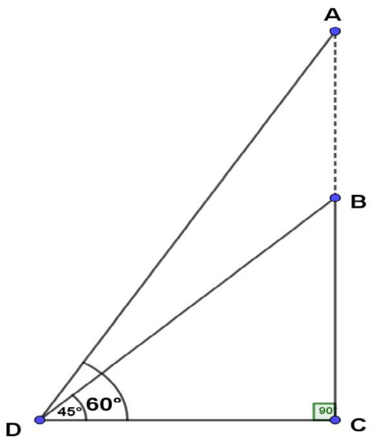
TARGET 80

ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಕೆಲವು ಅನ್ವಯಗಳು

(3 ಅಥವಾ 4 ಅಂಕಗಳಿಗಾಗಿ)

1. ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಒಂದು ನೇರ ಕಟ್ಟಡದ ತುದಿಯು ಅದೇ ನೆಲದಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಡದ ಬುಡದಿಂದ 100 ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 45° ಉನ್ನತ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಕಟ್ಟಡದ ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರದ ತುದಿಗೆ 60° ಉನ್ನತ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿಸಲು, ಅಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುವ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟ ತಲುಪಲು ಇನ್ನ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. $(\sqrt{3} = 1.73$ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ)

$[MQP.1 - 2019, 4\ marks]$



ಪರಿಹಾರ :

BC = ಅಪೂರ್ಣ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ=?

AC = ಪೂರ್ಣ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ =?

DC = ಕಟ್ಟಡದ ಬುಡದಿಂದ ವಿಕ್ಷಣಾ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ= 100 ಮೀ

ΔBCD ಯಲ್ಲಿ $\angle C = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle BDC = 45^\circ$

$$tan45^\circ = \frac{BC}{DC}$$

$$1 = \frac{BC}{100}$$

$$100 = BC$$

$\therefore BC = 100$ ಮೀ

ΔACD ಯಲ್ಲಿ $\angle C = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ADC = 60^\circ$

$$tan60^\circ = \frac{AC}{DC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB + BC}{100}$$

$$100\sqrt{3} = AB + 100$$

$$100\sqrt{3} - 100 = AB$$

$\therefore AB = 100(\sqrt{3} - 1)$ ಮೀ

$AB = 100(1.73 - 1)$ ಮೀ

$AB = 100(0.73)$ ಮೀ

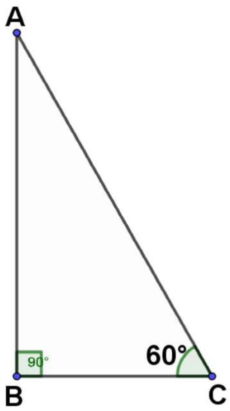
$\boxed{AB = 73}$ ಮೀ

$\therefore$ ಅಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುವ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟ ತಲುಪಲು ಇನ್ನೂ 73 ಮೀ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಬೇಕು.

2. ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ನೇರ ಕಟ್ಟಡದ ತುದಿಗೆ ಅದೇ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡದ ಬುಡದಿಂದ $9\sqrt{3}$ ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಆಗಿದೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$[MQP.2 - 2019, 2\ marks]$

ಪರಿಹಾರ :



AB = ನೇರ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ=?

BC = ಕಟ್ಟಡದ ಬುಡದಿಂದ ವಿಕ್ಷಣಾ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ= $9\sqrt{3}$ ಮೀ

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 60^\circ$

$$tan60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{9\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3} \times 9\sqrt{3} = AB$$

$AB = 9(\sqrt{3})^2$ ಮೀ

$AB = 9 \times 3$ ಮೀ

$\boxed{\therefore AB = 27}$ ಮೀ

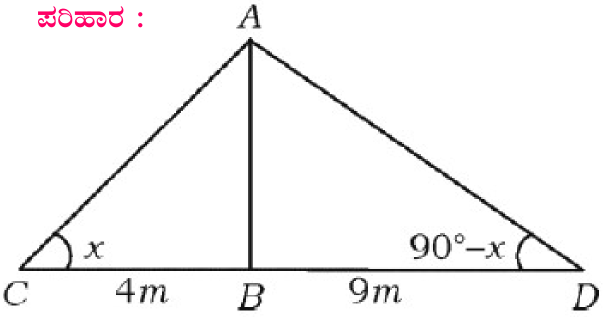
$\therefore$ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ 27 ಮೀ ಆಗಿದೆ.

3. ಗೋಪುರದ ಪಾದದಿಂಥ 4 ಮೀ ಮತ್ತು 9 ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿ ಗೋಪುರದ ಬದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ

ಉನ್ನತ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅಥವಾ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರವು 6 ಮೀ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

$[March - 2019, 4\ marks]$

ಪರಿಹಾರ :



AB = ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ=?

$\angle C$ & $\angle D$ ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ.

$\therefore \angle C = x^\circ$ ಮತ್ತು $\angle D = 90^\circ - x^\circ$ ಆಗಿರಲಿ.

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle C = x^\circ$

$$tanx^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$tanx^\circ = \frac{AB}{4} - - - - -(1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle D = 90^\circ - x^\circ$

$$tan(90^\circ - x^\circ) = \frac{AB}{BD}$$

$$cotx^\circ = \frac{AB}{9}$$

$$\frac{1}{tanx^\circ} = \frac{AB}{9}$$

$$tanx^\circ = \frac{9}{AB} - - - - -(2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\frac{AB}{4} = \frac{9}{AB}$$

$$AB \times AB = 9 \times 4$$

$$AB^2 = 36$$

$$AB = \sqrt{36}$$

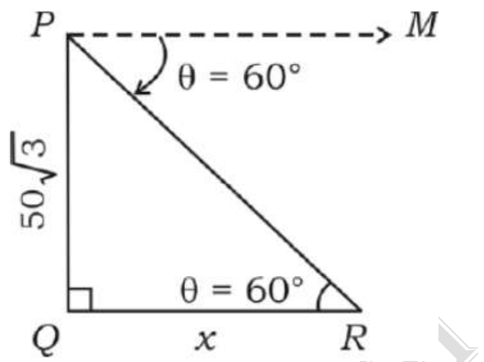
$$\boxed{AB = 6 \text{ ಮೀ}}$$

$\therefore$ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ 6 ಮೀ ಆಗಿದೆ.

4. ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ $50\sqrt{3}$ ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ನೇರ ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಅದೇ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಅವನತ ಕೋನವು 60° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ಬುಡದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$[June - 2019, MQP.2 - 2021, 3\ marks]$

ಪರಿಹಾರ :



PQ = ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ= $50\sqrt{3}$ ಮೀ

QR = ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರ= ?

ಅವನತ ಕೋನ $\angle MPR = 60^\circ$ ಮತ್ತು $PM \parallel QR$

$\therefore \angle MPR = \angle PRQ = 60^\circ$ ($\because$ ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು)

ΔPQR ಯಲ್ಲಿ $\angle Q = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle PRQ = 60^\circ$

$$tan60^\circ = \frac{PQ}{QR}$$

$$\sqrt{3} = \frac{50\sqrt{3}}{QR}$$

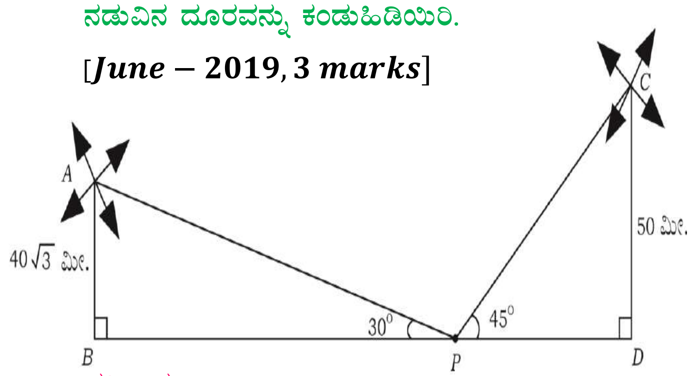
$$QR = \frac{50\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$QR = 50 \text{ ಮೀ}$$

$\therefore$ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರ=50 ಮೀ ಆಗಿದೆ.

5. ಒಂದು ಜಮೀನಿನ ಎರಡು ಕಡೆ 50 ಮೀ ಮತ್ತು $40\sqrt{3}$ ಮೀ ಎತ್ತರವಿರುವ ಎರಡು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳಿವೆ. ಆ ಎರಡೂ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ನಿಂತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅವುಗಳ ತುದಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 45° ಮತ್ತು 30° ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$[June - 2019, 3\ marks]$



ಪರಿಹಾರ :

$AB = 40\sqrt{3}$ ಮೀ ಎತ್ತರದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ

$CD = 50$ ಮೀ ಎತ್ತರದ ಗಾಳಿಯಂತ್ರ

BD = ಎರಡೂ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ = ?

ΔABP ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle APB = 30°$

$$\tan 30° = \frac{AB}{BP}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{40\sqrt{3}}{BP}$$

$$BP = 40\sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

$$BP = 40(\sqrt{3})^2 \text{ ಮೀ}$$

$$BP = 40 \times 3 \text{ ಮೀ}$$

$$\boxed{\therefore BP = 120 \text{ ಮೀ}}$$

ΔCDP ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CPD = 45°$

$$\tan 45° = \frac{CD}{DP}$$

$$1 = \frac{50}{DP}$$

$$\boxed{\therefore DP = 50 \text{ ಮೀ}}$$

$\therefore$ ಎರಡೂ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ$= BD$

$$= BP + DP$$

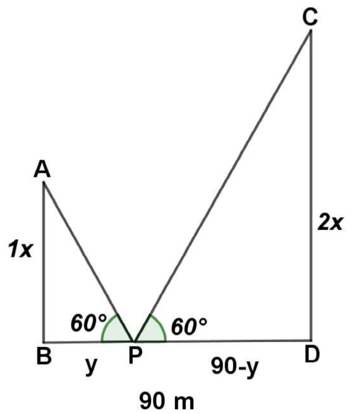
$$= 120 + 50$$

$$= 170 \text{ ಮೀ}$$

6. 90 ಅಡಿ ಅಗಲವಿರುವ ಒಂದು ರಸ್ತೆಯ ಎರಡು ಬದಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಂಬಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೆಡಲಾಗಿದೆ. ಕಂಬಗಳ ಎತ್ತರವು $1:2$ ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು, ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನು ಕಂಬಗಳ ಪಾದಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲಿನ ತುದಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉನ್ನತ ಕೋನಗಳು $60°$ ಆಗಿದ್ದರೆ ಕಂಬಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[*Preperatory* – 2020, 3 *marks*]

ಪರಿಹಾರ :



$BD = 90$ ಅಡಿ ಅಗಲವಿರುವ ಒಂದು ರಸ್ತೆ

$\therefore BP = y$ ಮತ್ತು $DP = 90 - y$ ಆಗುತ್ತದೆ.

AB & CD ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಂಬಗಳು, ಅವುಗಳ ಎತ್ತರಗಳ ಅನುಪಾತ $= 1:2$

AB & CD ಗಳ ಎತ್ತರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $1x$ & $2x$ ಆಗುತ್ತವೆ.

ΔABP ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle APB = 60°$

$$\tan 60° = \frac{AB}{BP}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{y} \dots\dots\dots(1)$$

ΔCDP ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CPD = 60°$

$$\tan 60° = \frac{CD}{DP}$$

$$\sqrt{3} = \frac{2x}{90 - y} \dots\dots\dots(2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\frac{x}{y} = \frac{2x}{90 - y}$$

$$x(90 - y) = 2x \times y$$

$$90 - y = \frac{2x \times y}{x}$$

$$90 - y = 2y$$

$$90 = 2y + y$$

$$3y = 90$$

$$y = \frac{90}{3}$$

$$\boxed{y = 30}$$

$y = 30$ ಸಮೀಕರಣ 1 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$\sqrt{3} = \frac{x}{y}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{30}$$

$$30\sqrt{3} = x$$

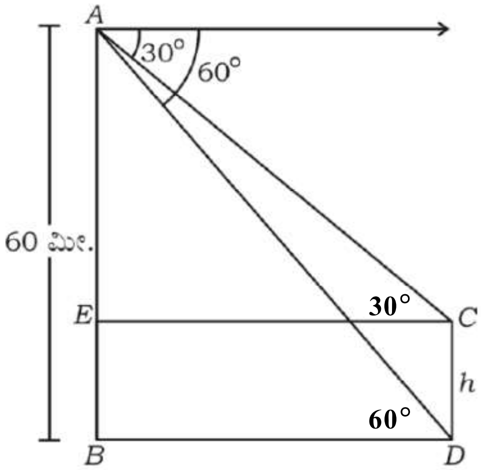
$$\therefore x = 30\sqrt{3}$$

$\therefore AB$ ಕಂಬದ ಎತ್ತರ $= x = 30\sqrt{3}$ ಮೀ

CD ಕಂಬದ ಎತ್ತರ $= 2x = 2 \times 30\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$ ಮೀ

7. ಒಂದು ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ಕಂಬ ಒಂದೇ ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. 60 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕಂಬದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾದಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅವನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $30°$ ಮತ್ತು $60°$ ಆಗಿದೆ. ಆ ಕಂಬದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[*June* – 2020, 4 *marks*]



ಪರಿಹಾರ : $AB =$ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ $= 60$ ಮೀ

$CD =$ ಕಂಬದ ಎತ್ತರ $= h$ ಮೀ ಆಗಿರಲಿ

$BE = CD = h$ ಮೀ

$BD = EC = x$ ಮೀ ಆಗಿರಲಿ

$AE = AB - BE = (60 - h)$ ಮೀ

ΔAEC ಯಲ್ಲಿ $\angle E = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ACE = 30°$

$$tan30° = \frac{AE}{EC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{60-h}{x}$$

$$x = \sqrt{3}(60-h) \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 60°$

$$tan60° = \frac{AB}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{60}{x}$$

$$x = \frac{60}{\sqrt{3}} \ldots\ldots\ldots (2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\sqrt{3}(60-h) = \frac{60}{\sqrt{3}}$$

$$60 - h = \frac{60}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$$

$$60 - h = \frac{60}{\sqrt{9}}$$

$$60 - h = \frac{60}{3}$$

$$60 - h = 20$$

$$-h = 20 - 60$$

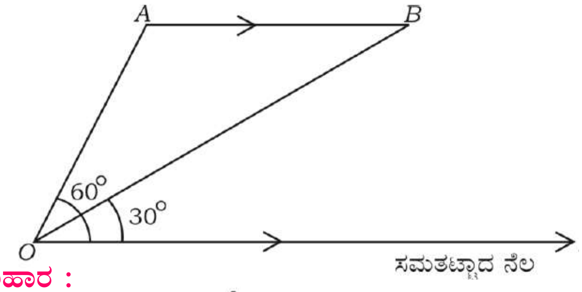
$$-h = -40$$

$$h = 40 \text{ ಮೀ}$$

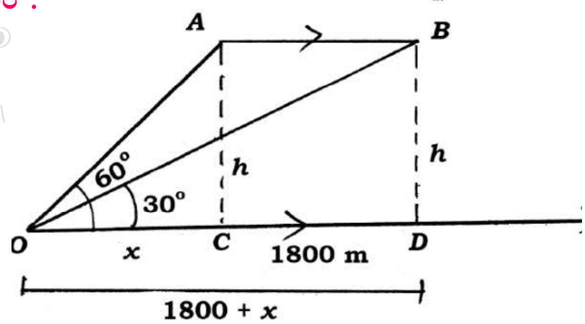
$\therefore$ ಕಂಬದ ಎತ್ತರ $= h = 40$ ಮೀ

8. ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ B ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಿಮಾನವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ A ಬಿಂದುವಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $60°$ ಆಗಿದೆ. 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಇದೇ ವಿಮಾನವು B ಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $30°$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನದ ವೇಗವು 648 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಆಗಿದ್ದಾಗ ನೆಲದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವು ಹಾರುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\sqrt{3} = 1.73$ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.)

$[September - 2020, 4\ marks]$



ಪರಿಹಾರ :



$AC \perp OD$ ಮತ್ತು $BD \perp OD$ ಎಳೆದಿದೆ.

ವಿಮಾನದ ವೇಗ$= 648\ km/h$

$$= \frac{648\times100}{1\times60\times60} = 180\ m/s$$

10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ

$= 180 \times 10$

$= 1800\ m$

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

$AC = BD =$ ವಿಮಾನ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತರ$= h$ ಆಗಿರಲಿ

$CD=$ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ $= 1800\ m$

$OD = OC + CD = x + 1800\ m$

ΔOAC ಯಲ್ಲಿ $\angle C = 90°$ ಮತ್ತು $\angle AOC = 60°$

$$tan60° = \frac{AC}{OC}$$

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

$$\sqrt{3}x = h \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔODB ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle BOD = 30°$

$$tan30° = \frac{BD}{OD}$$
$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{1800+x}$$
$$\frac{1800+x}{\sqrt{3}} = h \ldots\ldots\ldots(2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\sqrt{3}x = \frac{1800+x}{\sqrt{3}}$$
$$\sqrt{3}x \times \sqrt{3} = 1800 + x$$
$$3x = 1800 + x$$
$$3x - x = 1800$$
$$2x = 1800$$
$$x = \frac{1800}{2}$$
$$\boxed{x = 900}$$

$x = 94$ ನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 1 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

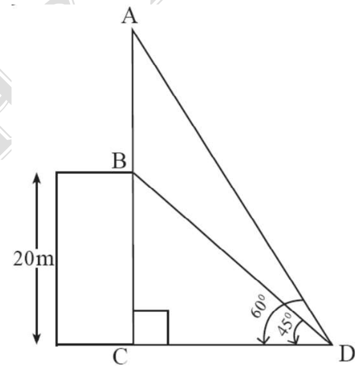
$$\sqrt{3}x = h$$
$$1.73 \times 900 = h$$
$$\boxed{h = 1557}$$

∴ ವಿಮಾನವು ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತರ= $h = 1557$ ಮೀ

9. 20 m ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಪ್ರಸರಣಾ ಓಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿ ಮತ್ತು ಪಾದಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಉನ್ನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 60° ಮತ್ತು 45° ಇವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಸರಣಾ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

10. 20 m ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಪ್ರಸರಣಾ ಓಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿ ಮತ್ತು ಪಾದಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಉನ್ನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 60° ಮತ್ತು 45° ಇವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಸರಣಾ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

[$MQP.1 - 2021, 3$ $marks$]



ಪರಿಹಾರ :

AB = ಪ್ರಸರಣಾ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ = h ಮೀ

BC = ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ = 20 ಮೀ

CD = ಕಟ್ಟಡದಿಂದ ವೀಕ್ಷಕನಿಗಿರುವ ದೂರ = ?

$AC = AB + BC = h + 20$ ಮೀ

ΔBCD ಯಲ್ಲಿ $\angle C = 90°$ ಮತ್ತು $\angle BDC = 45°$

$$tan45° = \frac{BC}{CD}$$
$$1 = \frac{20}{CD}$$
$$CD = 20 \text{ ಮೀ}\ldots\ldots\ldots(1)$$

ΔACD ಯಲ್ಲಿ $\angle C = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADC = 60°$

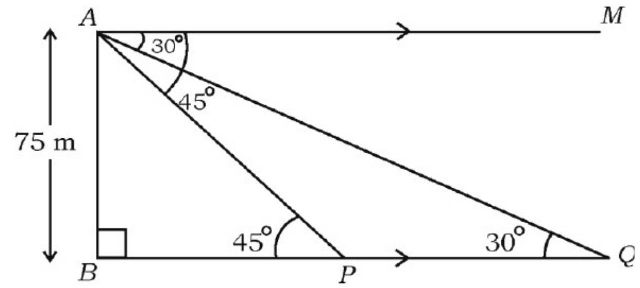
$$tan60° = \frac{AC}{CD}$$
$$\sqrt{3} = \frac{h+20}{20}$$
$$\sqrt{3} \times 20 = h + 20$$
$$20\sqrt{3} - 20 = h$$
$$h = 20(\sqrt{3} - 1)$$

∴ ಪ್ರಸರಣಾ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ = $h = 20(\sqrt{3} - 1)$ ಮೀ

11. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ 75 ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ದೀಪಸ್ತಂಭವೊಂದರ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎರಡು ಹಡಗುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಅವನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 30° ಮತ್ತು 45° ಆಗಿದೆ. ದೀಪ ಸ್ತಂಭದ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಹಡಗಿನ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತೊಂದಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಹಡಗುಗಳಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

. [$June - 2022, 4$ $marks$]

ಪರಿಹಾರ :



AB = ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರ = 75 ಮೀ

CD = ಎರಡೂ ಹಡಗುಗಳಿರುವ ದೂರ = ?

$CD = BC - BD$

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BC}$$
$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{75}{BC}$$
$$BC = 75\sqrt{3}\, m$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 45°$

$$tan45° = \frac{AB}{BD}$$

$$1 = \frac{75}{BD}$$

$$BD = 75\ m$$

$$\therefore CD = BC - BD$$

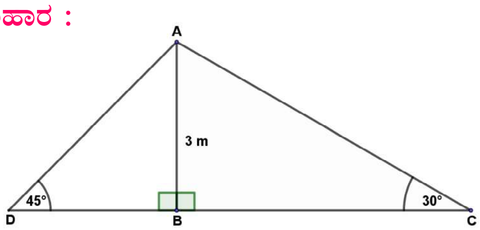
$$CD = 75\sqrt{3} - 75$$

$$CD = 75(\sqrt{3} - 1)\ m$$

$\therefore$ ಎರಡೂ ಹಡಗುಗಳಿರುವ ದೂರ=$CD = 75(\sqrt{3} - 1)\ m$

12. ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಲಾದ ಸೇತುವೆಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ, ನದಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವದ ದಡಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಅವನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $30°$ ಮತ್ತು $45°$ ಆಗಿವೆ. ಸೇತುವೆಯು ದಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ 3 ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ನದಿಯ ಅಗಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :



AB = ಸೇತುವೆ ಎತ್ತರ = 3 ಮೀ

CD = ನದಿಯ ಅಗಲ = ?

$CD = BC + BD$

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BC}$$

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

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

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 45°$

$$tan45° = \frac{AB}{BD}$$

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

$$BD = 3m$$

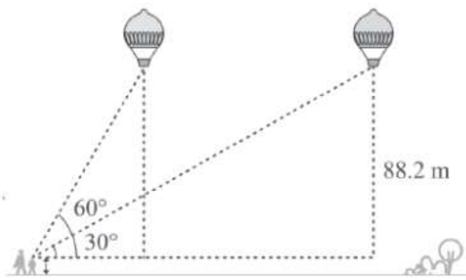
$$\therefore CD = BC + BD$$

$$CD = 3\sqrt{3} + 3$$

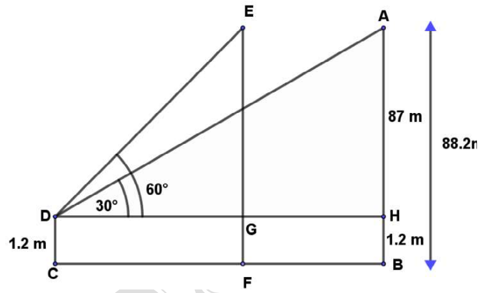
$$CD = 3(\sqrt{3} + 1)\ m$$

$\therefore$ ನದಿಯ ಅಗಲ=$CD = 3(\sqrt{3} + 1)\ m$

13. 1.2 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಹುಡುಗಿಯು ಕ್ಷಿತಿಜ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ 88.2 ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬಲೂನ್‌ಗಳೆರಡು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವದನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾಳೆ. ಒಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹುಡುಗಿಯ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬಲೂನ್‌ಗೆ ಉಂಟಾದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $60°$. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $30°$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಬಲೂನ್ ಚಲಿಸಿದ ದೂರವೆಷ್ಟು?



ಪರಿಹಾರ :



$AB = EF$ = ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಲೂನ್ ಎತ್ತರ = 88.2 ಮೀ

$CD = BH$ = ಹುಡುಗಿಯ ಎತ್ತರ = 1.2 ಮೀ

$AH = EG$ =ಕ್ಷಿತಿಜ ರೇಖೆಯಿಂದ ಬಲೂನ್ ಗೆ ಇರುವ ದೂರ= $AB - BH = 87$ ಮೀ

ಬಲೂನ್ ಚಲಿಸದ ದೂರ=$GH = DH - DG$ =?

ΔAGD ಯಲ್ಲಿ $\angle G = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADG = 60°$

$$tan60° = \frac{EG}{DG}$$

$$\sqrt{3} = \frac{87}{DG}$$

$$DG = \frac{87}{\sqrt{3}}\ m$$

ΔAHD ಯಲ್ಲಿ $\angle H = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADH = 30°$

$$tan30° = \frac{AH}{DH}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{87}{DH}$$

$$DH = 87\sqrt{3}\ m$$

$$\therefore GH = DH - DG$$

$$GH = 87\sqrt{3} - \frac{87}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{87(\sqrt{3})^2 - 87}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{87 \times 3 - 87}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{251 - 87}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{174}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{174}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$GH = \frac{174\sqrt{3}}{3}$$

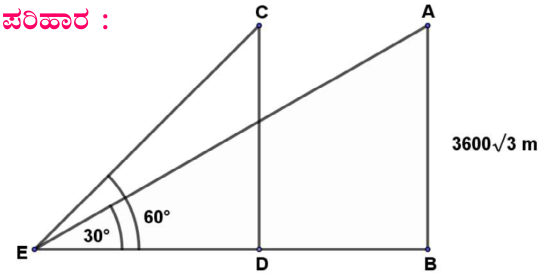
$$GH = 58\sqrt{3}\ m$$

ಬಲೂನ್ ಚಲಿಸದ ದೂರ=$GH = 58\sqrt{3}\ m$ ಆಗಿದೆ.

14. ಸಮತಲ ನೆಲದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $30°$ ಆಗಿದೆ. 24 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಅದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಅದೇ ವಿಮಾನದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $60°$ ಆಗಿದೆ. ವಿಮಾನವು ನೆಲದಿಂದ $3600\sqrt{3}$ ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆ ವಿಮಾನದ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$(Gadag\ Dist\ level\ exam - 2021, 3\ marks)$

ಪರಿಹಾರ :



$AB = CD =$ ವಿಮಾನ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಎತ್ತರ $= 3600\sqrt{3}$ ಮೀ

24 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ,$BD = BE - DE = ?$

ΔCDE ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CED = 60°$

$$tan60° = \frac{CD}{DE}$$

$$\sqrt{3} = \frac{3600\sqrt{3}}{DE}$$

$$DE = \frac{3600\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$DE = 3600\ m$$

ΔABE ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle AEB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BE}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3600\sqrt{3}}{BE}$$

$$BE = 3600(\sqrt{3})^2$$

$$BE = 3600 \times 3$$

$$BE = 10800\ m$$

24 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ,

$BD = BE - DE$

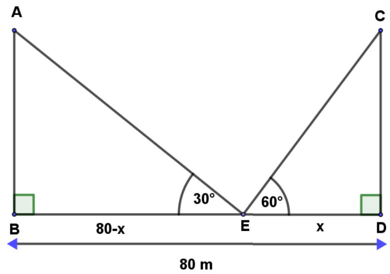
$BD = 10800 - 3600$

$BD = 7200\ m$

$\therefore$ ವಿಮಾನದ ವೇಗ$=\frac{ಚಲಿಸಿದ\ ದೂರ}{ಕಾಲ}=\frac{7200}{24} = 300\ m/s$

15. 80 ಅಡಿ ಅಗಲವುಳ್ಳ ರಸ್ತೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎತ್ತರವಿರುವ 2 ಕಂಬಗಳು ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ, ಕಂಬದ ಮೇಲ್ತುದಿಗಳ ಉನ್ನತ ಕೋನಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $60°$ ಮತ್ತು $30°$ ಆಗಿದೆ. ಕಂಬಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು, ಮತ್ತು ಕಂಬಗಳಿಂದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :



$BD =$ ರಸ್ತೆಯ ಅಗಲ $= 80$ ಮೀ

$DE = x$ ಆದರೆ, $BE = 80 - x$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$AB = CD =$ಕಂಬಗಳ ಎತ್ತರ ?

ΔCDE ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CED = 60°$

$$tan60° = \frac{CD}{DE}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CD}{x}$$

$$\sqrt{3}x = CD \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔABE ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle AEB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BE}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{80 - x}$$

$$\frac{80 - x}{\sqrt{3}} = AB$$

$$\frac{80 - x}{\sqrt{3}} = CD \ldots\ldots\ldots (2)\ \ (\because AB = CD)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\sqrt{3}x = \frac{80 - x}{\sqrt{3}}$$

$$(\sqrt{3})^2 x = 80 - x$$

$$3x = 80 - x$$

$$3x + x = 80$$

$$4x = 80$$

$$x = \frac{80}{4}$$

$$\boxed{x = 20}$$

$x = 20$ ನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 1 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

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

$$\sqrt{3}(20) = CD$$

$$\boxed{\therefore CD = 20\sqrt{3}}$$

$\therefore$ಕಂಬಗಳ ಎತ್ತರ$= AB = CD = 20\sqrt{3}$ ಆಗಿದೆ.

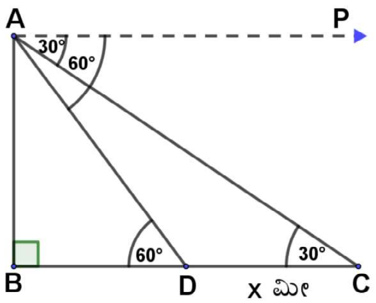
$DE = x = 20$ ಮೀ

$BE = 80 - 20 = 60$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

16. ಒಂದು ನೇರ ಹೆದ್ದಾರಿ ಗೋಪುರದ ಪಾದಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬರು ಏಕರೂಪ ಜವದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಕಾರೊಂದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಿನ ಅವನತ ಕೋನ $30°$ ಆಗಿದೆ. 6 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಕಾರಿನ ಅವನತ

ಕೋನವು 60° ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಗೋಪುರದ ಪಾದಕ್ಕೆ ಬರಲು ಕಾರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವೆಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ :



AB = ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ

BC = ಕಾರಿನಿಂದ ಗೋಪುರಕ್ಕಿರುವ ದೂರ

CD = 6 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ= x ಮೀ ಆಗಿರಲಿ

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 30^\circ$

$$tan30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

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

$$\frac{BD + x}{\sqrt{3}} = AB \dots\dots\dots (1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 60^\circ$

$$tan60^\circ = \frac{AB}{BD}$$

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

$$\sqrt{3}\, BD = AB \dots\dots\dots (2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\frac{BD + x}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}\, BD$$

$$BD + x = \left(\sqrt{3}\right)^2 BD$$

$$BD + x = 3BD$$

$$x = 3BD - BD$$

$$x = 2BD$$

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

$$\Rightarrow BD = \frac{x}{2} \text{ ಮೀ}$$

$\therefore$ D ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಗೋಪುರದ ಪಾದ B ಗಿರುವ

ದೂರ $BD = \frac{x}{2}$ ಮೀ

x ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ 6 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು, ಆದರೆ

$\frac{x}{2}$ ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ

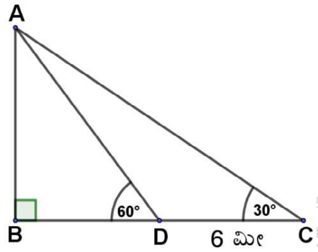
$= \frac{6}{2}$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

$= 3$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

17. ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಧ್ವಜ ಸ್ಥಂಭದ ತುದಿಗಿರುವ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 30° ಇರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೇಯೇ ಧ್ವಜಸ್ತಂಭದ ಕಡೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಾ 6 ಮೀ ಕ್ರಮಿಸಿ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರಿದಾಗ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಆಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಧ್ವಜಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(*Gadag Dist level exam – 2021, 3 marks*)

ಪರಿಹಾರ :



AB = ಧ್ವಜ ಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರ = ?

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 30^\circ$

$$tan30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{BD + 6}$$

$$\frac{BD + 6}{\sqrt{3}} = AB \dots\dots\dots (1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90^\circ$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 60^\circ$

$$tan60^\circ = \frac{AB}{BD}$$

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

$$\sqrt{3}BD = AB \dots\dots\dots (2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\frac{BD + 6}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}BD$$

$$BD + 6 = \left(\sqrt{3}\right)^2 BD$$

$$BD + 6 = 3BD$$

$$6 = 3BD - BD$$

$$6 = 2BD$$

$$\frac{6}{2} = BD$$

$$\Rightarrow BD = 3 \text{ ಮೀ}$$

$BD = 3$ ನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 2 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

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

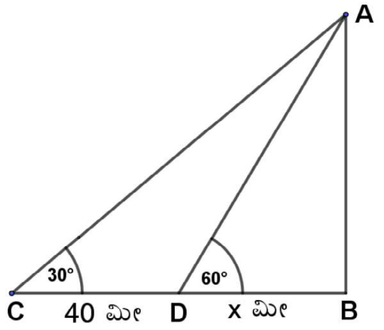
$$\sqrt{3}(3) = AB$$

$$AB = 3\sqrt{3} \text{ ಮೀ}$$

$\therefore$ಧ್ವಜ ಸ್ತಂಭದ ಎತ್ತರ = $3\sqrt{3}$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

18. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿರುವ ಗೋಪುರದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವು, ಸೂರ್ಯನೆಡೆಗಿನ ಕೋನವು 60° ಇದ್ದಾಗ ಉಂಟಾದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ 30° ಇದ್ದಾಗ ಉಂಟಾದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವು 40 ಮೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :



AB = ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ = ?

BD = 60° ಉನ್ನತ ಕೋನ ಉಂಟಾದಾಗ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ=x ಮೀ ಆಗಿರಲಿ

BC = 30° ಉನ್ನತ ಕೋನ ಉಂಟಾದಾಗ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ=$x+40$ ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ.

ΔABC ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ACB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{x+40}$$

$$\frac{x+40}{\sqrt{3}} = AB \ldots\ldots\ldots(1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 60°$

$$tan60° = \frac{AB}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{AB}{x}$$

$$\sqrt{3}x = AB \ldots\ldots\ldots(2)$$

ಸಮೀಕರಣ 1 ಮತ್ತು 2 ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$\frac{x+40}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}x$$

$$x+40 = \left(\sqrt{3}\right)^2 x$$

$$x+40 = 3x$$

$$40 = 3x - x$$

$$40 = 2x$$

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

$$\Rightarrow x = 20 \text{ ಮೀ}$$

$x = 20$ ನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 2 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

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

$$\sqrt{3}(20) = AB$$

$$AB = 20\sqrt{3} \text{ ಮೀ}$$

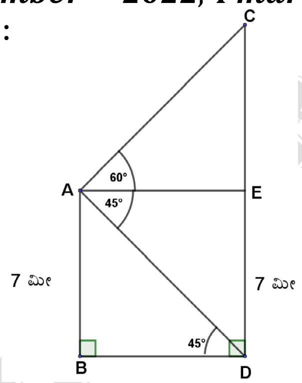
∴ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ =$20\sqrt{3}$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

19. ಒಂದು ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಟ್ಟಡ ಒಂದೇ ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ, ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ 7 ಮೀ ಆಗಿದೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾದಕ್ಕೆ ಅವನತ ಕೋನವು 45° ಆಗಿದೆ. ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

($\sqrt{3} = 1.73$ ಎಂದು ಬಳಸಿ)

$[september - 2022, 4\ marks]$

ಪರಿಹಾರ :



$AB = DE$ = ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ=7 ಮೀ

CD = ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ= $CE + ED$ =?

$BD = AE$ =ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಗೋಪುರಕ್ಕಿರುವ ದೂರ =?

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 45°$

$$tan45° = \frac{AB}{BD}$$

$$1 = \frac{7}{BD}$$

$$BD = 7\,m \ldots\ldots\ldots(1)$$

ΔCEA ಯಲ್ಲಿ $\angle E = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CAE = 60°$

$$tan60° = \frac{CE}{AE}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{7} \quad (\because 1 \text{ ರಿಂದ})$$

$$CE = 7\sqrt{3}$$

∴ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ= $CD = CE + ED$

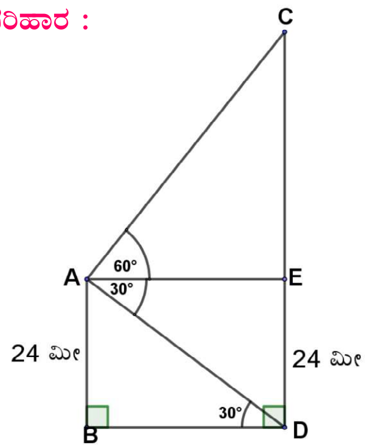
$$= 7\sqrt{3} + 7$$

$$= 7(\sqrt{3} + 1) \text{ ಮೀ}$$

∴ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ $7(\sqrt{3}+1)$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

20. 24 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒಂದು ಗೋಪುರದ ತುದಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಮತ್ತು ಗೋಪುರದ ಪಾದವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಅವನತ ಕೋನ 30° ಆದರೆ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :



$AB = DE =$ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ=24 ಮೀ

$CD =$ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ$= CE + ED =?$

$BD = AE =$ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಗೋಪುರಕ್ಕಿರುವ ದೂರ =?

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{24}{BD}$$

$$BD = 24\sqrt{3}\, m \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔCEA ಯಲ್ಲಿ $\angle E = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CAE = 60°$

$$tan60° = \frac{CE}{AE}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{24\sqrt{3}} \quad (\because 1 \text{ ರಿಂದ})$$

$$CE = 24\left(\sqrt{3}\right)^2$$

$$CE = 24 \times 3$$

$$CE = 72\, m$$

$\therefore$ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ$= CD = CE + ED$

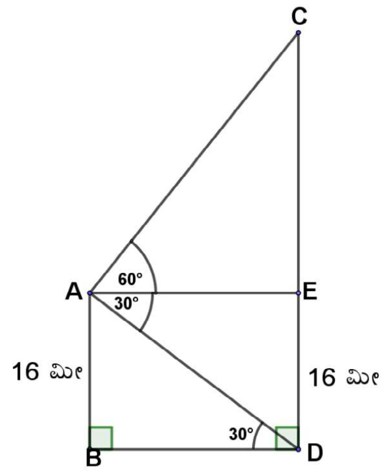
$$= 72 + 24\sqrt{3}$$

$$= 24(3 + \sqrt{3}) \text{ ಮೀ}$$

$\therefore$ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ $24(3 + \sqrt{3})$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

21. 16 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒಂದು ಬೆಟ್ಟದ ತುದಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟದ ಪಾದವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಅವನತ ಕೋನ 30° ಆದರೆ ಬೆಟ್ಟದ ಎತ್ತರದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :



$AB = DE =$ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ=24 ಮೀ

$CD =$ ಬೆಟ್ಟದ ಎತ್ತರ$= CE + ED =?$

$BD = AE =$ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟಕ್ಕಿರುವ ದೂರ =?

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 30°$

$$tan30° = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{16}{BD}$$

$$BD = 16\sqrt{3}\, m \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔCEA ಯಲ್ಲಿ $\angle E = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CAE = 60°$

$$tan60° = \frac{CE}{AE}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{CE}{16\sqrt{3}} \quad (\because 1 \text{ ರಿಂದ})$$

$$CE = 16\left(\sqrt{3}\right)^2$$

$$CE = 16 \times 3$$

$$CE = 48\, m$$

$\therefore$ಬೆಟ್ಟದ ಎತ್ತರ$= CD = CE + ED$

$$= 48 + 16\sqrt{3}$$

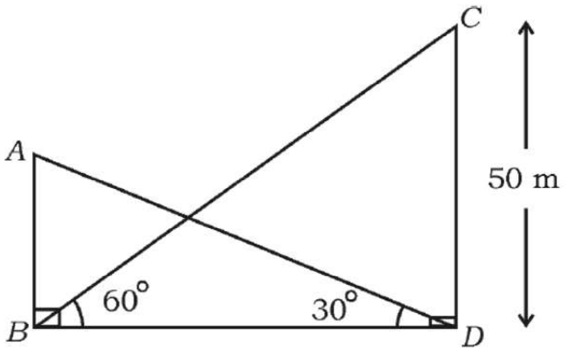
$$= 16(3 + \sqrt{3}) \text{ ಮೀ}$$

$\therefore$ ಬೆಟ್ಟದ ಎತ್ತರ $16(3 + \sqrt{3})$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

21. ಗೋಪುರದ ಪಾದದಿಂದ ಕಟ್ಟಡವೊಂದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 30° ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡದ ಪಾದದಿಂದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಉನ್ನತ ಕೋನವು 60° ಇದೆ. ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲಿವೆ. ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ 50 m ಆದರೆ, ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. $[June - 2022, 4\, marks]$

ಒಂದು ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಟ್ಟಡ ಒಂದೇ ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ. ಗೋಪುರದ ಪಾದದಿಂದ ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲ್ತುದಿಯನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉನ್ನತ ಕೋನವು $30°$ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡದ ಪಾದದಿಂದ ಗೋಪುರದ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಉನ್ನತಕೋನವು $60°$ ಇದೆ. ಗೋಪುರದ 50 m ಇದ್ದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$[\boldsymbol{september - 2022, 4\ marks}]$



ಪರಿಹಾರ : $AB =$ ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರ= ?

$CD =$ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ $= 50\ m$

ΔCDB ಯಲ್ಲಿ $\angle D = 90°$ ಮತ್ತು $\angle CBD = 60°$

$$\tan 60° = \frac{CD}{BD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{50}{BD}$$

$$BD = \frac{50}{\sqrt{3}}\ m \ldots\ldots\ldots (1)$$

ΔABD ಯಲ್ಲಿ $\angle B = 90°$ ಮತ್ತು $\angle ADB = 30°$

$$\tan 30° = \frac{AB}{BD}$$

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

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

$$AB = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{50}{\sqrt{3}} \quad (\because 1 \text{ ರಿಂದ})$$

$$AB = \frac{50}{\sqrt{9}}$$

$$AB = \frac{50}{3}$$

$$\boxed{AB = 16\frac{2}{3} \text{ ಮೀ}}$$

$\therefore$ ಗೋಪುರದ ಎತ್ತರ $16\frac{2}{3}$ ಮೀ ಆಗಿದೆ.

All the Best

ಶ್ರೀ ನಾಗರಾಜ ಬಸವರಡ್ಡಿ ಹಳ್ಳಿಕೇರಿ
ಸ.ಪ್ರೌ.ಶಾಲೆ ಹೆಸರೂರ
ತಾ॥ ಮುಂಡರಗಿ
ಜಿ॥ ಗದಗ
mail : hallikeri.nagaraj567@gmail.com