මිනුම් උපකරණ

- ➢ භෞතික විද්‍යාව බොහෝ මිනුම් හා සම්බන්ධ වේ.
- ➢ මිනුම් ගැනීම සඳහා මිනුම් උපකරණ භාවිතා වේ.

විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණ

<u>දිග මනින උපකරණ</u>

- මීටර් රූල
- ව'නියර් කැලිපරය
- මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය
- ගෝලමානය
- චල අන්වීක්ෂය

<u>ස්කන්ධය මනින උපකරණ</u>

- තෙදඬු තුලාව
- සිව් දඬු තුලාව
- ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව

<u>කාලය මනින උපකරණ</u>

- විරාම ඝටිකාව
- සංඛ්‍යාංක විරාම ඝටිකාව

- ➢ මිනුම් උපකරණයකට පරිමාණයක් ඇත.පරිමාණයකින් කියවා ගත හැකි කුඩාම මිනුමක්ද ඇත.
  එම කුඩාම මිනුමට වඩා නිරවද්‍යතාවයකින් මිනුම් ගත නොහැක.
- ➢ උපකරණයකින් ගත් මිනුමක් ප්‍රකාශ කිරීමේදී කුඩාම මිනුම නිරූපණය විය යුතුය.

උදා:

- මීටර් කෝදුවක කුඩාම මිනුම 1mm=0.1cm නිසා මනින ලද දිගක් ,25cm 3mm නම් 25.3cm ලෙස දැක්විය යුතුය.

<u>මිනුම්වල දෝෂ</u>

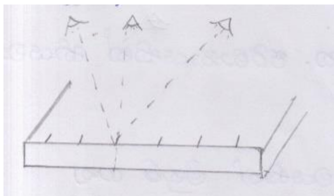
උපකරණයකින් ගන්නා දෝෂයක යම් අවිනිශ්චිතතාවක් ඇත. ඒ අනුව,

1. ඒකාංග දෝෂය
2. අහඹු දෝෂය
3. භාගික දෝෂය හා ප්‍රතිශත දෝෂය

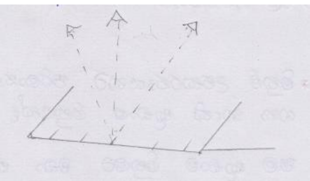
ලෙස වර්ග කල හැක.

1) <u>ඒකාංග දෝෂය</u>

- ➢ උපකරණයක සිදුවන දෝෂ නිසා මිනුමක ඇතිවන දෝෂයි.
- ➢ උපකරණයක සිදුවන දෝෂ කිහිපයක්,
  - I. ක්‍රමාංකනය වැරදි වීම.
  - II. මූලාංක දෝෂ තිබීම
- ➢ මිනුම කිහිපවරක් නැවත නැවත ගැනීමෙන් මෙය ඉවත් කළ නොහැක.



දෝෂය සහිත අවස්ථාව



නිවැරදි කල පසු අවස්ථාව

උදා: අසමපාත දෝෂය:-

- පරිමාණයේ ඝනකම නිසා ඇතිවිය හැකි දෝෂයි.

- පරිමාණයේ ඝනකම අඩු කිරීමෙන් අසමපාත දෝෂය මඟහැරී යයි.

2) <u>අහඹු දෝෂය</u>
   - අහඹු දෝෂවල තරම පරීක්ෂණය කරන්නාට උපකරණය කෙතරම් පරිහරණය කළ හැකිද යන්න මත රඳා පවතී.
   - දෙන ලද රාශියක පාඨාංක ගණනාවක් ලබා ගෙන ඒවායේ මධ්‍යනය ලබා ගැනීමෙන් මෙය මඟහරවා ගත හැක.

3) <u>භාගික දෝෂය හා ප්‍රතිශත දෝෂය</u>

<u>භාගික දෝෂය</u>

- උපකරණයක උපරිම දෝෂය එහි කුඩාම මිනුමට සමාන යැයි ගනී.

$$\text{භාගික දෝෂය} = \frac{\text{උපකරණයේ උපරිම දෝෂය}}{\text{උපකරණයේ ලබා ගත් මිනුම}}$$

උදා:

(i) මීටර් කෝදුවකින් 250mm දිගක් මනින විට භාගික දෝෂය සොයන්න.(මීටර් කෝදුවේ කුඩාම මිනුම= 1mm)

$$\text{භාගික දෝෂය} = \frac{1mm}{250mm}$$

$$= \frac{1}{250}$$

<u>ප්‍රතිශත දෝෂය</u>

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{\text{උපකරණයේ උපරිම දෝෂය}}{\text{ලබා ගත් මිනුම}} \times 100$$

- ගන්නා ලද මිනුම විශාල වන තරමට භාගික හා ප්‍රතිශත දෝෂවල් කුඩා වේ.
- මිනුමක් නරවද්‍ය යැයි සැලකීමට ප්‍රතිශත දෝෂය 1% අඩුවිය යුතුය.

උදා:

- මීටර් කෝදුවෙන් 20cm,10cm,5cm දුරවල් මැනීමේදී ප්‍රතිශත දෝෂය සොයන්න.

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{1mm}{200mm} \times 100\% = 0.5\%$$

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{1mm}{100mm} \times 100\% = 1\%$$

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{1mm}{50mm} \times 100\% = 2\%$$

- මේ අනුව මීටර් කෝදුව 10cm අඩු දිගවල් මැනීමට සුදුසු නැති බව වටහා ගත හැක.

<u>විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණ</u>

දිග මනින උපකරණ

1) <u>මීටර් කෝදුව</u>
   - කුඩාම මිනුම 0.1cm = 1mm වේ.
   - 100cm දක්වා පරාසය මැනිය හැක.
   - 10cm අඩු පාඨාංක ගැනීමට මෙය සුදුසු නොවේ.

1mm ට වඩා වැඩි නිරවද්‍යතාවයකින් දිග මැනීමට වෙනත් උපකරණ භාවිතා කල හැක.

1 ව'නියර් කැලිපරය - ව'නියර් මූලධර්මය
2 මයික්‍රොමීටර ස්කුරුප්පු ආමානය } ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය
3 ගෝලමානය }
4 චල අන්වීක්ෂය - ව'නියර් මූලධර්මය

<u>ව'නියර් මූලධර්මය</u>

- ව'නියර් මූලධර්මය භාවිතා කරන උපකරණවල පරිමාණ දෙකකි.
  1 ප්‍රධාන පරිමාණය/M පරිමාණය
  2 ව'නියර් පරිමාණය/V පරිමාණය
- M ට සාපේක්ෂව V සර්පනය කල හැක.
- ප්‍රධාන පරිමාණය 1mm කොටස් වලින් ක්‍රමාංකිතයි.
- බහුලවම භාවිතා වන ව'නියර් කැලිපරයේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් 9 ක් ව'නියර් කොටස් 10 ක් හා සමපාත වන පරිදි මෙය සකස් කර ඇත.
- පොදු වශයෙන් ව'නියර් මූලධර්මය භාවිත වන උපකරණවල,

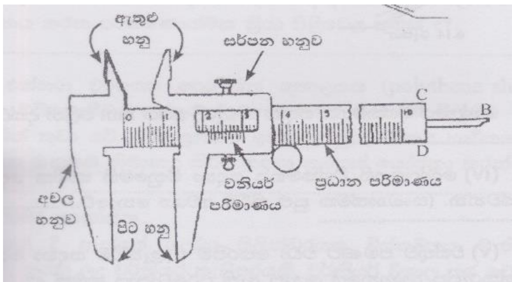
කුඩාම මිනුම =	ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක දිග	-	ව'නියර් පරිමාණයේ කොටසක දිග

සොයා ගත හැක.

M වල යම් කොටස් ගණනක් V වල ඊට වැඩි කොටස් ගණනකට බෙදා ඇති විට මෙයින් කුඩාම මිනුම ලැබේ.

$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}{\text{ව'නියර් පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$$

2) <u>ව'නියර් කැලිපරය</u>



ව'නියර් කැලිපරයක පාඨාංක ලබා ගන්නා ආකාරය,

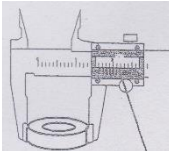
සාමාන්‍යයන් විද්‍යාගාර ව'නියර් කැලිපරයේ කුඩාම මිනුම 0.1mm වේ.

1. V පරිමාණයේ 0 සලකුණ හඳුනා ගන්න.
2. එය අවසන් වරට පසු කල ඇති M වල පාඨාංක කියවා ගන්න.
3. M වල යම් සලකුණක් සමඟ සමපාත වී ඇති V වල රේඛාව හඳුනා ගන්න. එය සමපාත රේඛාව නම් වේ.
4. සමපාත රේඛාව කුඩාම මිනුමෙන් ගුණ කරන්න. එය ව'නියර් පරිමාණ පාඨාංකයයි.
5. ප්‍රධාන හා ව'නියර් පරිමාණ එකතු කර ගත් විට මුළු පාඨාංකය ලැබේ.

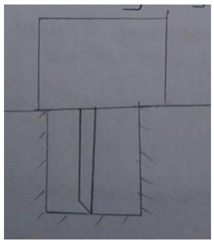
<u>ව'නියර් කැලිපරයේ භාවිතා</u>

1. බාහිර හනු - ඝන වස්තුවක දිග

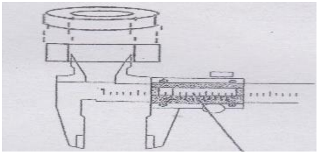
දෘඪ තලයක බාහිර විශ්කම්භය



3. ගැඹුර මනින කූර - පටු සිදුරක ගැඹුර මැනීම



2. ඇතුළු හනු - දෘඪ නලයක අභ්‍යන්තර විශ්කම්භය

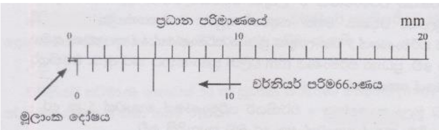


<u>මූලාංක දෝෂය</u>

- ව'නියර් කැලිපරයක හනු පියවූ විට M හා V පරිමාණවල 0 සලකුණු සමපාත නොවේ නම් මූලාංක දෝෂයක් ඇතැයි කියනු ලැබේ.
- මූලාංක දෝෂ ආකාර 2 කි.ඒවා පහත පරිදි වේ.

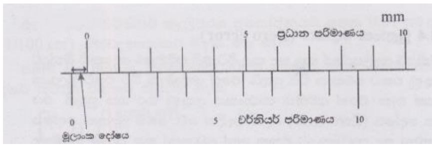
මූලාංක දෝෂය = කුඩාම මිනුම × සමපාත රේඛාව

1) ධන මූලාංක දෝෂය
(M වල 0 ට වඩා V වල 0 දකුණින් නතර වී තිබීම)



නිවැරදි පාඨාංක ශෝධනය	=	ගන්නා ලද පාඨාංකය	-	(+ මූලාංක දෝෂය)
නිවැරදි කල පාඨාංකය	=	ගන්නා ලද පාඨාංකය	-	මූලාංක දෝෂය

2) ඍණ මූලාංක දෝෂය
(හනු පියවූ විට M වල 0 ට වඩා V වල 0 වමෙන් නතර වී තිබීම)



මූලාංක දෝෂය = කුඩාම මිනුම × (ව'නියර් පරිමාණයේ කොටස් ගණන - සමපාත රේඛාව)

නිවැරදි පාඨාංක ශෝධනය	=	ගන්නා ලද පාඨාංකය	-	(- මූලාංක දෝෂය)
නිවැරදි කරන ලද පාඨාංකය	=	ගන්නා ලද පාඨාංකය	+	මූලාංක දෝෂය

<u>**වැදගත්.....**</u>

- හනු අතර සිරවීමෙන් හැඩය වෙනස් වන නිසා රබර් නල ධ්වනි මාන කම්බි, ගිටාර් ආදියේ විශ්කම්භය මැනිය නොහැක.
- කේශික නලයේ සිදුරක විශ්කම්භය මැනීමටද මෙය භාවිතා කල නොහැක.

ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය

- ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය භාවිත කරන උපකරණවල පරිමාණ 2 කි.
    1. ප්‍රධාන පරිමාණය
    2. වට/වෘත්තාකාර පරිමාණය;

<u>සටහන..</u>

- ඉස්කුරුප්පු හිස එක් සම්පූර්ණ වටයක් කැරකවීමේදී විල්ල තුලින් රේඛීය පරිමාණය දිගේ කරනු ලබන විස්ථාපනය අන්තරාලයයි.
- වෘත්තාකාර පරිමාණය දිගේ එක් කොටසකට සඳහා රේඛීය සිදු කරන විස්ථාපනයයි.

පොදු වශයෙන් ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය භවිත වන උපකරණවල

$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{අන්තරාලය}}{\text{වට පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$$

උදා:

ඉස්කුරුප්පු ආමානයක වෘත්ත පරිමාණයේ කොටස් 100 ක්ද කුඩාම මිනුම 0.01mm නම් එහි අන්තරාලය සොයමු.

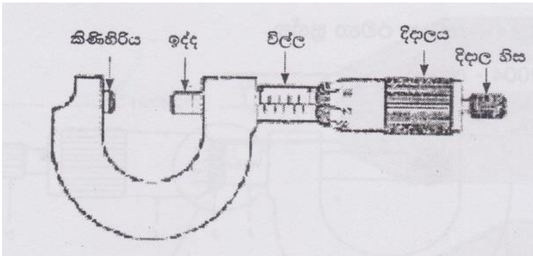
$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{අන්තරාලය}}{\text{වට පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$$

$$= 0.01\text{mm} \times 100$$

$$\text{අන්තරාලය} = \underline{1\text{mm}}$$

3) <u>මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය</u>

- මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුම 0.01mm කි.
- ඉතා සියුම් ලෙස පොට කැපූ ඉස්කුරුප්පු පොටකින් යුක්ත වීම මෙහි මූලික අංගයකි
- දිග ,ඝනකම.විශ්කම්භය මැනිය යුතු වස්තුව ඉද්ද හා කිණිහිරය අතර හිරකරගෙන පාඨාංකය කියවිය යුතුය.



$$\text{මුළු පාඨාංකය} = \text{ප්‍රධාන පරිමාණ පාඨාංකය} + \left(\text{කුඩාම මිනුම} \times \text{සමපාත රේඛාව}\right)$$

<u>**වැදගත්....**</u>

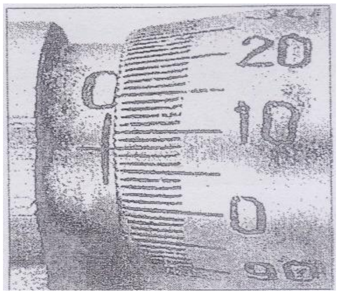
- කරකැවීම කල යුත්තේ දිදාල හිසෙන් අල්ලාගෙනය.එවිට ඉද්ද හා කණිහිරය අතරේ වස්තුව යන්තම් සිරවූ විට දිදාල හිස කඩින් කඩ ශබ්දයක් නඟමින් නිදැල්ලේ කැරකේ.එවිට වස්තුව අමතර තෙරපීමකට ලක් නොවේ.

<u>මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ භාවිතා</u>

1. කාසියක විශ්කම්භය මැනීම.
2. තහඩුවක ඝනකම සෙවීම.

3. කම්බියක ඝනකම සෙවීම.

<u>මූලාංක දෝෂය</u>

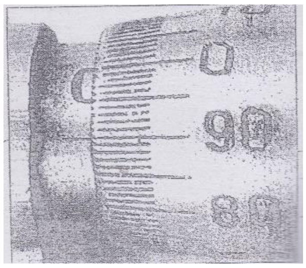


- සමහර අවස්ථාවල ඉද්ද හා කිණිහිරය ස්පර්ශ කල විට වට ප්‍රමාණයේ 0 ප්‍රධාන පරිමාණයේ 0 සමපාත නොවේ නම් උපකරණයට මූලාංක දොෂයක් ඇත.
- එය ආකාර දෙකකි.
    1. ධන මූලාංක දෝෂය
       (වට පරිමාණයේ 0 ප්‍රධාන පරිමාණයට පහලින් පැවතීම)

මූලාංක දෝෂය = (කුඩාම මිනුම × සමපාත රේඛාව)

නිවැරදි පාඨාංකය = ගන්නා ලද පාඨාංකය - මූලාංක දෝෂය

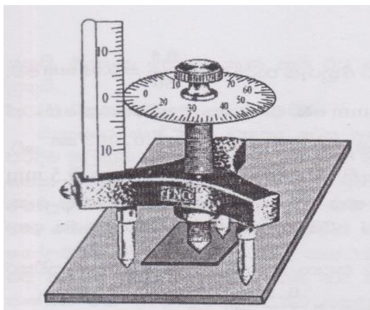
2. ඍණ මූලාංක දෝෂය
   (වට ප්‍රමාණයේ 0 ප්‍රධාන පරිමාණයට වඩා ඉහලින් පිහිටා ඇති විට)



මූලාංක දෝෂය = කුඩාම මිනුම (වට ප්‍රමාණයේ කොටස් ගණන - සමපාත රේඛාව)

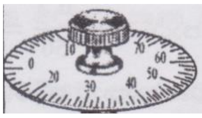
නිවැරදි පාඨාංකය = ගන්නා ලද පාඨාංකය + මූලාංක දෝෂය

4) <u>ගෝලමානය</u>

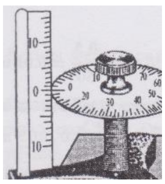


- ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම 0.01mm වේ.
- ගෝලමානයේ පරිමාණ 2 කි.
    1 සිරස්/රේඛීය පරිමාණය
      සිරස් පරිමාණය 0 සිට ඉහලට හා පහලට 0.5mm කොටස්වලින් 10mm දක්වා ක්‍රමාංකනය කර ඇත.

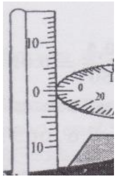
    2 වට/ වෘත්තාකාර පරිමාණය



සිරස් පරිමාණයේ 0 ට ඉහල පාඨාංක ගැනීමේදි,

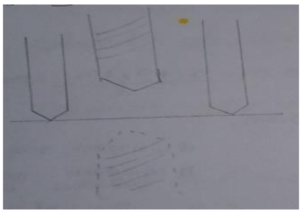


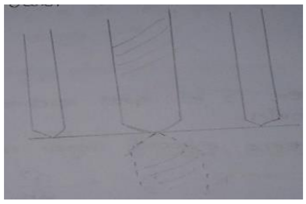
සිරස් පරිමාණයේ 0 ට පහල පාඨාංක කියවීම.



<u>ගෝලමානයේ භාවිතා</u>

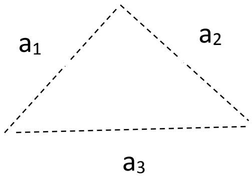
- ගෝලමානයකින් මිනුම් ගැනීමට පෙර එය වීදුරු තහඩුවක් මත තබා ඉස්කුරුප්පු තුඩ එහි ප්‍රතිබිම්බ තුඩ සමඟ ස්පර්ශ වී පෙනෙන තෙක් පහත් කර පාඨාංක කියවා ගත යුතුය.





1. පටු වීදුරු පටියක ඝනකම මැනීම.
2. සමතල තහඩුවක,නොගැඹුරු සිදුරක ගැඹුර මැනීම.
3. ගෝලාකාර පෘෂ්ඨයක වක්‍රතා අරය සෙවීම.

- ගෝලමානය වීදුරු තහඩුවක් මත තබා ඉස්කුරුප්පු තුඩ වීදුරු තහඩුවේ යන්තම් ස්පර්ශ වන තෙක් පහත් කර පාඨාංක කියවා ගන්න.
- ඉස්කුරුප්පු ඇණය ඉහලට ඔසවා එය උත්තල දර්පණය මත තබන්න.
- ඉස්කුරුප්පු තුඩ දර්පණය මුදුනේ යන්තම් ස්පර්ශ වන තෙක් පහත් කර පාඨාංක කියවා ගන්න.
- ආරම්භක සහ අවසාන පාඨාංක 2 න් h ලබා ගන්න.
- ගෝලමානය කඩදාසියක් මත තබා තද කර පාදවලින් සෑදෙන සිදුරු අතර පරතරවල a_1, a_2, a_3 මීටර් භාගයේ කෝදුවකින් මැන ගන්න.



- පාද 2 ක් අතර සාමාන්‍ය දුර $a = \frac{a_{1+}a_{2+}a_3}{3}$ ලෙස ගන්න.
- පහත සූත්‍රයෙන් වක්‍රතා අරය ලැබේ.

$$R = \frac{h}{2} + \frac{a^2}{6h}$$

R = වක්‍රතා අරය

h = ආරම්භක පාඨාංකය – අවසාන පාඨාංකය

a = පාද 2ක් අතර දුර

<u>**වැදගත්....**</u>

- ➢ කල් යාමේදී පොටවල් ගෙවී යාම නිසා විල්ල තුලින් ඉස්කුරුප්පු ඇණය බුරුලට ගමන් කරයි. එමනිසා වට ප්‍රමාණය ලකුණු කල තහඩුව නොයෙක් අතට ඇලවේ.
- ➢ මේ නිසා සිරස් පාඨාංකය වරදී.
- ➢ මෙය මඟ හරවා ගැනීමට ඉස්කුරුප්පු ඇණය කරකවන වට සහ කොටස් ගණන ගැන ගත යුතුය.

උදා:

ඉස්කුරුප්පු තුඩ සහ පාදවල තුඩවල් එකම මට්ටමේ තිබී ඉස්කුරුප්පු ඇණය වට 10 ක් ඉහලට කරකවා වීදුරු පටිය ඇතුළු කර එහි මුදුනේ ස්පර්ශ වන තෙක් ඉස්කුරුප්පු ඇණය වට 4 ක් හා කොටස් 13 ක් පහලට කැරකුවේ යැයි සිතමු.

ඉස්කුරුප්පු තුඩ ඉහලට ගෙන ගිය දුර = $0.5mm \times 10$

$= 5mm$

ඉස්කුරුප්පු තුඩ පහලට ගෙන ආ දුර $= 0.5mm \times 4 + 0.01mm \times 13$

$= 2.13$

එමනිසා වීදුරු පටියේ ඝනකම $= 5mm - 2.13$

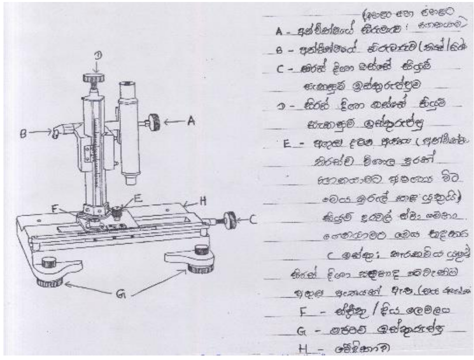
$= 2.87$

5) <u>වල අන්වීක්ෂය</u>

- වල අන්වීක්ෂයේ ප්‍රධාන උපාංගය වන්නේ චලනය කල හැකි අන්වීක්ෂයයි.එය තිරස්ව හා සිරස්ව චලනය කල හැකිය.
- මෙය උපනෙත හා අවනෙත උත්තල කාච 2 කින් සමන්විතයි. ඒ අතර හරස් කම්බි යුගලයක් ඇති තිරයකින් සමන්විතයි.

<u>වල අන්වීක්ෂයක මිනුම් ගැනීමට පෙර</u>

- උපනෙත තුලින් බලා හරස් කම්බි යුගලය තියුණුව හා පැහැදිලිව පෙනෙන තෙක් උපනෙත සීරු මාරු කල යුතුය.
- ඉස්කුරුප්පු ඇණ සහ දිය ලෙවලය භාවිතා කර උපකරණය මට්ටම් කල යුතුය.



<u>වල අන්වීක්ෂයේ භාවිත</u>

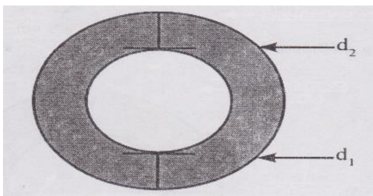
1. රබර් නලයක විශ්කම්භය මැනීම.
2. කේශික නලයක සිදුරේ විශ්කම්භය මැනීම.

මෙය ආකාර 2 කට සිදු කල හැක.

I. ඍජු ක්‍රමය
II. රසදිය පට ක්‍රමය

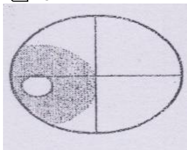
I. ඍජු ක්‍රමය

- කේෂික නලය පිළිවෙලින් NaOH, තනුක HCl,ආශ්‍රැත ජලයෙන් සෝදා පිරිසිදු කරගෙන වියළි වාත ධාරාවකට අල්ලා වේලා ගන්න.
- නලය තිරස්ව ආධාරකයක රඳවා ගන්න.
- අන්වීක්ෂය තුලින් නලයේ මුහුණත දෙස බලා පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මතට ලබා ගන්න.
- තිරස් හරස් කම්බිය සිදුරේ සිරස් විශ්කම්භයේ ඉහල කෙලවරේ ස්පර්ශ වී පෙනීමට සලස්වා පාඨාංකය කියවා ගන්න. එලෙසම පහල කෙලවරේ ස්පර්ශ වී පෙනීමට සලස්වා ගන්න.
- මෙම පාඨාංක 2 හි වෙනසින් සිරස් විශ්කම්භය d_1 ලබා ගන්න.
- එලෙසම තිරසේ විශ්කම්භය (d_2) ලබා ගන්න.
- $d = \frac{d_1+d_2}{2}$ මෙයින් නලයේ කෙලවරක විශ්කම්භය ලැබේ.



<u>වැදගත් කරුණු....</u>

- රබර් බට වල විශ්කම්භය මැනීමට සෘජු ක්‍රමය යොදා ගත හැක.
- අන්වීක්ෂයෙන් බලන විට එය පෙනෙන්නේ පාර්ශ්වික අපවර්තනයට ලක්වීය. එම නිසා පහත පරිදි රබර් බටයක් දිස්වන විට ඉතිරි කොටස බලා ගැනීමට අන්වීක්ෂය දකුණට ගෙන යා යුතුය.



මිනුම් උපකරණ	පරාසය	කුඩාම මිනුම
I. මීටර් කෝදුව	100cm	1mm
II. ව'නියර් කැලිපරය	12.5cm	0.1mm
III. ඉස්කුරුප්පු ආමානය	2.5cm	0.01mm
IV. ගෝලමානය	1cm	0.01mm
V. චල අන්වීක්ෂය	30cm	0.01mm

<u>ස්කන්ධ මනින උපකරණ</u>

1) <u>තෙදඬු තුලාව</u>
   - තෙදඬු තුලාව යනු සූර්ණය සංතුලනය කිරීම පදනම් කරගත් ක්‍රමවේදයකින් යුක්ත තුලාවකි.
   - පහත දක්වා ඇත්තේ තෙදඬු තුලාවක පිරිවිතර වේ.
     1. කුඩාම මිනුම 0.1g
     2. ඉදිරි දණ්ඩේ පූර්ණ පරිමාණ පාඨාංකය 10g
     3. මැද දණ්ඩේ පූර්ණ පරිමාණ පාඨාංකය 500g
     4. පසුපස දණ්ඩේ පූර්ණ පරිමාණ පාඨාංකය 100g
     5. අතිරේක භාර නොමැතිව මැනිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය = 610g
     6. අතිරේක භාර එල්ලීමෙන් මැනිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය = 2610g
   - දිග බාහු දඬු 3 කින් සමන්විතය.
   - ස්කන්ධය කිරිය යුතු වස්තුව තැටිය මත තබා දිග බාහුව තිරස්වන තෙක් උපදඬු දිගේ ස්කන්ධය සර්පණය කර අදාළ පාඨාංකය එක් එක් දණ්ඩ මත පාඨාංකවල එකතුවන් ලබා ගත යුතුය.

2) <u>සිව් දඬු තුලාව</u>
   - ක්‍රියාකාරීත්වය තෙදඬු තුලාවට සමානයි.එහෙත් උපදඬු 4 කි.
   - ඒවා 1g දක්වා 0.01g දක්වා කොටස් වලට 10g දක්වා 1g කොටස්වලටද 100g දක්වා 10g කොටස්වලට 200g දක්වා 100g කෙටස්වලට බෙදා ඇත.

3) <u>ඉලෙක්ට්‍රොනික තරාදිය</u>
   - ඉලෙක්ට්‍රෝන තරාදියකින් 0.01g නිරවද්‍යතාවයෙන් ස්කන්ධ මැනිය හැක.
   - ඉතාම සංවේදී වේ.
   - තිරයක් මත පාඨාංක දිස් වන නිසා භාවිතය ඉතා පහසුය.

<u>කාලය මනින උපකරණ</u>

1) <u>සාමාන්‍ය විරාම ඝටිකාව</u>

- සාමාන්‍ය විරාම ඝටිකාවක් මඟින් $\frac{1}{10}$s ක කාලයක් නිවැරදිව මැන ගත හැක.
- මෙය 10s අඩු කාලයක් මැනීමට උචිත නොවේ.
- මෙමඟින් දෝලන කාලාවර්තය මනින විට නිරවද්‍යතාව වැඩි කිරීමට මුළු කාලය 10s ට වැඩි වන පරිදි දෝලන විශාල සංඛ්‍යාවකට කාලය මනිනු ලැබේ.

2) <u>සංඛ්‍යාංක විරාම ඝටිකාව</u>

- සංඛ්‍යාංක විරාම ඝටිකාවක් මඟින් $\frac{1}{100}$s ක තරම් කෙටි කාලයක් මැන ගත හැක.
- අනෙකුත් විරාම ඝටිකාවල මෙන්ම මෙම සංඛ්‍යාක විරාම ඝටිකාවලද කාල නිමානය ආරම්භය,අවසානය සහ නැවත ශූන්‍ය කිරිමට පහසුකම් ඇත.
- දෝලන පරීක්ෂණවලදී දෝලන කිහිපයක කාල මැනීමට භාවිතා වේ.