# 32 පරිමාණ රූප

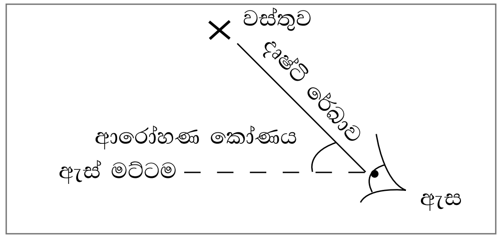
මෙම පාඩම ඉගෙනීමෙන් ඔබට
- ආරෝහණ සහ අවරෝහණ කෝණ හඳුනා ගැනීමට
- සිරස් තලයක දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් පරිමාණ රූප ඇඳ නොදන්නා රාශි ගණනය කිරීමට

හැකියාව ලැබෙනු ඇත.

## 32.1 පරිමාණ රූප

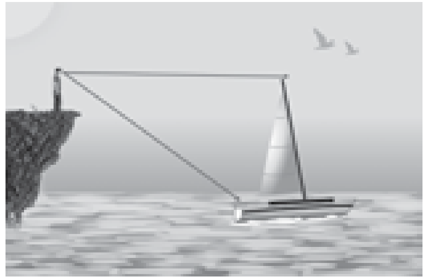
පරිමාණ රූප ඇසුරෙන් තිරස් තලයක් මත ස්ථානයක පිහිටීම එම ස්ථානයේ, දිගංශය හා දුර ඇසුරෙන් දැක්වීමට මීට පෙර ශ්‍රේණිවල දී ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. සිරස් තලයක පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පිහිටීම ආරෝහණ හා අවරෝහණ කෝණ ඇසුරෙන්, පරිමාණ රූප අඳිමින්, සොයන අයුරු මෙම පාඩමේ දී ඉගෙන ගනිමු.

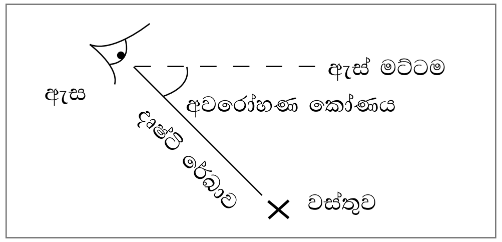
**ආරෝහණ කෝණය**




ඇස් මට්ටමට ඉහළින් පිහිටි යම් වස්තුවක් දෙස බැලීමේ දී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස් මට්ටමත් (තිරස් රේඛාවත්) වස්තුව දෙස බලන දෘෂ්ටි රේඛාවත් අතර කෝණය ආරෝහණ කෝණය ලෙස හැඳින්වේ.

**අවරෝහණ කෝණය**





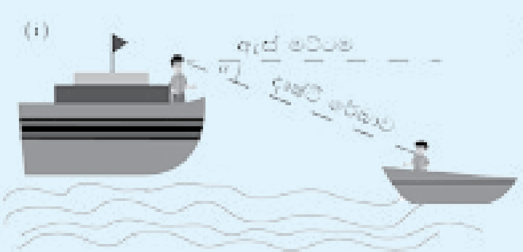

ඇස් මට්ටමට වඩා පහළින් පිහිටි යම් වස්තුවක් දෙස බැලීමේ දී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස් මට්ටමත් (තිරස් රේඛාවත්) වස්තුව දෙස බලන දෘෂ්ටි රේඛාවත් අතර කෝණය අවරෝහණ කෝණය ලෙස හැඳින්වේ.

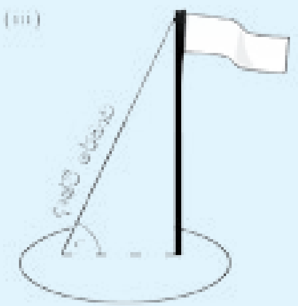


**සටහන:** ආරෝහණ හා අවරෝහණ කෝණ සැමවිටම තිරස් මට්ටම සමඟ සාදන කෝණ වේ.

### 32.1 අභ්‍යාසය

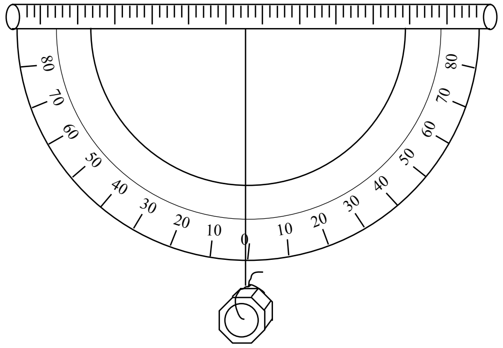
1. පහත දැක්වෙන එක් එක් රූප සටහනේ ලකුණු කර ඇති කෝණය, ආරෝහණ කෝණයක් ද නැතහොත් අවරෝහණ කෝණයක් ද යන වග ලියන්න.

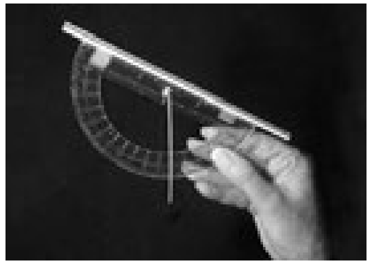




## 32.2 ආනතිමානය (ක්ලයිනො මීටරය)

සිරස් තලයක වූ වස්තුවක පිහිටීම ප්‍රකාශ කිරීමේ දී ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ කෝණයේ විශාලත්වය දත යුතුය. මෙම කෝණ මැන ගැනීම සඳහා ආනතිමානය යොදා ගත හැකි ය.



සරල ආනතිමානයක් පන්ති කාමරයේ දී සාදා ගැනීම සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

- අරය 10 cm පමණ වූ අර්ධ වෘත්තයක් කාඩ්බෝඩ් එකකින් කපා ගන්න.
- වක්‍ර දාරයේ එක් එක් කෙළවර $90^\circ$ ලෙස ද, වක්‍ර දාරයේ මැද $0^\circ$ ද ලෙස ද ලකුණු කොට වක්‍ර දාරය ඔස්සේ අංශක 10න් 10ට $0^\circ$ දක්වන රේඛාවෙන් දෙපසටම ක්‍රමාංකනය කරන්න.
- අර්ධ වෘත්තයේ ඍජු දාරය දිගේ බීම බටයක් සවි කරන්න.
- 10 cmට වඩා දිග නූලක කෙළවර කුඩා බරක් ගැට ගසා අනෙක් කෙළවර අර්ධ වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයට අමුණන්න.

බටය තිරස්ව තිබිය දී නූල $0^\circ$ හරහා යයි. බටය තිරසට $45^\circ$ක ආනතියක් දක්වන විට නූල ද $45^\circ$ හරහා යයි. එනම් බටය සිරසට $45^\circ$ ආනතියක් පෙන්වයි. ඒ අනුව ආනතිමානය භාවිතයෙන් ආරෝහණ හා අවරෝහණ කෝණ මැනිය හැකි ය.

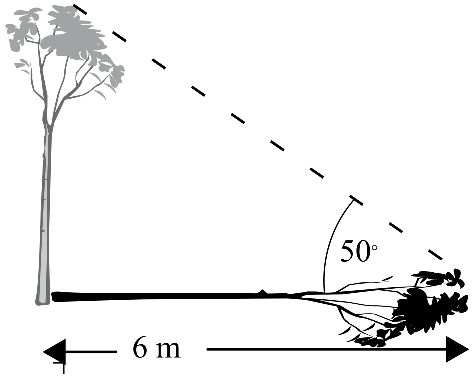
### 32.2 අභ්‍යාසය

1. ඔබ සාදාගත් ආනතිමානය ඇසුරෙන්, සුදුසු ස්ථානයක සිට පහත දැක්වෙන එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ ආරෝහණ කෝණය සොයන්න.
   (i) පාසලේ කොඩි කණුවේ මුදුන
   (ii) ගොඩනැගිල්ලක මුදුන
   (iii) පාසල් වත්තේ ගසක මුදුන



## 32.3 සිරස් තලයේ පරිමාණ රූප

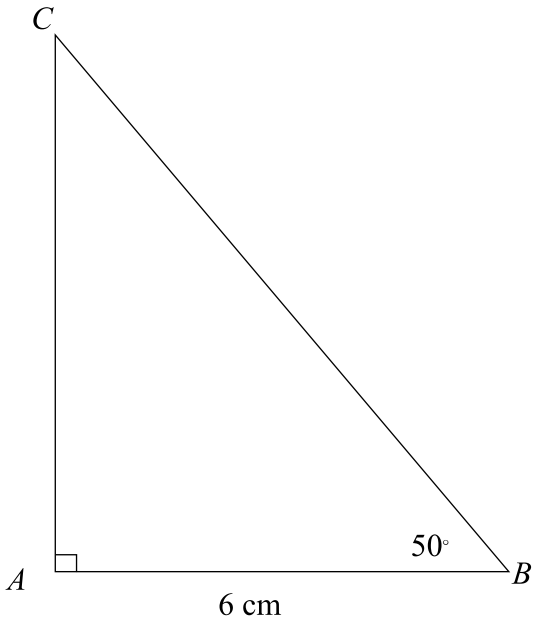
දැන්, සිරස් තලයක ඇති තොරතුරු දැක්වීමට පරිමාණ රූප යොදා ගන්නා අවස්ථා කිහිපයක් සලකා බලමු. ගසක සෙවනැල්ල තිරස් බිමක් මත වැටී තිබෙන අයුරු පහත රූප සටහනේ දැක්වේ. එම දත්ත අනුව පරිමාණ රූපයක් ඇඳ ගසේ උස සොයමු.




පළමුව සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගනිමු.

පරිමාණ රූපයේ සෙන්ටිමීටර 1කින් මීටර 1ක සැබෑ දුරක් දක්වමු.
එනම්, 1 cmකින් 100 cm දක්වමු.
එනම්, පරිමාණය 1 : 100 වේ.

ඒ අනුව 6 m නිරූපණය සඳහා 6 cmක් දිග රේඛාවක් ඇඳිය යුතු ය. එය $AB$ ලෙස තිරස්ව අඳිමු. (දී ඇති රූපය බලන්න) කෝණමානය භාවිතයෙන් $B$ හි දී $50^\circ$ක කෝණයක් ද $A$ හි දී $90^\circ$ කෝණයක් ද ලකුණු කර $B\hat{A}C = 90^\circ$ වන හා $A\hat{B}C = 50^\circ$ වන පරිදි $ABC$ ත්‍රිකෝණය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සම්පූර්ණ කරමු.

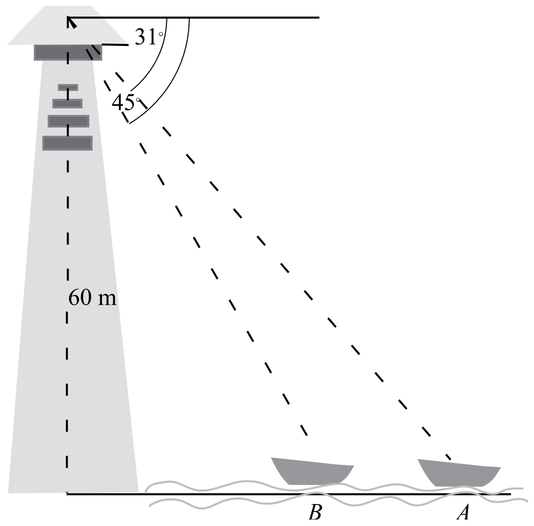



පරිමාණ රූපය අනුව $AC$ දිග මගින් ගසේ උස ලබා ගත හැකිය. එය 7.2 cm ලෙස ඔබට ලැබෙනු ඇත.

$AC$ හි දිග = 7.2 cm
සෙන්ටිමීටර 1කින් සෙන්ටිමීටර 100ක් දැක්වෙන නිසා
ගසේ සැබෑ උස = 7.2 cm × 100
= 720 cm
= 7.2 m

**නිදසුන 1**

මීටර 60ක් උස ප්‍රදීපාගාරයක මුදුනේ සිට බලන නිරීක්ෂකයෙකුට මුහුදේ ඈත පිහිටි *A* නම් බෝට්ටුවක් 31°ක අවරෝහණ කෝණයකින් ද *B* නම් බෝට්ටුවක් 45°ක අවරෝහණ කෝණයකින් ද නිරීක්ෂණය විය (රූපය බලන්න). මෙම *A* හා *B* බෝට්ටු දෙකත් ප්‍රදීපාගාරයත් එකම සිරස් තලයක පිහිටා ඇත. ඉහත තොරතුරු දැක්වෙන පරිමාණ රූපයක් ඇඳ *A* හා *B* බෝට්ටු අතර දුර සොයන්න.




පළමුව දී ඇති තොරතුරුවලට අනුව දළ රූපයක් අඳිමු. සෙන්ටිමීටර 1කින් මීටර 10ක් දක්වමු.

1m = 100 cm නිසා

තෝරාගත් පරිමාණයකට අනුව 1 cm කින් 1000 cm දැක්වේ.

∴ පරිමාණය 1 : 1000 වේ.

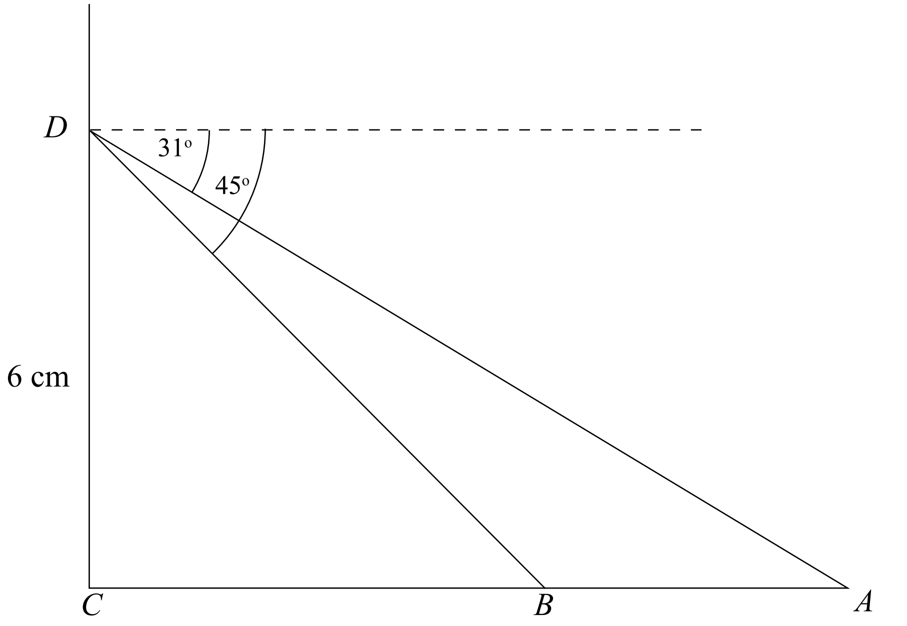
**සටහන :** ඉතා ඈත ඇති වස්තූන් පරිමාණ රූපවල දැක්වීමේ දී, මිනිසාගේ උස, දුරත් සමග සසඳන විට ඉතා කුඩා බැවින් මිනිසාගේ උස නොසලකා හැරිය හැකි ය.

පරිමාණය අනුව ප්‍රදීපාගාරයේ උස නිරූපණය සඳහා 6 cm දිග රේඛාවක් ඇඳිය යුතුය. එම රේඛාව *CD* ලෙස ගනිමු.

දැන් පරිමාණ රූපය අඳිමු.

- පළමුව 6 cm සිරස් රේඛා ඛණ්ඩයක් ඇඳ එය *CD* ලෙස නම් කරන්න.
- *C* හිදී සහ *D* හිදී එම සිරස් රේඛා ඛණ්ඩයට ලම්බ රේඛා දෙකක් අඳින්න.
- *D* හිදී තිරස් රේඛාව සමග 31° අවරෝහණ කෝණයක් සෑදෙනසේ *DA* රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න.
- *D* හිදී අඳින ලද තිරස් රේඛාව සමග 45° අවරෝහණ කෝණයක් සෑදෙන සේ *BD* රේඛා ඛණ්ඩය අඳින්න.
- දැන් *A* හා *B* අතර දුර මනින්න. එය 4 cm බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.





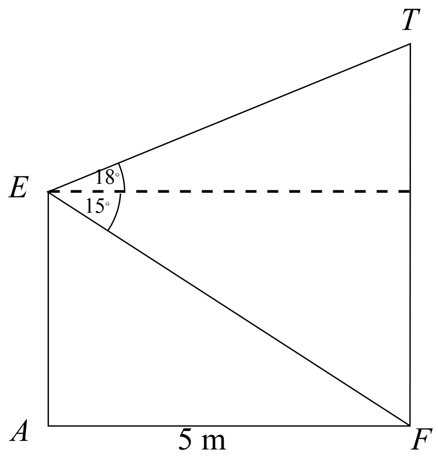

බෝට්ටු දෙක අතර සැබෑ දුර = 4 × 1000 cm
= 4000 cm
= 40 m.

**නිදසුන 2**

තිරස් ක්‍රීඩා පිටියක පිහිටි *A* නම් ස්ථානයක සිට මීටර 5ක් දුරින් වූ දැල් පන්දු කණුවක ඉහළම ලක්ෂ්‍යය වූ *T* දෙස බලන දිලිනිට එය පෙනෙනුයේ ඇයගේ ඇස් මට්ටම වූ *E* සිට 18°ක ආරෝහණ කෝණයකිනි. එම ස්ථානයේම සිට කණුවේ පතුල වූ *F* ලක්ෂ්‍යය දෙස බලන විට එය ඇස් මට්ටමේ සිට 15°ක අවරෝහණ කෝණයකින් පිහිටා තිබේ. දැල් පන්දු කණුවේ උස සහ දිලිනිගේ උස පරිමාණ රූපයක් ඇඳීමෙන් සොයන්න.

රූප සටහන දී නොමැති විට, දී ඇති තොරතුරු අනුව දළ සටහනක් ඇඳීමෙන් අනතුරුව පරිමාණ රූපය ඇඳීම වඩා සුදුසු වේ.

දළ සටහන:

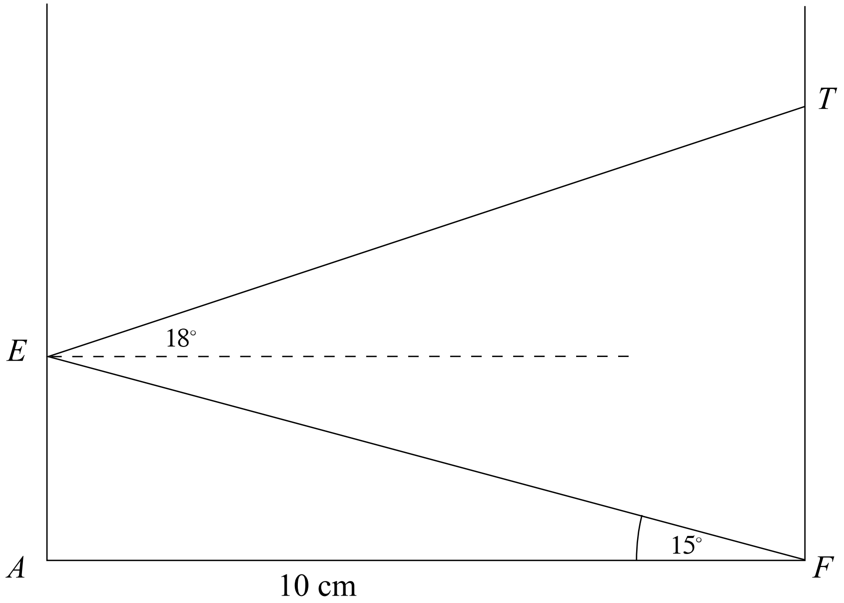



දැන්, පරිමාණ රූපය ඇඳීම සඳහා සුදුසු පරිමාණයක් තෝරා ගනිමු.
සෙන්ටිමීටර 2කින් මීටර 1ක් දක්වමු.
$\therefore$ සෙන්ටිමීටර 1කින් සෙන්ටිමීටර 50ක් දැක්වේ.
$\therefore$ පරිමාණය 1 : 50 වේ.
5 m දුර දැක්විය යුතු දිග සොයමු.
මීටර 1ක් දැක්වෙන්නේ සෙන්ටිමීටර 2කින් නම්,
මීටර 5ක් දැක්වෙන්නේ සෙන්ටිමීටර 10කින් ය.

සටහන : මෙහිදී දිලිනි හා දැල්පන්දු කණුව අතර දුර අඩු අගයක් ගන්නා බැවින් දිලිනිගේ උස සලකා පරිමාණ රූපය ඇඳිය යුතුය.
දැන් පරිමාණ රූපය අඳිමු.

- $A$ හා $F$ අතර දුර 5 m බැවින් ඉහත පරිමාණය අනුව 10 cm දිග රේඛාවක් ඇඳ එහි දෙකෙළවර $A$ හා $F$ ලෙස ලකුණු කරන්න.
- $AF$ට ලම්බව $A$ හා $F$ හිදී රේඛා දෙකක් අඳින්න.
- $E$ ලක්ෂ්‍යය මේ වන විට හඳුනා නොගත් ලක්ෂ්‍යයක් නිසා $E$ හි දී අවරෝහණ කෝණය ලකුණු කළ නොහැකිය. $E$ හිදි අවරෝහණ කෝණයත් $E\hat{F}A$ කෝණයත් ඒකාන්තර කෝණ වන නිසා ඒවා සමාන වේ. දැන් $E\hat{F}A = 15^\circ$ වන පරිදි $A$ හිදි $AF$ ට ලම්බව ඇඳි රේඛාව මත $E$ පවතින සේ $E\hat{F}A$ අඳින්න.
- දැන් $E$ ලක්ෂ්‍යය දන්නා බැවින් $E$ හිදි $AE$ රේඛාවට ලම්බ රේඛාවක් අඳින්න.
- එම රේඛාව සමඟ $E$ හි දී $18^\circ$ක ආරෝහණ කෝණයක් අඳින්න. එම සරල රේඛාව $F$ හිදි $AF$ ට ලම්බව අඳින රේඛාව හමුවන ලක්ෂ්‍යය $T$ ලෙස නම් කරන්න.
- දිලිනිගේ උස පරිමාණ රූපයේ $AE$ මගින් දැක්වෙන අතර කණුවේ උස $TF$ මගින් දැක්වේ.

පරිමාණ රූපය:




පරිමාණ රූපයට අනුව,

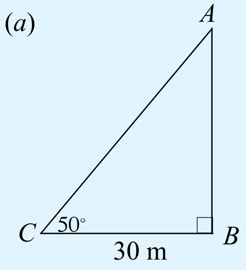
$AE = 2.6$ cm
$\therefore$ දිලිනිගේ උස $= 2.6 \times 50$ cm
$= 130.0$ cm
$= \underline{\underline{1.3 \text{ m}}}$.

$TF = 6$ cm
$\therefore$ දැල් පන්දු කණුවේ උස $= 6 \times 50$ cm
$= 300$ cm
$= \underline{\underline{3 \text{ m}}}$.

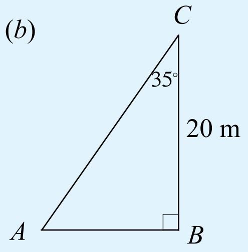
## 32.3 අභ්‍යාසය

1. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාව සඳහා දී ඇති දත්ත අසුරෙන් පරිමාණ රූපයක් ඇඳ $AB$ මගින් දැක්වෙන දිග සොයන්න.

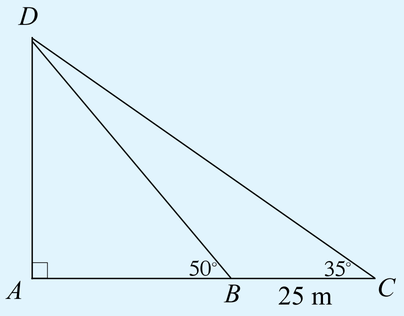
(a)



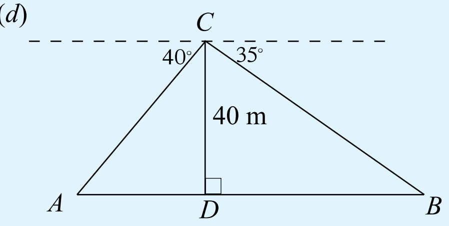

(b)



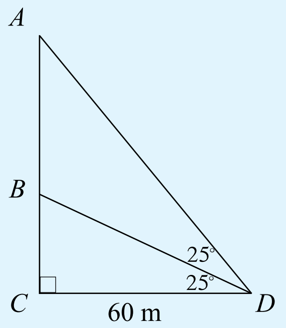

(c)



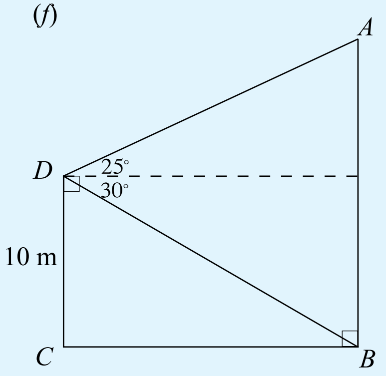

(d)



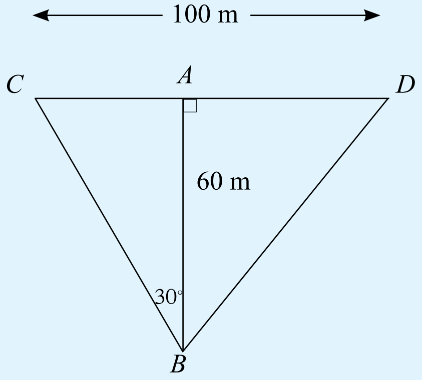

(e)




(f)

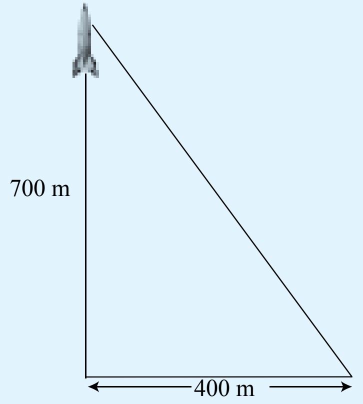



(g)





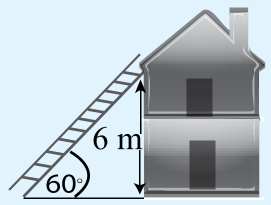

2. රොකට්ටුවක් ආරම්භයේ දී 700 m සිරස්ව ඉහළ පවතින අවස්ථාවක නිරීක්ෂකයෙකු එහි ආරම්භක ස්ථානයේ සිට තිරස්ව 400 mක දුරක සිට රොකට්ටුව නරඹයි. එම අවස්ථාවේ දී රොකට්ටුව තිරස සමඟ සාදන ආරෝහණ කෝණය පරිමාණ රූපයක් ඇසුරෙන් සොයන්න.




3. බිත්තියකට හේත්තු කරන ලද ඉණිමගක රූප සටහනක් මෙහි දැක්වේ. එහි සටහන් කර ඇති දත්ත අනුව සුදුසු පරිමාණ රූපයක් ඇඳ,

(i) ඉණිමගේ දිග සොයන්න.

(ii) ඉණිමග පාමුල සිට බිත්තියේ පාමුලට ඇති දුර සොයන්න.



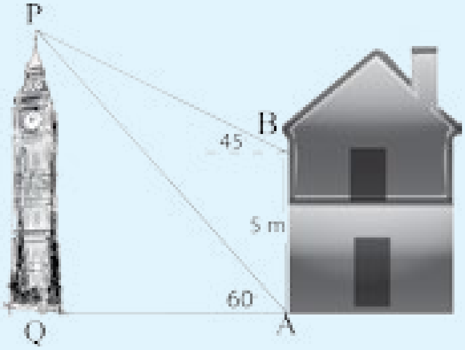

4. අලුතින් ඉදිකරන ලද ගොඩනැගිල්ලක, රෝද පුටු පැදගෙන යාම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද වේදිකාවක රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. එහි දී ඇති දත්ත අනුව සුදුසු පරිමාණ රූපයක් ඇඳ එම වේදිකාවේ දිග සොයන්න.

5. චානුකට තම පාසල් වත්තේ ළඟා විය නොහැකි ස්ථානයක පිහිටි අඹ ගසක උස සෙවීමට ගණිත විෂය භාර වීරසේකර ගුරු මහතා පැවසීය. ඔහු විසින් සාදාගත් ආනතිමානය යොදා ගෙන $A$ නමැති ස්ථානයක සිට ගසේ මුදුන වූ $P$ ලක්ෂ්‍යයට ඇති ආරෝහණ කෝණය 30° ලෙසත් $A$ සිට මීටර 10ක් ගස දෙසට ගිය විට එහි වූ $B$ නැමති ස්ථානයේ සිට ගසේ මුදුනේ වූ $P$ ලක්ෂ්‍යයේ ඇති ආරෝහණ කෝණය 40° ලෙසත් මිනුම් ලබා ගත්තේ ය. $A$, $B$ ලක්ෂ්‍ය හා අඹ ගස එකම සිරස් තලයක පිහිටන ලෙස සලකා චානුක ලබා ගත් මිනුම් ඇසුරින් පරිමාණ රූපයක් ඇඳ අඹ ගසේ උස සොයන්න. (චානුකගේ උස නොසලකා හරින්න.)

6. පීරිස් මහතාට නිවසේ උඩු මහලේ සිට ගෙවත්තේ පිහිටි සිරස් පොල් ගසක මුදුන 40°ක ආරෝහණ කෝණයකින් පෙනේ. පොල් ගස නිවසේ සිට 6ක දුරින් පිහිටයි නම් ඔහුට උඩු මහලේ සිට පොල් කැඩීමට අවශ්‍ය කෙක්කේ අවම දිග මීටර කීයද?(පීරිස් මහතාගේ උස නොසලකා හරින්න.)

7. නිදහස් දින ජාතික ධජය එසවීම සඳහා කටයුතු සූදානම් කිරීමට ශිෂ්‍ය නායක වන සිතිරට පැවරී තිබුණි. ඒ සඳහා කොඩි කණුවේ උස සෙවීමට ඔහුට අවශ්‍ය විය. ඔහු කොඩි කණුවේ සිට 10 mක් දුරින් පිහිටි ගොඩනැගිල්ලේ දෙවන මහලේ සිට ආනතිමානය භාවිතයෙන් මිනුම් ලබා ගත්තේ ය. එවිට කොඩි කණුවේ මුදුනෙහි අවරෝහණ කෝණය $20^\circ$ ලෙස ද පාමුලෙහි දෙස බලන විට අවරෝහණ කෝණය $50^\circ$ ලෙස ද ලැබිණි. මෙම මිනුම් ඇසුරින් පරිමාණ රූපය ඇඳීමෙන් කොඩි කණුවේ උස ආසන්න මීටරයට සොයන්න.

8. තිරස් බිමක පිහිටි ඔරලෝසු කණුවක $P$ මුදුන, $A$ ලක්ෂ්‍යයක සිටින නිරීක්ෂකයෙකුට පෙනෙනුයේ $60^\circ$ක ආරෝහණ කෝණයකිනි. $A$ ලක්ෂ්‍යයට 5 mක් සිරස් ලෙස ඉහළින් පිහිටි ගොඩනැගිල්ලක $B$ ලක්ෂ්‍යයකදී $P$ හි ආරෝහණ $45^\circ$ක් වෙයි. සුදුසු පරිමාණ රූපයක් ඇඳ ඔරලෝසු කණුවේ පාමුල $Q$ සිට $A$ ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර හා ඔරලෝසු කණුවේ උස සොයන්න.




9. සීනු කණුවකට 3 mක් ඈතින් සිටගත් නිරීක්ෂකයෙකුට සීනු කණුවේ මුදුනෙහි ආරෝහණ කෝණය $60^\circ$කින් ද, සීනු කණුවේ පාමුලෙහි අවරෝහණ කෝණය $25^\circ$කින් ද නිරීක්ෂණය විය. සුදුසු පරිමාණ රූපයක් ඇඳ සීනු කණුවේ උස සහ නිරීක්ෂකයාගේ උස සොයන්න.