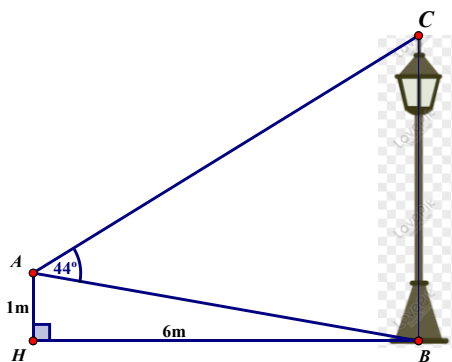
Vì $ABCD$ là hình vuông nên $\angle MBN = 45^\circ$.

$$\text{Xét } \triangle BMN \text{ có: } MN^2 = BM^2 + BN^2 - 2BM \cdot BN \cdot \cos MBN$$

$$\text{Hay } MN = \sqrt{BM^2 + BN^2 - 2BM \cdot BN \cdot \cos MBN}$$

$$MN = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 2^2 - 2 \cdot 3\sqrt{2} \cdot 2 \cdot \cos 45^\circ} = \sqrt{10} \text{ cm.}$$

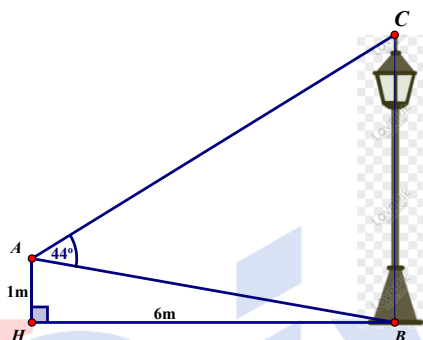
Câu 16: Từ vị trí A cách mặt đất 1 m , một bạn nhỏ quan sát một cây đèn đường.



Biết $HB = 6m$, $BAC = 44^\circ$. Chiều cao của cây đèn đường gần nhất với giá trị nào sau đây?

Lời giải

Trả lời: 5,1



Trong tam giác AHB vuông tại H ta có:

$$AB = \sqrt{AH^2 + HB^2} = \sqrt{37}, \tan ABH = \frac{AH}{HB} = \frac{1}{6} \Rightarrow ABH \approx 9,5^\circ.$$

Suy ra $ABC \approx 90^\circ - 9,5^\circ \approx 80,5^\circ \Rightarrow ACB = 180^\circ - BAC - ABC \approx 55,5^\circ$.

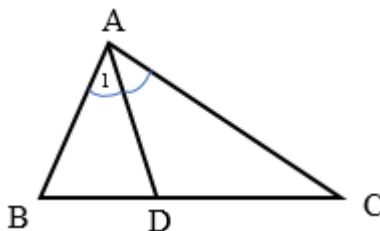
Áp dụng định lý sin trong tam giác ABC ta có: $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} \Rightarrow BC = \frac{AB \cdot \sin A}{\sin C} \approx 5,1$.

Vậy cột đèn đường có chiều cao xấp xỉ 5,1m.

Câu 17: Tam giác ABC có $AB = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$, $BC = \sqrt{3}$, $CA = \sqrt{2}$. Gọi D là giao điểm của đường phân giác trong góc A với cạnh BC . Khi đó số đo góc ADB bằng

Lời giải

Trả lời: 75





$$\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2AB \cdot BC} \Rightarrow B = 45^\circ$$

$$\cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} \Rightarrow A = 120^\circ \Rightarrow A_1 = 60^\circ.$$

$$\Rightarrow ADB = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$$

Câu 18: Viên gạch lát vỉa hè hình lục giác đều có độ dài cạnh 8cm. Để lát kín một đoạn vỉa hè có diện tích 20m² cần ít nhất số viên gạch là

Lời giải

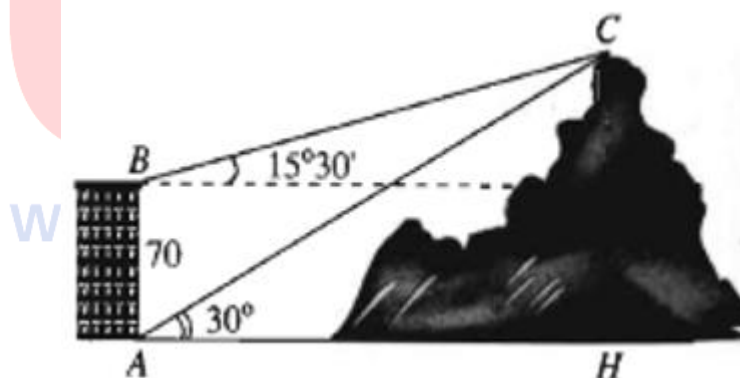
Trả lời: 121

$$\text{Diện tích của 1 viên gạch là: } 6 \cdot \frac{(0,08)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \quad (m^2)$$

$$\text{Số viên gạch cần dùng là: } \frac{20.4}{6 \cdot (0,08)^2 \cdot \sqrt{3}} \approx 120,2...$$

Vậy cần ít nhất 121 viên gạch.

Câu 19: Từ hai vị trí quan sát A và B của một tòa nhà; người ta quan sát đỉnh C của ngọn núi. Biết rằng độ cao AB = 70m, phương nhìn AC tạo với phương nằm ngang một góc 30°; phương nhìn BC tạo với phương nằm ngang một góc 15°30'. Ngọn núi đó có độ cao so với mặt đất gần nhất với giá trị nào sau đây



Lời giải

Trả lời: 135

Ta có: $\angle ABC = 90^\circ + 15^\circ 30' = 105^\circ 30'$;

$$\angle CAB = 60^\circ$$

$$\angle BCA = 180^\circ - 105^\circ 30' - 60^\circ = 14^\circ 30'$$

Tam giác ABC có:

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{70 \cdot \sin 105^\circ 30'}{\sin 14^\circ 30'} \approx 269,4m$$

Tam giác AHC có:

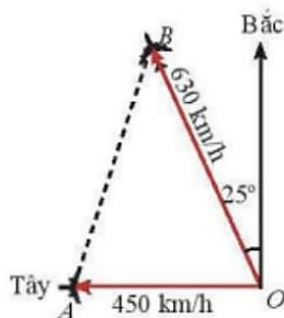
$$CH = AC \cdot \sin CAH = 269,4 \cdot \sin 30^\circ \approx 134,7m$$

Vậy ngọn núi cao khoảng 135m.

Câu 20: Hai máy bay cùng cất cánh từ một sân bay nhưng bay theo hai hướng khác nhau. Một chiếc đi chuyển với tốc độ 450km/h theo hướng Tây và chiếc còn lại đi chuyển theo hướng lệch so với



hướng Bắc 25° về hướng Tây với tốc độ 630 km/h . Sau 90 phút, giả sử hai máy bay đang ở cùng độ cao, khoảng cách giữa chúng gần nhất với kết quả nào sau đây?



Lời giải

Trả lời: 899,7

Ta có: $90\text{ phút} = 1,5\text{ giờ}$.

Gọi A, B lần lượt là vị trí của hai máy bay sau khi cất cánh 90 phút.

Suy ra quãng đường đi được của hai máy bay là
$$\begin{cases} OB = v_B \cdot t = 630 \cdot 1,5 = 945 \text{ (km)} \\ OA = v_A \cdot t = 450 \cdot 1,5 = 675 \text{ (km)} \end{cases}$$

Đồng thời ta có $\angle BOA = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$.

Vậy khoảng cách giữa hai máy bay khi ở cùng độ cao sẽ là

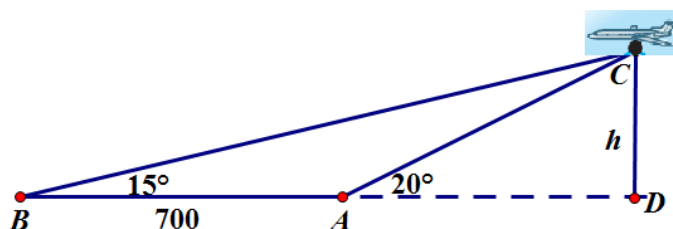
$$AB = \sqrt{OB^2 + OA^2 - 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos \angle BOA} \approx 899,7 \text{ (km)}.$$

Câu 21: Hai cảm biến được đặt cách nhau 700 feet dọc theo đường dẫn tới một sân bay nhỏ. Khi một máy bay bay ở gần sân bay, góc nhìn từ cảm biến thứ nhất đến máy bay là 20° , và từ cảm biến thứ hai đến máy bay là 15° . Xác định độ cao của máy bay tại thời điểm này.

Lời giải

Trả lời: 711

Trong mặt phẳng tạo bởi hai cảm biến và máy bay, gọi vị trí của cảm biến thứ nhất, thứ hai và máy bay lần lượt là A, B, C ; gọi hình chiếu của máy bay tới mặt đất là D .



Suy ra $AB = 700$, $\angle CAD = 20^\circ$, $\angle CBD = 15^\circ$.

Trong các tam giác vuông $\triangle CAD$, $\triangle CBD$ ta có

$$AD = h \cdot \cot \angle CAD = h \cdot \cot 20^\circ$$

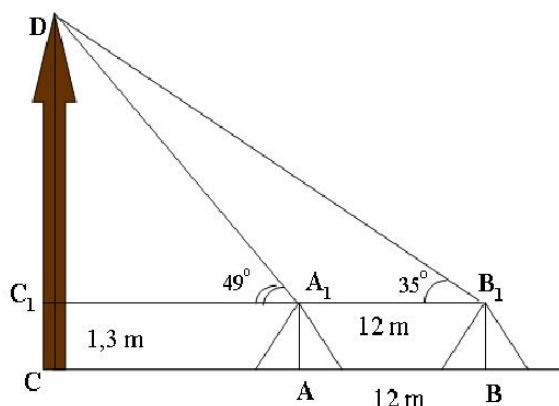
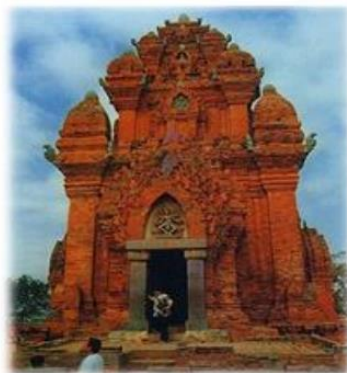
$$BD = h \cdot \cot \angle CBD = h \cdot \cot 15^\circ$$



$$\Rightarrow BA = BD - AD = h(\cot 15^\circ - \cot 20^\circ) = h.0,9845.$$

$$\text{Vậy ta có } 700 = h.0,9846 \Leftrightarrow h = \frac{700}{0,9846} \approx 711 \text{ feet.}$$

Câu 22: Muốn đo chiều cao của tháp chàm Por Klong Garai ở Ninh Thuận người ta lấy hai điểm A và B trên mặt đất có khoảng cách $AB = 12$ m cùng thẳng hàng với chân C của tháp để đặt hai giác kế. Chân của giác kế có chiều cao $h = 1,3$ m. Gọi D là đỉnh tháp và hai điểm A_1, B_1 cùng thẳng hàng với C_1 thuộc chiều cao CD của tháp. Người ta đo được góc $DA_1C_1 = 49^\circ$ và $DB_1C_1 = 35^\circ$. Tính chiều cao CD của tháp.



Lời giải

Trả lời: 22,8

Ta có $C_1DA_1 = 90^\circ - 49^\circ = 41^\circ$; $C_1DB_1 = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$, nên $A_1DB_1 = 14^\circ$.

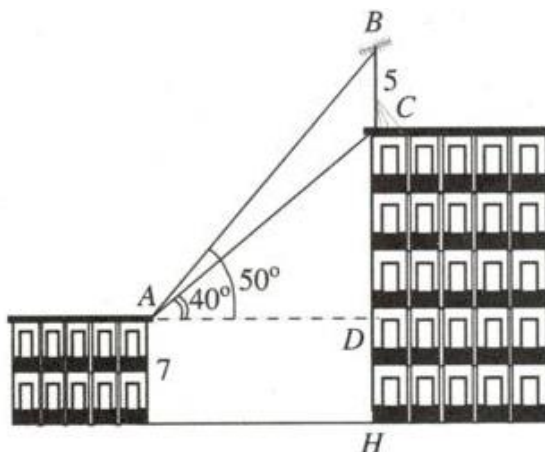
Xét tam giác A_1DB_1 , có $\frac{A_1B_1}{\sin A_1DB_1} = \frac{A_1D}{\sin A_1B_1D} \Rightarrow A_1D = \frac{12 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 14^\circ} \approx 28,45$ m.

Xét tam giác C_1A_1D vuông tại C_1 , có

$$\sin C_1A_1D = \frac{C_1D}{A_1D} \Rightarrow C_1D = A_1D \cdot \sin C_1A_1D = 28,45 \cdot \sin 49^\circ \approx 21,47 \text{ m}$$

$$\Rightarrow CD = C_1D + CC_1 \approx 22,8 \text{ m.}$$

Câu 23: Trên nóc một tòa nhà có cột ăng-ten cao 5 m. Từ vị trí quan sát A cao 7 m so với mặt đất, có thể nhìn thấy đỉnh B và chân C của cột ăng-ten dưới góc 50° và 40° so với phương nằm ngang. Chiều cao của tòa nhà là



Lời giải



Trả lời: 18,9

Ta có chiều cao của tòa nhà chính là đoạn BH .

Mà $BH = CD + DH = CD + 7$.

Xét tam giác ACD vuông tại D có $AC = \frac{CD}{\sin 40^\circ}$

Xét tam giác ABD vuông tại D có $AB = \frac{5 + CD}{\sin 50^\circ}$

Xét tam giác ABC có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\cos BAC$$

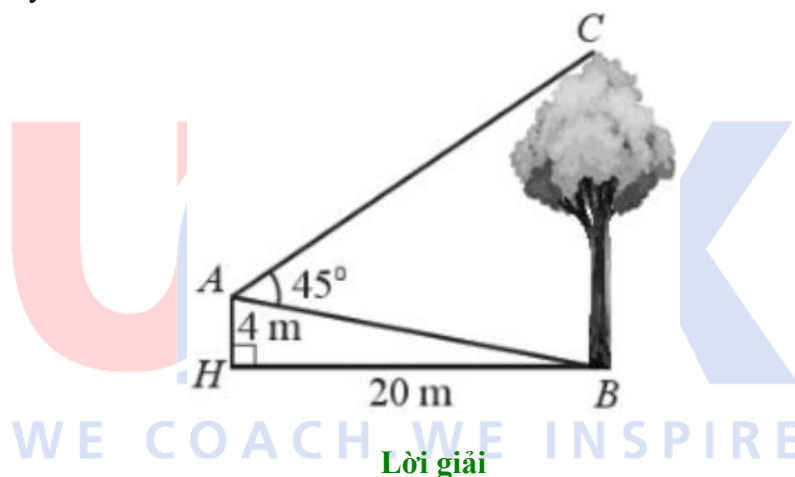
$$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{\sin^2 50^\circ} + \frac{1}{\sin^2 40^\circ} - \frac{2\cos 10^\circ}{\sin 40^\circ \sin 50^\circ} \right) CD^2 + \left(\frac{10}{\sin^2 50^\circ} - \frac{10\cos 10^\circ}{\sin 40^\circ \sin 50^\circ} \right) CD + \frac{25}{\sin^2 50^\circ} - 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow CD \approx 11,9$$

$$\Rightarrow BH \approx 7 + 11,9 \approx 18,9.$$

Vậy tòa nhà cao 18,9 m.

Câu 24: Từ vị trí A , người ta quan sát thấy một cây cao, biết $AH = 4$ m, $HB = 20$ m, $BAC = 45^\circ$. Tính chiều cao của cây.



Lời giải

Trả lời: 17

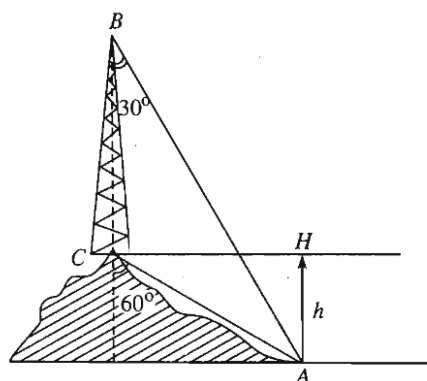
Xét $\triangle ABH$ vuông tại H , ta có: $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{4^2 + 20^2} = 4\sqrt{26}$ m.

Khi đó: $\tan ABH = \frac{AH}{BH} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} \Rightarrow ABH \approx 11^\circ 19'$.

Khi đó, $ACB = 180^\circ - (CAB + CBA) \approx 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ - 11^\circ 19') = 56^\circ 19'$.

Xét $\triangle ABC$ có $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow BC \approx \frac{4\sqrt{26} \cdot \sin 45^\circ}{\sin 56^\circ 19'} \approx 17$ m.

Câu 25: Trên ngọn đồi có một cái tháp cao 100m. Đỉnh tháp B và chân tháp C nhìn điểm A ở chân đồi dưới các góc tương ứng bằng 30° và 60° so với phương thẳng đứng. Chiều cao HA của ngọn đồi tính được bằng:



Lời giải

Trả lời: 50

Ta có $\angle ACH = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.

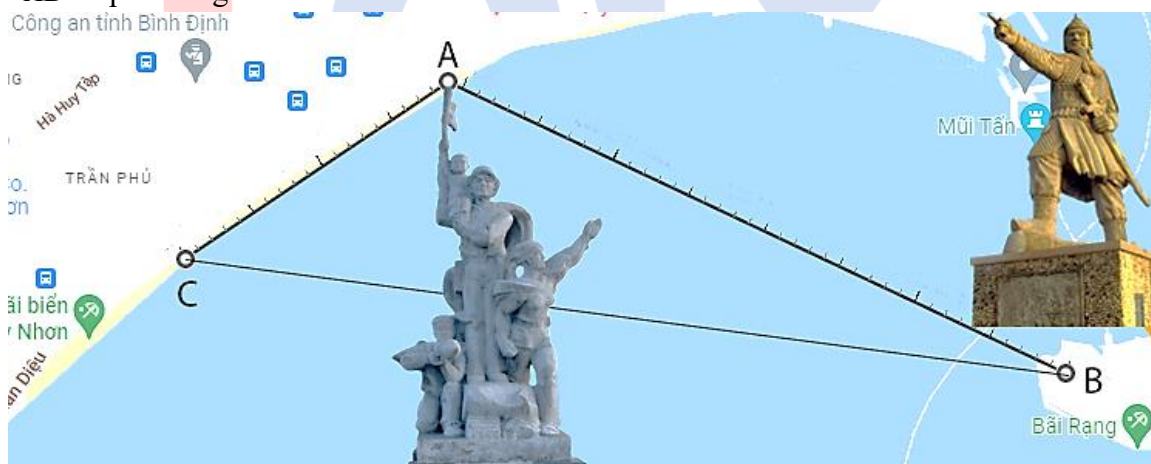
$\angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$. Suy ra $\angle BAC = 30^\circ$. Do đó $\triangle ACB$ là tam giác cân tại C.

Khi đó, $CB = CA = 100m$.

Lại có, $\sin \angle ACH = \frac{HA}{AC} \Rightarrow HA = AC \cdot \sin \angle ACH = 100 \cdot \sin 30^\circ = 50m$.

Vậy chiều cao của ngọn đồi là 50m.

Câu 26: Để đo khoảng cách từ vị trí A đến vị trí B ở hai bên vịnh TP Quy Nhơn – Bình Định, người ta chọn điểm C trên bờ biển cách A một khoảng bằng 1km. Biết $\angle BAC = 120^\circ$, $\angle ACB = 41^\circ$. Hỏi độ dài AB xấp xỉ bằng bao nhiêu?



Lời giải

Trả lời: 2

Trong tam giác ABC ta có

$$\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$$

Thay $\angle BAC = 120^\circ$, $\angle ACB = 41^\circ \Rightarrow \angle ABC = 19^\circ$

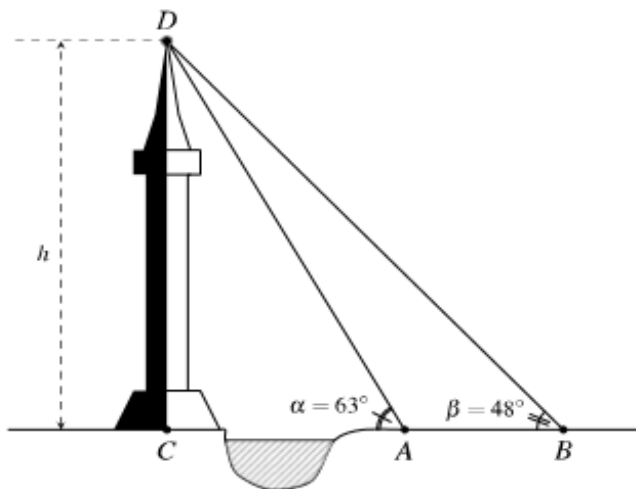
Theo định lý hàm sin trong tam giác ABC ta có

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow \frac{1}{\sin 19^\circ} = \frac{AB}{\sin 41^\circ} \Rightarrow AB = \frac{\sin 41^\circ}{\sin 19^\circ} \approx 2$$

Vậy độ dài AB xấp xỉ bằng 2 km.



Câu 27: Giả sử $CD = h$ là chiều cao của tháp trong đó C là chân tháp. Chọn hai điểm A, B trên mặt đất sao cho ba điểm A, B và C thẳng hàng. Ta đo được $AB = 24 \text{ m}$, $CAD = 63^\circ$, $CBD = 48^\circ$. Chiều cao h của tháp gần với giá trị nào sau đây?



Lời giải

Trả lời: 61,4

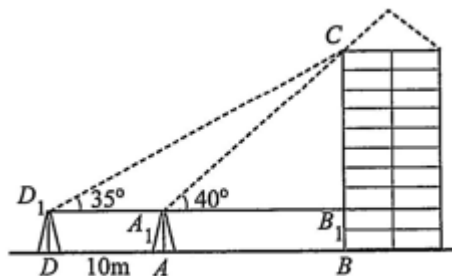
Ta có $CAD = 63^\circ \Rightarrow BAD = 117^\circ \Rightarrow ADB = 180^\circ - (117^\circ + 48^\circ) = 15^\circ$

Áp dụng định lý sin trong tam giác ABD ta có: $\frac{AB}{\sin ADB} = \frac{BD}{\sin BAD} \Rightarrow BD = \frac{AB \cdot \sin BAD}{\sin ADB}$

Tam giác BCD vuông tại C nên có: $\sin CBD = \frac{CD}{BD} \Rightarrow CD = BD \cdot \sin CBD$

Vậy $CD = \frac{AB \cdot \sin BAD \cdot \sin CBD}{\sin ADB} = \frac{24 \cdot \sin 117^\circ \cdot \sin 48^\circ}{\sin 15^\circ} = 61,4 \text{ m}$

Câu 28: Để đo chiều cao của một toà nhà, bác Nam lấy hai điểm A và D trên mặt đất có khoảng cách $AD = 10 \text{ m}$ cùng thẳng hàng với chân B của toà nhà để đặt hai giác kế. Chân của giác kế có chiều cao $1,2 \text{ m}$. Gọi C là đỉnh của toà nhà và hai điểm A_1, D_1 là đỉnh của hai giác kế cùng thẳng hàng với điểm B_1 thuộc chiều cao BC của toà nhà. Bác đo được các góc $CD_1B_1 = 35^\circ$, $CA_1B_1 = 40^\circ$.



Hỏi chiều cao của toà nhà là bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời: 43,5

Xét tam giác CD_1A_1 : $D_1A_1 = DA = 10$; $D_1CA_1 = 40^\circ - CD_1A_1 = 10^\circ$. Áp dụng định lý sin:

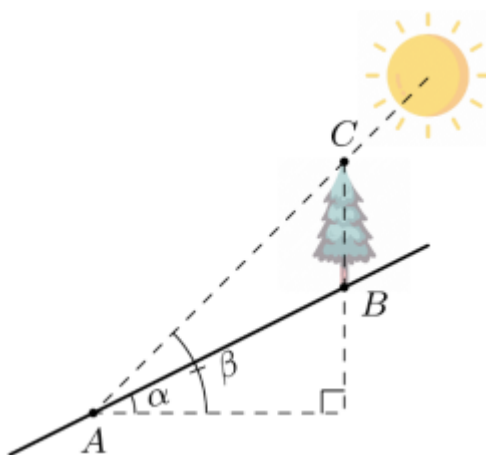


$$\frac{A_1C}{\sin 35^\circ} = \frac{A_1D_1}{\sin 5^\circ} \Rightarrow A_1C = \frac{A_1D_1 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 5^\circ} \approx 65,81$$

Xét tam giác A_1B_1C : $CB_1 = CA_1 \cdot \sin 40^\circ \approx 42,3$.

Vậy chiều cao của toà nhà là $CB = CB_1 + B_1B \approx 42,3 + 1,2 = 43,5$.

Câu 29: Trên sườn đồi có một cái cây thẳng đứng đổ bóng dài $AB = 39,5$ mét xuống đồi. Biết góc nghiêng của sườn đồi là $\alpha = 26^\circ$ so với phương ngang và góc nâng của mặt trời là $\beta = 50^\circ$. Chiều cao BC của cây là



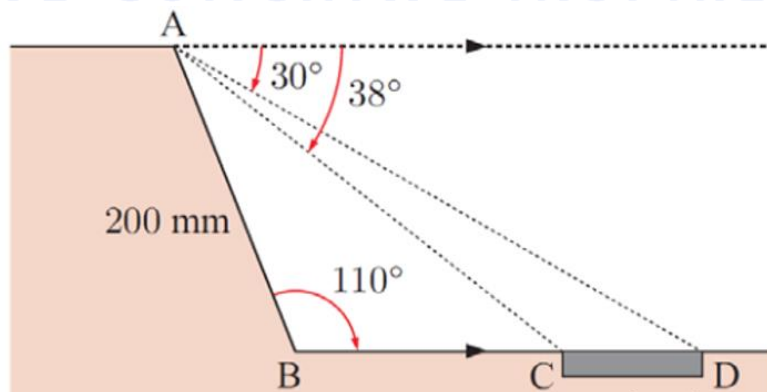
Lời giải

Trả lời: 25

Áp dụng định lí sin trong tam giác ABC :

$$\frac{BC}{\sin CAB} = \frac{AB}{\sin ACB} \Rightarrow BC = \frac{AB \cdot \sin CAB}{\sin ACB} = \frac{AB \cdot \sin(\beta - \alpha)}{\sin(90^\circ - \beta)} = \frac{39,5 \cdot \sin 24^\circ}{\sin 40^\circ} \approx 25$$

Câu 30: Thiết kế mặt cắt của lề đường cho đường dành cho xe buýt không người lái được thể hiện trong hình dưới đây. Mảnh kim loại CD được đặt vào bê tông và được sử dụng để điều khiển hướng và tốc độ của xe buýt. Tính độ dài CD .



Lời giải

Trả lời: 85

$$ADB = 30^\circ \Rightarrow BAD = 40^\circ$$

$$\text{Định lý sin: } \frac{AB}{\sin ADB} = \frac{BD}{\sin BAD} \Rightarrow BD \approx 257,12$$



$$ACB = 38^\circ \Rightarrow BAC = 32^\circ$$

Định lý sin: $\frac{AB}{\sin ACB} = \frac{BC}{\sin BAC} \Rightarrow BC \approx 172,12$

$$\Rightarrow CD = BD - BC \approx 85mm.$$

