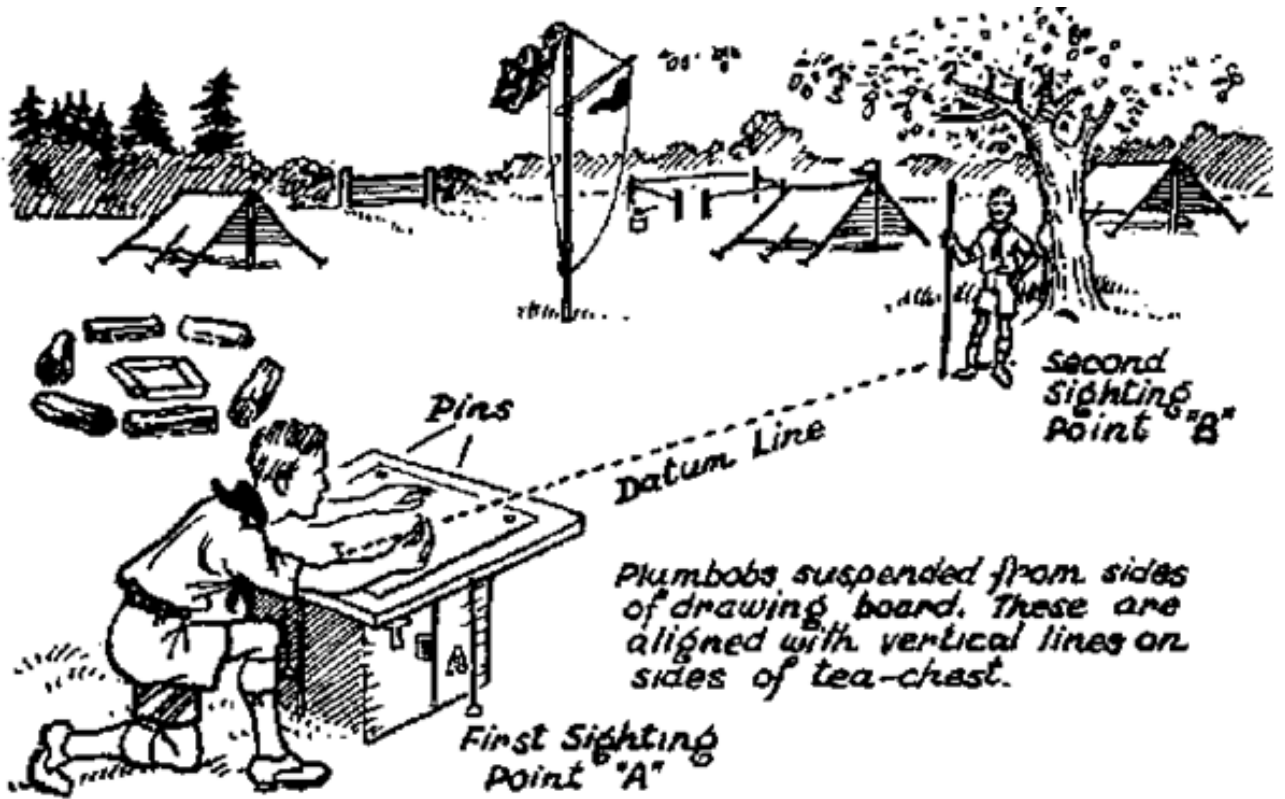


තල මේස මැනුම - Plane Table Surveying

හැඳින්වීම

තල මේසය යනු ක්ෂේත්‍රයේදී විස්තර ලබා ගන්නා අතරේම සිතියම ඇඳීම සඳහා භාවිතා කරන උපකරණයකි. මෙහි දී මූලිකවම කරනු ලබන්නේ දන්නා ලක්ෂයක සිට දුර හා දිශාව ඇසුරෙන් නොදන්නා ලක්ෂයක් පිහිටුවා ගැනීමයි. විශාල පරිමාණයට හෝ කුඩා පරිමාණයට කෙරෙන භූ ලක්ෂණ සිතියම් ගත කිරීම සඳහා තල මේසය ඵලදායීව පවිච්චි කරනු ලැබේ. සිතියම් ප්‍රතිශෝධනය සඳහා ද මෙය ඉතා පහසු ලෙස භාවිතා කරනු ලැබේ.



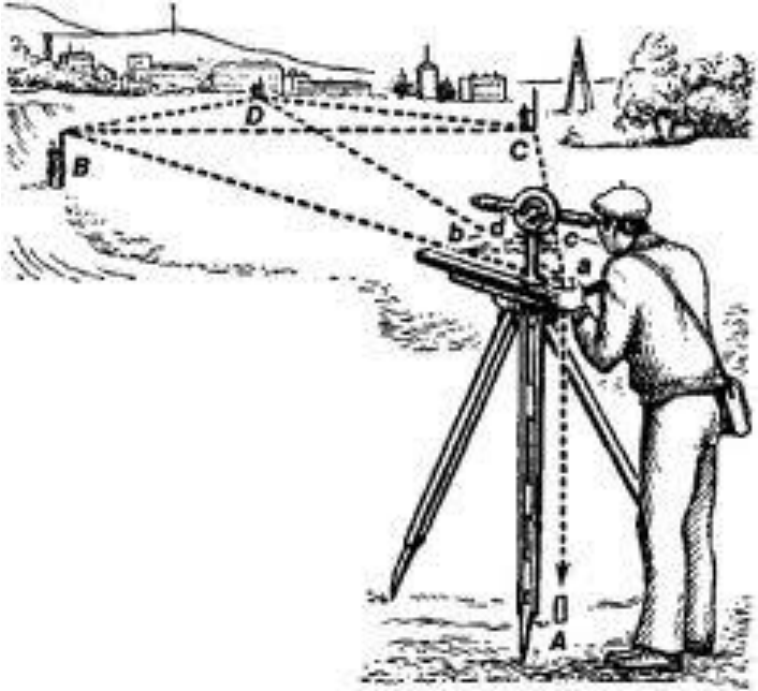
අරමුණු

මෙම ඒකකය අවසානයේදී ඔබට පහත කරුණු සම්බන්ධයෙන් මනා අවබෝධයක් ලබා ගත හැක.

- තල මේස මනුමේ මූලික සංකල්ප (basic principle of plane table surveying) හා එහි වාසි අවාසි
- තල මේස මැනුමේදී භාවිතා කරනු ලබන උපකරණ
- තල මේසයේ සීරුමාරු (adjustments)
- තල මේසය ක්ෂේත්‍රයේ දී භාවිතා කරන අයුරු (Procedure of setting up)
- තල මේස මැනීමේදී දත්ත සටහන් කරන අයුරු (procedures of recording observations)
- තල මේස මැනීමේදී ඇතිවන දෝෂ (Errors in plane tabling)

තල මේස මනුමේ මූලික සංකල්ප (Basic Principle of Plane Table Surveying)

ඉතාමත් ලෙස නිවැරදි බව (accuracy) හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම නිවැරදි බව (precision) නොසලකන භූ ලක්ෂණ මැනුමකදී මෙම ක්‍රමය ඉතාමත් යෝග්‍ය වේ. එමෙන්ම ත්‍රිකෝණමිතික කරණය මඟින් හෝ තියොඩලයිට්ටු පරික්‍රමණයක් මඟින් හෝ ඉතා නිවැරදිව පිහිටුවා ගත් ලක්ෂයන් 2ක් අතර විස්තර ගැනීම සඳහාත් තල මේස මැනුම භාවිතා කෙරේ. කුඩා පරිමාණයට කෙරෙන භූ ලක්ෂණ සිතියම් ගත කිරීම සඳහා තල මේසමේස මැනුම වඩාත් භාවිතා කෙරේ. මෙහි ඇති සුවිශේෂී ලක්ෂණයක් වනුයේ ක්ෂේත්‍රයේ මැනීම කරනු ලබන අතරේම ඊට අදාළ සිතියම ද නිර්මාණය කිරීමයි. එනම් අනිකුත් මැනීම් වලදී ක්ෂේත්‍රයෙන් අනතුරුව සැලසුම් කාර්යාලයේදී (Drawing Office) කරනු ලබන කටයුතු මෙම මැනුම් ක්‍රමයේදී ක්ෂේත්‍රය තුළ දීම සිදු කරයි.



දන්නා ලක්ෂයක සිට දුර හා දිශාව ඇසුරෙන් නොදන්නා ලක්ෂයක් පිහිටුවා ගැනීම තල මේස මනුමේ මූලික සංකල්පයි.

තල මේස මැනුමේදී භාවිතා කරනු ලබන උපකරණ

තල මේසය ප්‍රධාන වශයෙන් තෙපාවකට සවි කරන ලද ඇදීමේ පුවරුවකින් සමන්විත වේ (Fig. 01). අදීමේ පුවරුව සාමාන්‍යයෙන් පදම් කරන ලද තේක්ක වැනි දැවයකින් නිර්මාණය කොට ඇති අතර ප්‍රමාණයෙන් 400මි X 300මි හෝ 750මි X 600මි විය හැක.



Fig. 01 Plane Table

අනෙක් ප්‍රධාන උපාංගය වනුයේ සෘජු දාරයක් සහිත දර්ශ රේඛකය යි (Alidade)(Fig.02). මෙය පිත්තල වැනි ලෝහමය ද්‍රව්‍ය වලින් හෝ පදම් කල ලී වලින් සාදා ඇති අතර 500මි පමණ දිගකින් යුක්ත වේ.

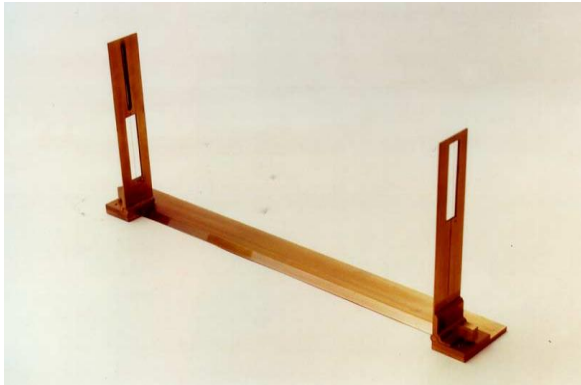


Fig. 02 Alidade

එහි දෙපස තල දෙකකින් සමන්විත වන අතර එවා දෙකලවරින් අසව කර ඇත්තේ භාවිත නොකරන අවස්තා වලදී හකුලා තැබීම සඳහායි. දර්ශ රේඛකයේ එක් කෙලවරක් පටු සිදුරකින් යුක්ත වන අතර අනෙක් කෙලවර ස්ථානුක කෙන්දකින් යුතු සිදුරකින් ද යුක්ත වේ.

දුරේක්ෂය සහිත දර්ශ රේඛකය (Telescopic Alidade)

දුරේක්ෂයක් සවි කරන ලද දර්ශ රේඛකය මෙතරින් හැඳින්වේ. ආනත වූ දැක්මක් දර්ශන ගත කිරීම සඳහා භාවිතා කරයි.



Fig.03 Telescopic Alidade

ස්ප්‍රිතු ලෙවෙලය (Sprit Level)

ලෝහමය නලයක් තුළ බුබුලක් සහිත කුඩා උපකරණයකි. ඇඳීමේ පුවරුව ලෙවල් වී ඇති දැයි බැලීම සඳහා මෙය භාවිතා කෙරේ.



Fig.04 Sprit Level

චුම්භක මාලිමාව (Magnetic Compass)

චුම්භක මාලිමාව එහි මධ්‍යයේ නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැකි චුම්භක සුචියකින් සමන්විත වේ. එය තල මේසය චුම්භක දිශාවට දිශානති කිරීම සඳහා භාවිතා කෙරේ.



Fig.05 Magnetic Compass

කේන්ද්‍රන බාහුව (Centering Arm) / Plumbing Fork

කොණ්ඩ කවුළක හැඩයකින් හා එක හා සමාන දිගින් යුක්ත වූ බාහු දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි එක් කෙළවරක් සුචියකින් සමන්විත වන අතර අනෙක් කෙළවරට ලඹය සවි කෙරේ. මෙය තල මේසය මධ්‍යගත කිරීම සඳහා භාවිතා කෙරේ.



Fig. 06 Plumbing Fork

ඇඳීමේ කඩදාසි (Drawing sheet)

ඇඳීමේ කඩදාසි හොඳින් පදම් කරන ලද සාමන්‍ය කාලගුණ තත්වයන්ට ඔරොත්තු දෙන පරිදි සකස්කල එවා විය යුතුයි. එමෙන්ම එවා හිරු එලියට දිලිසෙන්නේ නැති අයුරින් අළු පැහැති හෝ කොළ පැහැති වර්ණයකින් සකස් කර ඇත. මීට අමතරව හදිසි වර්ශාවකින් සිදුවිය හැකි හානි වලකා ගැනීම සඳහා දිය වරණ (Water-proof cover) කඩදාසියක් ද භාවිතා කල යුතුයි.

තල මේස මැනුමේ වාසි හා අවාසි

වාසි

- කුඩා පරිමාණයට කෙරෙන භූ ලක්ෂණ සිතියම් ගත කිරීම සඳහා ඉතාමත් ඉක්මන් ක්‍රමයකි.
- සිතියම් ගත කිරීම ක්ෂේත්‍රයේදීම සිදුකරන නිසා ක්ෂේත්‍ර පොත් තැබීම අවශ්‍ය නොවේ. එමෙන්ම වැරදි සටහන් කිරීම් නිසා සිදුවන දෝෂයන් ද මෙමඟින් මඟ හැරේ.
- වැඩ බිමේ ඇති තරා අංගයන් සියල්ලම මඟ හැරීමකින් තොරව සිතියම් ගත වී අති දැයි සැක හැර දැන ගත හැකිය
- අවශ්‍ය කිසිම වැදගත් මිනුමක් මඟ හැරීමකින් තොරව ගත හැකි වේ.
- මිනුම් ගැනීමේදී ඇතිවන දෝෂ, අවේක්ෂණ රේඛා ගැනීමේදී තහවුරු කර ගත හැකි වේ.
- තියොඩල්යිට්ටු මැනුමකට වඩා පිරි වැය අවම වේ
- තියොඩල්යිට්ටු මැනුමකට තරම් නිපුණතාවයකින් යුතු පුද්ගලයන් අවශ්‍ය නොවේ.

අවාසි

- තල මේස මැනුම වියලි කාලගුණික තත්වය යටතේ භාවිතා කල හැකි වුවත් තෙත් කාලගුණික තත්වය යටතේ භාවිතා කල නොහැක.
- උපකරණ ඉතාමත් බර රැගෙන යාමට කරදර සහිත එවා වේ.
- අතිරේක උපංග කිහිපයක් ඇති බැවින් එවා තැනින් තැනට රැගෙන යාමේදී නැතිවිය හැක.
- මින් ඉතාමත් නිරවද්‍ය නිමැවුමක් අපේක්ෂා කල නොහැක.
- තල මේස මැනුම උපයෝගී කරගනිමින් කරන ලද මිනුමක් නැවතත් පරිමාණය වෙනස් කර ඇඳීමට අවශ්‍ය වුවහොත් කෙණේත්‍ර සටහන් තබා නොමැති නිසා කාර්යය ඉතාමත් අපහසු වේ.

තල මේසය ක්ෂේත්‍රයේ දී භාවිතා කරන අයුරු (Procedure of setting up)

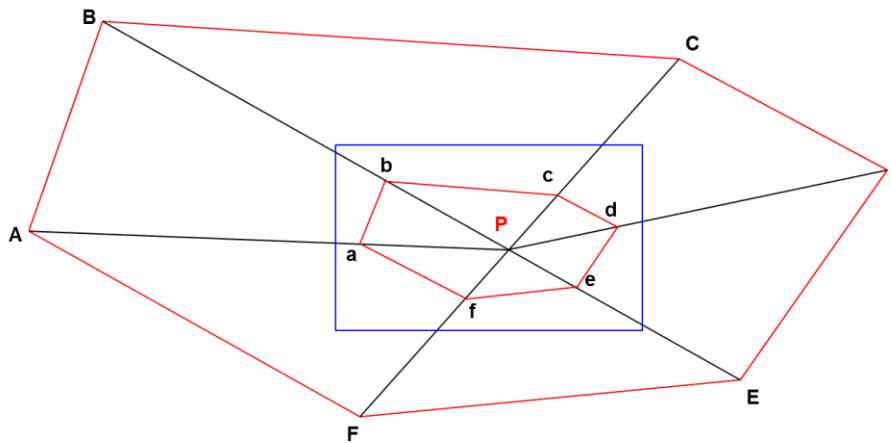
මේසය වඩාත් පහසු උසකින් සවි කල යුතු අතර (මීටර් 1ක් පමණ උසකින්) තෙපාවේ පාද තුන පලල් ලෙස සකසා හොඳින් පොළොව තුලට තද කල යුතුයි. පොලොවේ පිහිටි ලක්ෂයට සමනුපතිකව සැලසුම් පතේ ලක්ෂය පිහිටිය යුතුය. මෙය මේසය මධ්‍යගත කිරීම ලෙස හැඳින්වෙන අතර ඒ සඳහා කේන්ද්‍ර නිර්මාණ භාවිතා කරයි. සාමාන්‍ය මැනීමක් සඳහා මේසය ඇස් මට්ටමින් තිරස් වීම ප්‍රමාණවත් වුවත් ඉතාමත් නිවැරදි ප්‍රමාණයෙන් විශාල මැනුම් කටයුතු සඳහා මේසය ස්ථිති ලෙවෙලය මඟින් ලෙවෙල් කල යුතුයි. තල මේසය එක් ස්ථානයකින් තවත් ස්ථානයකට ගෙනයාමෙන් පසු එය කලින් ලක්ෂයේ දිශාවට සමාන්තරවන සේ දිශානති කර සවි කල යුතු වේ. ඒ සඳහා ක්‍රම 2ක් භාවිතා කෙරේ.

1. වුම්භක සුවිසක් මඟින් දිශානති කිරීම
 මෙය කලින් සිටි ලක්ෂය නව පිහිටුම් ස්ථානයේ සිට සම්ප්‍රේෂණ කල නොහැකි අවස්ථාවල දී භවිතා කෙරේ. නමුත් ස්ථානීය ආකර්ෂණය හේතුවෙන් මෙහි නිරවද්‍යතාව ගැන විශ්වාස කල නොහැක.
2. පසු දැක්ම මඟින් දිශානති කිරීම
 මෙහිදී දෙවන ලක්ෂයේ සිට පලමු ලක්ෂය දෙස නැවත හැරී බලා දිශානති කිරීම සිදු කරන අතර මෙය වඩාත් නිරවද්‍ය හා විශ්වාසය තැබිය හැකි ක්‍රමයයි.

තල මේස මැනීමේදී දත්ත සටහන් කරන අයුරු (procedures of recording observations)

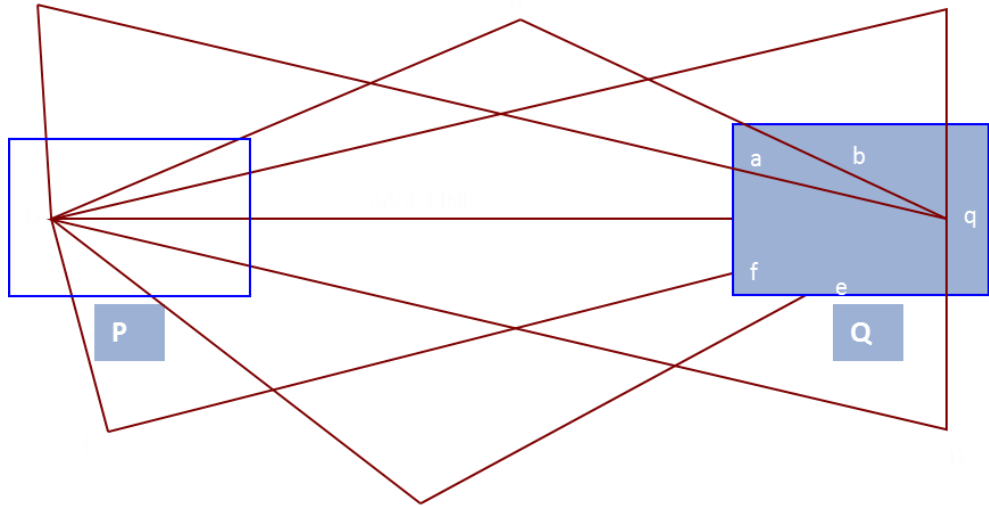
මේසය නිවැරදිව ස්ථානගත කිරීමෙන් අනතුරුව පොළොවේ පිහිටි විශේෂ ලක්ෂණයන් සිතියම් ගත කිරීම ආරම්භ කල හැක. එය සාමාන්‍යයෙන් ආකාර 3කින් සිදු කෙරේ.

1. කිරණ මඟින්
 මෙය තල මේස මැනුමේදී භාවිතා කරන වඩාත් සෘජු හා සරලම ක්‍රමයයි. P හි පිහිටි උපකරණ ස්ථානයේ සිට සිතියම් ගත කිරීමට අවශ්‍ය ස්ථාන වෙත කිරණ දූවවයි. ඒත් සමඟම ඒවාට P සිට ඇති දුර සලකමින් පරිමාණයකට සලකුණු කරයි.



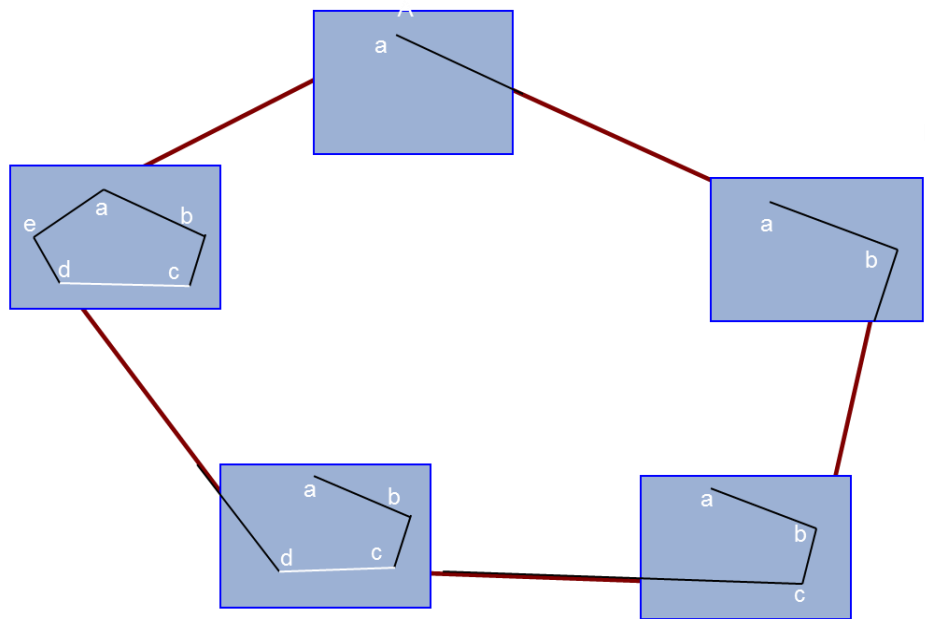
2. අන්තර් ජේදනය මඟින්

මෙහිදී උපකරණය ස්ථාන 2ක දී පමණක් ස්ථානගත කරනු ලබන අතර එකිනෙක සිට මැනුම් ගත යුතු ස්ථාන සඳහා කිරණ දූවවයි. උපකරණ ස්ථාන 2 යා කරන රේඛාව පාදම් රේඛාව (Base Line) ලෙස හැඳින්වෙන අතර මිනුම් ලබාගත යුත්තේ මෙම රේඛාවේ පමණි.



3. පරික්‍රමණ මගින්

මෙම ක්‍රමය මාලිමා පරික්‍රමණ මැනුමට/ තියොඩලයිට්ටු මැනුමට සමාන වේ. මහා මාර්ග හා ගංගා ආදිය මිනුම් කටයුතු කිරීමේදී වඩාත් ප්‍රයෝජන වේ. තල මේසය පරික්‍රමණය වටා ගෙනයනු ලබන අතර අවශ්‍ය ස්ථාන සඳහා අනුලම්භ ගනිමින් සිතියම් ගත කරයි.



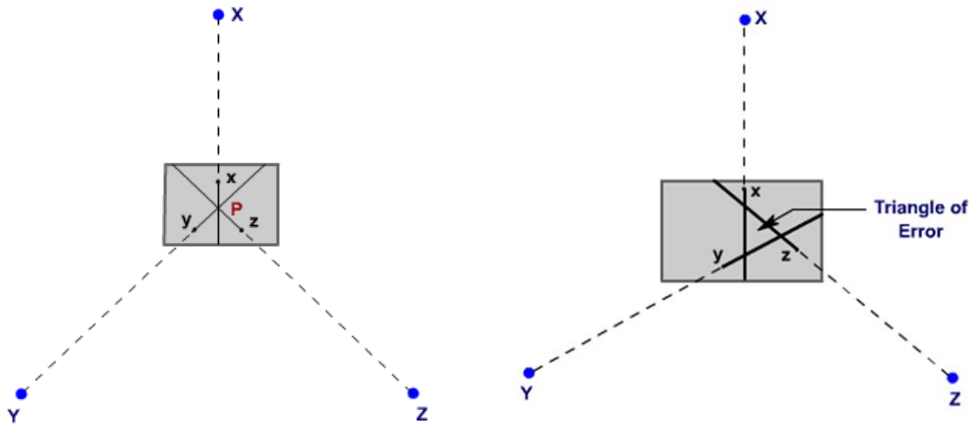
ප්‍රති ඡේදනය (Resection)

පාලන ලක්ෂයක් අවශ්‍ය වූ විට ස්ථාන 2ක හෝ 3ක සිට කිරණ ඇඳීමෙන් එම කිරණ ඡේදනය වන ලක්ෂය පාලන ලක්ෂය ලෙස ගනු ලැබේ. මෙසේ ප්‍රති ඡේදනයේදී අවස්ථා 2ක දී ගැටලු පැන නැගේ.

01. ද්වි ලක්ෂ ගැටලුව

පිඹුරේ ඥාත ලක්ෂ 2ක් එම ලක්ෂයේ සිට බැලීමේදී මෙම ගැටලුව පැන නැගේ.

02. ත්‍රිලක්ෂ ගැටලුව



පිඹුරේ ඥාත ලක්ෂ 3ක් එම ලක්ෂයේ සිට බැලීමේදී මෙම ගැටලුව පැන නැගේ. මේසය සවි කොට ඇති P ස්ථානයේ සිට පෙනෙන දෙන ලද X, Y හා Z ලක්ෂ වල පිඹුරේ නියතකන ලද ස්ථාන x, y හා z යැයි සිතමු. අවශ්‍යය වන්නේ මේසය සවිකොට ඇති P ලක්ෂය නියැකීමටයි. මත මේසය දල වශයෙන් දිශානති කර X, Y හා Z දෙසට දර්ශ රේඛකය යොමු කර පිළිවෙලින් x, y හා z හරහා කිරණ අඳින්න. මෙම කිරණ එක් ලක්ෂයකදී අන්තර් ඡේදනය වේ නම් P ට අනුරූප වන p ලක්ෂය එය වේ. එසේ නොවූනහොත් මෙම කිරණ 3න් දෝෂ ත්‍රිකෝණය යැයි කියනු ලබන ත්‍රිකෝණයක් සෑදේ.

ලේමාන් නීතිය (Lehmann's Rule)

- 01. Xx, Yy හා Zz කිරණ සිට පිළිවෙලින් X, Y හා Z ට ඇති දුරට සමානුපාතික දුරකින් P ලක්ෂය නිතරම පිහිටයි.
- 02. X, Y සහ Z ලක්ෂ එක එකක් දෙස බලන කල P ලක්ෂය එක් එක් කිරණයට වමෙන් හෝ දකුණෙන් හෝ එකම පැත්තෙන් වනු ඇත.

E.M.Shalika Manoj Ekanayake
Lecturer – Engineering Surveying
Mobile: 071-5176592
E-mail : shalikamanoj@yahoo.com
Web: shalikamanoj.weebly.com