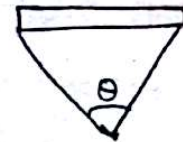
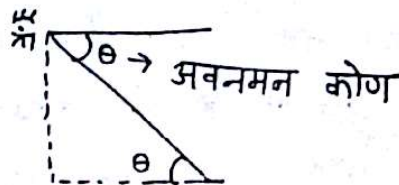
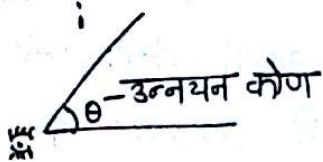
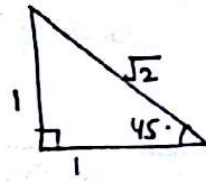
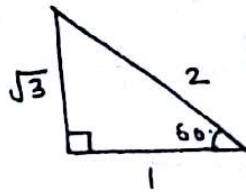
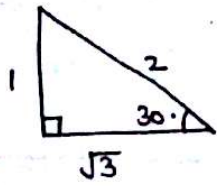
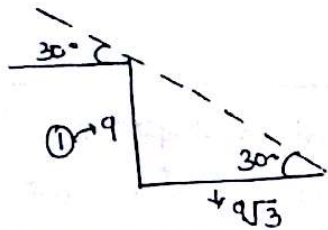


#

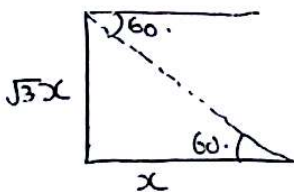


- ① एक उद्दीप्त खम्भे की परछाई की लम्बाई ज्ञात करो जबकि खम्भे की ऊँचाई 9 मी० है तथा सूर्य से उन्नयन कोण 30° है।



$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{9}{x} \quad \underline{\text{Ans}}$$

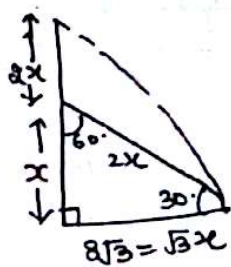
- ② यदि समुद्री तल से 180 मी. की ऊँचाई पर स्थित एक अन्वेषण टावर के ऊपरी भाग से एक गाई एक बालू बोट (नाव) को 60° के अवनमन कोण पर देखता है, तो अन्वेषण टावर के तल से नाव की दूरी क्या होगी ?



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

$$\frac{\sqrt{3}}{x} \times \frac{180}{\sqrt{3}} = x \quad \therefore x = 60\sqrt{3} \quad \underline{\text{Ans}}$$

- ③ एक बिजली का खंभा तूफान की वजह से जमीन से कुछ ऊँचाई पर टूट कर झुक गया। इसका ऊपरी भाग जमीन को इसके अधोभाग से $8\sqrt{3}$ मी. की दूरी पर इस प्रकार छूता है कि यह जमीन के साथ 30° का कोण बनाता है। खम्भे की ऊँचाई क्या है।

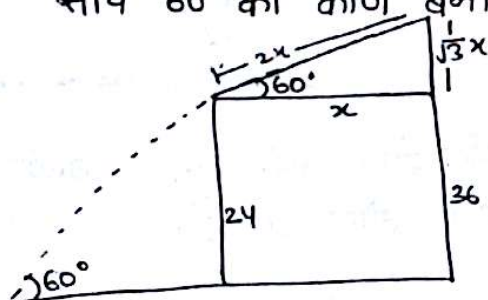


$$\sqrt{3}x = 8\sqrt{3}$$

$$x = 8$$

$$3x = 24 \quad \underline{\text{Ans}}$$

- ④ यदि दो खम्भों जो कि 24 मी. व 36 मी. ऊंचे हैं, के बिचलों को एक रस्सी द्वारा बांधा गया है। यदि रस्सी क्षैतिज के साथ 60° का कोण बनाती है तो रस्सी की लम्बाई क्या होगी।

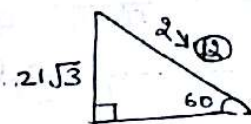
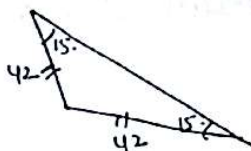
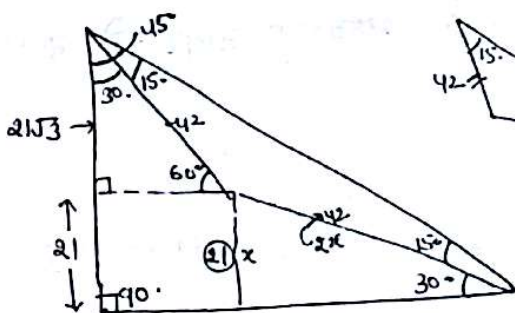


$$\sqrt{3}x = 12$$

$$x = \frac{12}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$8x = 8\sqrt{3} = \text{रस्सी की लं.}$$

- ⑤ किसी पहाड़ी की तली से इसकी चोटी का उन्नयन कोण 45° है। पहाड़ी पर 30° की ढाल पर 42 कि.मी. चलने के बाद इसका उन्नयन कोण 60° हो जाता है। पहाड़ी की ऊंचाई ज्ञात करो।



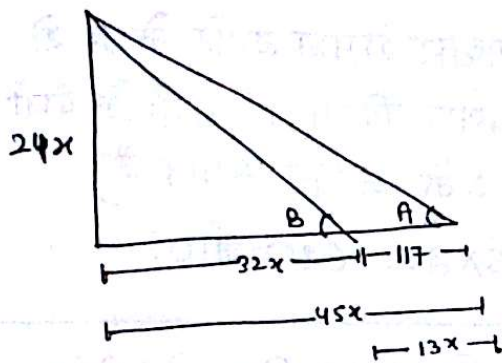
$$\text{पहाड़ी की ऊंचाई} = 21\sqrt{3} + 21$$

$$= 21(\sqrt{3} + 1) \quad \underline{\text{Ans}}$$

$$\text{ऊंचाई} = \frac{\text{चली गई दूरी}}{2} (\sqrt{3} + 1)$$

$$\text{ऊंचाई} = \frac{42}{2} (\sqrt{3} + 1) = 21(\sqrt{3} + 1) \quad \underline{\text{Ans}}$$

- ⑦ मैदान के किसी बिन्दु से किसी टावर की चोटी का उन्नयन कोण इस प्रकार है कि $\tan A = \frac{8}{15}$. टावर की तब 117 मी. चलने पर उन्नयन कोण इस प्रकार पाया गया कि $\tan B = \frac{3}{4}$. टावर की ऊँचाई ज्ञात करो।



$$\tan A = \frac{8 \times 3}{15 \times 3} = \frac{24x}{45x} \rightarrow B$$

$$\tan B = \frac{3 \times 8}{4 \times 8} = \frac{24x}{32x} \rightarrow B$$

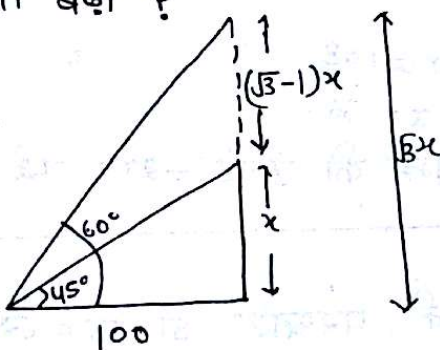
(लम्ब समान करने के लिए 3 व 8 से गुणा किया है)

$$13x = 117$$

$$x = 9$$

$$\therefore \text{टावर की ऊँचाई} = 24 \times 9 = 216 \text{ मी.} \underline{\text{Ans}}$$

- ⑧ यदि एक अपूर्ण खम्भे के ऊपरी भाग का एक बिन्दु से, जो कि खम्भे के पाद से 100 मी. की दूरी पर स्थित है, उन्नयन कोण 45° है। यदि पूर्ण खम्भे के ऊपरी भाग का उसी बिन्दु से उन्नयन कोण 60° है, तो अपूर्ण खम्भे की लंबाई कितनी बढ़ी?



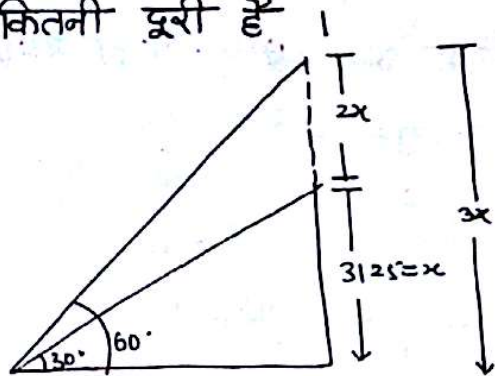
$$60^\circ \rightarrow \frac{\sqrt{3}x}{1x} \rightarrow B$$

$$45^\circ \rightarrow \frac{1x}{1x} \rightarrow B$$

$$\therefore 100\sqrt{3} \underline{\text{Ans}}$$

- ⑨ एक हवाई जहाज जमीन से 3125 मी. की ऊँचाई पर उड़ रहा है। इसी समय जमीन के एक बिन्दु से ऊपर उड़ते हुए पहले जहाज

तथा उसके नीचे वाले अन्य हवाई जहाज के उन्नयन कोण क्रमशः 30° व 60° हैं। दोनों हवाई जहाजों के मध्य कितनी दूरी है।



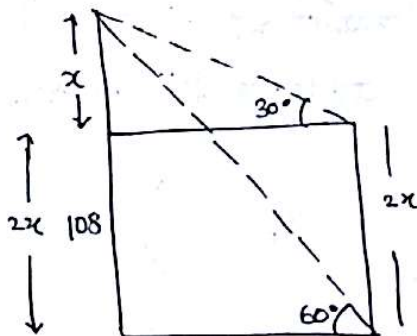
$$60^\circ \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 15}{1 \times 15} = \frac{3x}{\sqrt{3}x} - B$$

$$30^\circ \rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1x}{\sqrt{3}x} - B$$

(आधार समान बनाने के $\sqrt{3}$ से गुणा किया है क्योंकि दोनों Δ के आधार समान हैं)

उनके बीच की दूरी = $2x = 31.25 \times 2 = 62.50$ मी०.

- ⑩ सड़क के दोनों ओर दो खंभे (विपरीत दिशाओं में) लगे हैं। एक खम्भा 108 मी० ऊंचा है। इस खम्भे के शिखर व दूसरे खम्भे के शिखर तथा अधोभाग के अवनमन कोण क्रमशः 30° व 60° हैं। दूसरे खम्भे की ऊंचाई ज्ञात करो।



$$30^\circ \rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{\sqrt{3}x}$$

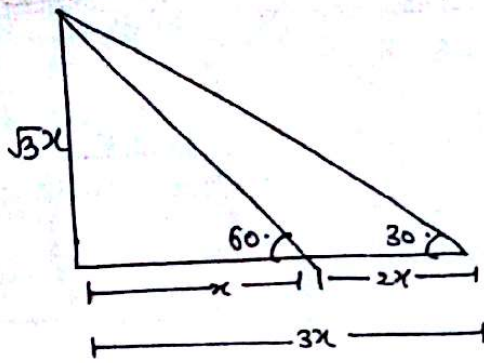
$$60^\circ \rightarrow \frac{\sqrt{3} \times 15}{1 \times 15} = \frac{3x}{\sqrt{3}x}$$

$$\therefore 3x = 108$$

$$x = 36$$

दूसरे खम्भे की ऊंचाई = $2x = 72$ Ans

- ⑪ एक समतल पर खड़े टावर की परछाई 50 मी० ज्यादा लम्बी पड़ जाती है जब सूर्य से उन्तांग कोण 60° से 30° हो जाता है। टावर की ऊंचाई क्या होगी।



$$60^\circ \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}x}{x}$$

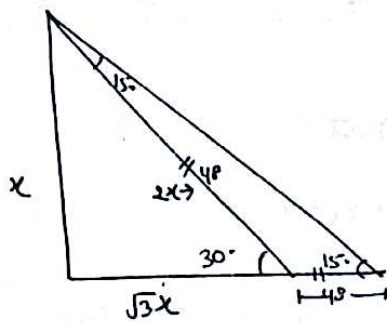
$$30^\circ \rightarrow \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}x}{3x}$$

$$2x = 50$$

$$\therefore x = 25$$

$$\text{ऊँचाई} = \sqrt{3}x = 25\sqrt{3} \text{ मी.}$$

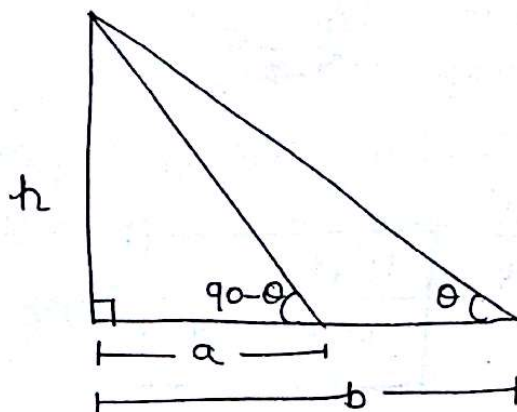
- ⑫ एक टावर के ऊपरी भाग के साथ जमीन के दो बिन्दुओं A व B से उन्नयन कोण क्रमशः 15° व 30° हैं। यदि ये बिन्दु A व B दोनों के एक ही ओर स्थित हों तथा $AB = 48$ मी. तो टावर की ऊँचाई क्या होगी ?



$$2x = 48$$

$$x = 24 \text{ मी.}$$

- ⑬ किसी मीनार के आधार से a और b मीटर की दूरी पर दो बिन्दुओं से मीनार के शिखर के उन्नयन कोण परस्पर पूरक हैं। मीनार की ऊँचाई क्या होगी



$$\frac{H}{a} = \tan(90^\circ - \theta) = \cot \theta$$

$$H = a \cot \theta \text{ — (i)}$$

$$\frac{H}{b} = \tan \theta$$

$$H = b \tan \theta \text{ — (ii)}$$

(i) और (ii) को गुणा करने पर \Rightarrow

$$h^2 = ab \cot \theta \cdot \tan \theta$$

$$h^2 = ab \cdot \frac{1}{\tan \theta} \cdot \tan \theta$$

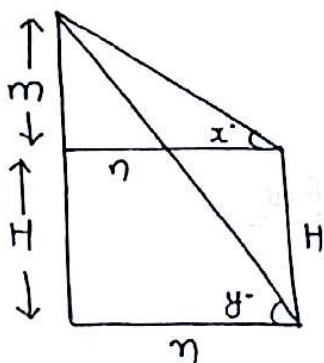
$$h^2 = ab$$

$$\therefore \boxed{h = \sqrt{ab}} \quad \underline{\text{Ans.}}$$



202

- (14) एक भवन के शीर्ष के साथ एक पेड़ के शीर्ष एवं अद्योमल से उन्नयन कोण क्रमशः x तथा y हैं। तदनुसार यदि उस पेड़ की ऊंचाई n मी. हो, तो उस भवन की ऊंचाई कितने मी. है।



$$\frac{n}{m} = \cot x \quad \left(\frac{B}{P} = \cot \right)$$

$$n = m \cot x \quad \text{--- (i)}$$

$$\frac{n}{H+m} = \cot y$$

$$n = (H+m) \cot y \quad \text{--- (ii)}$$

$$m \cot x = (H+m) \cot y$$

$$m \cot x = H \cot y + m \cot y$$

$$m \cot x - m \cot y = H \cot y$$

$$m (\cot x - \cot y) = H \cot y$$

$$m = \frac{H \cot y}{\cot x - \cot y}$$

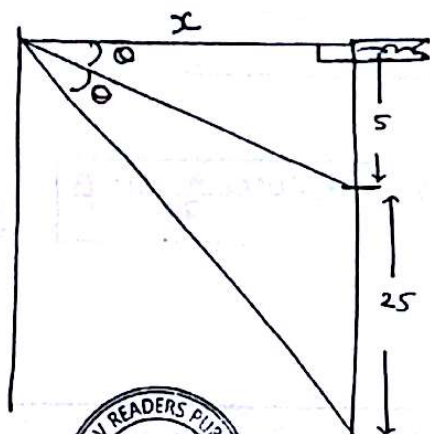
$$\text{भवन की ऊंचाई} = m + H$$

$$\frac{H \cot y}{\cot x - \cot y} + \frac{H}{1} \Rightarrow$$

$$\boxed{\frac{H \cot x}{\cot x - \cot y}}$$



- 15] 5 मी. ऊंचा दृवज 25 मी. ऊंचे भवन पर खड़ा है। 30 मी. की ऊंचाई से एक पर्यवेक्षक यह देखता है कि दृवज और भवन दोनों समान कोण बना रहे हैं। पर्यवेक्षक और दृवज के बीच की दूरी ज्ञात करो।



$$\tan \theta = \frac{5}{x}$$

$$\tan 2\theta = \frac{30}{x}$$

$$\frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{30}{x}$$

$$\frac{2 \times \frac{5}{x}}{1 - \frac{25}{x^2}} = \frac{30}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{10}{x}}{\frac{x^2 - 25}{x^2}} = \frac{30}{x} \Rightarrow \frac{10}{x} \times \frac{x^2}{x^2 - 25} = \frac{30}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{x^2 - 25} = 3$$

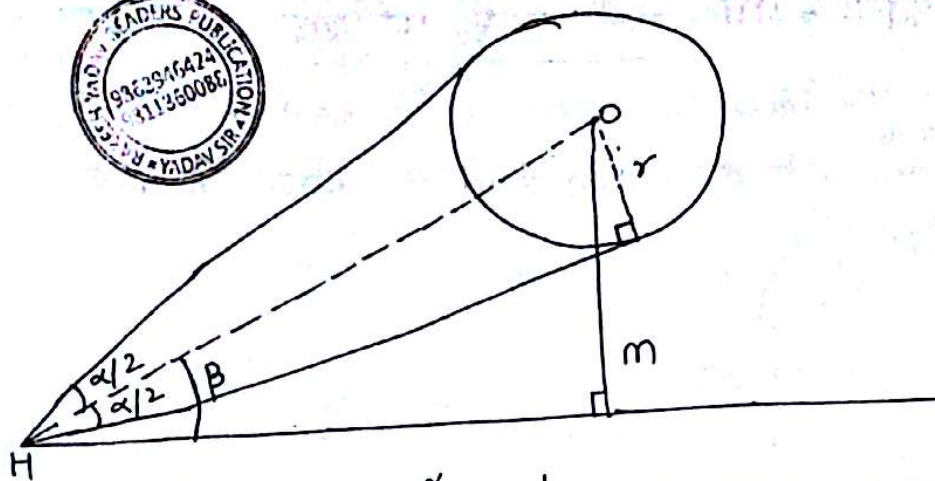
$$\Rightarrow x^2 = 3x^2 - 75$$

$$\Rightarrow 2x^2 = 75$$

$$x^2 = \frac{75}{2}$$

$$x = \sqrt{\frac{75}{2}}$$

- 16] x मी. त्रिज्या का एक गुब्बारा किसी पर्यवेक्षक की आंख पर α° का कोण बनाता है जबकि इसके केन्द्र से उन्नयन कोण β° है तो गुब्बारे का केन्द्र मैदान से कितनी ऊंचाई पर है।



$$\frac{OH}{r} = \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2}$$

$$\frac{m}{OH} = \sin \beta$$

$$m = OH \sin \beta$$

$$\therefore m = r \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} \sin \beta \quad \underline{\text{Ans}}$$

17 पानी की सतह से h मी. की ऊंचाई से किसी बादल का उन्नयन कोण किसी झील में α है, और इसके प्रतिबिम्ब का अवनमन कोण β है तो झील की सतह से बादल की ऊंचाई ज्ञात कीजिए ?

$$\frac{x}{m-h} = \cot \alpha$$

$$x = (m-h) \cot \alpha \quad \text{--- (i)}$$

$$\frac{x}{m+h} = \cot \beta$$

$$x = (m+h) \cot \beta \quad \text{--- (ii)}$$

(i) व (ii) से

$$(m-h) \cot \alpha = (m+h) \cot \beta$$

$$m \cot \alpha - h \cot \alpha = m \cot \beta + h \cot \beta$$

$$m (\cot \alpha - \cot \beta) = h (\cot \alpha + \cot \beta)$$

$$m = \frac{h (\cot \alpha + \cot \beta)}{\cot \alpha - \cot \beta} \quad \underline{\text{Ans}}$$

