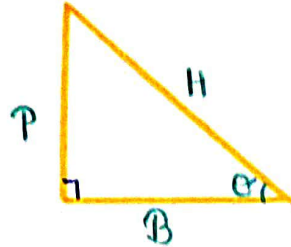
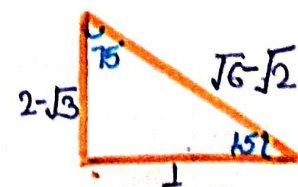
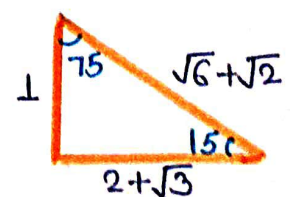
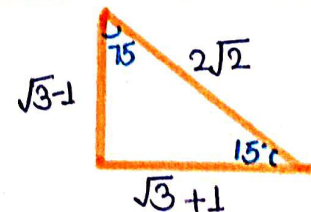
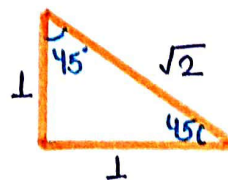
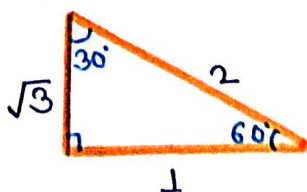
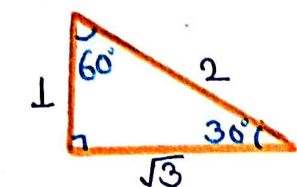


HEIGHT AND DISTANCE



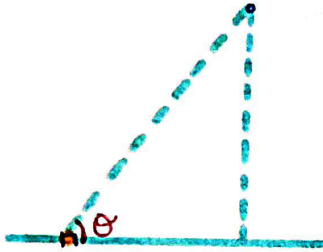
$$\left\{ \begin{array}{lll} \sin \theta & \cos \theta & \tan \theta \\ \frac{P}{H} & \frac{B}{H} & \frac{P}{B} \\ \text{Cosec } \theta & \sec \theta & \cot \theta \\ \frac{H}{P} & \frac{H}{B} & \frac{B}{P} \end{array} \right\}$$

<p>given = H</p> <p>$H \text{ cosec } \theta$</p> <p>$B = H \cot \theta$</p> <p>$\cot \theta = \frac{B}{H}$</p> <p>$B = H \cot \theta$</p> <p>$\text{Cosec } \theta = \frac{\text{Hypo.}}{H}$</p> <p>$\text{Hypo.} = H \text{ cosec } \theta$</p>	<p>$B \tan \theta$</p> <p>$B \sec \theta$</p> <p>$B \rightarrow \text{given}$</p> <p>$\tan \theta = \frac{P}{B}$</p> <p>$P = B \tan \theta$</p> <p>$\sec \theta = \frac{\text{Hypo.}}{B}$</p> <p>$\text{Hypo.} = B \sec \theta$</p>	<p>$H \sin \theta$</p> <p>$H \rightarrow \text{given}$</p> <p>$H \cos \theta$</p>
---	--	--



ANGLE OF ELEVATION

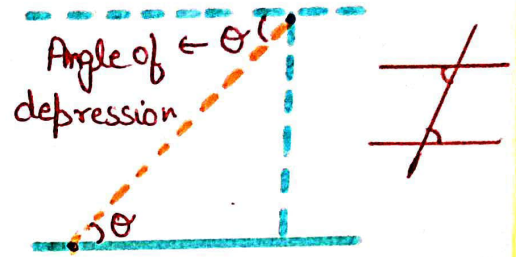
उन्नयन कोण



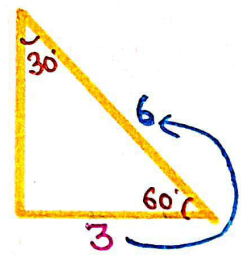
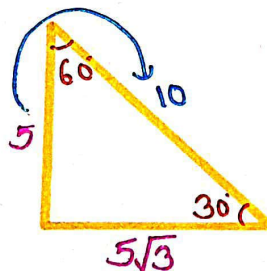
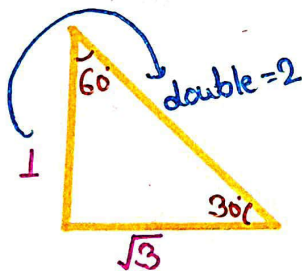
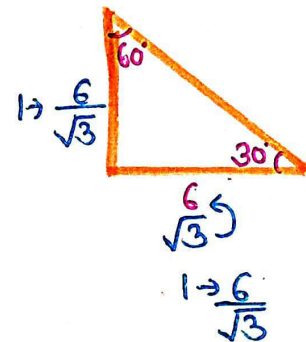
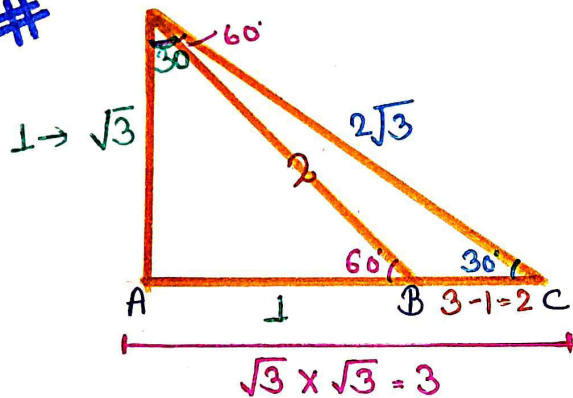
θ = Angle of elevation

ANGLE OF DEPRESSION

अवनमन कोण

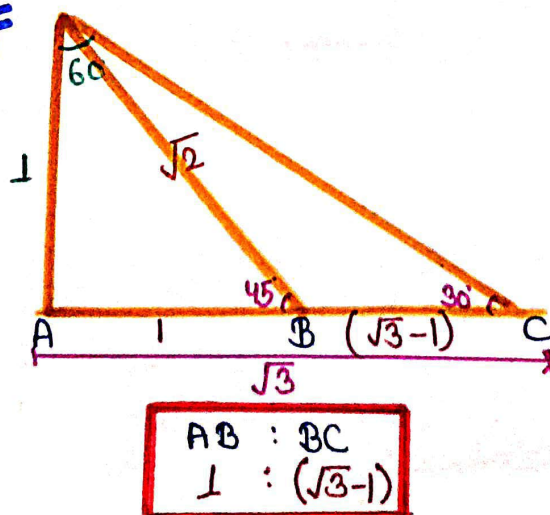


#

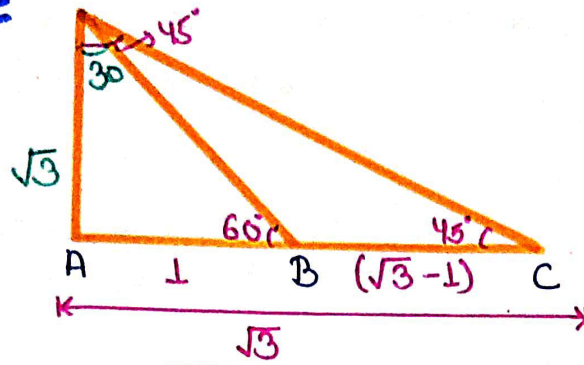


- 30°, 60°, 90° के triangle में hypotenuse (कर्ण) 30° के सामने वाली भुजा का Double होगा।

#

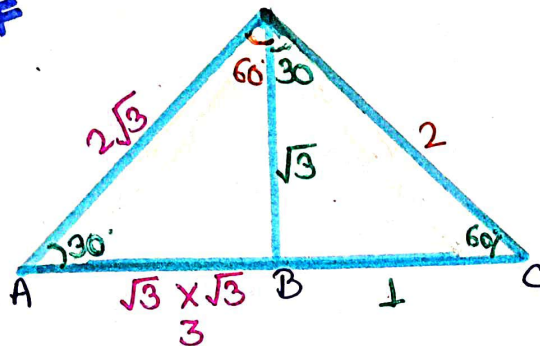


#

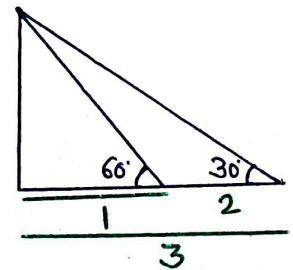


$$\begin{aligned} AB : BC \\ 1 : (\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

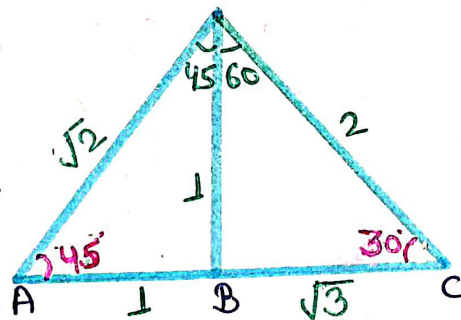
#



$$\begin{aligned} AB : BC \\ 3 : 1 \end{aligned}$$

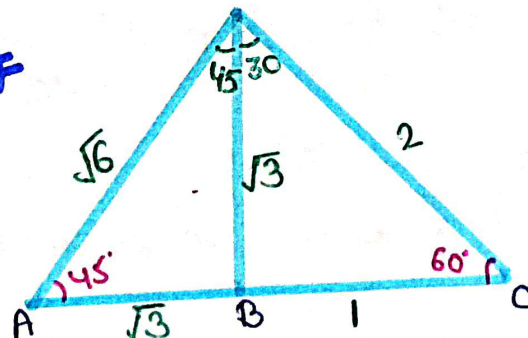


#



$$\begin{aligned} AB : BC \\ 1 : \sqrt{3} \end{aligned}$$

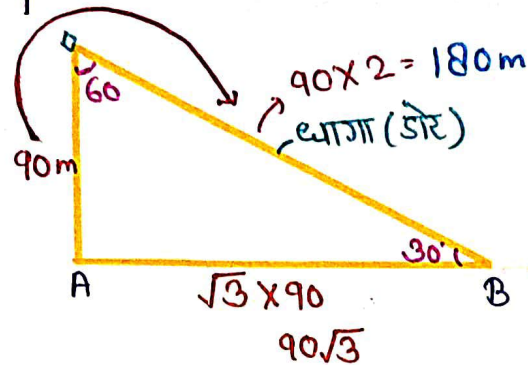
#



$$\begin{aligned} AB : BC \\ \sqrt{3} : 1 \end{aligned}$$

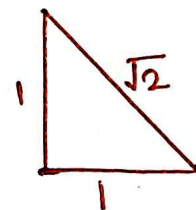
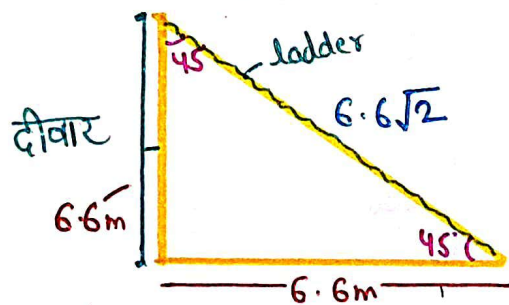
- Q) A kite is attached to a string. Find the length of the string (in m). when the height of the kite is 90m and the string makes an angle of 30° with the ground.

एक पतंग एक डोर से जुड़ी है। डोरी की लंबाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए, जब पतंग की ऊँचाई 90 मीटर है और डोर जमीन के साथ 30° का कोण बनाती है।



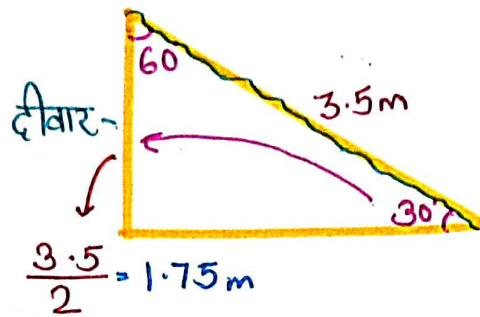
- Q) A ladder lean against a wall. The angle between the foot of the ladder and the wall is 45° and the foot of the ladder is 6.6 m away from the wall. The length of the ladder (in m) is.

एक दीवार के सहारे एक सीढ़ी रखी हुई है। सीढ़ी के पाद और दीवार के मध्य कोण 45° है और सीढ़ी का पाद दीवार से 6.6 मीटर दूर है। सीढ़ी की लंबाई (मीटर में) ज्ञात करें।



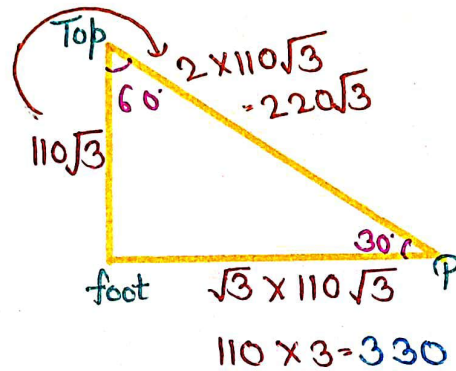
- Q) A ladder of length 3.5 m just reaches the top of a wall. If the ladder makes an angle of 60° with the wall, then what is the height of the wall (in m)?

3.5 मीटर लंबाई की एक सीढ़ी एक दीवार के शीर्ष तक पहुँचती है। यदि सीढ़ी दीवार से 60° का कोण बनाती है, तो दीवार की ऊँचाई (मीटर में) क्या है?



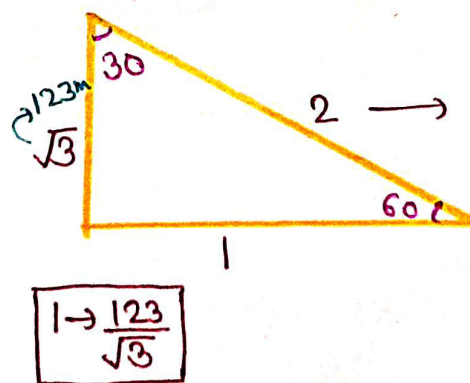
- Q) From a point P in a level ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30° . If the tower is $110\sqrt{3}$ m high, what is the distance (in m) of point P from the foot of the tower?

समतल भूमि पर किसी बिंदु P से एक मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। यदि मीनार $110\sqrt{3}$ मीटर ऊँची है, तो मीनार के पाद से बिंदु P की दूरी (मीटर में) क्या है?



- Q) A kite is flying at the height of 123 m. The thread attached to it is assumed to be stretched straight and makes an angle of 60° with the level ground. The length of the string is (nearest to a whole number):

एक पतंग 123 मीटर की ऊँचाई पर उड़ रही है। इसके साथ जुड़ी हुई डोर सीधी तनी हुई मानी जाती है और क्षरातल के साथ 60° का कोण बनाती है। डोर की लंबाई (पूर्ण संख्या के निकटतम) ज्ञात कीजिए।



$$2 \rightarrow 2 \times \frac{123}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{2 \times 123 \times \sqrt{3}}{2}$$

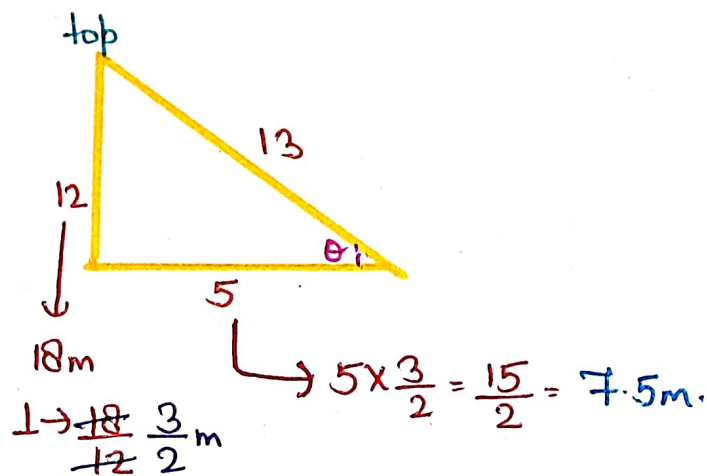
$$= 82\sqrt{3}$$

$$82 \times 1.73 = 141.86 \sim 142m$$

- Q) A ladder leaning against a wall makes an angle θ with the horizontal ground such that $\cos \theta = \frac{5}{13}$. If the height of the top of the ladder from the wall is 18 m, then what is the distance (in m) of the foot of the ladder from the wall?

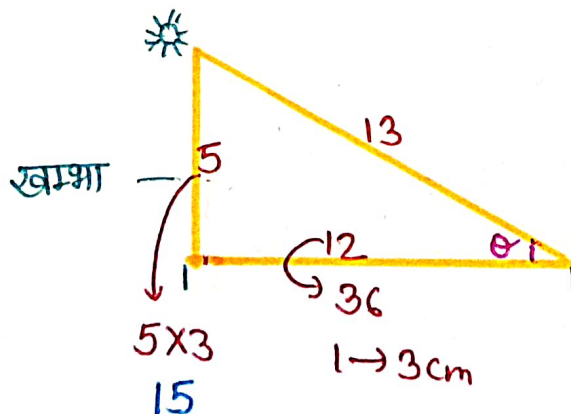
दीवार के सहारे टिकी हुई एक सीढ़ी क्षैतिज जमीन से θ का कोण बनाती है ताकि $\cos \theta = \frac{5}{13}$, यदि दीवार से सीढ़ी के शीर्ष की ऊँचाई 18 मीटर है, तो दीवार से सीढ़ी के पाद की दूरी (मीटर में) क्या है?

$$\frac{B}{H} = \frac{5}{13}$$



- Q) The length of the shadow of a vertical pole on the ground is 36 cm. If the angle of elevation of the sun at the time is θ such that $\sec \theta = \frac{13}{12}$ then find the height (in cm) of the pole?

एक ऊर्ध्वाधर खंभे की भूमि पर पड़ने वाली परछाई की लंबाई 36 सेमी है। यदि उस समय सूर्य का उन्नयन कोण θ इस प्रकार है कि $\sec \theta = \frac{13}{12}$ है, तो खंभे की ऊँचाई (सेमी में) ज्ञात करें।

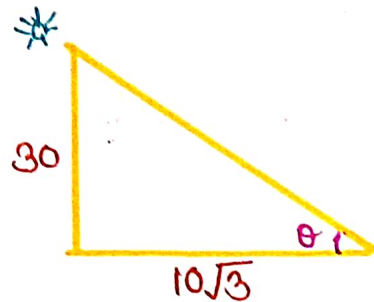


$$\sec \theta = \frac{13}{12}$$

$$\frac{H}{B} = \frac{13}{12}$$

- Q) The length of the shadow on the ground of a tall tree of height 30m is $10\sqrt{3}$ m. What is the angle (in degree) of elevation of the sun?

30 मीटर ऊँचे पेड़ की जमीन पर निर्मित छाया की लंबाई $10\sqrt{3}$ मीटर है। सूर्य का उन्नयन कोण (डिग्री में) क्या है?



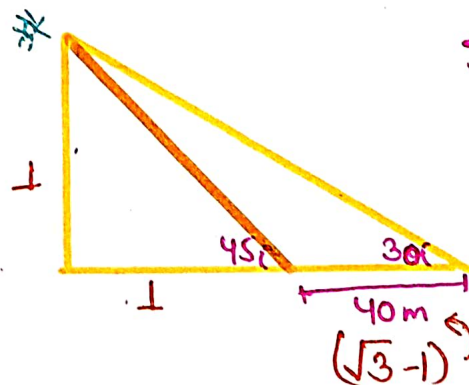
$$\tan \theta = \frac{30}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\tan \theta = \sqrt{3}$$

$$\theta = 60^\circ$$

- Q) When the altitude of the sun is 30° compared to 45° , the shadow of a tower standing on level ground is 40m longer. Find the height of the tower (in metres).

जब सूर्य का शीर्षलंब 45° की तुलना में 30° होता है, तो समतल जमीन पर खड़े एक टॉवर की छाया 40 मीटर अधिक लंबी बनती है। टॉवर की ऊँचाई (मीटर में) ज्ञात कीजिए।



Height of tower.

$$1 \rightarrow \frac{40}{(\sqrt{3}-1)} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$

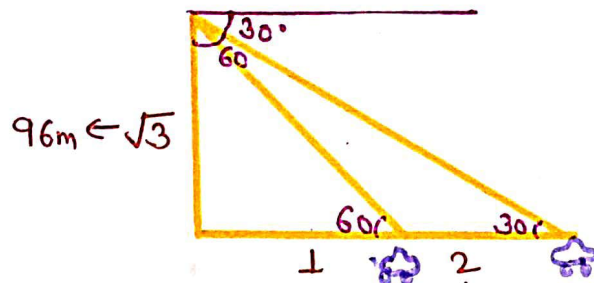
$$2 \rightarrow \frac{40(\sqrt{3}+1)}{3-1}$$

$$20(\sqrt{3}+1)$$

- Q) From the top of a hill 96m high, the angles of depression of two cars parked on the same side of the hill (at same level as the base of the hill) are 30° and 60° respectively. The distance between the cars is.

(Use $\sqrt{3} = 1.73$ and round off to nearest whole number).

96 मीटर ऊँची चोटी से, पहाड़ी के एक ही किनारे पर खड़ी दो कारों के अवनमन कोण (पहाड़ी के आकार के समान स्तर) क्रमशः 30° और 60° हैं। कारों के बीच की दूरी है। (उपयोग करें $\sqrt{3} = 1.73$ निकटतम पूर्ण संख्या में)



$$\boxed{1 \rightarrow \frac{96}{\sqrt{3}}}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \times \frac{96 \times 2}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{96 \times 2 \sqrt{3}}{3}$$

$$= 64\sqrt{3}$$

$$64 \times 1.73$$

$$= 110.72 \sim 111m$$

1. The shadow of a tree is $\frac{1}{\sqrt{3}}$ times the length of the tree. Find the angle of elevation.

एक वृक्ष की छाया इसकी लंबाई की $\frac{1}{\sqrt{3}}$ गुनी है। उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।

- (a) 45°
- (b) 30°
- (c) 90°
- (d) 60°

2. What is the angle of elevation of the sun when the shadow of a 9 m high pole is $3\sqrt{3}$ m long?

9 मीटर ऊँचे खंभे की छाया $3\sqrt{3}$ मीटर लंबी होने पर सूर्य का उन्नयन कोण क्या होगा?

- (a) 30°
- (b) 45°
- (c) 60°
- (d) 90°

3. A 20 m long ladder lean against a wall so that the angle between the ladder and the wall is 30° . How far (in m) is the base of the ladder from the wall?

एक 20 मीटर लंबी सीढ़ी एक दीवार के सहारे इस प्रकार से टिकी हुई है कि सीढ़ी और दीवार के बीच का कोण 30° है। सीढ़ी के पाद से दीवार की दूरी क्या होगी?

- (a) $10\sqrt{3}$
- (b) $20\sqrt{3}$
- (c) 20
- (d) 10

4. From the head of 180 m high plane the angle of depression

of boat is 60° . Find distance (in m) between plane and boat?

180 मीटर ऊँचे जहाज के शीर्ष से नाव का अवनमन कोण 60° है। जहाज से नाव की दूरी (मीटर में) ज्ञात कीजिए?

- (a) 360
- (b) $60\sqrt{3}$
- (c) $180\sqrt{3}$
- (d) 180

5. The angle of elevation of a ladder lean against a wall is 45° . The length of the ladder is 12 m. What is the distance between the wall and the foot of the ladder?

एक दीवार के सहारे खड़ी सीढ़ी का उन्नयन कोण 45° है। सीढ़ी की लंबाई 12 मीटर है। दीवार और सीढ़ी के पाद के मध्य की दूरी ज्ञात कीजिए।

- (a) $4\sqrt{3}$ m
- (b) $6\sqrt{2}$ m
- (c) $3\sqrt{2}$ m
- (d) $5\sqrt{3}$ m

6. A ladder 10 m long lean against a vertical wall making an angle of 60° with the wall. How high (in m) does it reach the wall from the ground?

10 मीटर लंबी एक सीढ़ी एक ऊर्ध्वाधर दीवार पर टिकी हुई है, जो दीवार से 60° का कोण बनाती है। यह दीवार पर कितनी ऊँचाई (मीटर में) तक पहुँचेगी?

- (a) 8.65
- (b) 5.88
- (c) 5
- (d) 8.56

7. A ladder leaning against a window of a house makes an angle of 60° with the ground. If the distance of the foot of the ladder from the wall is 4.2 m, then the height of the point, where the ladder touches the window from the ground is closest to :

एक घर की खिड़की पर खड़ी हुई एक सीढ़ी भूमि के साथ 60° का कोण बनाती है। यदि दीवार से सीढ़ी के पाद की दूरी 4.2 मीटर है, तो भूमि से उस बिंदु की निकटतम ऊँचाई क्या होगी, जहाँ सीढ़ी खिड़की को स्पर्श करती है?

- (a) 7.3 m
- (b) 6.8 m
- (c) 7.8 m
- (d) 7 m

8. From a point P on a level ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30° . If the tower is 270 m high. The distance of point P from the foot of the tower is.

धरातल पर एक बिंदु P से, एक टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। यदि टॉवर 270 मीटर ऊँचा है, टॉवर के पाद से बिंदु P की दूरी है।

- (a) 476.65 m
- (b) 367.65 m
- (c) 467.65 m
- (d) 376.65 m

9. The length of shadow of a vertical tower on level ground increases by 8.4 cm when the altitude of the sun changes from 45° to 30° . What is the height (in m) of the tower?

जब सूर्य का उन्नयन कोण 45° से 30° हो जाता है, तो समतल भूमि पर एक ऊर्ध्वाधर मीनार की छाया की लंबाई 8.4 सेमी बढ़ जाती है। मीनार की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

- (a) $4.5\sqrt{3} - 1$
- (b) $8.4(\sqrt{3} + 3)$
- (c) $4.2(\sqrt{3} + 3)$
- (d) $4.2(\sqrt{3} + 1)$

10. The shadow of a tower, when the angle of elevation of the sun is 60° found to be 15 m shorter than when it is 45° . The height of the tower is

एक मीनार की छाया, जब सूर्य का उन्नयन कोण 60° होने पर 45° होने से 15 मीटर से कम पायी जाती है। टॉवर की ऊँचाई है।

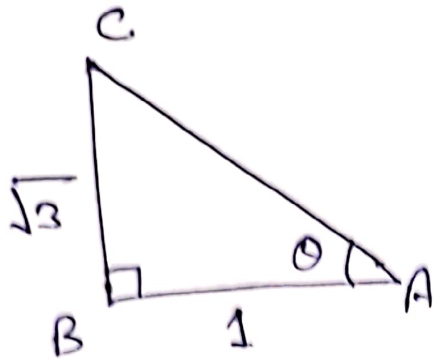
- (a) 26.5 m
- (b) 35.5 m
- (c) 41.5 m
- (d) 20.5 m

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	D	B	B	C	A	C	D	B

Worksheet solution

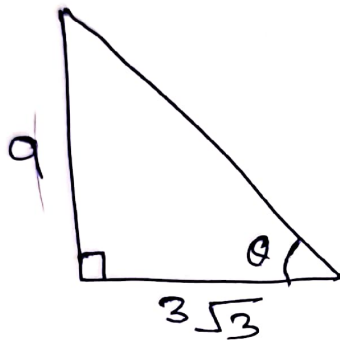
Sol 1



$$\tan \theta = \sqrt{3}$$

$$\theta = 60^\circ$$

Sol 2

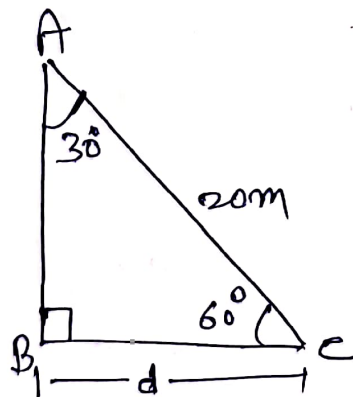


$$\tan \theta = \frac{P}{B} = \frac{9}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\tan \theta = \sqrt{3}$$

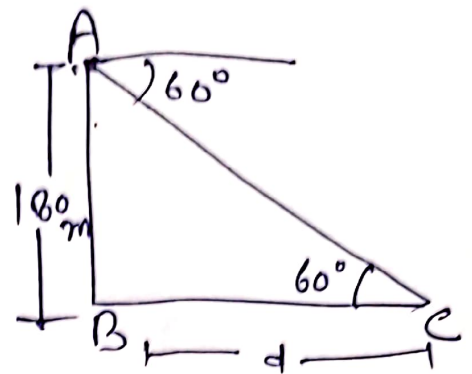
$$\theta = 60^\circ$$

Sol 3



$$\begin{array}{ccc} 30^\circ & ; & 60^\circ & ; & 90^\circ \\ 1 & ; & \sqrt{3} & ; & 2 \\ \downarrow \times 10 & & & & \downarrow \times 10 \\ \text{Ans } 10 & & & & 20 \end{array}$$

Sol 4



$$30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$$

$$BC : AB : AC$$

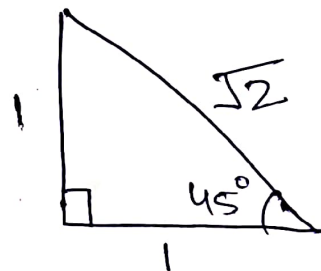
$$1 : \sqrt{3} : 2$$

$$\sqrt{3} = 180m$$

$$BC(1) = \frac{180}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= 60\sqrt{3}$$

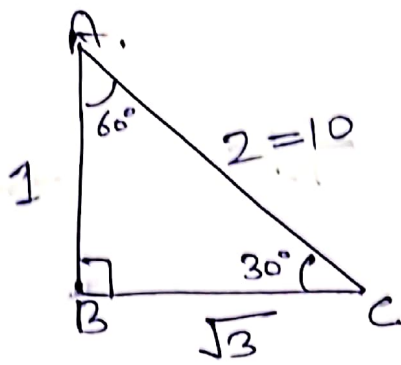
Sol 5



$$\sqrt{2} = 12m$$

$$1 = 6\sqrt{2}m$$

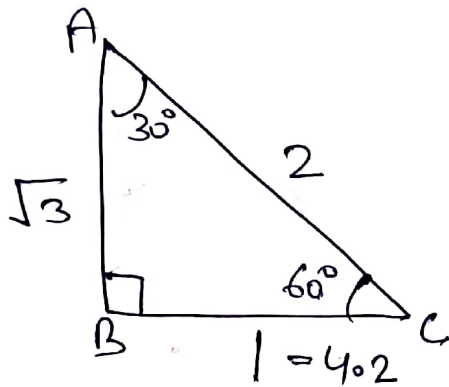
Sol 6



$$AB = \frac{10}{2} \times 1$$

$$= 5 \text{ m}$$

Sol 7



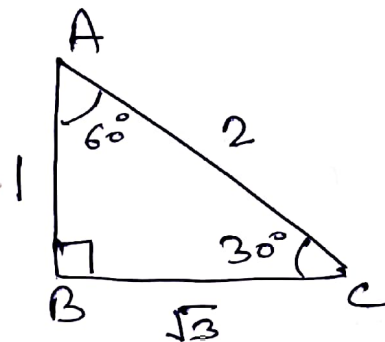
$$AB = \frac{4.2}{1} \times \sqrt{3}$$

$$= 4.2 \times 1.732$$

$$= 7.2744$$

\therefore रिड की ऊंचाई 7.3 मीटर

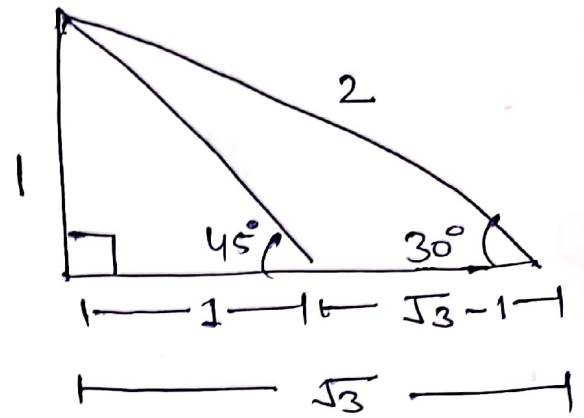
Sol 8



$$1 \text{ unit} = 270$$

$$\begin{aligned} \sqrt{3} \text{ unit} &= 270 \times \sqrt{3} \\ &= 270 \times 1.732 \\ &= 467.65 \text{ m} \end{aligned}$$

Sol 9



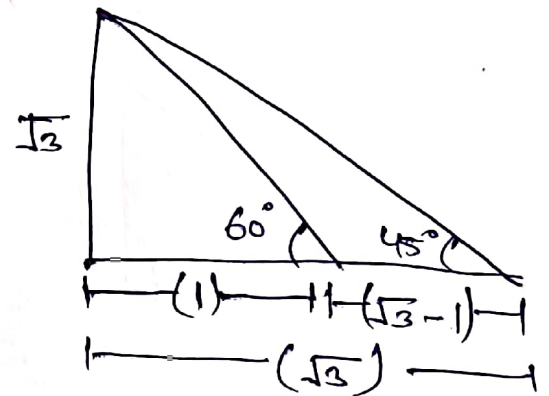
$$\sqrt{3}-1 \text{ unit} = 8.4 \text{ cm}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{8.4}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$$

$$= \frac{8.4 \times (\sqrt{3}+1)}{2}$$

$$= 4.2 (\sqrt{3}+1) \text{ m}$$

Sol-10



$$(\sqrt{3}-1) \text{ unit} = 15$$

$$1 \text{ unit} = \frac{15}{(\sqrt{3}-1)} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$$

$$= \frac{15}{2} (\sqrt{3}+1)$$

$$= 20.49$$

$$\therefore \sqrt{3} \text{ unit} = 35.49 \text{ m}$$