

22

## HEIGHT AND DISTANCE

**Year 2011**

1. If the angle of elevation of the Sun changes from  $30^\circ$  to  $45^\circ$ , the length of the shadow of a pillar decreases by 20 meters . The height of the pillar is:

यदि सूर्य का उन्नयन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  तक बढ़ल जाता है तथा खम्मे की छाया की लंबाई 20 मीटर कम हो जाती है। खम्मे की लंबाई ज्ञात करें?

- (a)  $20(\sqrt{3}-1)$  m (b)  $20(\sqrt{3}+1)$  m  
 (c)  $10(\sqrt{3}-1)$  m (d)  $10(\sqrt{3}+1)$  m

2. At a point on a horizontal line through the base of a monument the angle of elevation of the top of the monument is found to be such that

its tangent is  $\frac{1}{5}$ . On walking 138 meteres towards the monument the secant of the angle of elevation is

found to be  $\frac{\sqrt{193}}{12}$ . The height of the monument (in metre) is  
 किसी स्मारक से कुछ दूरी पर स्थित एक बिंदु से स्मारक के उच्च बिंदु tangent  $\frac{1}{5}$  है। स्मारक की ओर 138 मी. चलने पर स्मारक के उच्च बिंदु की secant  $\frac{\sqrt{193}}{12}$  है। स्मारक की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 42 (b) 49 (c) 35 (d) 56

3. The distance between two pillars of length 16 metres and 9 metres is  $x$  metres. If two angles of elevation of their respective top from the bottom of the other are complementary to each other then the value of  $x$  ( in metres) is

दो 16 मीटर तथा 9 मीटर लंबे खम्मों की ऊँचाई  $x$  मीटर है। यदि दोनों खम्मों की ऊँचाई से बने कोण एक दूसरे के पूरक हैं, तो खम्मों की ऊँचाई  $x$  मीटर हैं?

- (a) 15 (b) 16 (c) 12 (d) 9

4. The angle of elevation of the top of a building from the top and bottom of a tree are  $x$  and  $y$  respectively. If the height of the tree is  $h$  metre, then (in metre) the height of the building is किसी पेड़ के उच्च तथा निम्न बिंदु से किसी इमारत के उच्च बिंदु के बने उन्नयन कोण  $x$  तथा  $y$  हैं। यदि पेड़ की ऊँचाई  $h$  मीटर हो, तो इमारत की ऊँचाई बताएं

$$(a) \frac{h \cot x}{\cot x + \cot y} \quad (b) \frac{h \cot y}{\cot x + \cot y}$$

$$(c) \frac{h \cot x}{\cot x - \cot y} \quad (d) \frac{h \cot y}{\cot x - \cot y}$$

5. The angle of elevation of the top of a tower from a point A on the ground is  $30^\circ$ . On moving a distance of 20 metres towards the foot of the tower to a point B, the angle of elevation increases to  $60^\circ$ . The height of the tower is

भूमि पर स्थित बिंदु A से किसी टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। टावर की ओर 20 मीटर बढ़ने पर बिंदु B से टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $60^\circ$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $\sqrt{3}$  m (b)  $5\sqrt{3}$  m  
 (c)  $10\sqrt{3}$  m (d)  $20\sqrt{3}$  m

6. Two poles of equal height are standing opposite to each other on either side of a road which is 100m wide. From a point between them on road, angle of elevation of their tops are  $30^\circ$  and  $60^\circ$ . The height of each pole (in meter) is

किसी रस्ते के दोनों ओर दो बगवार लंबाई के खम्मे स्थित हैं। रस्ते के मध्य स्थित एक बिंदु से खम्मे के उन्नयन कोण  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हो जाते हैं।

- (a)  $25\sqrt{3}$  (b)  $20\sqrt{3}$   
 (c)  $28\sqrt{3}$  (d)  $30\sqrt{3}$  m

7. The angle of elevation of the top of a chimney and roof of the building from a point on the ground are  $x$  and  $45^\circ$  respectively. The height of building is  $h$  metre. Then the height of the chimney (in metre) is

भूमि पर स्थित एक बिंदु से छत पर स्थित किसी चिमनी के उच्च बिंदु तथा छत का उन्नयन कोण  $x$  तथा  $45^\circ$  हो जाता है। इमारत की ऊँचाई  $h$  मीटर है।

- (a)  $h \cot x + h$  (b)  $h \cot x - h$   
 (c)  $h \tan x - h$  (d)  $h \tan x + h$

8. There are two vertical posts, one on each side of a road, just opposite to each other. One post is 108 metre high. From the top of this post the angle of depression of the top and foot of the other post are  $30^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. The height of the other post (in metre) is

किसी रस्ते के दोनों ओर दो खंभे स्थित हैं। एक खंभे की ऊँचाई 108 मीटर है। इस खंभे के उच्च बिंदु से दूसरे खंभे के उच्च बिंदु तथा निम्न बिंदु के अवनमन कोण  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। दूसरे खंभे की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a) 36 (b) 72 (c) 108 (d) 110

**Year 2012**

9. One flies a kite with a thread 150 metre long. If the thread of the kite makes an angle of  $60^\circ$  with the horizontal line, then the height of the kite from the ground (assuming the thread to be in a straight line) is

एक मक्की के किसी पतंग के धागे को 150 मी. लम्बाई से काट दिया। पतंग का धागे से उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। तब पतंग कि भूमि से ऊँचाई बताए। (मान कि धागा तना हुआ है)

- (a) 50 meter (b)  $75\sqrt{3}$  meter  
 (c)  $25\sqrt{3}$  meter (d) 80 meter

10. The angle of elevation of the top of a tower from two points A and B lying on the horizontal through the foot of the tower are respectively  $15^\circ$  and  $30^\circ$ . If A and B are on the same side of the tower and  $AB = 48$  meter, then the height of the tower is;

किसी खंभे के एक ओर स्थित बिंदु A तथा B से एक खंभे के उच्च बिंदु के उन्नयन कोण क्रमशः  $15^\circ$  तथा  $30^\circ$  हैं। यदि बिंदु A तथा B टावर के एक ओर स्थित हों तथा  $AB = 48$  मी. है। तब खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $25\sqrt{3}$  meter (b) 24 meter  
 (c)  $24\sqrt{2}$  meter (d) 96 meter

11. Two post are  $x$  metres apart and the height of one is double that of the other. If from the mid-point of the line joining their feet an observer finds the angular elevations of their tops to be complementary, then the height (in metres) of the shorter post is
- दो खंभे  $x$  मी. दूरी पर स्थित हैं तथा एक खंभे की ऊँचाई दूसरे की अपेक्षा दोगुनी है। यदि उनके मध्य एक बिंदु से उनके उच्च बिंदुओं के उन्नयन कोण एक-दूसरे के पूरक हों, तब खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।

$$(a) \frac{x}{2\sqrt{2}} \quad (b) \frac{x}{4}$$

$$(c) x\sqrt{2} \quad (d) \frac{x}{2}$$

12. An aeroplane when flying at a height of 5000m from the ground passes vertically above another aeroplane at an instant, when the angles of elevation of the two aeroplanes from the same point on the ground are  $60^\circ$  and  $45^\circ$  respectively. The vertical distance between the aeroplanes at that instant is

एक हवाई जहाज 5000 मी. की ऊँचाई पर उड़ रहा है तथा वह अपने नीचे उड़ते हुए एक दूसरे हवाई जहाज को पार करता है। भूमि पर स्थित एक बिंदु से दोनों हवाई जहाजों के उन्नयन कोण क्रमशः  $60^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। दोनों हवाई जहाजों के बीच की लम्बवत् दूरी ज्ञात करें।

(a)  $5000(\sqrt{3}-1)$  m

(b)  $5000(3-\sqrt{3})$  m

(c)  $5000\left(1-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$  m

(d) 4500 m

13. A man standing at a point P is watching the top of a tower, which makes an angle of elevation of  $30^\circ$ . The man walks some distance towards the tower and then his angle of elevation of the top of the tower is  $60^\circ$ . If the height of tower is 30m, then the distance he moves is

बिंदु P पर स्थित एक व्यक्ति किसी खंभे के उच्चव बिंदु को देखता है तथा उसके उच्चव बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। एक व्यक्ति खंभे की ओर कुछ दूरी तय करता है तथा उसके उच्चव बिंदु का उन्नयन कोण  $60^\circ$  हो जाता है। व्यक्ति के द्वारा तय दूरी ज्ञात करें।

(a) 22 m (b)  $22\sqrt{3}$  m

(c) 20 m (d)  $20\sqrt{3}$  m

14. An aeroplane when flying at a height of 3125m from the ground passes vertically below another plane at an instant when the angle of elevation of the two planes from the same point on the ground are  $30^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. The distance between the two planes at that instant is

एक हवाई जहाज 3125 मी. की ऊँचाई पर उड़ रहा है तथा वह अपने नीचे उड़ते हुए एक दूसरे हवाई जहाज को पार करता है। भूमि पर स्थित एक बिंदु से दोनों हवाई जहाजों के उन्नयन कोण क्रमशः  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। दोनों हवाई जहाजों के बीच की लम्बवत् दूरी ज्ञात करें।

(a) 6520 m (b) 6000 m

(c) 5000 m (d) 6250 m

15. The shadow of the tower becomes 60 meters longer when the altitude of the sun changes from  $45^\circ$  to  $30^\circ$ . Then the height of the tower is

एक टैवर की परछाई 60 मी. बढ़ जाती है यदि सूर्य का उन्नयन कोण  $45^\circ$  से  $30^\circ$  हो जाता है। खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।

(a)  $20(\sqrt{3}+1)$  m (b)  $24(\sqrt{3}+1)$  m

(c)  $30(\sqrt{3}+1)$  m (d)  $30(\sqrt{3}-1)$  m

16. A vertical post 15 ft. high is broken at a certain height and its upper part, not completely separated meets the ground at an angle of  $30^\circ$ . Find the height at which the post is broken

एक 15 मी. ऊँचा खंभा कुछ ऊँचाई से टूट जाता है। इस तरह खंभे का दूसरा हुआ भाग भूमि से  $30^\circ$  का कोण बनाता है। वह ऊँचाई ज्ञात करें जहां से खंभा टूट था।

(a) 10ft (b) 5ft

(c)  $15\sqrt{3}(2-\sqrt{3})$  ft (d)  $5\sqrt{3}$  ft

17. The shadow of a tower is  $\sqrt{3}$  times its height. Then the angle of elevation of the top of the tower is

किसी खंभे की छाया उसकी ऊँचाई से  $\sqrt{3}$  गुना है। तो खंभे के उच्चव बिंदु का उन्नयन कोण ज्ञात करें।

(a)  $45^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $90^\circ$

18. A man 6ft tall casts a shadow 4ft long. At the same time when a flag pole casts a shadow 50 ft long. The height of the flag pole is

एक 6 फॉट लंबे आदमी की छाया चार फॉट लंबी है। उसी समय एक झण्डे की छाया 50 फॉट लंबी है। झण्डे की ऊँचाई ज्ञात करें?

(a) 80ft (b) 75ft (c) 60ft (d) 70ft

19. The angle of elevation of an aeroplane from a point on the ground is  $60^\circ$ . After 15 seconds flight, the elevation changes to  $30^\circ$ . If the aeroplane is flying at a height of  $1500\sqrt{3}$  m, find the speed of the plane

किसी हवाई जहाज का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। 15 सेकंड की उड़ान के बाद उन्नयन कोण  $30^\circ$  हो जाता है। यदि हवाई जहाज  $1500\sqrt{3}$  मी. ऊँचाई पर उड़ रहा हो हवाई जहाज की चाल ज्ञात करें।

(a) 300 m/sec (b) 200m/sec

(c) 100m/sec (d) 150m/sec

20. There are two temples, one on each bank of a river just opposite to each other. One temple is 54m high. From the top of this temple, the angles of depression of the top and

the foot of the other temple are  $30^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. The length of the temple is;

एक नदी के दोनों ओर दो मंदिर स्थित हैं। एक मंदिर 54 मी. ऊँचा है। इस मंदिर के उच्चव बिंदु से दूसरे मंदिर के उच्चव तथा निम्न बिंदुओं के उन्नयन कोण  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। मंदिर की ऊँचाई ज्ञात करें।

(a) 18 m (b) 36 m  
(c)  $36\sqrt{3}$  m (d)  $18\sqrt{3}$  m

**Year 2013**

21. The angle of elevation of the top of a tower from the point P and Q at distance of 'a' and 'b' respectively from the base of the tower and in the same straight line with it are complementary. The height of the tower is

किसी टावर के निम्न बिंदु से a तथा b दूरी पर स्थित बिंदु P तथा Q से टावर के उच्चव बिंदु के उन्नयन कोण एक-दूसरे के पूरक हैं। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

22. The angle of elevation of a tower from a distance 100 m from its foot is  $30^\circ$ . Height of the tower is
- किसी खंभे के उच्चव बिंदु के उन्नयन कोण 30° है। खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।

(a)  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  m (b)  $50\sqrt{3}$  m  
(c)  $\frac{200}{\sqrt{3}}$  m (d)  $100\sqrt{3}$  m

23. A pole stands vertically inside a scalene triangular park ABC. If the angle of elevation of the top of the pole from each corner of the park is same, then in  $\triangle ABC$ , the foot of the pole is at the

किसी विषमबाहु त्रिभुजाकार पार्क  $\triangle ABC$  के तीनों बिंदुओं से पार्क के मध्य स्थित खंभे का उन्नयन कोण समान है। तब खंभे के पाद का बिंदु ज्ञात करें।

(a) centroid (b) circumcentre  
(c) incentre (d) orthocentre

24. If the angle of elevation of a balloon from two consecutive kilometre-stones along a road are  $30^\circ$  and  $60^\circ$  respectively, then the height of the balloon above the ground will be

1 कि.मी. दूरी पर स्थित दो पत्थरों से एक गुच्छारे के उन्नयन कोण  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। तब गुच्छारे की ऊँचाई ज्ञात करें।

(a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  km (b)  $\frac{1}{2}$  km  
(c)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  km (d)  $3\sqrt{3}$  km

25. A vertical stick 12 cm long casts a shadow 8 cm long on the ground. At the same time, a tower casts a shadow 40 m long on the ground. The height of the tower is

एक 12 सेमी. ऊँची छड़ी की छाया 8 सेमी. है। उसी समय एक अन्य टावर की छाया 40 मी. है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 72 m (b) 60 m  
(c) 65 m (d) 70 m

26. A tower standing on a horizontal plane subtends a certain angle at a point 160 m apart from the foot of the tower. On advancing 100 m towards it, the tower is found to subtend an angle twice as before. The height of the tower is

किसी टावर के पाद से 160 मी. दूर स्थित बिंदु से टावर के कुछ बिंदु का उन्नयन कोण टावर के पाद की ओर 100 मी. दूरी चलने पर दो गुना हो जाता है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 80 m (b) 100 m  
(c) 160 m (d) 200 m

27. The angle of elevation of a tower from a distance 50 m from its foot is  $30^\circ$ . The height of the tower is किसी टावर के पाद से 50 मी. दूरी पर स्थित एक बिंदु से टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $50\sqrt{3}$  m (b)  $\frac{50}{\sqrt{3}}$  m  
(c)  $75\sqrt{3}$  m (d)  $\frac{75}{\sqrt{3}}$  m

28. The length of the shadow of a vertical tower on level ground increases by 10 metres when the altitude of the sun changes from  $45^\circ$  to  $30^\circ$ . Then the height of the tower is

किसी टावर की छाया में 10 मी. की वृद्धि होती है, जब सूर्य का उन्नयन कोण  $45^\circ$  से  $30^\circ$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $5\sqrt{3}$  metre (b)  $10(\sqrt{3}+1)$  metre  
(c)  $5(\sqrt{3}+1)$  metre (d)  $10\sqrt{3}$  metre

29. The elevation of the top of a tower from a point on the ground is  $45^\circ$ . On travelling 60 m from the point towards the tower the elevation of the top becomes  $60^\circ$ . The height of the tower (in metres) is

जमीन पर स्थित एक बिंदु से टावर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। टावर की ओर 60 मी. चलने पर टावर का उन्नयन कोण  $60^\circ$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 30 (b)  $30(3-\sqrt{3})$   
(c)  $30(3+\sqrt{3})$  (d)  $30\sqrt{3}$

30. From two points on the ground lying on a straight line through the foot of a pillar, the two angles of elevation of the top of the pillar are complementary to each other. If the distance of the two points from the foot of the pillar are 9 metres and 16 metres and the two points lie on the same side of the pillar. Then the height of the pillar is

जमीन पर स्थित दो बिंदुओं से खंभे के उच्च बिंदुओं के उन्नयन कोण एक-दूसरे के पूरक हैं। यदि पहले बिंदु तथा दूसरे बिंदु की खंभे के पाद से दूरियां क्रमशः 9 मी. तथा 16 मी. हैं। खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 5m (b) 10m (c) 9m (d) 12m

31. The top of two poles of height 24m and 36 m are connected by a wire. If the wire makes an angle of  $60^\circ$  with the horizontal, then the length of the wire is

24 मी. तथा 36 मी. के उच्च बिंदुओं को एक तार से जोड़ा जाता है। यदि तार क्षैतिज से  $60^\circ$  का कोण बनाता है। तब तार की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a) 6m (b)  $8\sqrt{3}$  m  
(c) 8 m (d)  $6\sqrt{3}$  m

32. From the top of a hill 200 m high the angle of depression of the top and the bottom of a tower are observed to be  $30^\circ$  and  $60^\circ$ . The height of the tower is (in m);

किसी 200 मी. ऊँचे टावर से किसी अन्य टावर के उच्च बिंदु तथा निम्न बिंदु के अवनमन कोण  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $\frac{400\sqrt{3}}{3}$  (b)  $166\frac{2}{3}$   
(c)  $133\frac{1}{3}$  (d)  $200\sqrt{3}$

33. From a tower 125 metres high the angle of depression of two objects, which are in horizontal line through the base of the tower are  $45^\circ$  and  $30^\circ$  and they are on the same side of the tower. The distance (in metres) between the objects is 125 मी. ऊँचे टावर से दो वस्तुओं के अवनमन कोण  $45^\circ$  तथा  $30^\circ$  हैं। वस्तुओं के बीच की दूरी ज्ञात करें।

- (a)  $125\sqrt{3}$  (b)  $125(\sqrt{3}-1)$   
(c)  $125/(\sqrt{3}-1)$  (d)  $125(\sqrt{3}+1)$

#### Year 2014

34. From a point P on the ground the angle of elevation of the top of a 10m tall building is  $30^\circ$ . A flag is hoisted at the top of the building and the angle of elevation of the top of the flagstaff from P is  $45^\circ$ . Find the length of the flagstaff (Take  $\sqrt{3} = 1.732$ )

भूमि पर स्थित बिंदु P से किसी 10 मी. ऊँचे इमारत के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। एक झण्डे को उस इमारत के ऊपर फहराया गया। बिंदु P से झण्डे के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। झण्डे की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a)  $10(\sqrt{3}+2)$  m (b)  $10(\sqrt{3}+1)$  m  
(c)  $10\sqrt{3}$  m (d) 7.32 m

35. The angle of elevation of the top of a vertical tower situated perpendicularly on a plane is observed as  $60^\circ$  from a point P on the same plane. From another point Q, 10m vertically above the point P, the angle of depression of the foot of the tower is  $30^\circ$ . The height of the tower is भूमि पर स्थित बिंदु P से किसी टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। बिंदु P से 10 मी. ऊँचाई पर स्थित किसी अन्य बिंदु Q से टावर के निम्न बिंदु का अवनमन कोण  $30^\circ$  है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 15 m (b) 30 m  
(c) 20 m (d) 25 m

36. From a point 20 m away from the foot of a tower, the angle of elevation of the top of the tower is  $30^\circ$ . The height of the tower is किसी टावर के पास से 20 मी. दूर स्थित बिंदु से टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

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

37. The angle of elevation of ladder leaning against a house is  $60^\circ$  and the foot of the ladder is 6.5 metres from the house. The length of the ladder is किसी दीवार पर स्थित सीढ़ी का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है तथा सीढ़ी का पाद दीवार से 6.5 मी. दूरी पर स्थित है। सीढ़ी की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a)  $\frac{13}{\sqrt{3}}$  (b) 13 meters  
(c) 15 meters (d) 3.25 metres

38. The angle of elevation of sun changes from  $30^\circ$  to  $45^\circ$ , the length of the shadow of a pole decreases by 4 metres, the height of the pole is (Assume  $\sqrt{3} = 1.732$ )

- सूर्य का उन्नयन कोण  $30^\circ$  तथा  $45^\circ$  है। खंभे की छाया 4 मी. कम हो जाती है। खंभे की ऊँचाई ज्ञात करें।  
(a) 1.464m (b) 9.464 m  
(c) 3.648 cm (d) 5.464 m

39. A vertical pole and a vertical tower are standing on the same level ground. Height of the pole is 10 metres. From the top of the pole the angle of elevation of the top of the tower and angle of depression of the foot of the tower are  $60^\circ$  and  $30^\circ$  respectively. The height of the tower is

एक खंभे तथा एक टावर भूमि पर स्थित हैं। खंभे की ऊँचाई 10 मी. है। खंभे के उच्च बिंदु से टावर के उच्च बिंदु तथा निम्न बिंदु के अवनमन कोण  $60^\circ$  तथा  $30^\circ$  हैं। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 20 m      (b) 30 m  
(c) 40 m      (d) 50 m

40. The length of the shadow of a vertical tower, on level ground increases by 10 metres when the altitude of the sun changes from  $45^\circ$  to  $30^\circ$ . Then the height of the tower is

सूर्य का उन्नयन कोण  $45^\circ$  से  $30^\circ$  हो जाने पर टावर की छाया में 10 मी. की वृद्धि होती है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a)  $5(\sqrt{3}+1)$  metres

- (b)  $5(\sqrt{3}-1)$  metres

- (c)  $5\sqrt{3}$  metres

- (d)  $\frac{5}{\sqrt{3}}$  metres

41. If a pole of 12 m height casts a shadow of  $4\sqrt{3}$  m long on the ground then the sun's angle of elevation at that instant is

12 मी. ऊँचे खंभे की छाया  $4\sqrt{3}$  मी. लम्बी है।

सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात करें।

- (a)  $30^\circ$       (b)  $60^\circ$       (c)  $45^\circ$       (d)  $90^\circ$

42. The angle of elevation of the top of a tower from a point on the ground is  $30^\circ$  and moving 70 meters towards the tower it becomes  $60^\circ$ . The height of the tower is

किसी भूमि पर स्थित बिंदु से टावर के उच्च बिंदु का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है तथा टावर की ओर 70 मी. बढ़ने पर उन्नयन कोण  $60^\circ$  हो जाता है। टावर की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 10 meter      (b)  $\frac{10}{\sqrt{3}}$  metre  
(c)  $10\sqrt{3}$  metre      (d)  $35\sqrt{3}$  metre

43. From the top of a tower of height 180m the angles of depression of two objects on either sides of the tower are  $30^\circ$  and  $45^\circ$ . Then the distance between the objects are किसी 180 मी. ऊँचे टावर के दोनों ओर स्थित बिंदुओं के अवनमन कोण  $30^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। दोनों बिंदुओं के बीच की दूरी ज्ञात करें।

- (a)  $180(3+\sqrt{3})$       (b)  $180(3-\sqrt{3})$   
(c)  $180(\sqrt{3}-1)$       (d)  $180(\sqrt{3}+1)$

44. From the peak of a hill which is 300m high, the angle of depression of two sides of a bridge lying on a ground are  $45^\circ$  and  $30^\circ$  (both ends of the bridge are on the same side of the hill). Then the length of the bridge is

किसी 300 मी. ऊँची चोटी से एक ओर स्थित पुल के दोनों भुजाओं के अवनमन कोण  $45^\circ$  तथा  $30^\circ$  हैं। पुल की लम्बाई ज्ञात करें।

- (a)  $300(\sqrt{3}-1)$  m      (b)  $300(\sqrt{3}+1)$

- (c)  $300\sqrt{3}$  m      (d)  $\frac{300}{\sqrt{3}}$  m

45. From an aeroplane just over a river, trees on the opposite bank of the river are found to be  $60^\circ$  and  $30^\circ$  respectively. If the breadth of the river is 400 metres, then the height of the aeroplane above the river at that instant is (Assume  $\sqrt{3} = 1.732$ )

किसी नदी के ऊपर स्थित एक हवाई जहाज से नदी के दोनों ओर स्थित पेंडों के अवनमन कोण  $60^\circ$  तथा  $30^\circ$  हैं। यदि नदी की चौड़ाई 400 मी. है, तदी के ऊपर हवाई जहाज की ऊँचाई ज्ञात करें।

- (a) 173.2 metres      (b) 346.4 metres  
(c) 519.6 metres      (d) 692.8 metres

46. From the top and bottom of a straight hill, the angle of depression and elevation of the top of a pillar of 10 m. height are observed to be  $60^\circ$  and  $30^\circ$  respectively. The height (in metres) of the hill is

खड़ी पहाड़ी के शीर्ष और तल से 10 मी. ऊँचे खंभे के शीर्ष का अवनमन और उन्नयन कोण क्रमशः  $60^\circ$  और  $30^\circ$  दिखाई देता है, पहाड़ी की ऊँचाई (मीटर में) कितनी है?

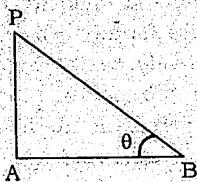
- (a) 30      (b) 80  
(c) 60      (d) 40

### ANSWER KEY

1. (d)	9. (b)	17. (b)	25. (b)	33. (b)	41. (b)
2. (a)	10. (b)	18. (b)	26. (a)	34. (d)	42. (d)
3. (c)	11. (a)	19. (b)	27. (b)	35. (b)	43. (d)
4. (c)	12. (c)	20. (b)	28. (c)	36. (d)	44. (a)
5. (c)	13. (d)	21. (a)	29. (c)	37. (b)	45. (a)
6. (a)	14. (d)	22. (a)	30. (d)	38. (d)	46. (a)
7. (b)	15. (c)	23. (b)	31. (b)	39. (c)	
8. (b)	16. (b)	24. (a)	32. (c)	40. (a)	

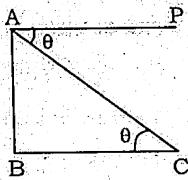
# SOLUTION

Angle of elevation (उन्नयन कोण)



$\theta$  = angle of elevation. (उन्नयन कोण)

angle of depression (अवनवन कोण)



$\angle PAC = \theta$  (angle of depression)

$\angle PAC = \angle ACB = \theta$  (we will take angle  $\angle ACB$  as angle of depression. we will follow this approach in the given question to save time.

1. (d)

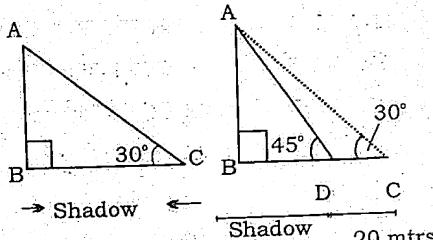


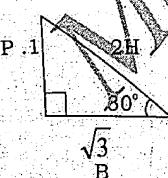
fig (i)

fig (ii)

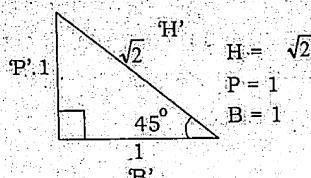
→ points to remember (याद रखने योग्य बात)

if  $\theta = 30^\circ \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{\text{perpendicular}(P)}{\text{Base}(B)}$

$$\Rightarrow H = 2 \\ P = 1 \\ B = \sqrt{3}$$

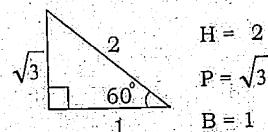


$$\text{if } \theta = 45^\circ \Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{P}{B} \Rightarrow \frac{1}{1}$$



$$\text{if } \theta = 60^\circ \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{P}{B} \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{P}{B}$$

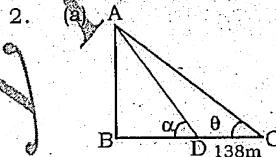
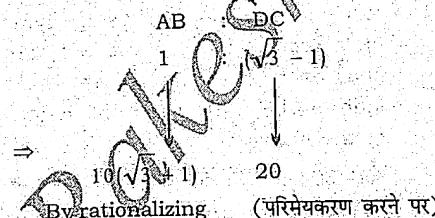


Now  $\theta = 30^\circ$  then  $AB = 1$  &  $BC = \sqrt{3}$

When  $\theta = 45^\circ$  then  $AB = 1$  &  $BC = 1$

$DC = BC - BD$

$$DC = (\sqrt{3} - 1)$$



Shortcut approach

I<sup>st</sup> Case:

$$\tan \theta = \frac{AB}{BC} = \frac{\text{Perpendicular}}{\text{Base}} = \frac{1}{5}$$

II<sup>nd</sup> Case:

$$\operatorname{Sec} \alpha = \frac{AD}{BD} = \frac{\text{Hypo}}{\text{Base}} \\ = \frac{\sqrt{193}}{12}$$

In  $\triangle ABD$

$$\text{Hypo} = \sqrt{193}$$

$$\text{Base} = 12$$

$$\text{Then perpendicular} = 7$$

(By pythagoras theorem (पाठ्यगांत्र प्रमेय के द्वारा))

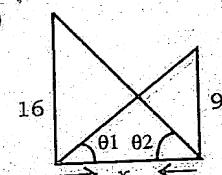
In Case I Perpendicular is 1.

So equal this

$$\tan \theta = \frac{1 \times 7}{5 \times 7} = \frac{7}{35} \leftarrow \begin{matrix} \text{Perpen.} \\ \text{Base} \end{matrix}$$

Case 1 Perpendicular  $\rightarrow 7$   
Case 2 Base  $\rightarrow 35$

23 units  
 $\downarrow \times 6$   
138m

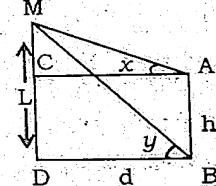


If  $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$  then  $x = \sqrt{h_1 \times h_2}$

(h = height of towers)

$$x = \sqrt{16 \times 9} = \sqrt{144} = 12 \text{ mtr}$$

4. (c)



AB = tree 'h'

MD = Building 'l'

DB = CA = 'd'

In  $\triangle MCA$

$$\tan x = \frac{MC}{AC} = \frac{l-h}{d}$$

$$\Rightarrow d = \frac{l-h}{\tan x} \Rightarrow d = (l-h) \cot x \dots \dots \dots (i)$$

In  $\triangle MDB$

$$\tan y = \frac{MD}{DB} = \frac{l}{DB}$$

$$d = l \cot y \dots \dots \dots (ii)$$

from equation (i) and (ii)

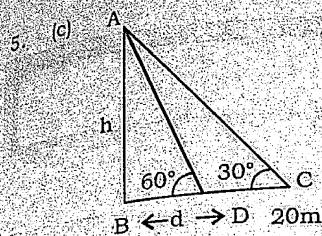
$$(l-h) \cot x = l \cot y$$

$$(l-h) \cot x = l \cot y$$

$$l \cot x - h \cot x = l \cot y$$

$$h \cot x = l (\cot x - \cot y)$$

$$l = \frac{h \cot x}{\cot x - \cot y}$$



$AB = h$  metre  
In  $\triangle ABC$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{(d+20)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{(d+20)}$$

$$\sqrt{3}h = d + 20 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BD} = \frac{h}{d}$$

$$\sqrt{3} = \frac{h}{d}$$

$$h = \sqrt{3}d$$

$$d = \frac{h}{\sqrt{3}} \dots \text{(ii)}$$

Put the value of  $d$  in equation (i)

$$\sqrt{3}h = \frac{h}{\sqrt{3}} + 20$$

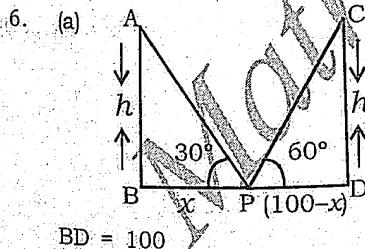
$$\sqrt{3}h = \frac{h + 20\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$3h = h + 20\sqrt{3}$$

$$2h = 20\sqrt{3}$$

$$h = \frac{20\sqrt{3}}{2}$$

$$h = 10\sqrt{3} \text{ metre}$$



$AB = CD = h$  metre (Height of pole)  
in  $\triangle ABP$  (निम्नुज  $\triangle ABP$  में खंभे की ऊँचाई)

$$\Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x} \Rightarrow \sqrt{3}h = x \dots \text{(i)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3} \dots \text{(ii)}$$

In  $\triangle CDP$

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{(100-x)}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}(100-x) = h$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}(100 - \sqrt{3}h) = h$$

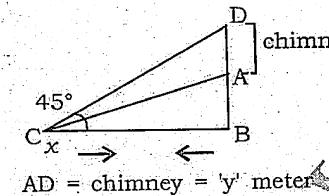
(Put the value of  $x$  from equation (i))  
समीकरण

(i) से  $x$  का मान रखने पर )

$$\Rightarrow 100\sqrt{3} - 3h = h \Rightarrow 4h = 100\sqrt{3}$$

$$h = 25\sqrt{3} \text{ metre}$$

7. (b)  $AB = \text{Building} = h$  metre



In  $\triangle DCB$

$$\tan 45^\circ = \frac{DB}{BC} \Rightarrow 1 = \frac{h+y}{BC}$$

$$\Rightarrow BC = h + y \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ACB$

$$\tan x^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \tan x = \frac{h}{BC} \Rightarrow BC = h \cot x$$

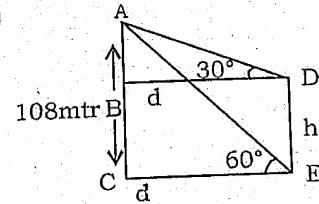
=  $h \cot x$  (ii)

from equation (i) and (ii)

$$\Rightarrow h + y = h \cot x$$

$$\Rightarrow y = (h \cot x - h) \text{ metre}$$

(b)



In  $\triangle ACE$

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{CE}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{AC}{CE} = AC : CE = \sqrt{3} : 1 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

Since  $BD = CE$

$$AC : CE : AB$$

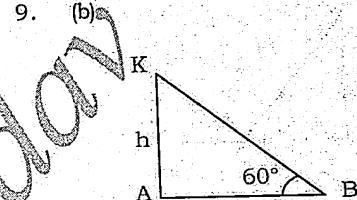
$$\begin{array}{c} \text{equation(I)} \rightarrow \sqrt{3} : 1 \\ \text{equation(II)} \rightarrow \frac{3}{\sqrt{3}} : \frac{\sqrt{3}}{1} : 1 \\ \downarrow \times 36 \quad \downarrow \times 36 \\ \text{actual height} \rightarrow 108 \end{array}$$

$$\Rightarrow DE = AC - AB$$

$$= 108 - 36$$

$$= 72 \text{ metre}$$

9.



$K = \text{kite}$

$KB = \text{thread} = 150 \text{ metre}$

$KA = \text{height of kite from ground}$   
(जमीन से पंतग की ऊँचाई)

In  $\triangle KAB$

$$\tan 60^\circ = \frac{KA}{AB}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{KA}{AB}$$

$$\text{If } h = \sqrt{3}$$

$$AB = 1$$

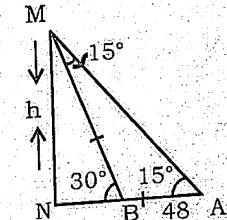
then  $KB = 2$  (By phytogoras theorem  
(पाइथागोरस प्रमेय के द्वारा))

$$KB : AB : h(KA)$$

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

$$\downarrow \times 75 \quad \downarrow \times 75 \quad \downarrow 75\sqrt{3} \text{ m}$$

10. (b)



MN is tower

In  $\triangle MNB$

$$\angle MBN = \angle MAB + \angle BMA$$

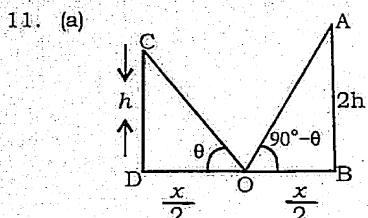
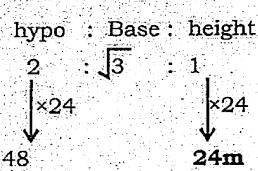
(Triangle property)

$$\angle 30^\circ = 15^\circ + \angle BMA$$

$$\angle BMA = 15^\circ$$

$$\text{So } AB = BM = 48$$

In  $\triangle MNB$



$$OB = OD = \frac{x}{2}$$

In  $\triangle OCD$

$$\tan \theta = \frac{h}{\frac{x}{2}} \Rightarrow \frac{2h}{x} \quad \text{(i)}$$

In  $\triangle AOB$

$$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{AB}{30}$$

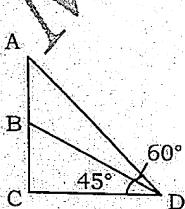
$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{2h}{\frac{x}{2}} = \frac{4h}{x} \quad \text{(ii)}$$

Multiplying both equations

(दोनो समीकरण का गुणा करने पर)

$$\begin{aligned} \tan \theta \cdot \cot \theta &= \frac{2h}{x} \times \frac{4h}{x} \\ \Rightarrow x^2 &= 8h^2 \\ \Rightarrow h^2 &= \frac{x^2}{8} \text{ m} = \frac{x^2}{2\sqrt{2}} \text{ metre} \end{aligned}$$

12. (c)



$$AC = 5000$$

In  $\triangle ACD$

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{CD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow AC : CD = \sqrt{3} : 1$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{BC}{CD}$$

$$1 = \frac{BC}{CD} = BC : CD = 1 : 1 \quad \text{(ii)}$$

Now,

$$BC : CD : AC$$

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

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

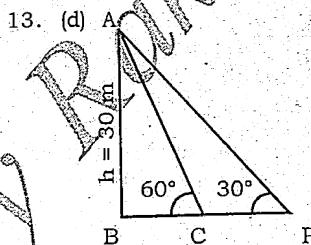
$$AB = AC - BC$$

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

$$AC = \sqrt{3} \text{ units} = 5000 \text{ m}$$

$$AB = (\sqrt{3} - 1) \text{ units} = \frac{5000}{\sqrt{3}} (\sqrt{3} - 1)$$

$$= 5000 \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \right] \text{ m}$$



$$h = 30 \text{ m}$$

$$PC = ?$$

In  $\triangle ABP$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BP}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BP} \Rightarrow AB : BP = 1 : \sqrt{3} \quad \text{(i)}$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow AB : BC = \sqrt{3} : 1 \quad \text{(ii)}$$

$$BP : AB : BC$$

$$\sqrt{3} : 1$$

$$\sqrt{3} : 1$$

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

Now

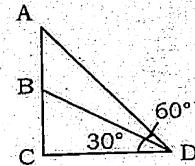
$$AB = \sqrt{3} \text{ units} = 30 \text{ metre}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{30}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3}$$

$$PC = 3 - 1 = 2 \text{ units}$$

$$= 10\sqrt{3} \times 2 = 20\sqrt{3} \text{ metre}$$

$$14. (d) BC = 3125$$



In  $\triangle ACD$

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{DC}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{AC}{DC}$$

$$AC : DC = \sqrt{3} : 1 \quad \text{(i)}$$

In  $\triangle DCB$

$$\tan 30^\circ = \frac{BC}{DC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{DC}$$

$$BC : DC = 1 : \sqrt{3} \quad \text{(ii)}$$

Now,

$$AC : DC : BC$$

$$\sqrt{3} : 1$$

$$\sqrt{3} : 1$$

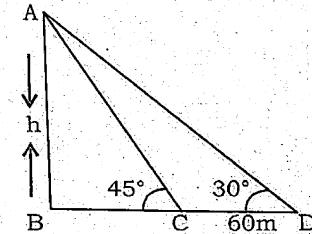
$$3 : \sqrt{3} : 1 \quad (3125 \text{ m})$$

$$AB = AC - BC$$

$$\Rightarrow 3 - 1 = 2 \text{ units}$$

$$= 2 \times 3125 = 6250 \text{ m}$$

15. (c)



$$h = \text{height}$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{AB}{BC} = AB : BC = 1 : 1 \quad \dots\dots(i)$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3} \dots\dots(ii)$$

$$\text{Now, } \frac{BD}{AB} : AB : BC = 1 : 1$$

$$\sqrt{3} : 1$$

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

$$CD = BD - BC$$

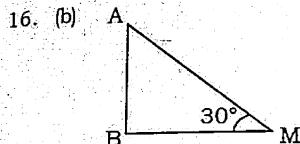
$$CD = \sqrt{3} - 1$$

$$\sqrt{3} - 1 \text{ units} = 60$$

$$H = 1 \text{ unit} = \frac{60}{\sqrt{3}-1}$$

$$= \frac{60}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$

$$h \Rightarrow 30(\sqrt{3}+1) \text{ m}$$



MAB was straight earlier (MAB सरल रेखा थी)

$$AB + AM = 15 \text{ ft}$$

In  $\triangle ABM$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BM}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BM}$$

$$\text{If } AB = 1$$

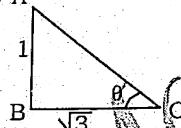
$$BM = \sqrt{3}$$

then  $AM = 2$  (By phytogores theorem)

$$AB + AM = 2 + 1 \Rightarrow 3 \text{ units} = 15 \text{ ft}$$

$$AB = 1 \text{ unit} = 5 \text{ ft}$$

17. (b) A



In  $\triangle ABC$

$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\tan \theta = \tan 30^\circ \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

18. (b) Height

$$6 \text{ ft}$$

Shadow

$$4 \text{ ft}$$

$$3$$

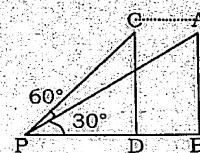
$$:$$

$$2$$

So height of pole will be in same ratio. (खमे की ऊँचाई समान अनुपात में होगी)

$$= 50 \times \frac{3}{2} = 75 \text{ ft}$$

19. (b)



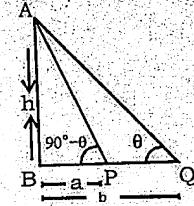
Now,

$$AB : BD : AE = \sqrt{3} : 1$$

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

$$CD = AB - AE \\ = 3 - 1 = 2 \text{ units} \\ AB = 3 \text{ units} \times 18 = 54 \text{ m} \\ CD = 2 \text{ units} \times 18 = 36 \text{ m}$$

21. (a)



AB is tower  
 $\angle AQB = \theta \therefore \angle APB = 90^\circ - \theta$   
 $PB = a, BQ = b$

In  $\triangle AQB$

$$\tan \theta = \frac{AB}{BQ}$$

$$\tan \theta = \frac{h}{b} \dots\dots(i)$$

In  $\triangle APB$

$$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{h}{PB}$$

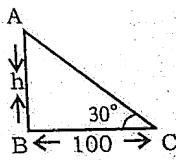
$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{h}{a} \dots\dots(ii)$$

By multiplying both equation (दोनों समीकरण का गुणा करने पर)

$$\tan \theta \cdot \cot \theta = \frac{h}{b} \times \frac{h}{a}$$

$$h^2 = ab \Rightarrow h = \sqrt{ab}$$

22. (a)



In  $\triangle ABC$

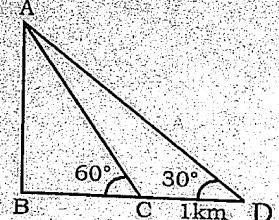
$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow AB : BC = 1 : \sqrt{3}$$

23. (b) It should be on circumcentre.  
(यह परिकेन्द्र पर होना चाहिए)

24. (a)



AB = height of balloon (गुच्छे की ऊँचाई)

In  $\triangle ABC$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow AB : BC = \sqrt{3} : 1$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3}$$

Now,

$$PD : AB : PB$$

$$1 : \sqrt{3}$$

$$1 : \sqrt{3}$$

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

$$CD = BD - BC$$

$$= 3 - 1 = 2 \text{ units}$$

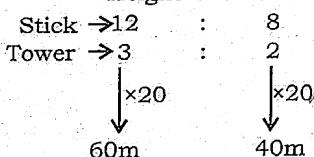
$$2 \text{ units} = 1 \text{ km}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{1}{2}$$

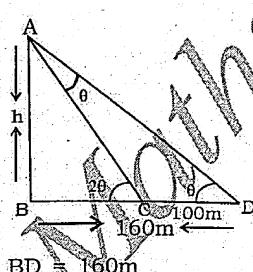
$$AB = \sqrt{3} \text{ unit} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ km}$$

25. (b) Height : Shadow



26. (a)



$$BD = 160 \text{ m}$$

In  $\triangle ACD$

$$\text{exterior } \angle ACB = \angle CAD + \angle ADC$$

$$20 = \angle CAD + \theta$$

$$\angle CAD = \theta$$

$$\therefore AC = CD$$

$$AC = 100 \text{ m}$$

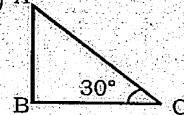
In  $\triangle ABC$

$$AC = 100 \text{ m}$$

$$BC = 160 - 100 = 60 \text{ m}$$

Then  $AB = 80 \text{ m}$  (By phytagore's theorem)

27. (b)



AB = Tower

$$BC = 50$$

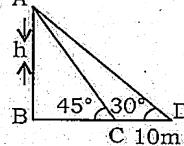
In  $\triangle ABC$

$$\tan \theta = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{50}$$

$$AB = \frac{50}{\sqrt{3}} \text{ m}$$

28. (c)



AB = tower = h

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC} = 1$$

$$AB : BC = 1 : 1 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3} \dots \text{(ii)}$$

Now,

$$BC : AB : BD$$

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

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

$$CD = BD - BC$$

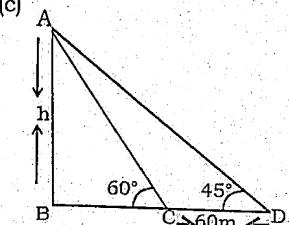
$$= \sqrt{3} - 1$$

$$(\sqrt{3} - 1) \text{ units} = 10 \text{ m}$$

$$(AB) = 1 \text{ unit} = \frac{10}{\sqrt{3}-1}$$

$$= 5(\sqrt{3}+1) \text{ metre}$$

29. (c)



AB height of tower (खंभे की ऊँचाई)

In  $\triangle ABC$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow AB : BC = \sqrt{3} : 1 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$1 = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : 1 \dots \text{(ii)}$$

Now

$$BD : AB : BC$$

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

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

$$CD = BD - BC$$

$$= (\sqrt{3} - 1)$$

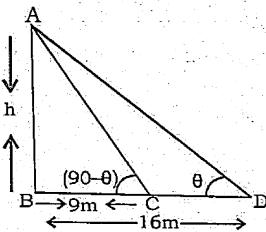
$$(\sqrt{3} - 1) = 60 \text{ metre}$$

$$1 \text{ unit} = \frac{60}{\sqrt{3}-1}$$

$$AB = \sqrt{3} \text{ units} = \frac{60}{\sqrt{3}-1} \times \sqrt{3}$$

$$= 30(3+\sqrt{3}) \text{ m}$$

30. (d)



AB = Pillar

$$BC = 9 \text{ metre}$$

$$BD = 16 \text{ metre}$$

$$\angle ADB = Q$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\cot \theta = \frac{AB}{BC} = \frac{h}{9} \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan \theta = \frac{h}{16} \dots \text{(ii)}$$

By multiplying equation (i) and (ii)

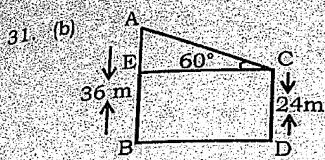
$$\tan \theta \cdot \cot \theta = \frac{h}{9} \times \frac{h}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{h^2}{144} = 1$$

$$\Rightarrow h^2 = 144$$

$$h = \sqrt{144}$$

$$h = 12 \text{ metre}$$



AC = wire  
AB and CD are two poles

In  $\triangle AEC$

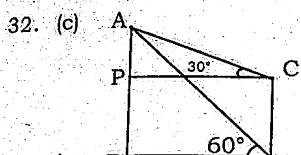
$$\sin 60^\circ = \frac{AE}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{12}{AC}$$

$$(AE = AB - CD = 36 - 24 = 12 \text{ m})$$

$$AC = \frac{24}{\sqrt{3}}$$

$$= 8\sqrt{3} \text{ m.}$$



AB = hill = 200 metre  
CD = tower

In  $\triangle APC$

$$\tan 30^\circ = \frac{AP}{PC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AP}{PC} \Rightarrow AP : PC = \sqrt{3} : 1 \quad \dots\dots(i)$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = \sqrt{3} : 1 \quad \dots\dots(ii)$$

PB = CD and PC = BD

Now

$$\begin{aligned} AB : BD &:: AP \\ \sqrt{3} : 1 &:: \sqrt{3} : 1 \\ 3 : 1 &:: \sqrt{3} : 1 \end{aligned}$$

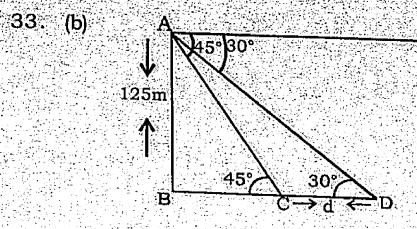
$$CD = PB = AB - AP$$

$$CD = 3 - 1 = 2 \text{ units}$$

$$AB = 3 \text{ units} = 200 \text{ metre}$$

$$CD = 2 \text{ units} = \frac{200}{3} \times 2$$

$$= 133\frac{1}{3} \text{ metre}$$



AB = Tower

$$\text{In } \triangle ABC \tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{BC} = AB : BC = 1 : 1 \quad \dots\dots(i)$$

$$\text{In } \triangle ABD = \tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$= AB : BD = 1 : \sqrt{3} \quad \dots\dots(ii)$$

Now,

$$BC : AB : BD$$

$$1 : 1 : 1$$

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

$$CD = BD - BC$$

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

$$AB = 1 \text{ unit} = 125 \text{ metre}$$

$$CD = (\sqrt{3} - 1) \text{ units} = 125(\sqrt{3} - 1) \text{ metre}$$

$$\begin{aligned} \text{now, } AB : BP : FB \\ 1 : \sqrt{3} : 1 \\ 1 \times 10 : \sqrt{3} \times 10 : 1 \times 10 \\ 10 : \sqrt{3} \times 10 : 10 \\ 10m : 10\sqrt{3} : 10 \end{aligned}$$

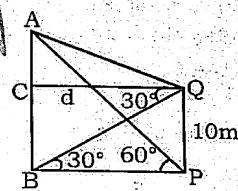
$$FB = 17.32 \text{ m}$$

$$FA = FB - AB$$

$$= 17.32 - 10$$

$$= 7.32 \text{ metre}$$

35. (b)



AB = Tower

QP = 10 metre

In  $\triangle QBP$

$$\tan 30^\circ = \frac{QP}{PB}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{QP}{PB} \Rightarrow QP : PB = 1 : \sqrt{3} \quad \dots\dots(i)$$

In  $\triangle ABP$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BP}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{BP} \Rightarrow AB : BP = \sqrt{3} : 1 \quad \dots\dots(ii)$$

CB = QP and CQ = BP

Now,

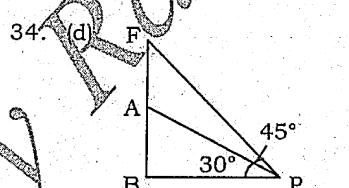
$$AB : BP : CB$$

$$\sqrt{3} : 1$$

$$\sqrt{3} : 1$$

$$\begin{aligned} 3 : \sqrt{3} : 1 \\ 3 \times 10 : \sqrt{3} \times 10 : 1 \times 10 \\ 30 : 10\sqrt{3} : 10 \end{aligned}$$

$$10 \text{ metre}$$



AB = bulding = 10 m

In  $\triangle ABP$

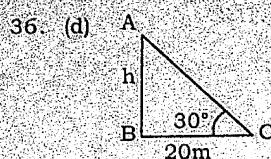
$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BP}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BP} = AB : BP = 1 : \sqrt{3} \quad \dots\dots(i)$$

In  $\triangle FBP$

$$\tan 45^\circ = \frac{FB}{BP}$$

$$1 = \frac{FB}{BP} = FB : BP = 1 : 1 \quad \dots\dots(ii)$$

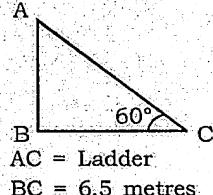


In  $\triangle ABC$

$$\frac{AB}{BC} = \tan 30^\circ \Rightarrow \frac{h}{20} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow h = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ m}$$

37. (b)



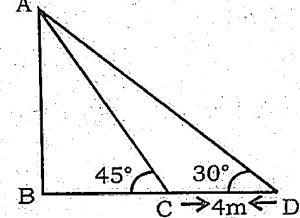
In  $\triangle ABC$

$$\cos 60^\circ = \frac{BC}{AC}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{6.5}{AC} \text{ m}$$

$$AC = 13 \text{ m}$$

38. (d)



AB = pole

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{BC} = AB : BC = 1 : 1 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3} \dots \text{(ii)}$$

$$\begin{matrix} BC & : & AB & : & BD \\ 1 & : & 1 & : & 1 \\ 1 & : & 1 & : & \sqrt{3} \end{matrix}$$

$$CD = BD - BC$$

$$= \sqrt{3} - 1$$

$$= \sqrt{3} - 1 \text{ units} = 4 \text{ m}$$

$$AB = 1 \text{ unit} = \frac{4}{\sqrt{3}-1}$$

$$= 2(\sqrt{3} + 1) = 5.464 \text{ m}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{BC} = AB : BC = 1 : 1 \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3} \dots \text{(ii)}$$

now,

$$\begin{matrix} BC & : & AB & : & BD \\ 1 & : & 1 & : & 1 \end{matrix}$$

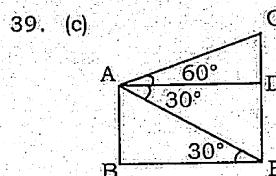
$$1 : 1 : \sqrt{3}$$

$$CD = BD - BC$$

$$= (\sqrt{3} - 1) \text{ units} = 10 \text{ m}$$

$$= 1 \text{ unit} = \frac{10}{\sqrt{3}-1}$$

$$AB = 1 \text{ unit} = 5(\sqrt{3} + 1) \text{ metres}$$



AB = pole CE = tower

AB = 10 metre

In  $\triangle ABE$

$$\tan 30^\circ = \frac{CD}{AD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BE} = AB : BE = 1 : \sqrt{3} \dots \text{(i)}$$

In  $\triangle ACD$

$$\tan 60^\circ = \frac{CD}{BE}$$

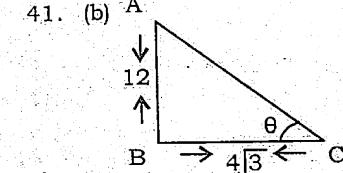
$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{CD}{AD} = CD : AD = \sqrt{3} : 1 \dots \text{(ii)}$$

AD = BE and AB = DE

$$\begin{matrix} AB & : & BE & : & CD \\ 1 & : & \sqrt{3} & : & 1 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & : & \sqrt{3} & : & 1 \\ \times 10 & & & & \times 10 \\ 10 \text{ metre} & & & & 30 \text{ metre} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} CE = CD + DE \\ = 30 + 10 = 40 \text{ metre} \end{matrix}$$



In  $\triangle ABC$

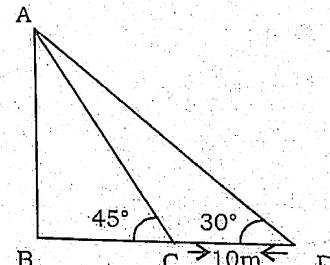
$$\tan \theta = \frac{AB}{BC} = \frac{12}{4\sqrt{3}}$$

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

$$\tan \theta = \sqrt{3} = \tan 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ$$

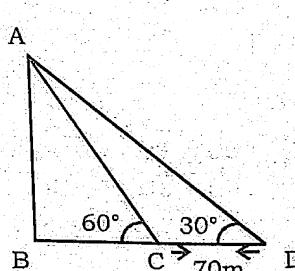
40. (a)



AB = height of tower

In  $\triangle ABC$

42. (d)



In  $\triangle ACD$

$$\angle ACB = \angle CAD + \angle ADC$$

$$60^\circ = \angle CAD + 30^\circ$$

$$\angle CAD = 30^\circ$$

So,

$$AC = CD$$

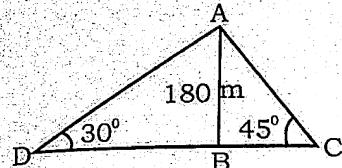
$$AC = 70\text{ m}$$

$$\operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{AC}{AB}$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{70}{AB}$$

$$AB = 35\sqrt{3} \text{ m}$$

43. (d)



$$AB = 180\text{ m}$$

$$CD = 1$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{BC} \Rightarrow AB : BC = 1 : 1 \quad \dots\dots (1)$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ =$$

$$\frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD}$$

$$AB : BD = 1 : \sqrt{3} \quad \dots\dots (ii)$$

$$AB \ BC \ BD$$

$$\begin{matrix} 1 & 1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{matrix}$$

$$1 \ 1 \ \sqrt{3}$$

$$CD = BD + BC$$

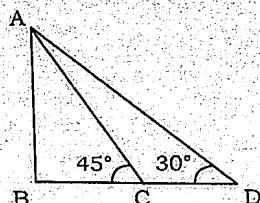
$$= (\sqrt{3} + 1) \text{ units}$$

$$AB = 1 \text{ unit} = 180 \text{ m}$$

$$CD = (\sqrt{3} + 1) \text{ units} =$$

$$180 (\sqrt{3} + 1) \text{ m}$$

44. (a)



$$AB = \text{height of peak (चोटी की ऊँचाई)} = 300 \text{ m}$$

$$CD = \text{length of Bridge (पुल की लम्बाई)}$$

In  $\triangle ABC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$1 = \frac{AB}{BC} = AB : BC = 1 : 1$$

In  $\triangle ABD$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow AB : BD = 1 : \sqrt{3}$$

Now,

$$BC : AB : BD$$

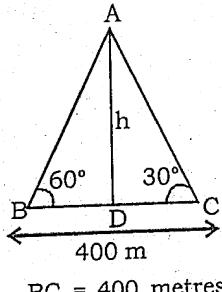
$$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & \sqrt{3} \end{matrix}$$

$$CD = BD - BC$$

$$CD = \sqrt{3} - 1$$

$$AB = 1 \text{ unit} = 300 \text{ metre}$$

$$(\sqrt{3} - 1) \text{ units} = 300(\sqrt{3} - 1) \text{ metre}$$



In  $\triangle ABD$

$$\tan 60^\circ = \frac{AD}{BD}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{AD}{BD} \Rightarrow AD : BD = \sqrt{3} : 1 \dots (i)$$

In  $\triangle ADC$

$$\tan 30^\circ = \frac{AD}{DC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AD}{DC} \Rightarrow AD : DC = 1 : \sqrt{3} \dots (ii)$$

Now,

$$BD : AD : DC$$

$$1 : \sqrt{3}$$

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

$$BC = BD + DC$$

$$= 1 + 3 = 4 \text{ units.}$$

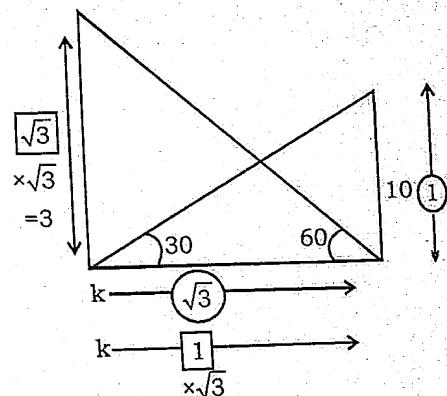
$$4 \text{ units} = 400 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} = 100 \text{ m}$$

$$AD = \sqrt{3} \text{ unit}$$

$$= 100\sqrt{3} = 100 \times 1.732 = 173.2 \text{ m}$$

46.(a) According to the question.



$$1 \text{ units} \longrightarrow 10$$

$$3 \text{ units} \longrightarrow 10 \times 3 = 30$$

$$\therefore \text{Height of hill} = 30 \text{ m}$$