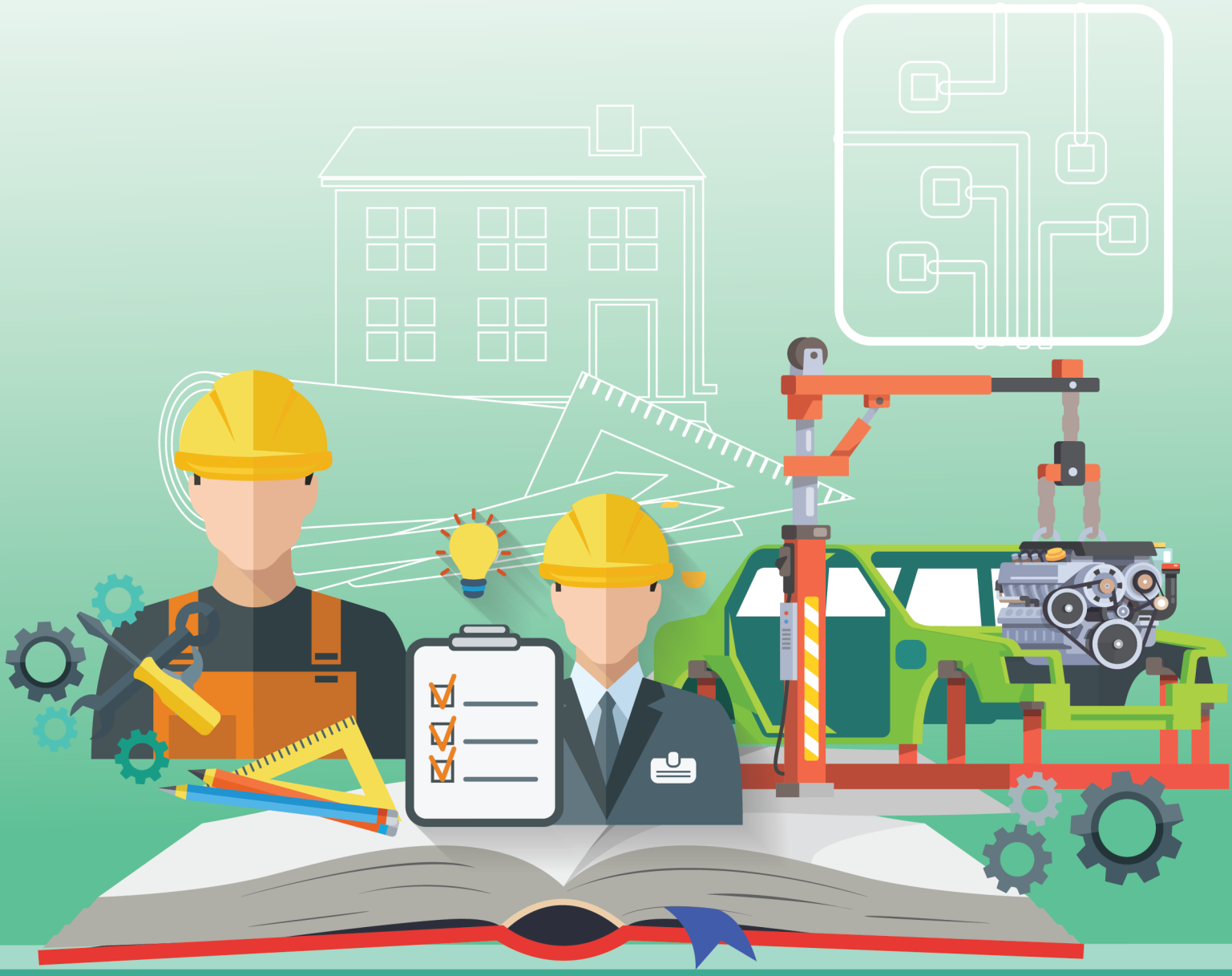
ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

12 ශ්‍රේණිය



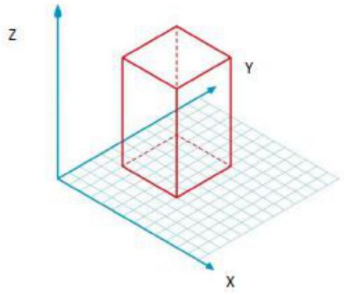
e තක්සලාව™
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

නිපුණතා මට්ටම 5.4 මට්ටම් ගැනීම



පෘථිවිය මත හෝ තුළ පිහිටි ලක්ෂවල ලක්ෂවල සාපේක්ෂ උස හෙවත් උච්චත්වය සෙවීම සඳහා පාඨාංක ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය මට්ටම් ගැනීම ලෙස හැඳින්වේ.

එසේම භූමිය මත ද්විමාන මිනුම් පමණක් නොව භූමියේ සාපේක්ෂ උස ගණනය කිරීමේ හා එම මිනුම් වාර්තා කිරීමේ ක්‍රමවේදයකි .



මීට පෙර තල මිතික මැනුමේදී X සහ Y තිරස් තලයක් මත මැනීම සිදු කරන ලදී . X සහ Y තිරස් තලයට ලම්බකව Z අක්ෂය ඔස්සේ මැනීම මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේදී සිදු කරයි.

ඊළඟට අපි බලමු පුතේ, දුවේ, අපිට මේ පොළවේ උස පිළිබඳ මිනුම දක්නට ලැබෙන ස්ථාන;

- පිල් ලකුණු
- ත්‍රිකෝණමිතික ස්ථාන
- දුම්රිය ස්ථාන
- භූමියේ උස පිළිබඳ මිනුම් වැදගත් වන අවස්ථා
- මහා මාර්ග සැලසුම් කිරීමේදී
- මහා මාර්ග ඉදි කිරීමේ ඉදිකිරීමේදී හා සංවර්ධනය කිරීමේදී
- දුම්රිය මාර්ග ඉදි කිරීමේදී
- වාරි මාර්ග ඉදිකිරීමේදී හා සැලසුම් කිරීමේදී
- ජලාශය ඉදිකිරීමේදී හා සැලසුම් කිරීමේදී
- ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේදී හා සැලසුම් කිරීමේදී
- සමෝච්ච රේඛා සිතියම් නිර්මාණයේ දී

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

උස පිළිබඳ මිනුම් නිරූපණය කරන ආකාරය

- සමෝච්ච රේඛා සිතියම්
- දික් කඩ
- හරස්කඩ
- ස්ථානයේ උස

ඒ වගේම මේ පාඩමේදි භාවිතා වෙනවා විශේෂ යෙදුම්;

- සම්මත මට්ටම (Datum)

මට්ටම් ගැනීම සිදු කරනු ලබන්නේ කිසියම් සම්මත තලයකට සාපේක්ෂවය.මෙම සම්මත තිරස් තලය සම්මත මට්ටම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. බිම් මැනුම් කාර්යයෙහි භූමියේ උස නිරූපණය සඳහා මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටමට සාපේක්ෂව මිනුම් ගැනීම බොහෝ රටවල සිදු කරයි (Mean Sea Level- MSL)

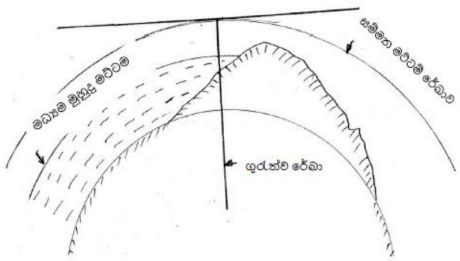


- මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටම (Mean Sea Level- MSL)

ආසන්න වශයෙන් අවුරුදු 19ක කාලයක් තිස්සේ සෑම පැයකට වරක් මුහුදු මට්ටම මැන එහි මධ්‍යන්න ගණනය කළ විට මධ්‍යයන්‍යය මුහුදු මට්ටම ලැබේ.

- සම්මත මට්ටම් තලය (Datum Surface)

සම්මත කරගන්නා ලද මට්ටම හරහා යන කිසියම් තලයක් සම්මත මට්ටම් තලයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙම පෘෂ්ඨය පෘතුවියේ මධ්‍යන්‍ය ගෝලාකාර පෘෂ්ඨයට සමාන්තරය. මෙම පෘෂ්ඨය මත ඕනෑම ලක්ෂයකට පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමානය. මෙය ගුරුත්වයට ලම්බක වූ තලයකි.



අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- සම්මත මට්ටම් රේඛාව (Datum Line)

සම්මත මට්ටම් තලයෙහි ඕනෑම ලක්ෂ දෙකක් යා කරමින් අඳිනු ලබන රේඛාවක් සම්මත මට්ටම් රේඛාවක් ලෙස හැඳින්වේ .

- පිල් ලකුණ (Bench Mark)

මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටමට සාපේක්ෂව උස දැක්වීමට ශ්‍රී ලංකා මිනින්දොරු දෙපාර්තමේන්තුව පිල් ලකුණු විවිධ ස්ථානවල යොදා ඇත. උදාහරණයක් ලෙස මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටමට සාපේක්ෂව උස මැන ගන්නා ලද ලක්ෂ්‍යයක් මැනුම් කටයුතු වල දී මූලික පිල් ලකුණක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ . සාමාන්‍යයෙන් ඕනෑම මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියක් ආරම්භ කළ යුත්තේ සහ අවසාන කළ යුත්තේ පිල් ලකුණකිනි.



- තාවකාලික පිල් ලකුණ (Temporary Bench Mark)

ඕනෑම මට්ටම් ක්‍රියාවලියක් පිල් ලකුණකින් ආරම්භ කර පිල් ලකුණකින් ම අවසන් කළ යුතු වුවත් අදාල මට්ටම් ගන්නා ස්ථානය හෝ ප්‍රදේශය ආසන්නයේ පිල් ලකුණක් නැති විටදී මෙසේ තාවකාලික පිල් ලකුණු යොදා ගනු ලැබේ.



- මට්ටම් උපකරණය (Levelling Instrument)

මට්ටම් උපකරණයක උපකරණයක පොදු මූලධර්මය වී ඇත්තේ උපකරණය තුළින් තිරස් රේඛාවක් දැකීමේ අරමුණයි.

මට්ටම් උපකරණයේ දුරේක්ෂය මගින් දුෂ්ඨී රේඛාව ලබාදෙන අතර එය මගින් මෙම ක්‍රියාවලියේදී මනිනු ලබන සිරස් දුර එනම් උස පිළිබඳ පාඨාංකය ලබාගත හැකිය.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



- තෙපාව (Tripod)

මට්ටම් උපකරණය පොළොව මත ස්ථාවරව සවි කිරීම සඳහා තෙපාව භාවිතා කරයි.



- මට්ටම් යටිය (Levelling Staff)

සැහැල්ලු ලෝහ කින් හෝ ලී හෝ ප්ලාස්ටික් වැනි අමුද්‍රව්‍යයකින් නිපදවා ඇත. ක්‍රමාංකනය කරන ලද සෘජු දණ්ඩකි. මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේදී උපකරණය තුළින් නිරීක්ෂණය කර පාඨාංකය කිරීමට හැකිවන පරිදි මෙම දන්න අංකනය කර ඇත .

සෙන්ටිමීටරයක් භාගය දක්වා පාඨාංක කියැවිය හැක .පාඨාංක ලබා ගැනීමේදී ගැනීමේදී මෙය සිරස තබාගැනීම තබා ගැනීම ඉතා වැදගත්ය.





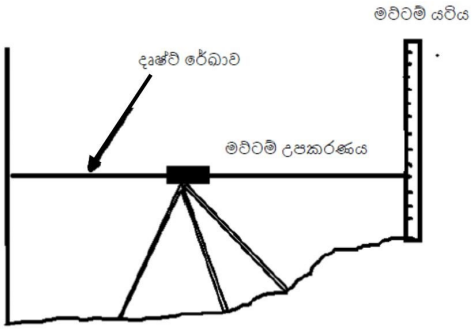
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- උපකරණ මට්ටම (Height of Collimation)

මට්ටම් උපකරණයක් පිහිටවූ පසු උපකරණය තුළින් පෙනෙන සිරස්තලයට ඇති සිරස් රේඛීය උස උපකරණ උස හෙවත් උපකරණ මට්ටම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ

- දැක්ම හෙවත් දක්නය (Sight)

උපකරණය තුළින් නිරීක්ෂණය කළ විට එසේ දැකිය හැකි ලක්ෂයක් උපකරණයත් යාකරන රේඛාව දැක්ම ලෙස හඳුන්වයි .මෙය තිරස් රේඛාවකි. එය සම්මත මට්ටම් තලයට සමාන්තර විය යුතුය.



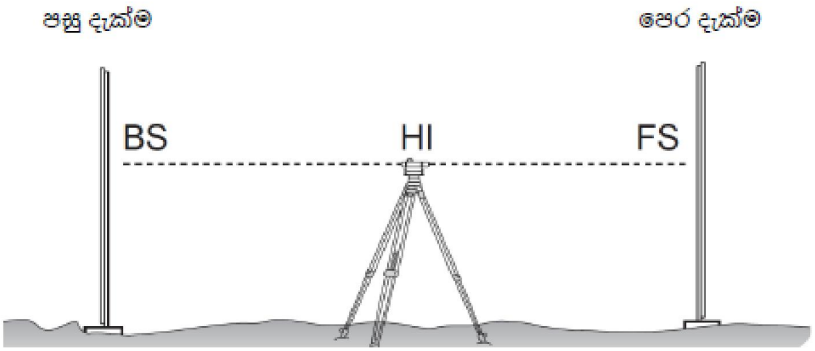
දැක්ම කොටස් තුනකි .

1. පසු දැක්ම (Back sight) –
   මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියකදී මිනුම් ගැනීම සඳහා උපකරණය සවි කිරීමෙන් පසුව ලබා ගන්නා ලබාගන්නා පළමු මිනුම පසු දැක්ම ය.

2. පෙරදැක්ම (fore sight) -
   මට්ටම් ක්‍රියාවලියකදී යම් ස්ථානයකින් උපකරණය ගලවා ඉවත් කිරීමට පෙර ලබා ගන්නා අවසාන මිනුමයි .

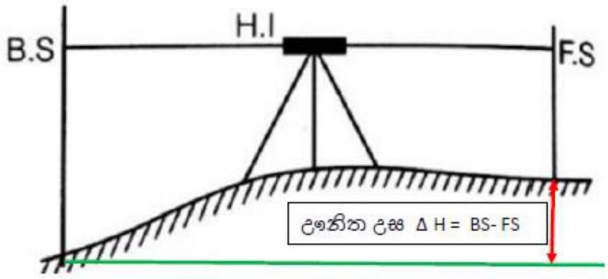
3. අතරමැදි දැක්ම (Inter sight /Intermediate sight) –
   පෙරදැක්මක් පසු දැක්මත් නොවන සියලුම මිනුම් ගැනීමේ අවස්ථා අතර මැදි දැක්ම මගින් ගනු ලැබේ.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



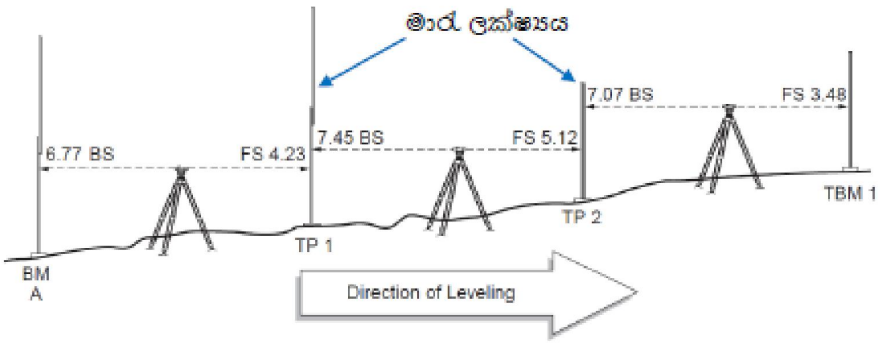
- උන්නත උස /උන්නත මට්ටම (Reduced Level)

කිසියම් සම්මත මට්ටමකට සාපේක්ෂව නවත් ස්ථානයක සිරස් උස ප්‍රකාශ කිරීමයි.



- මාරු ලක්ෂය (Changing Point or Turning Point)

කිසියම් මට්ටම් ක්‍රියාවලියක් දිගින් දිගටම කරගෙන යෑම සඳහා උපකරණයක් එකම ස්ථානයක අටවා තැබීමෙන් සිදුකළ නොහැක මේ සඳහා උපකරණයක ස්ථානයක සිට නවත් ස්ථානයකට ගෙනයයි. කිසියම් අවිර ලක්ෂයකට සාපේක්ෂව උපකරණය මාරු කෙරේ මෙම ලක්ෂ මාරු ලක්ෂයක් ලෙස සලකනු ලැබේ.



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

මට්ටම් උපකරණය සීරුමාරු කිරීම

උපකරණය නිවැරදිව පිහිටුවීම සහ එය පටන් ගැනීමට සුදුසු මට්ටමට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය උපකරණ සීරුමාරු කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකකි.

- තාවකාලික සීරුමාරු කිරීම
- ස්ථීර සීරුමාරු කිරීම

තාවකාලික සීරුමාරු කිරීම

තාවකාලික සීරුමාරු කිරීම යනු උපකරණය භාවිත කරන පුද්ගලයාට අනුව භාවිත කරන ස්ථානයට අනුව සෑම උපකරණ ඇටවුම් අවස්ථාවක දීම සිදු කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම ය. මෙය පියවර තුනකින් සිදු කළ හැක.

i. උපකරණය තෙපාව මත සවි කිරීම.

භාවිතා කරන පුද්ගලයාගේ උසට සරිලන ලෙසත් අවශ්‍ය මට්ටම් ගන්නා ප්‍රදේශය දර්ශනය වන ලෙසත් උපකරණය වටා පහසුවෙන් ගමන් කළ හැකි ලෙසත් එය සවි කළ යුතුය. එසේම ආසන්න වශයෙන් ඇස් මට්ටමෙන් උපකරණය මට්ටම් විය යුතුය.

ii. උපකරණය මට්ටම් කිරීම

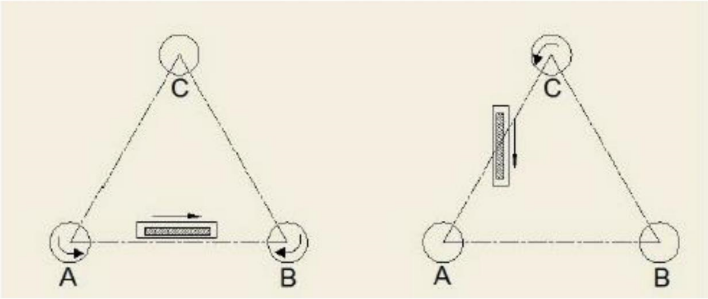
මට්ටම් උපකරණයේ තෝරා ගත් ඉස්කුරුප්පු ඇණ දෙකකට සමාන්තරව දුරේක්ෂය එල්ල කළ යුතුය.

අනතුරුව එම පාද ඉස්කුරුප්පු දෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවකට කරකවමින් වෘතාකාර බුබුල ආසන්න වශයෙන් මධ්‍යයට ගෙන ආ යුතුය.

අනතුරුව දුරේක්ෂය 90° කින් භ්‍රමණය කළ යුතුය.

ඉන් පසු තුන් වන ඉස්කුරුප්පු ඇණය අවශ්‍ය දිශාවට භ්‍රමණය කර බුබුල මාධ්‍යයට ගෙන එන්න.

බුබුල මාධ්‍යගත කිරීමෙන් පසු දුරේක්ෂය තවත් 90° කින් භ්‍රමණය කිරීමෙන් පසු පළමු ඉස්කුරුප්පු ඇණ දෙක භාවිත කර බුබුල නැවත මාධ්‍යයට ගෙන එන්න.



අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

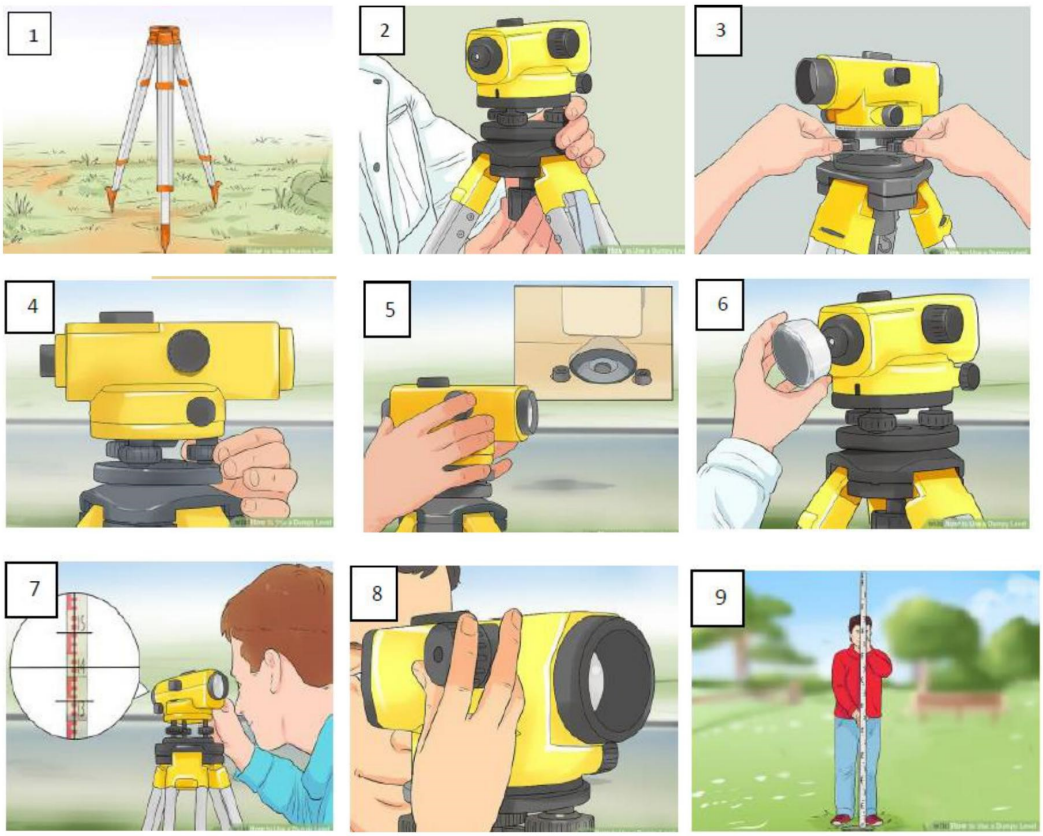
iii. අසම්පාත දෝෂය ඉවත් කිරීම

දුරේක්ෂ ඈත පිහිටි පැහැදිලි තලයකට හෝ දුරේක්ෂය ඉදිරියෙන් තැබූ සුදු කඩදාසියකට එල්ල කිරීම. අනතුරුව උපනෙත කරකවමින් උපකරණයේ ඇති හරස් කෙදිවල පැහැදිලි හා තීව්‍ර ප්‍රතිබිම්භයක් ලැබෙනතුරු සීරුමාරු කිරීම.

ස්ථිර සීරුමාරු කිරීම

- මට්ටම උපකරණයක් දිගු කලක් භාවිතා කිරීමේදී එහි අභ්‍යන්තර කොටස් වල සිදුවන වෙනස්වීම නිසා මට්ටම් උපකරණයේ ඇතුලත තිබිය යුතු මූලික න්‍යායන් වෙනස් වේ. සමහර අවස්ථාවලදී උපකරණයේ මට්ටම් බුබුල හරි මැද පිහිටියත් එහි දෘෂ්ටි රේඛාව තිරස් රේඛාවක් නොවුවහොත් උපකරණය මගින් ලබා ගන්නා පාඨාංක දෝෂ සහිත වේ.
- මේ සඳහා නිවැරදිව උස දන්නා ලක්ෂ දෙකක් අතර උසෙහි වෙනස මැනීමෙන් දෝෂයක් පවතී ද යන්න හඳුනාගත හැකි අතර දෝෂයක් පවතී නම් උපකරණය ස්ථිර සීරුමාරු සිදුකිරීමට මැනුම් විද්‍යාගාරයක් වෙත යොමු කළ යුතුය.

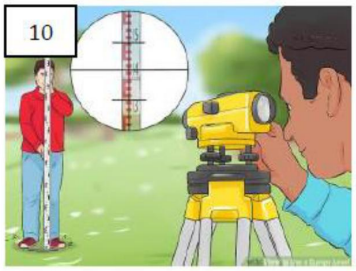
මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය සරලව



අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

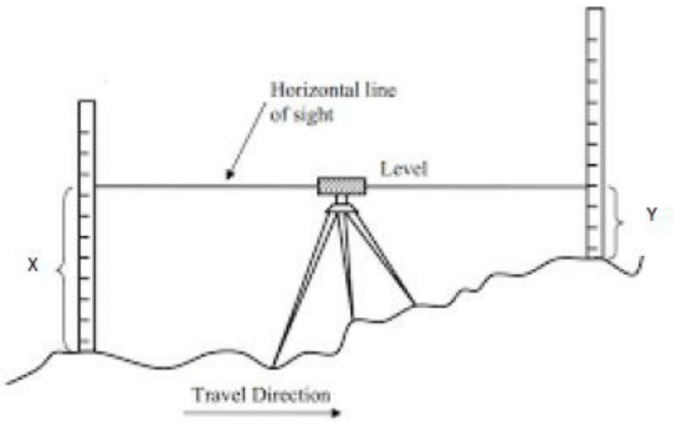


මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රම (methods of levelling)

- සරල මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රමය
- ආන්තර මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රමය

සරල මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රමය

මට්ටම් ගැනීමට ඇති ස්ථාන දෙක එකිනෙකට ඉතා ආසන්නයේ මීටර් 100ට අඩු ඇති විට මෙම ක්‍රමය භාවිතයට ගත හැකිය .



A සිට දෘෂ්ටි රේඛාවට ඇති සිරස = x

B සිට දුෂ්ට රේඛාවට ඇති සිරස = Y

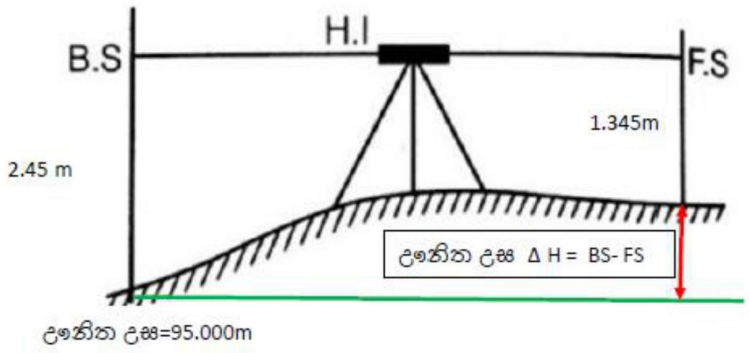
දෘෂ්ටි රේඛාවට සාපේක්ෂව A සහ B අතර මට්ටම් වෙනස = x – Y

උදාහරණ :යම් මට්ටම් ක්‍රියාවලියෙහි දී යම් නිශ්චිත ලක B ිදකක් අතරමැද පිහිටවූ මට උපකරණයක් මගින් අදාල ලක්ෂ දෙක මත තැබූ මට්ටම් නැති සඳහා ලබාගත් පාඨාංක පිළිවෙලින් 2.450 m සහ 1.345m විය .පළමුව ස්තානය ඌනිත උස 95.00m නම් දෙවැනි ස්ථානය ඌනිත උස සොයන්න.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



පළමු ස්ථානයේ උස = 95.000m

මට්ටම් උපකරණය මගින් ලබාදෙන දෘෂ්ටි රේඛාවේ උන්නත උස

=95.000m + 2.450m

=97.450m

දෙවන ස්ථානය උන්නත උස = 97.450– 1.345 m

= 96.105 m

- මෙහිදී ඒ ඒ ස්ථානයේ උන්නත උස නිශ්චිත ලෙස නොදන්නේ නම් 100.000m සලකා දෙවන ස්ථානයේ උන්නත උස සෙවිය හැක

ආන්තර මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රමය

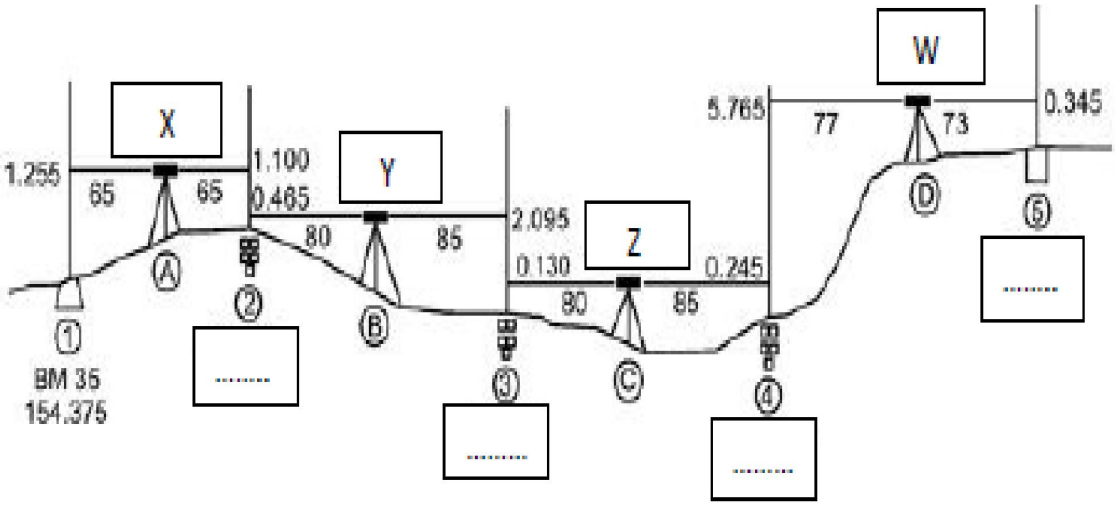
මට්ටම් සංසන්දනය කළ යුතු ලක්ෂ්‍ය දෙක ඉතා ඈතින් පිහිටන විටකදී ඉහත සරල මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය යොදා ගත නොහැකිය .උපකරණයේ සිට මට්ටම් යටිය ට දුර මීටර් 50 ට වඩා වැඩි වන විට පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්භයක් ලබා ගැනීම ඉතා අපහසුය .එවන් විටක ආන්තර මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය යොදා ගත හැකිය. එහිදී මට්ටම් උපකරණය ස්ථාන ගණනාවක පිහිටුවන අතර විවිධ මට්ටමේ පවතින දෘෂ්ටි රේඛා සමඟ කාර්යය කිරීමට සිදුවේ.

පරික්‍රමනය මගින් ආන්තර මට්ටම් ගැනීම

පරික්‍රමනයක් යනු අනුයාත ලක්ෂ එකිනෙක සම්බන්ධ කරමින් අනුපිළිවෙළින් දිගින් දිගටම මැනීමක් සිදු කරගෙන යාමයි. මට්ටම් ගැනීමේදී පරික්‍රම ආකාරයෙන් මට්ටම් ගැනීම සිදු කරනු ලබන්නේ තාවකාලික පිල් ලකුණක් පිහිටුවා ගැනීම වැනි කාර්යයක දී ය .

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

1 ස්ථානය පිල් ලකුණක් ලෙස සිතමු. ඒ අනුව මුහුදු මට්ටමට සාපේක්ෂව එහි උන්නත උස 154.375 m වේ. එමෙන්ම 1 සහ 5 අතර දුර 500m පමණ වේ .මේ අනුව උපකරණය ස්ථාන කිහිපයක ඇටවීමෙන් 5 ස්ථානයෙහි උස සෙවිය හැක.



1 ස්ථානයේ උන්නත උස	=	154.375 m
උපකරණය මගින් ලබා දෙන පළමු දෘෂ්ටි රේඛාවේ උන්නත උස (X)	=	154.375 + 1.255
	=	155.630 m
2 ස්ථානයේ උන්නත උස	=	155.630 - 1.100
	=	154.530 m
දෙවන දෘෂ්ටි රේඛාවේ උන්නත උස (Y)	=	154.530 + 0.465
	=	154.995 m
3 ස්ථානයේ උන්නත උස	=	154.995 - 2.095
	=	152.900 m
තුන්වන දෘෂ්ටි රේඛාවේ උන්නත උස (Z)	=	152.900 + 0.130
	=	153.030 m
4 ස්ථානයේ උන්නත උස	=	153.030 - 0.245
	=	152.785 m
හතරවන දෘෂ්ටි රේඛාවේ උන්නත උස (W)	=	152.785 + 5.765
	=	158.550 m
5 ස්ථානයේ උන්නත උස	=	158.550 - 0.345
	=	158.205 m

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



මෙම ක්‍රමය මගින් ගණනය කිරීමේදී පාඨාංක විශාල ප්‍රමාණයක් සමග ක්‍රියාවලිය කිරීමේදී දුෂ්කරතා මතුවේ. මෙසේ මට්ටම් ක්‍රියාවලියකදී පාඨාංක සටහන් කිරීමට ක්‍රම 2 ක් ඇත.

- නැගීම් බැසීම් ක්‍රමය (Rise and fall method)
- උපකරණ උස ක්‍රමය (Height of instrument method)

නැගුම් බැසුම් ක්‍රමය

මෙහි මූලධර්මය වනුයේ එකම මට්ටම් උපකරණ ස්ථානයකින් ලබාගන්නා එක් ලක්ෂ්‍යයකට සාපේක්ෂව තවත් ලක්ෂයක මට්ටම් වෙනස සෙවීමයි.

ඉහත උදාහරණය මේ ක්‍රමය මගින් සිදු කරන ආකාරය විමසා බලමු.

මට්ටම් ස්ථාන අංකනය	පසු දර්ශන පාඨාංක	අතරමැදි දර්ශන පාඨාංක	පෙර දර්ශන පාඨාංක	නැග්ම	බැස්ම	ඌනිත මට්ටම	විස්තරය
1	1.255					154.375	BM
2	0.465		1.100	0.155		154.530	TP 1
3	0.130		2.095		1.630	152.900	TP 2
4	5.765		0.245		0.115	152.785	TP 3
5			0.345	5.420		158.205	B

මෙහිදී පසු දර්ශන පාඨාංකයෙන් පෙර දර්ශන පාඨාංකය අඩු කරනු ලැබේ. එහිදී පිළිතුර (+) නම් පළමු ස්ථානයේ සිට දෙවැනි ස්ථානයට ඇත්තේ නැග්මකි. පිළිතුර (-) නම් පළමු ස්ථානයේ සිට දෙවැනි ස්ථානයට ඇත්තේ බැස්මකි.

නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයේදී නිර්ණායක තුනක් ඇසුරෙන් ගණනය කිරීම්වලදී දෝෂයක් සිදුවූවාදැයි සොයා බලයි .

1. පසු දර්ශන පාඨාංක තීරුවේ සියලු අගයන්හි එකතුව - පෙර දර්ශන පාඨාංක තීරුවේ සියලු අගයන්හි එකතුව
   $= \sum$ Back Sight - $\sum$ Fore Sight

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

2. නැග්ම තීරුවේ සියලු අගයන්හි එකතුව - බැස්ම තීරුවේ සියලු අගයන්හි එකතුව
   =∑ Rise - ∑ Fall

3. අවසාන මට්ටම් ස්ථානයේ උන්නත මට්ටම - පළමු මට්ටම් ස්ථානය උන්නත මට්ටම
   =Reduced Level of last levelling station - Reduced Level of first levelling station

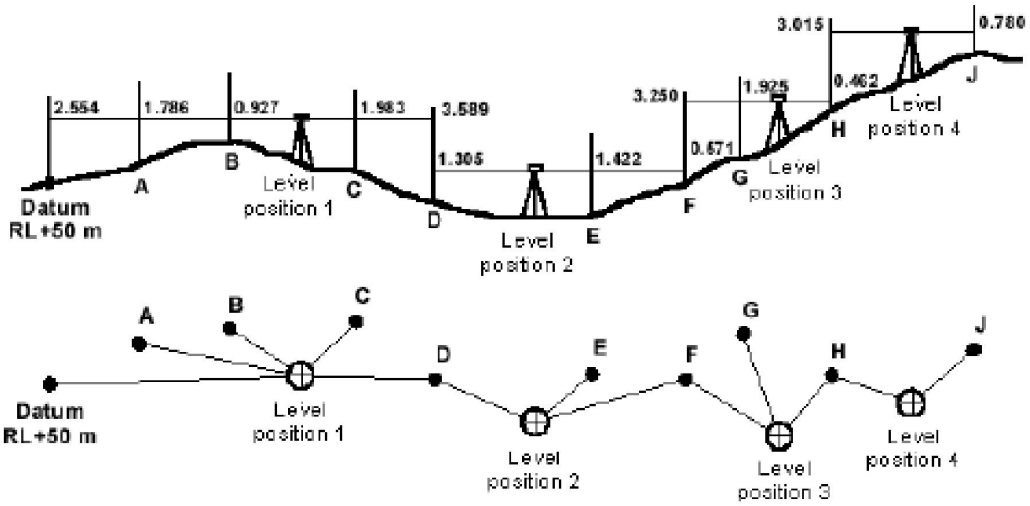
ඉහත උදාහරණයෙහි දෝෂ පරීක්ෂාකළ පසු වගුව පහත පරිදි වේ.

මට්ටම් ස්ථාන අංකනය	පසු දර්ශන පාඨාංක	අතරමැදි දර්ශන පාඨාංක	පෙර දර්ශන පාඨාංක	නැග්ම	බැස්ම	උන්නත මට්ටම	විස්තරය
1	1.255					154.375	BM
2	0.465		1.100	0.155		154.530	TP 1
3	0.130		2.095		1.630	152.900	TP 2
4	5.765		0.245		0.115	152.785	TP 3
5			0.345	5.420		158.205	B
∑	7.615		3.785	5.575	1.745	(154.375)	
	(3.785)			(1.745)			
	3.830			3.830		3.830	

සාමාන්‍යයෙන් මැනුම් විද්‍යාවේදී දෝෂ වල බලපෑම් අඩු කිරීමට මැනුම් ස්ථාන හැකි තරම් අඩු ප්‍රමාණයක් තෝරා ගත යුතුය. එය මැනුම් විද්‍යාවේ මූලික සංකල්පය කි. මේ නිසා මට්ටම් ක්‍රියාවලියේ දී ද මට්ටම් උපකරණය සවි කරන වාර ගණන හැකි තරම් අඩු කර අඩු කළ යුතුය. මේ සඳහා මට්ටම් උපකරණ ස්ථානයකින් මට්ටම් ස්ථාන කීපයක් සඳහා පාඨාංක ගැනීම් සිදු සිදු කළ හැකිය.

පහත උදාහරණය සලකා බලන්න.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



මට්ටම් ස්ථාන අංකනය	පසු දර්ශන පාඨාංක	අතරමැදි දර්ශන පාඨාංක	පෙර දර්ශන පාඨාංක	නැග්ම	බැස්ම	උන්නත මට්ටම	විස්තරය
	2.554					50.000	Datum
A		1.786		0.768		50.768	BM
B		0.927		0.859		51.627	TP 1
C		1.983			1.056	50.571	TP 2
D	1.305		3.589		1.606	48.965	TP 3
E		1.422			0.117	48.848	TP 4
F	3.250		0.571	0.851		49.699	TP 5
G		1.925		1.325		51.024	TP 6
H	3.015		0.462	1.463		52.487	TP 7
J			0.780	2.235		54.722	B
∑	10.124		5.402	7.501	2.779	(50.000)	
	5.402			2.779			
	4.722			4.722		4.722	

මට්ටම් ගැනීමේදී සිදුවිය හැකි දෝෂ

- උපකරණ වල ඇති දෝෂ
- භාවිත කරන්නන් අතින් සිදුවන දෝෂ
- පාරිසරික දෝෂ

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



උපකරණ වල ඇති දෝෂ

1. කල්යාමේදී ගෙවීම් සහ දුබල වීම නිසාත් තෙපාවේ විකෘතිතා ඇති වීම.
2. තෙපාව පොළවේ සවිකිරීමේදී සිදුවිය හැකි දෝෂ.
3. මට්ටම් යටියෙහි මූලාංක දෝෂ.
4. මට්ටම් යටියේ පාඨාංක මැකී යාම නිසා ඇතිවිය හැකි දෝෂ.
5. මට්ටම් යටිය වැරදි දෙස දිග හැරීම නිසා දෝෂ ඇති වීම.
6. යටියේ පහළ කෙළවර මඩ කොන්ක්‍රීට් තාර වැනි ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම නිසා දෝෂ ඇති වීම.
7. වැරදි භාවිතය නිසා ඉස්කුරුප්පු වල හා අනෙකුත් කොටස්වල ඇතිවිය හැකි දෝෂ.
8. නිෂ්පාදන දෝෂයක් නිසා හෝ වැරදි භාවිතය නිසා හරස් කෙඳි නොපෙනී හෝ විකෘති වීම .

භාවිත කරන්නන් අතින් සිදුවන දෝෂ

1. වැරදි කුඤ්ඤ මත හෝ වැරදි ලක්ෂ්‍ය මත හෝ යටිය තැබීම නිසා සිදුවන දෝෂ
2. යටිය සිරස්ව නොතැබීම නිසා දෝෂ ඇති වීම.
3. යටිය නිවැරදිව දිගහැර ඇන්දැයි බැලීම.
4. පාඨාංක කියවන්නට අවහිර නොවන ලෙස යටිය ඇල්ලීම කළ යුතුය.
5. යටියෙන් භාවිතා කිරීමේදී උපකරණවලට හා පුද්ගලයන්ට හානි නොවන ලෙස භාවිතා කළ යුතුය.
6. පාඨාංක කියැවීමත් යටියේ ක්‍රමාංකනයත් පිළිබඳ අවබෝධයක් නොමැති වීමෙන් දෝෂ ඇති වීම.
7. නිවැරදි ලෙස පාඨාංක කියවුවද වැරදි උච්චාරණය නිසා දෝෂ ඇතිවේ.
8. කියවන්නාගේ දෘෂ්ටි හැකියාව පාඨාංක වලට විශාල බලපෑමක් ඇති කරයි.
9. කියවන්නට ගැලපෙන ලෙස හරස් කෙඳි සකස් නොකිරීම නිසා ඇතිවිය හැකි දෝෂ.
10. මට්ටම් පිටුවේ වැරදි තීරු වල පාඨාංක සටහන් කිරීම.
11. කියවන්නා නිවැරදි ලෙස පාඨාංක කියෙව්වද වැරදි දත්ත සටහන් කිරීම.
12. වැරදි ගණිත ක්‍රම භාවිතා කිරීම සහ ගණක යන්ත්‍ර වැරදි ලෙස භාවිතා කිරීම මගින් සිදුවිය හැකි දෝෂ.

පාරිසරික දෝෂ

1. උෂ්ණත්වය වෙනස්වීම නිසා මධ්‍යගත කළ බුබළ විස්ථාපනය හෝ සංකෝචනය වීම නිසා ඇති වන දෝෂ.
2. මිරිඟුව නිසා දෘෂ්ටි රේඛාවේ විචලන ඇතිවීම.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම
සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



දෝෂ අවම කිරීමට යෙදිය හැකි පිළියම්

1. සාමාන්‍යයෙන් වසර කීපයකට වරක් උපකරණ වල පවතින දෝෂ සොයා අංක ශෝධනය කිරීම .
2. මිනුම් කියවීම දෙවරක් පමණ සිදුකල ඒවා සටහන් කිරීමෙන් පසු වෙනසක් ඇති දැයි සොයා නිරීක්ෂණය කිරීම.
3. පාරිසරික සාධක වලට බලපෑම අවම කිරීමට වඩා සුදුසු කාල පරිච්ඡේදයක එය සිදු කිරීම.
4. මට්ටම් යටිය සිරස තබාගැනීම සඳහා එයට මැද බිංදු ලෙවලයක් සවිකිරීම
5. යම් මට්ටම් රේඛාවක් එක අයෙකු විසින් පමණක් සිදු කිරීම.
6. ගණනය කිරීම්වලදී දෝෂ සිදුවූවාදැයි දැරීමට අදාළ ගණනය කිරීම සිදු කිරීම.

දික් කඩ හා හරස්කඩ හා හරස්කඩ ගැනීම

මට්ටම් ගැනීම බොහෝ විට සිදුවන්නේ මහාමාර්ග ,වාරිමාර්ග වැනි ඉදිකිරීම් වලදීය. දික් කඩ යනු මධ්‍ය රේඛාව ඔස්සේ භූමිය මතුපිටින් සාපේක්ෂ පිහිටීම උන්නත මට්ටම ප්‍රස්තාර ගත කිරීමයි.
මාර්ගයක මධ්‍ය රේඛාව දිගේ එනම් හරි මැද මාර්ගය ඔස්සේ ලකුණු කරන ලද රේඛාව දිගේ මනින ලද දිගට සාපේක්ෂව උසෙහි සිදුවන වෙ නස් වීම ඇඳ දැක්වීම මාර්ගයක දක්කඩ වේ.
හරස්කඩ යනු දික්කඩට ලම්බකව භූමිය මතුපිටින් දුර සමග උන්නත මට්ටම ප්‍රස්ථාර ගත කිරීමයි.

මෙම සැකසුම සඳහා අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තුමේන්තුව , ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය v කොටස බිම් මැනුම සහ අන්තර්ජාලය ආශ්‍රිත ලිපි උපයෝගිකර ගන්නා ලදී.

වැඩිදුර කියවීම සඳහා අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තුමේන්තුව , ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය v කොටස බිම් මැනුම පරිශීලනය කළ හැක.

අන්තර්ගතය: එච්.එම්.ඩබ්.බී හේරත්, මහින්ද රාජපක්ෂ විදුහල, හෝමාගම

සැකසුම: කේ.ජී.කේ.එම් කොඩිතුවක්කු, ශ්‍රී සුභූති ජාතික පාසල, බත්තරමුල්ල

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk