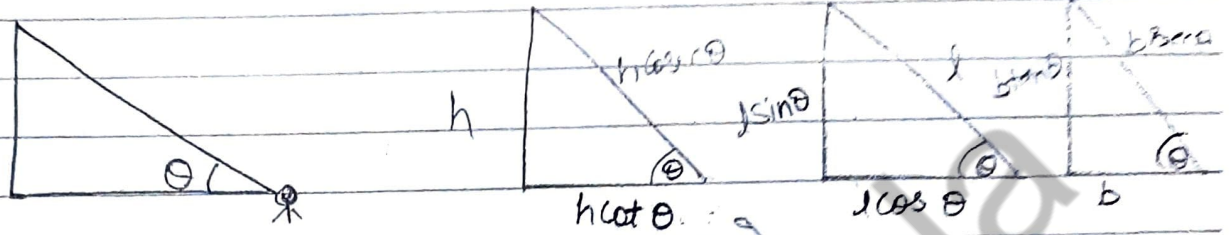


04/12/19

# Height & Distance

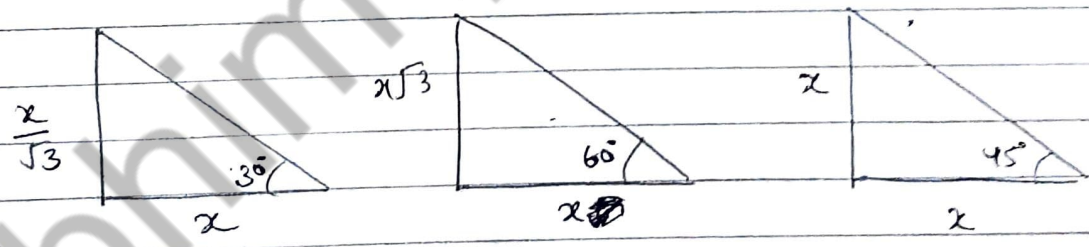
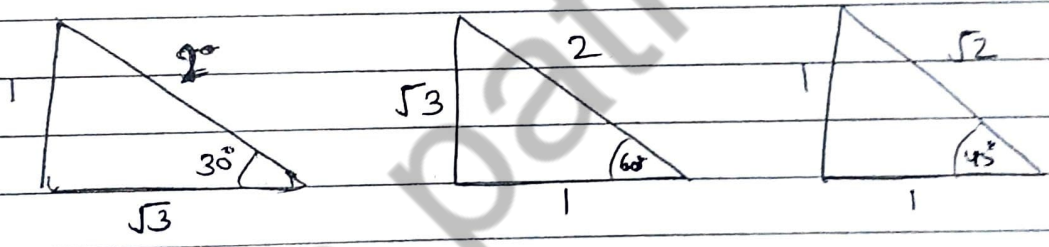
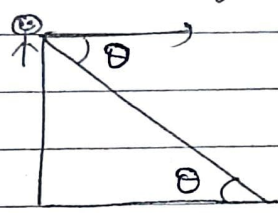
(उन्नयन कोण)

Angle of elevation



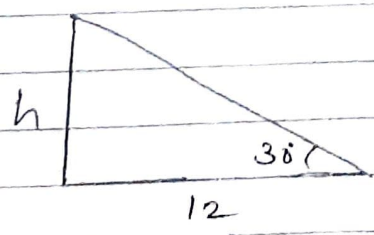
$h \cot \theta$   
(अवनमन कोण)

Angle of depression



(1) किसी समय सूर्य का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है उस समय एक पेड़ की छाया की लम्बाई 12 ft है तब पेड़ की ऊँचाई ज्ञात करें।

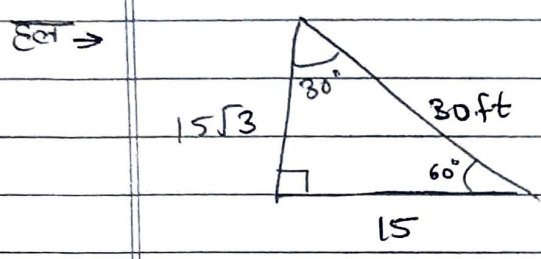
हल →



$$\frac{h}{12} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$h = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

(2) कोई सीढ़ी 30ft लम्बाई की दीवार में 30° का कोण बनाते हुए लगी है तब सीढ़ी के पाद का दीवार से दूरी ज्ञात करें तथा सीढ़ी दीवार से कितनी ऊँचाई पर लगी है।

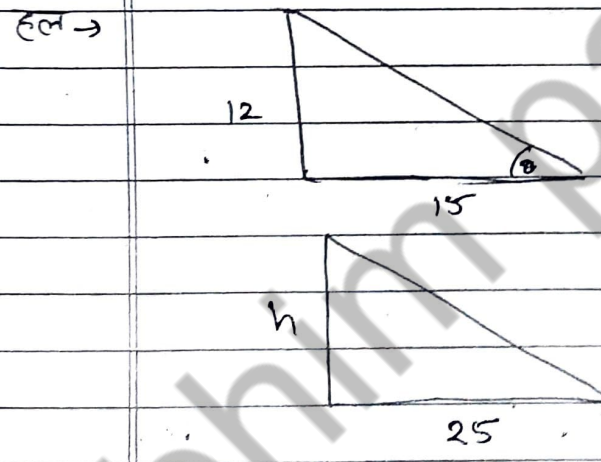


$$\cos 60^\circ = \frac{B}{H} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{B}{30} \Rightarrow B = 15$$

दीवार से दूरी = 15

दीवार से ऊँचाई =  $15\sqrt{3}$

(3) किसी खास समय 12ft ऊँचाई के पेड़ की ल. 15ft है। ठीक उसी समय एक पेड़ जिसकी छाया की ल. 25ft है। पेड़ की लम्बाई ज्ञात करें।

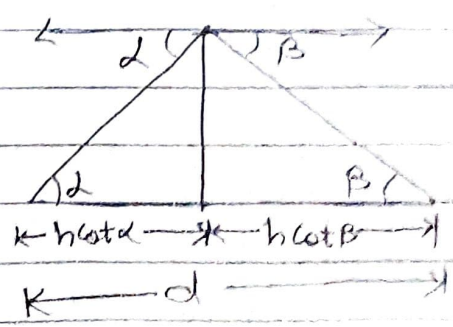


$$\tan \theta = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{h}{25} = \frac{4}{5}$$

$$h = 20$$

(4) किसी पहाड़ के शीर्ष से जमीन पर दोनों तरफ स्थित दो बिंदुओं का ~~अनन्य~~ अनन्य कोण क्रमशः  $\alpha$  एवं  $\beta$  हैं। यदि दोनों बिंदुओं के बीच की दूरी  $d$  है तब पहाड़ की ऊँचाई ज्ञात करें।



$$d = h \cot \alpha + h \cot \beta$$

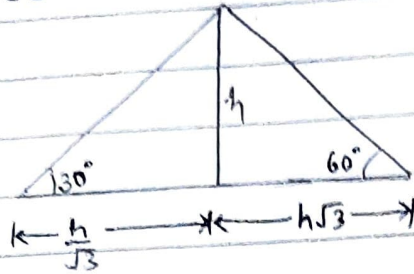
$$d = h [\cot \alpha + \cot \beta]$$

$$h = \frac{d}{\cot \alpha + \cot \beta}$$

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

- (5) किसी पहाड़ के शीर्ष से जमीन पर दोनों तरफ दिशात दो बिंदुओं का अवलोकन कौण क्रमशः  $30^\circ$  एवं  $60^\circ$  हैं यदि दोनों बिंदुओं के बीच की दूरी  $400\sqrt{3}$  है तब पहाड़ की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल  $\rightarrow$



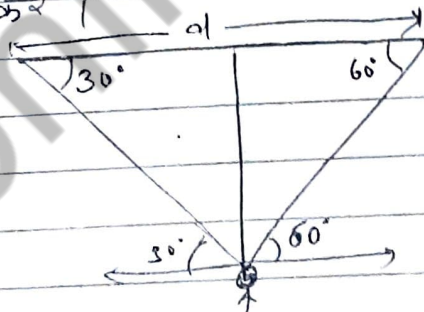
$$h\left(\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 400\sqrt{3}$$

$$h \times \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}}\sqrt{3}$$

$$h = \underline{300}$$

- (6) कोई व्यक्ति जो किसी मैदान में खड़ा है।  $40000\text{m}$  की ऊँचाई पर उड़ रहे किसी हवाई जहाज को  $30^\circ$  के उन्नयन कौण पर देखता है।  $1\frac{1}{2}$  मिनट बाद हवाई जहाज विपरीत दिशा में  $60^\circ$  के उन्नयन कौण पर दिखाई देता है। इस प्रकार हवाई जहाज की चाल ज्ञात करें।

हल  $\rightarrow$



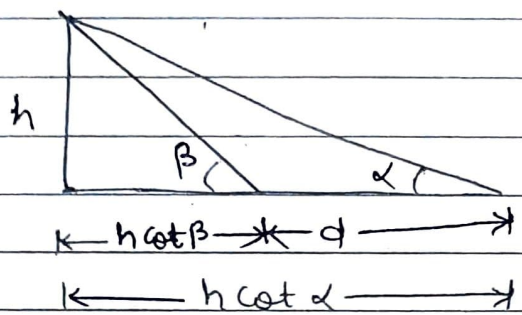
$$d = h(\cot\alpha + \cot\beta)$$

$$= 40000 \left( \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} \right) = 40000 \times \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{160000}{\sqrt{3}} \text{ m.}$$

$$\frac{320}{\sqrt{3} \times 89} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{640}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{640\sqrt{3}}{3} = \frac{640 \times 7}{3} = \frac{4480}{3}$$

$$= \frac{1120}{3} = 374 \text{ km}$$

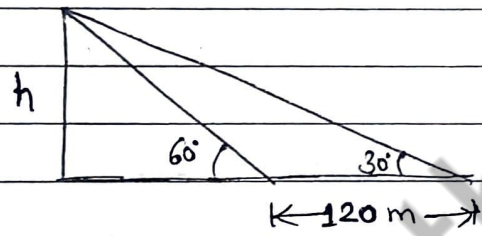
05/12/19



$$h = \frac{d}{\cot \alpha - \cot \beta}$$

$$\alpha < \beta$$

(8)

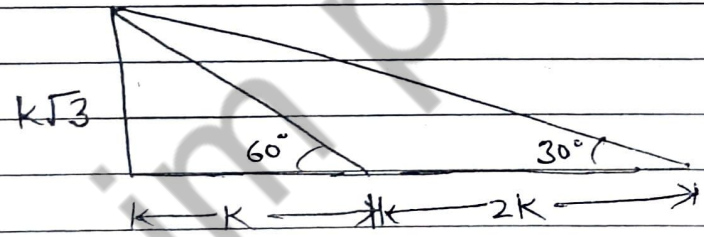


$$h = \frac{120}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}$$

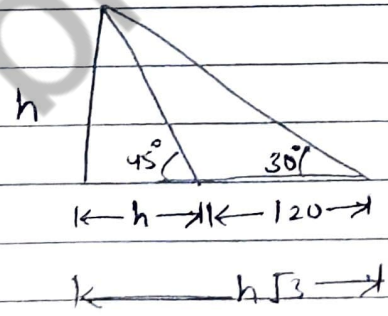
$$h = \frac{120 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}$$

$$h = \underline{\underline{60\sqrt{3}}}$$

✓✓



(9)



$$h(\sqrt{3} - 1) = 120$$

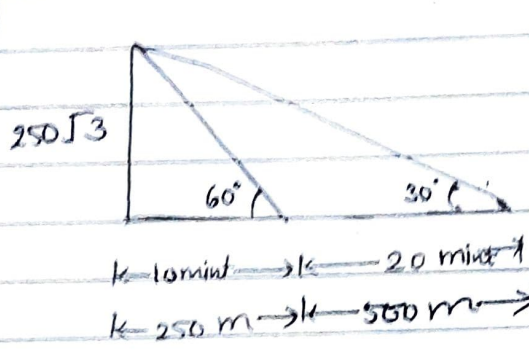
$$h = \frac{120}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

$$h = \frac{120(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1}$$

$$h = 60(\sqrt{3} + 1)$$

(10) कोई मोटरसाइकिल सवार मीनार के शीर्ष को  $30^\circ$  के उन्नयन कोण पर देखता है यदि 20 मिनट बाद मीनार  $60^\circ$  के उन्नयन कोण पर दिखाई देता है तब उसके कितने समय बाद मीनार तक पहुँच जायेगा यदि मोटरसाइकिल की चाल  $\frac{3}{2}$  km/h है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें।

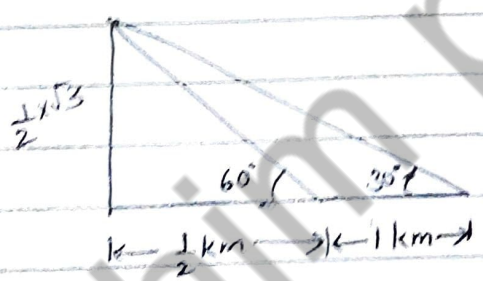
हल →



$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी } d}{t} = \frac{20 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{1}{2} \text{ km}$$

(11) किसी 1 km के दो क्रमिक पथ पर से उसी क्षण पर स्थित किसी मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $30^\circ$  एवं  $60^\circ$  है तब मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें।

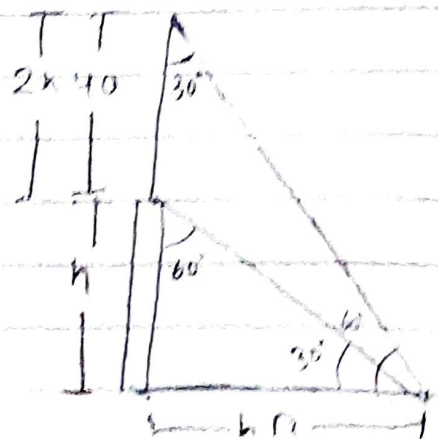
हल →



$$h = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1.732 \times 1000}{2} = \frac{1732}{2} = 866 \text{ m.}$$

(12) किसी मीनार के ऊपर एक 40 ft ऊँचाई का झंडा लगा हुआ है। जमीन पर स्थित किसी बिन्दु से झंडे के शीर्ष एवं पाद का उन्नयन क्रमशः  $60^\circ$  एवं  $30^\circ$  है तब मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल →

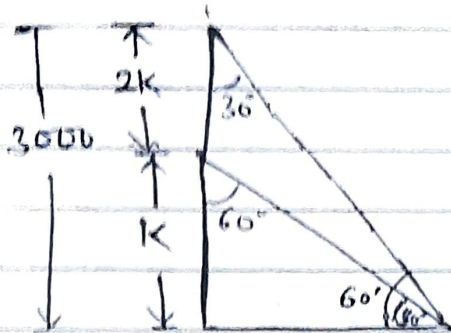


$$2h = 40$$

$$h = 20$$

(13)

किरी खारा जगण एक हवाई जहाज अन्य हवाई जहाज के नीचे में गुजरता है जो  $3000\text{ m}$  की ऊँचाई पर उड़ रहा है। ठीक उसी जगण जमीन पर खड़ा कोई व्यक्ति उन दोनों हवाई जहाजों को  $30^\circ$  एवं  $60^\circ$  के उन्नयन कोण पर देखता है तब दोनों जहाजों के बीच का Vertical distance ( लम्बावत दूरी ) ज्ञात करें।



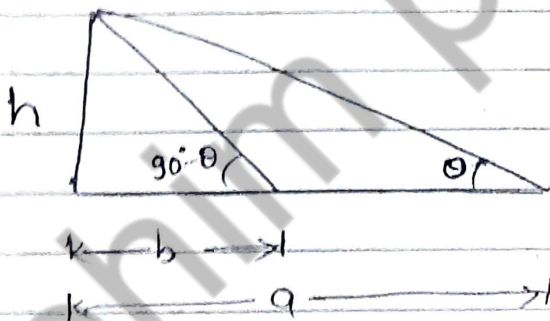
$$3K = 3000$$

$$K = 1000$$

दोनों के बीच की दूरी =  $2K = 2000$

(14)

किरी मीनार के आधार से जमीन पर एक ही तरफ  $a$  एवं  $b\text{ m}$  दूर स्थित किरी दो बिंदुओं के शीर्ष का उन्नयन कोण एक दूसरे का कोटि पूरक है तब मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें



$$\tan \theta = \frac{h}{a}$$

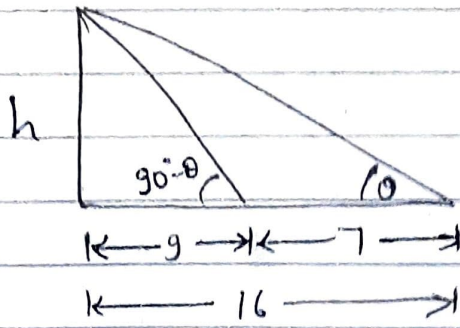
$$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{h}{b}$$

$$\frac{h^2}{ab} = 1$$

$$\Rightarrow h^2 = ab$$

$$h = \sqrt{ab}$$

(15)

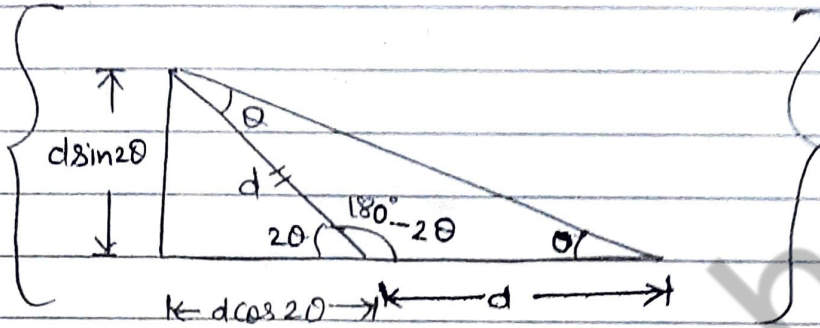


$$h = \sqrt{ab}$$

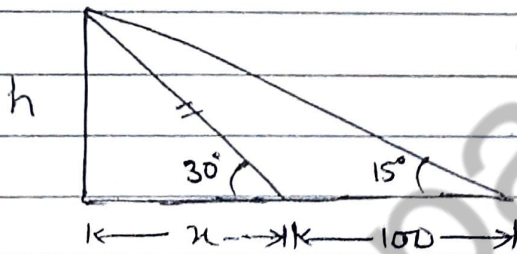
$$h = \sqrt{9 \times 7}$$

$$h = \sqrt{63}$$

$$h = 12$$



(16)



$$\sin 30^\circ = \frac{h}{100}$$

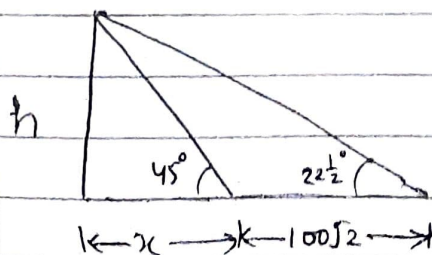
$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{100}$$

$$\Rightarrow h = 50$$

$$x = 50\sqrt{3}$$

$$\left\{ \cos 30^\circ = \frac{x}{100} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 50\sqrt{3} \right\}$$

(17)

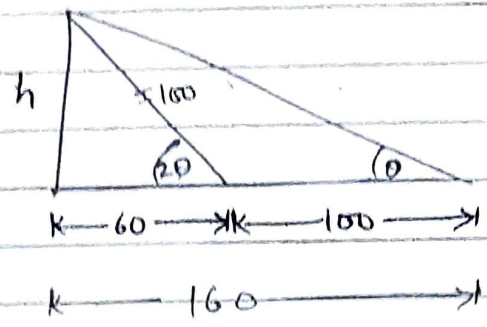


$$\sin 45^\circ = \frac{h}{100\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{100\sqrt{2}}$$

$$h = 100$$

$$x = 100 \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x}{100\sqrt{2}} = \frac{x}{100} \right\}$$

(18)



$$h = \sqrt{10000 - 3600}$$

$$h = \sqrt{6400}$$

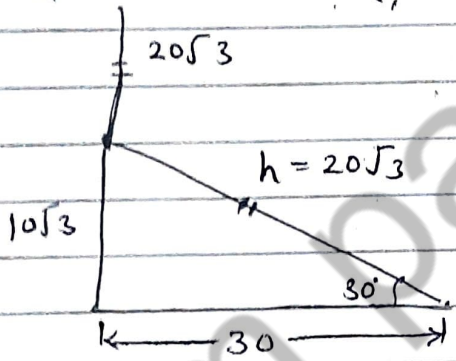
$$h = \underline{\underline{80}}$$

06/12/19

(19)

कौई पेड़ हवा के झोंके से टूटकर जड़ से 30 cm दूर स्थित किसी बिंदु पर  $30^\circ$  के कोण पर मिलता है। सम्पूर्ण पेड़ की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल →



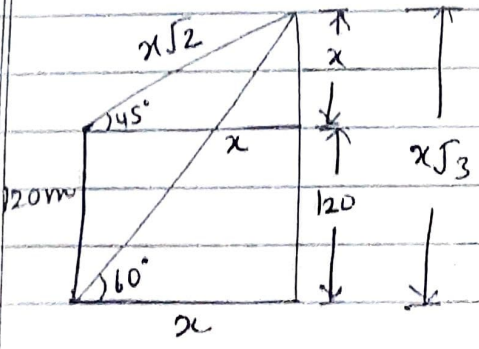
$$\frac{10\sqrt{3}}{30} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

सम्पूर्ण पेड़ की ऊँचाई =  $10\sqrt{3} + 20\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$

(20)

किसी 120m ऊँचाई के खत से  $45^\circ$  के कोण पर एक रॉकेट fire किया गया जो 10 sec बाद जमीन से  $60^\circ$  के उन्नयन कोण पर दिखाई देता है।



$$x\sqrt{3} - x = 120$$

$$x = \frac{120}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$

$$x = \frac{120(\sqrt{3}+1)}{2}$$

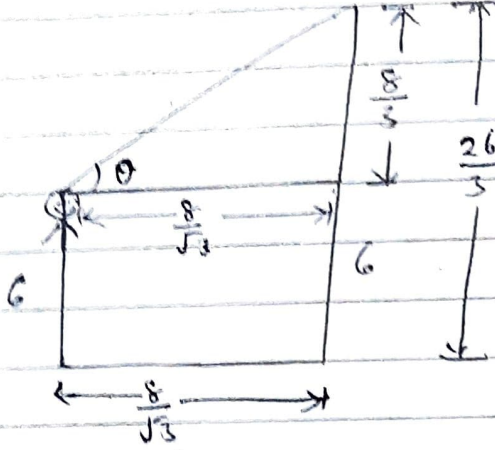
$$x = 60(\sqrt{3}+1)$$

दूरी =  $x\sqrt{2} = 60(\sqrt{3}+1)\sqrt{2}$

समय =  $\frac{\text{दूरी}}{\text{...}} = \frac{60(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{...} = 6(\sqrt{2}+\sqrt{6})$



(21)

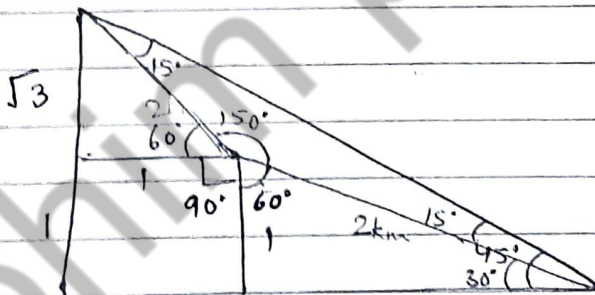


$$\tan \theta = \frac{\frac{10}{\sqrt{3}}}{\frac{8}{\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \underline{30^\circ}$$

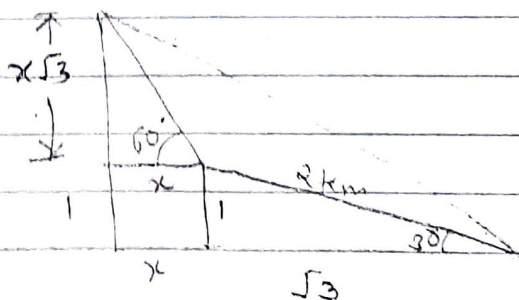
(22)

किसी पहाड़ का उन्नतांश  $45^\circ$  है। उस पर  $30^\circ$  का कोण बनाते हुए दो  $\text{km}$  चढ़ने के बाद पहाड़ के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  हो जाता है तब पहाड़ की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल-



पहाड़ की ऊँचाई =  $\underline{\underline{\sqrt{3} + 1}}$



$$x\sqrt{3} + 1 = x + \sqrt{3}$$

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

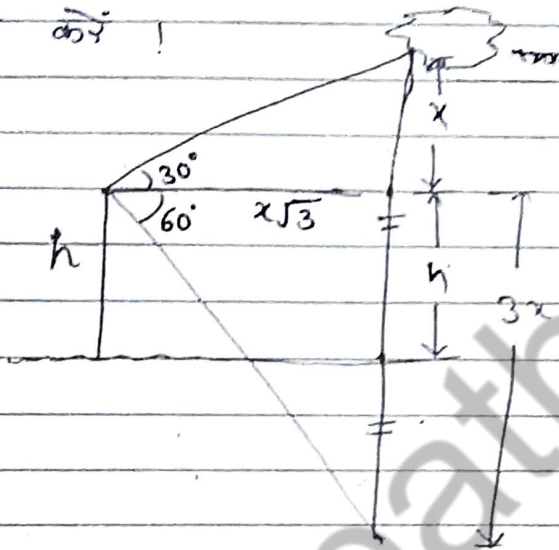
$$\boxed{x = 1}$$

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

$$x = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1}$$

(23)

किसी झील की सतह से  $h$  ऊँचाई पर उड़ रहे किसी हेलीकॉप्टर में बैठा एक आदमी किसी बादल को  $30^\circ$  के उन्नयन कोण पर देखता है। ठीक उसी समय बादल के प्रतिबिंब का अवनमन कोण  $60^\circ$  पाया गया तब झील की सतह से बादल की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल  $\rightarrow$ 

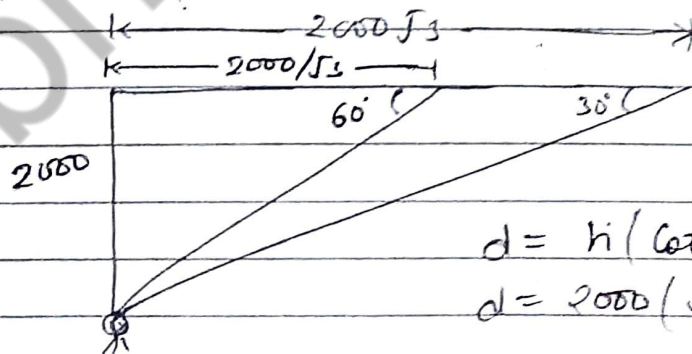
$$h+x = 3x-h$$

$$2h = 2x$$

$$h = x$$

(24)

जमीन पर स्थित किसी बिंदु से कोई व्यक्ति हवाई जहाज को जो  $2000\text{m}$  की ऊँचाई पर उड़ रहा है, उसे  $60^\circ$  के उन्नयन कोण पर देखता है।  $10\text{sec}$  बाद वही हवाई जहाज उसी दिशा में  $30^\circ$  के उन्नयन कोण पर दिखाई देता है तब हवाई जहाज की चाल ज्ञात करें।

हल  $\rightarrow$ 

$$d = h(\cot 30^\circ - \cot 60^\circ)$$

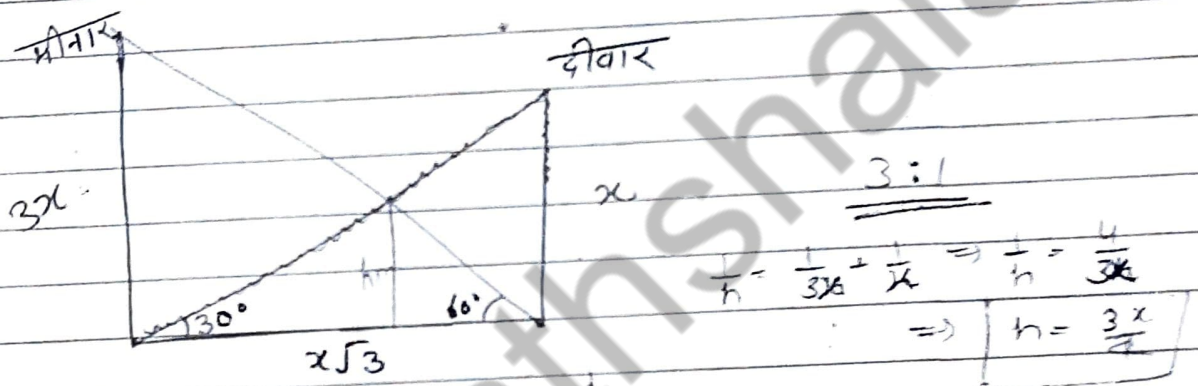
$$d = 2000\left(\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$

$$d = 2000 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{4000}{\sqrt{3}}$$

$$\begin{aligned} \text{चाल} &= \frac{4000}{\sqrt{3} \times 10} = \frac{400}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \times 4 \times 18 \\ &= \frac{14400 \times 4}{\sqrt{3}} = 800 \text{ km/h} \end{aligned}$$

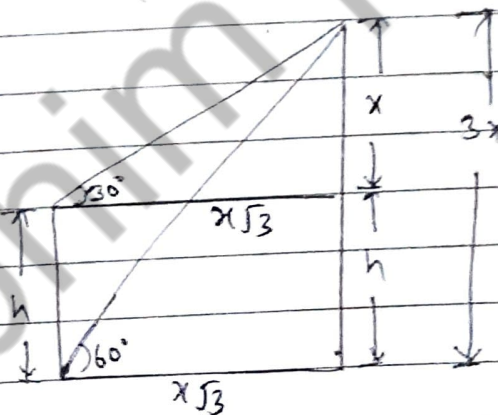
- (25) ~~सड़क के दोनों तरफ स्थित एक दीवार एवं एक मीनार है। दीवार के शीर्ष का मीनार के पाद से उन्नयन कोण  $30^\circ$  है तथा मीनार के शीर्ष का दीवार के पाद से ~~मीनार~~ उन्नयन कोण  $60^\circ$  है। यदि दीवार की ऊँचाई  $h$  है तब ~~मीनार~~ की ऊँचाई ज्ञात करें।~~

हल →



- (26) जब दीवार के शीर्ष से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $30^\circ$  है तथा दीवार के पाद से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है तब मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें यदि दीवार की ऊँचाई  $h$  है।

हल →

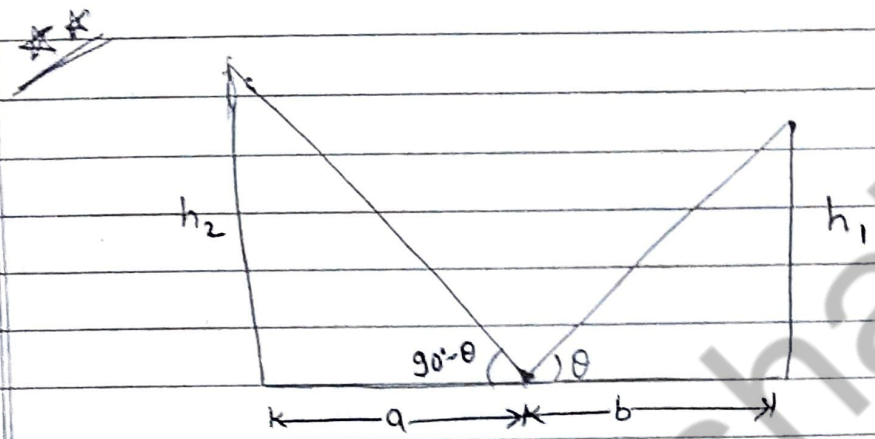


$$3x - x = h$$

$$2x = h$$

$$x = \frac{h}{2}$$

$$\text{मीनार की ऊँचाई} = \frac{3h}{2}$$



$$\tan \theta = \frac{h_1}{b}$$

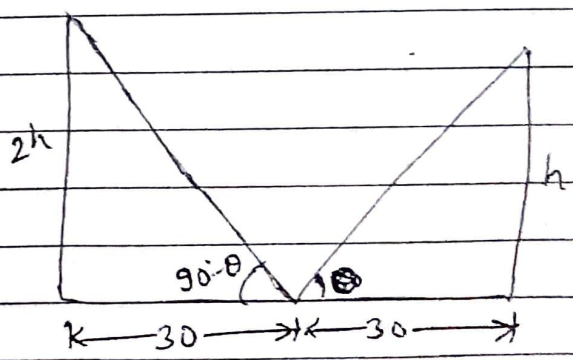
$$\tan(90 - \theta) = \frac{h_2}{a}$$

$$\frac{h_1}{b} \times \frac{h_2}{a} = 1$$

$$h_1 h_2 = ab$$

(27) एक सड़क जिसकी चौड़ाई 60 ft है। एक बिंदु से सड़क के दोनों तरफ स्थित 2 मीनार ~~जिसकी~~ जिसमें एक की लम्बाई दूसरे की दुगुनी है। उन दीवारों के शिर्ष का उत्सर्जन कोण एक-दूसरे का पूरक है। यदि वह बिंदु सड़क के बीचों-बीच है तब छोटी मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें।

हल →



$$h^2 = 450$$

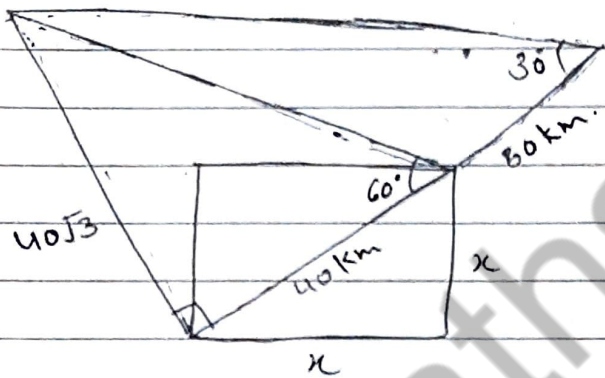
$$h = \sqrt{450}$$

$$h = 15\sqrt{2}$$

↑  
छोटे मीनार की ऊँचाई

(28) किसी वक्राकार मैदान के एक कोने पर कोई व्यक्ति खड़ा है जो विकर्णतः विपरीत कोने पर स्थित किसी खंभे के शीर्ष को  $60^\circ$  के उन्नयन कोण पर देखता है। उसी सरल रेखा पर वक्र से  $80 \text{ km}$  दूर जाने के बाद खंभे का शीर्ष  $30^\circ$  के उन्नयन कोण पर दिखाई देता है तब मैदान का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

हल →



$$x\sqrt{2} = 40$$

$$x = 20\sqrt{2}$$

$$\text{Area} = 20\sqrt{2} \times 20\sqrt{2}$$

$$= 800 \text{ km}^2$$

(29) किसी खंभे से ठीक उत्तर, दक्षिण, पूर्व, पश्चिम दिशा में चार व्यक्ति खड़े हैं जो खंभे के शीर्ष  $P, Q, R, S$  पर देखते हैं तब

$\left(\frac{PQ}{RS}\right)^2$  का मान ज्ञात करें

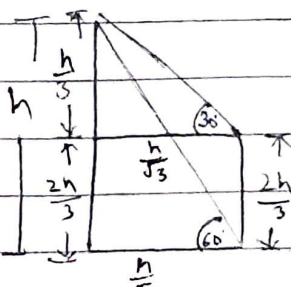
(a)  $\frac{\cot^2 \alpha + \cot^2 \beta}{\cot^2 \gamma + \cot^2 \phi}$

(b)  $\frac{\cot \alpha \cdot \cot \beta}{\cot \gamma \cdot \cot \phi}$

(c)  $\frac{\cot^2 \alpha + \cot^2 \gamma}{\cot^2 \beta + \cot^2 \phi}$

(d)  $\frac{\cot \alpha \cdot \cot \gamma}{\cot \beta \cdot \cot \phi}$

(30) किसी मीनार के शीर्ष से जमीन पर कुछ दूर स्थित किसी दीवार के शीर्ष का अवनमन कोण  $30^\circ$  है। दीवार के पाद से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है तब मीनार एवं दीवार की ऊंचाई का अनुपात ज्ञात करें।



$$h : \frac{2h}{3}$$

$$3 : 2$$

- (31) कोई दो खंभे जिनकी ऊँचाई 20m एवं 25m है, जमीन पर एक-दूसरे से 12m दूर स्थित हैं। दोनों खंभों के शीर्ष को जोड़ने के लिए कम से कम कितने m लम्बाई की सस्सी चाहिए।

हल →

