

অধ্যায় : ১০: দূরত্ব ও উচ্চতা

১নং প্রশ্নের সমাধানঃ

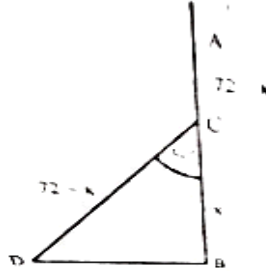
৭২ মিটার দীর্ঘ একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যেন ভাঙ্গা অংশ দন্ডায়মান অংশের সহিত 30° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে ১৫ মিটার দূরে ভূমি করেছে।

ক. উদ্দীফকের উপাত্ত সমূহের চিহ্নিত চিত্র আঁক।

খ. গাছটি কত উঁচুতে ভেঙ্গে ছিল ?

গ. যদি ভাঙ্গা অংশ দন্ডায়মান অংশের সহিত 45° কোণ উৎপন্ন করত তবে গাছটি গোড়া থেকে কত দূরে ভূমি স্পর্শ করত?

ক/ উত্তর:



মনে, করি গাছটির দৈর্ঘ্য $AB = 72$ মিটার। ধরি, গাছটি ভূমি থেকে X মিটার উচ্চতায় ভেঙ্গে দন্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে D বিন্দুতে ভূমি স্পর্শ করে। অর্থাৎ $\angle BDC = 30^\circ$ ভূমি ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য $AC = CD = (72 - x)$ মি.

খ/ উত্তর:

‘ক’ হতে পাই $\angle BDC = 30^\circ$, $BC = x$ মি. $CD = 72 - x$ মি.

এখন $\triangle DBC$ সমকোণী ত্রিভুজে,

$$\cos 30^\circ = \frac{BC}{CD}$$

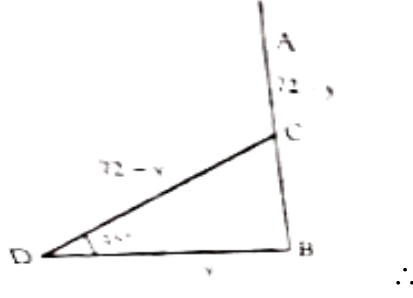
$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{72 - x} \text{ বা, } 72\sqrt{3} - \sqrt{3}x = 2x$$

$$\text{বা, } 2x + \sqrt{3}x = 72\sqrt{3} \text{ বা, } x = \frac{72\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\text{বা, } x = \frac{72\sqrt{3}(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} \text{ বা, } x = \frac{144\sqrt{3} - 72.3}{2^2 - (\sqrt{3})^2}$$

$$\text{বা, } x = \frac{249.41531629 - 216}{4 - 3}$$

$$\therefore = 33.41531629$$



\therefore গাছটি 33.42 মিটার (প্রায়) উচ্চতায় ভেঙেছিল। (Ans.)

গ. উত্তর:

মনে করি, গেড়া থেকে গোড়া থেকে y দূরত্বে দন্ডায়মান অংশের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করবে। যেহেতু গাছটির ভাঙা অংশটি ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে। সুতরাং গাছটির দন্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য গাছটির গোড়া থেকে স্পর্শ বিন্দুর দূরত্বের সমান হবে অর্থাৎ $BC = BD = y$

চিত্র হতে, $AC = CD = 72 - y$

$$\text{এখন } \triangle DBC \text{ সমকোণী ত্রিভুজে, } \sin \angle BDC = \frac{BC}{CD} = \frac{y}{72 - y}$$

$$\text{বা, } \sin 45^\circ = \frac{y}{72 - y}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{y}{72 - y}$$

$$\text{বা, } \sqrt{2}y = 72 - y$$

$$\text{বা, } \sqrt{2}y + y = 72$$

$$\text{বা, } y(\sqrt{2} + 1) = 72$$

$$\text{বা, } y = \frac{72}{\sqrt{2} + 1}$$

$$\text{বা, } y = \frac{72(\sqrt{2} - 1)}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = \frac{72 \times 0.4142}{(\sqrt{2})^2 - 1} = \frac{29.8224}{2 - 1}$$

$\therefore = 29.82$ মিটার (প্রায়) (Ans.)

২নং প্রশ্নের সমাধান

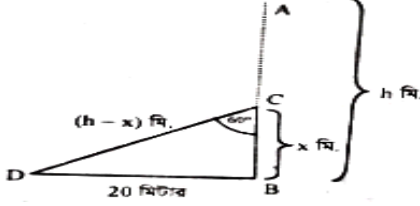
একটি গাছ বাড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে, ভাঙ্গা অংশ দভায়মান অংশের সাথে 60° কোণ করে গাছের থেকে 20 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক. উদ্দীপকের আলোকে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র অঙ্কন করো।

খ. খুঁটিটি কত উচ্চতায় ভেঙ্গেছিল তা নির্ণয় করো।

গ. খুঁটিটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

ক. উত্তর:



মনে করি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $AB = h$ মি.। গাছটি C বিন্দুতে ভেঙ্গে, ভাঙ্গা অংশ দভায়মান অংশের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে।

এখানে, $\angle BCD = 60^\circ$ এবং $BD = 20$ মিটার

ধরি, $BC = x$ মিটার

$\therefore AC = CD = h - x$ মিটার

খ. উত্তর:

$$\Delta BCD \text{ -এ } \tan 60^\circ = \frac{BD}{BC}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3} = \frac{20}{x}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}x = 20$$

$$\text{বা, } x = \frac{20}{\sqrt{3}} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore x = 11.547 \text{ মি.}$$

\therefore গাছটি 11.547 মিটার উচ্চতায় ভেঙ্গেছিল। (Ans.)

গ. উত্তর:

$$\Delta BCD \text{ -এ } \sin \angle BCD = \frac{BD}{CD}$$

$$\text{বা, } \sin 60^\circ = \frac{20}{h-x}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{20}{h-x}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}h - \sqrt{3}x = 40$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}h = 40 + \sqrt{3}x$$

$$= 40 + \sqrt{3} \times \frac{20}{\sqrt{3}}$$

$$= 40 + 20$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}h = 60$$

$$\therefore \frac{60}{\sqrt{3}} = \frac{60\sqrt{3}}{3} = 34.64003$$

\therefore গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য 34.64003 মিটার। (প্রায়)(Ans.)

অধ্যায়-দশম

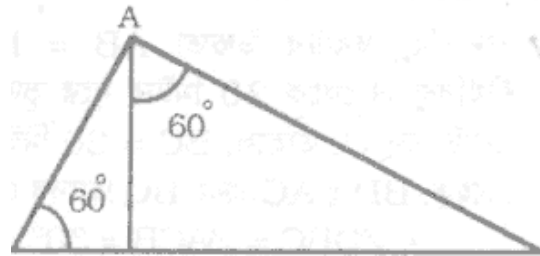
১। একটি খুটির শীর্ষ বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 20 মিটার দূরের ভূ তলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 30°

ক. প্রদত্ত তথ্যানুসারে চিত্র অঙ্কন কর এবং উন্নতি কোণ নির্ণয় কর।

খ. খুটিটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ. যদি খুটির শীর্ষবিন্দু হতে 15 মিটার দূরে ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 45° হয় তাহলে খুটির ছায়া খুটিটির গোড়া হতে কত দূর পর্যন্ত বিস্তৃত হবে?

২।



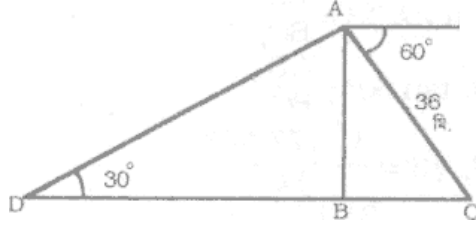
চিত্র AB একটি গাছ।

ক. AD বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. গাছটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ. গাছটির পাদদেশ থেকে ভূতলস্থ C বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর।

৩।



ক. চিত্রটির বর্ণনা দাও।

খ. AB ও AD বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. C হতে D বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর।

৪। একটি মিনারের শীর্ষ বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 15 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 45° ক।

ক. অবনতি কোণ বলতে কী বুঝ?

খ. মিনারটির উচ্চতা কত?

গ. অবনতি কোণ 60° হলে মিনারটির উচ্চতা কত হবে?

৫। একটি 48 মিটার লম্বা গাছ ঝড়ে ভেঙে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করল।

ক. উপরোক্ত তথ্য অলম্বনে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র আক।

খ. গাছটি কত উচুতে ভেঙেছিল তা নির্ণয় কর।

গ. যদি অপর একটি গাছ ঝড়ে ভেঙে গিয়ে তার ভাঙা অংশ দশায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে খ তে প্রাপ্ত গাছটি যত উচুতে ভেঙেছিল অপর গাছটি গোড়া থেকে তার সমান দূরে মাটি স্পর্শ করে। তাহলে দ্বিতীয় গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য কত ছিল?

৬। একটি টাওয়ারের পাদবিন্দু থেকে কিছু দূরে ভূতলস্থ একটি বিন্দুতে টাওয়ারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° । ঐ বিন্দু টাওয়ারের দিকে 20 মিটার এগিয়ে আসলে টাওয়ারের উন্নতি কোণ 60° হয়।

ক) তথ্য অনুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর।

খ) টাওয়ারের উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ) টাওয়ারের শীর্ষবিন্দু ও ভূতলস্থ প্রথম বিন্দুটির দূরত্ব নির্ণয় কর।

৭। একটি সুপারি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যেন ভাঙা অংশ দন্ডায়মান অংশের সাথে 60^0 কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 24 মিটার দূরে স্পর্শ করে। 8 মিটার লম্বা একটি মই ভূমির সাথে 60^0 কোণ করে গাছের দন্ডায়মান অংশের সাথে ঠেস দেওয়া হলো।

ক) তথ্যগুলো চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ) সুপারি গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ) মই সুপারি গাছের দন্ডায়মান অংশের যে বিন্দুতে ঠেস দেওয়া আছে তার উপরের দন্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৮। একটি বৈদ্যুতিক খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দন্ডায়মান অংশের সাথে 60^0 কোণ করে খুঁটির গোড়া থেকে 24 মি. দূরে মাটি স্পর্শ করে।

ক) উদ্দীপকের তথ্যানুসারে চিত্রটি আঁক ও ব্যাখ্যা কর।

খ) খুঁটিটি কত উচ্চতায় ভেঙেছিল তা বের কর।

গ) সম্পূর্ণ খুঁটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৯। একটি নদীর এক তীরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে মানস দাড়িয়ে এবং অপর তীরে 150 মিটার উচ্চ দালানের ছাদে মামুনের অবস্থান। মানসের অবস্থান থেকে মামুনের অবস্থানের উন্নতি কোণ 60^0

ক. তথ্যটির চিত্র সহ বর্ণনা কর।

খ. নদীটির প্রস্থ নির্ণয় কর।

গ. মামুন এবং মানসের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব কত?

১০। দুটি কিলোমিটার পোস্টের মধ্যবর্তী কোনো স্থানের উপরে একটি হেলিকপ্টার থেকে ঐ কিলোমিটার পোস্ট দুইটির অবনতি কোণ যথাক্রমে 60^0 ও 30^0 ।

ক. উপরোক্ত তথ্য অনুসারে সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্র অঙ্কন কর।

খ. হেলিকপ্টারটির উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ. কিলোমিটার পোস্ট দুটি যদি হেলিকপ্টারের একই পাশে থাকে তার ক্ষেত্রে হেলিকপ্টারটির উচ্চতা থাকবে?