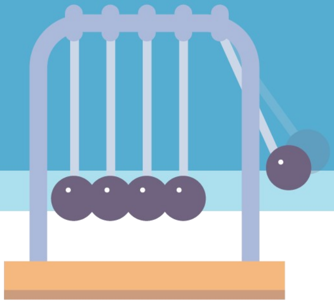
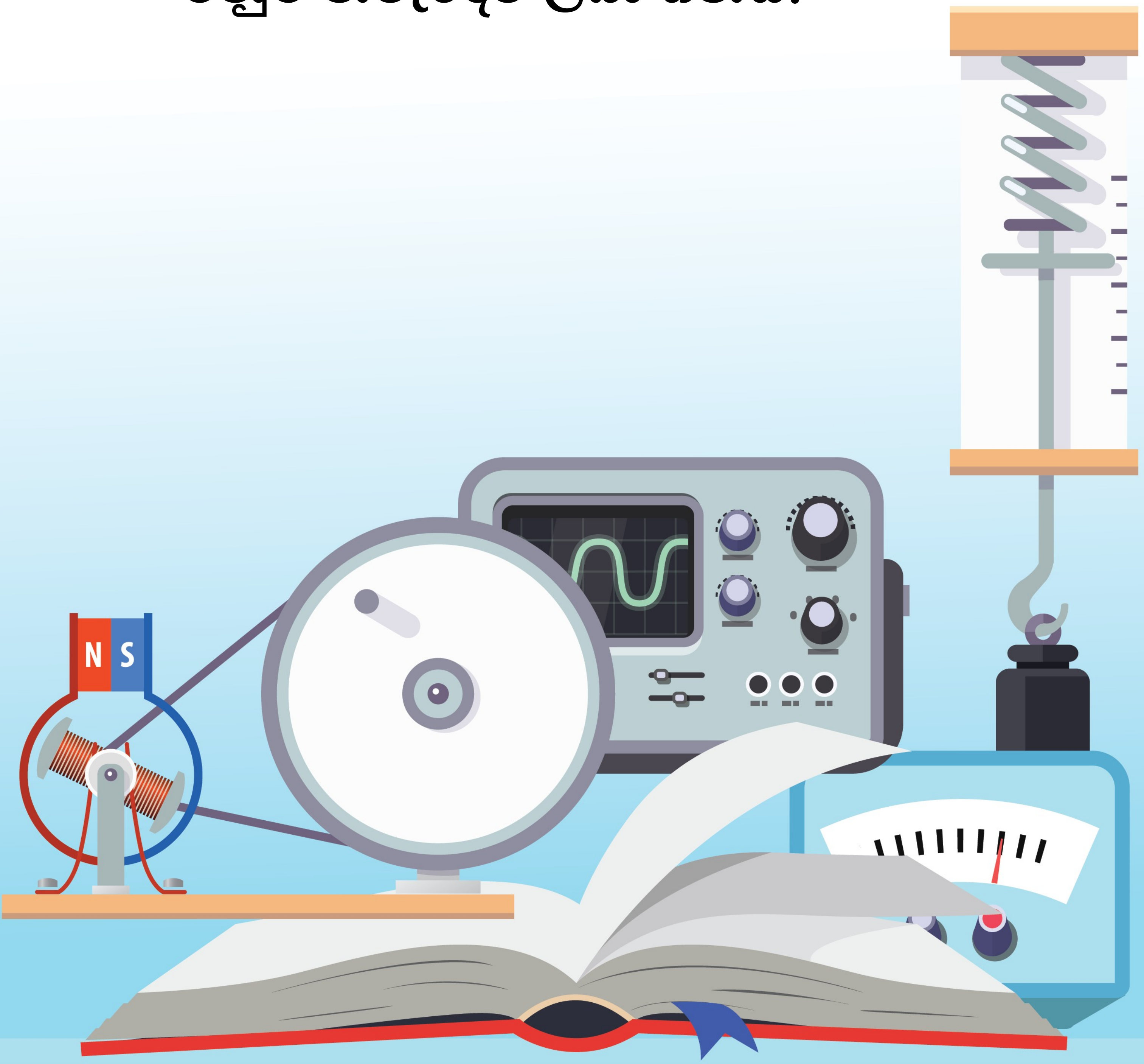
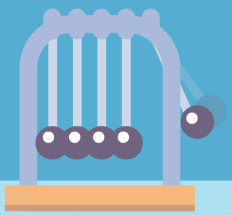


භෞතික විද්‍යාව

1.4 අදාළ මිනුමේ දෝෂය අවම වන පරිදි ගැළපෙන මිනුම් උපකරණය තෝරාගෙන මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගනියි.



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



නිපුණතා මට්ටම: අදාළ මිනුම් දෝෂ අවම වන පරිදි වඩාත් උචිත මිනුම් උපකරණ තෝරාගෙන මිනුම් නිවැරදිව විමසා බලයි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී හා පරීක්ෂණවල දී මිනුම් ලබාගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- උපකරණයක කුඩාම මිනුම හඳුනාගනියි.
- මිනුම් සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණ භාවිත කරයි.
- වර්නියර් මූලධර්මය සහ මයික්‍රෝමීටර් මූලධර්මය පැහැදිලි කරයි.
- මිනුම් ලබාගැනීම සඳහා පහත උපකරණ යොදාගනී.
    - වර්නියර් කැලිපරය
    - මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය
    - චල අන්වීක්ෂය
    - ගෝල මානය
    - තෙදඬු තුලාව
    - ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව
    - විරාම ඝටිකාව
    - ඉලෙක්ට්‍රොනික විරාම ඝටිකාව
- අහඹු දෝෂය හා ඒකාංග දෝෂය(මූලාංක දෝෂය ද ඇතුලත්ව) මිනුමක් කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- භාගික දෝෂය හා ප්‍රතිශත දෝෂය ගණනය කරයි.
- භාගික දෝෂය හා ප්‍රතිශත දෝෂය සොයාගැනීමේ වැදගත්කම අගය කරයි.
- වර්නියර් කැලිපරය භාවිත කර කුහර සිලින්ඩරයක අභ්‍යන්තර අරය, බාහිර අරය සහ ගැඹුර සොයයි.
- මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිත කර කාසියක විෂ්කම්භය හා ඝනකම මනියි.
- ගෝලමානය භාවිතයෙන් වක්‍ර දර්පණයක / කාචයක වක්‍රතා අරය සොයා ගනියි.
- චල අන්වීක්ෂය භාවිතයෙන් රබර් නලයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය මැනගනියි.

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

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

මිනුම් උපකරණ

විවිධ මිනුම් සඳහා විවිධ මිනුම් උපකරණ භාවිත කරයි. උදාහරණ ලෙස සැලකුවහොත් කාලය මැනීමට යොදාගැනෙන විවිධ ඔරලෝසු වර්ග, විරාම ඝටිකා, යනාදිය සැලකිය හැකිය. එමෙන්ම ස්කන්ධය මැනීමට විවිධ තුලා වර්ග භාවිත වේ. දිග මැනීමට මීටර් කෝදු, වර්නියර් උපකරණ, මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමන වැනි උපකරණ භාවිත කරයි.

මෙවැනි ඕනෑම මිනුම් උපකරණයක් භාවිතයේදී උපකරණය පිලිබඳ පහත සඳහන් තොරතුරු දත යුතු වේ.

- ⇒ උපකරණය සඳහා භාවිතවන මූලධර්මය.
- ⇒ උපකරණයේ කුඩාම මිණුම
- ⇒ උපකරණයෙන් ලබාගත හැකි මිනුම් පරාසය
- ⇒ උපකරණයෙන් මැනිය හැකි මිනුම් ආකාර

මිනුම් වල දෝෂ

මිණුම් උපකරණයකින් මිනුමක් ලබාගැනීමේදී සිදුවිය හැකි මිනුම් දෝෂ කිහිපයකි. ඒවා පහත දැක්වේ.

1. අහඹු දෝෂය
2. ඒකාංග දෝෂය

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

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අහඹු දෝෂය

උපකරණය පරිහරණය කරන්නාට එම උපකරණය භාවිතයේ හැකියාව අනුව එම දෝෂය වෙනස් වේ. උපකරණය පරිහරණය කිරීමෙන් සහ ලබාගන්නා පාඨාංකවල මධ්‍යන්‍යය ගැනීමෙන් මෙම දෝෂය අඩුකරගත හැකිය.

ඒකාංග දෝෂය

උපකරණය ක්‍රමාංකනයේදී සිදුවන දෝෂ හෝ ක්‍රමාංකනය කල පසු ක්‍රියාකාරීත්වයේ සිදුවන දෝෂ නිසා ගනු ලබන මිනුම් දෝෂ සහිත විය හැකිය.මෙම දෝෂ ඒකාංග දෝෂය ලෙස හඳුන්වයි. මිනුමක් කිහිපවරක් ලබා ගත්තද මෙම දෝෂය මගහැරවිය නොහැක. දෝෂය මගහරවා ගැනීමට නම් නැවත ක්‍රමාංකනය කලයුතු වේ. ඒකාංග දෝෂය යටතේ ගැනෙන මූලාංක දෝෂය සඳහා ශෝධනයක් යෙදිය හැකිය.

මූලාංක දෝෂය

මිනුමක් ශුන්‍ය වන අවස්ථාවේ පරිමාණයේ ශුන්‍ය පෙන්නුම් නොකිරීම හෝ පරිමාණයේ ශුන්‍ය සලකුණ මිනුමේ ආරම්භක සලකුණෙන් වෙනස් වීම නිසා ඇතිවන දෝෂය මූලාංක දෝෂය හෙවත් ශුන්‍යතා දෝෂය ලෙස හඳුන්වයි. මෙමගින් සිදුවන දෝෂය ඉවත්කර ගැනීමට දෝෂයේ අගය පාඨාංකයෙන් අඩු කිරීම හෝ එකතු කිරීම සිදුකළ යුතු වේ.

මිනුම් උපකරණ තුළින් සිදුවන දෝෂ නිමානය සඳහා භාගික දෝෂය හා ප්‍රතිශත දෝෂය ඉදිරිපත් කර ඇත.

භාගික දෝෂය

භාගික දෝෂය අර්ථ දක්වනු ලබන්නේ උපකරණයේ කුඩාම මිනුමත්, මිනුමේ නිවැරදි අගයත් අතර අනුපාතය ලෙසයි.

$$\text{භාගික දෝෂය} = \frac{\text{කුඩාම මිණුම}}{\text{මිනුමේ අගය}}$$

උපකරණයක කුඩාම මිණුම එහි පරිමාණ සලකුණු දෙකක් අතර වෙනසට සමාන වේ. උපකරණයක් මගින් මිනුමක් ගැනීමේදී සිදුවිය හැකි උපරිම දෝශයද එයම වේ.

උදාහරණ ලෙස මීටර් කෝදුවේ සලකුණු දෙකක් අතර පරතරය 1 mm බැවින් කුඩාම මිණුම 1 mm වේ. මීටර් කෝදුවෙන් මැනීමේදී වියහැකි උපරිම දෝෂයද 1 mm වේ.

යම් උපකරණයකින් එහි කුඩාම මිනුමට වඩා නිරවද්‍යතාවයෙන් මිනුමක් ගත නොහැක. එබැවින් මිනුමේ අගය ලියා දැක්වීමේදී ඒ පිලිබඳ සැලකිලිමත් විය යුතුය.

උදාහරණ ලෙස මීටර් කෝදුවේ කුඩාම මිණුම 1 mm බැවින් එමගින් ගත් පාඨාංකයක් මිලිමීටර් දශම ස්ථාන සහිතව දැක්වීම (12.4 mm)යෝග්‍ය නොවේ. අගය දැක්විය යුත්තේද මිලිමීටර් වලින්ම වේ. (12 mm ලෙස)

- භාගික දෝෂය අඩුකර ගැනීමට මිණුම විශාල විය යුතුයි.

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

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)

පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය

අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලව්පතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ප්‍රතිශත දෝෂය

භාගික දෝෂයේ ප්‍රතිශතය ප්‍රතිශත දෝෂය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{\text{කුඩාම මිණුම}}{\text{මිනුමේ අගය}} \times 100\%$$

මිනුමක් නිවැරදි ලෙස සලකනුයේ ප්‍රතිශත දෝෂය 1%ට වඩා කුඩා නම් පමණි. මේ අනුව මීටර් කෝදුවෙන් මැනීමට සුදුසු වන්නේ 100 mm (10 cm) ට වඩා වැඩි මිනුම් වේ.

ව'නියර් මූලධර්මය

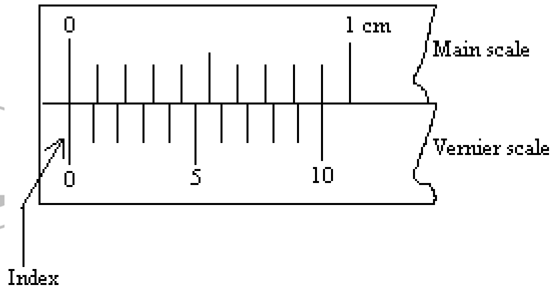
ප්‍රධාන පරිමාණයක් දිගේ සර්පණය කල හැකි ඊට වෙනස් පරිමාණයක් (ව'නියර් පරිමාණයක්) ආධාරයෙන් පරිමාණ දෙකෙහි කොටස් දෙකක් අතර වෙනස මැනිය හැකි වේ. මෙය ව'නියර් මූලධර්මයයි.

මෙවැනි උපකරණයක කුඩාම මිණුම සඳහා පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතාවය ලැබේ.

කුඩාම මිණුම = {ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 1 ක අගය } - {ව'නියර් කොටස් 1 ක අගය}

උදාහරණ ලෙස ප්‍රධාන පරිමාණය 1 mm කොටස් වලින් යුක්ත යයිද එවැනි කොටස් 9ක් 10ට බෙදා ව'නියර් පරිමාණය සකසා ඇතැයිද සිතමු.

එවිට රූපයේ පරිදි වනියර් කොටස් 10 = 9 mm



කුඩාම මිණුම = 1 mm— 9/10 mm

= 0.1 mm

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

ගැටලුව :

ව'නියර් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක දිග x ද එවැනි කොටස් n සංඛ්‍යාවක් N ප්‍රමාණයට බෙදා ව'නියර් පරිමාණය සකසා ඇතැයිද සලකා උපකරණයේ කුඩාම මිණුම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

විසඳුම :

ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් 1ක දිග $= x$

ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් n ගණනක දිග $= nx$

ව'නියර් කොටස් N ක දිග $= nx$

ව'නියර් කොටස් 1ක දිග $= \frac{nx}{N}$

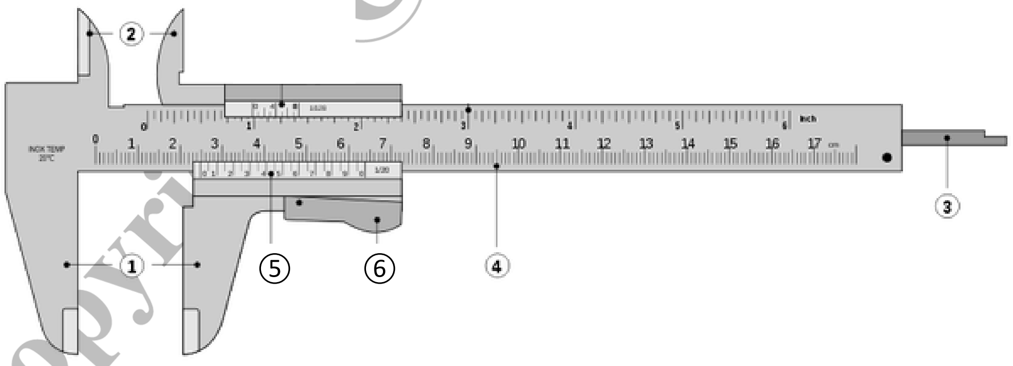
කුඩාම මිණුම = ප්‍ර.පරි. කොටස් 1ක දිග—ව' කොටස් 1 ක දිග $= x - \frac{nx}{N}$

කුඩාම මිණුම $= x(1 - \frac{n}{N})$

ව'නියර් මූලධර්මය අඩංගු පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති උපකරණ කිහිපයකි.

1. ව'නියර් කැලිපරය
2. චල අන්වීක්ෂය
3. වර්ණාවලිමානය

ව'නියර් කැලිපරය



1. බාහිර හනු
2. අභ්‍යන්තර හනු
3. ගැඹුර මනින කූර
4. ප්‍රධාන පරිමාණය
5. ව'නියර් පරිමාණය
6. මුදා හැරීමේ යාන්ත්‍රණය

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

රූපයේ දැක්වෙන්නේ පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති ව’නියර් කැලිපරයකි. මෙහි ප්‍රධාන පරිමාණය සහිත අචල බාහුවක් පවතින අතර ව’නියර් පරිමාණය සහිත සචල බාහුව ප්‍රධාන පරිමාණය සහිත අචල බාහුව දිගේ සර්පණය කල හැකි වේ. සර්පණය කිරීම කල හැක්කේ මුදාහැරීම් යන්ත්‍රණය තද කිරීමෙන් පසුවයි. එවිට ප්‍රධාන පරිමාණය හා ස්පර්ශව ගමන් කරන ව’නියර් පරිමාණය ආධාරයෙන් විස්ථාපනය මැනිය හැකි වේ.

මෙම උපකරණයෙන් ගත හැකි මිනුම් ආකාර 03ක් වේ.

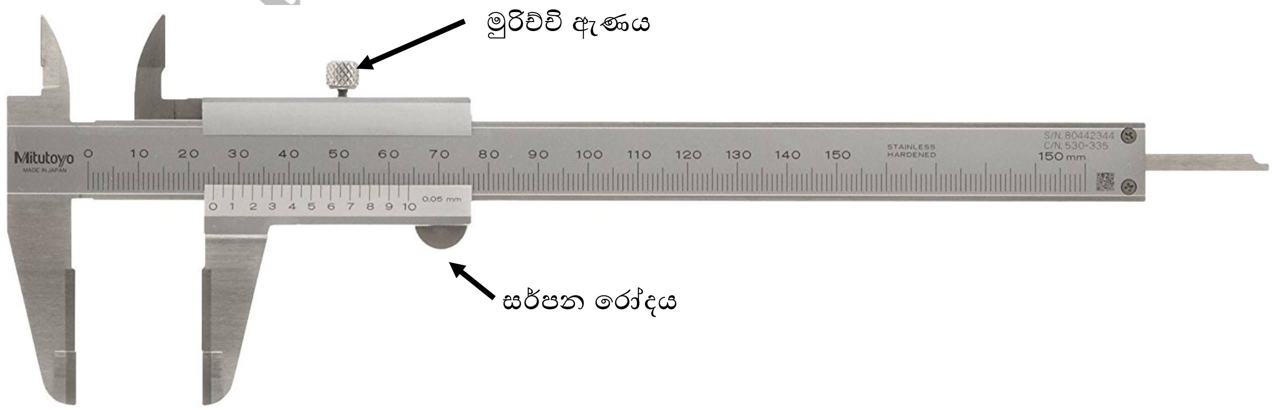
1. ඝනකමක් හෝ පිටත විෂ්කම්භයක්
2. නළයක ඇතුලත විෂ්කම්භයක් හෝ විවරයක පළලක්
3. ජ්වලන නළයක් වැනි උපකරණයක හෝ සිදුරක ගැඹුරක්

ඝනකමක් හෝ පිටත විෂ්කම්භයක් මැනීමට එම වස්තුව බාහිර හනු අතරට ස්පර්ශ වන සේ මුදාහැරීමේ යන්ත්‍රණය භාවිතයෙන් සකසනු ලැබේ. ඊට අදාළ පාඨාංකය කියවීමෙන් එම මිණුම ගත හැකි වේ.

ඇතුලත විෂ්කම්භයක් හෝ විවරයක පළලක් මැනීමේදී ඉහත පරිදිම ඇතුලත හනු භාවිතයෙන් මිනුම් ලබා ගැනේ.

විවරයක් හෝ නලයක ගැඹුරක් මැනීමට ගැඹුර මනින කූර පතුලේද අචල බාහුවේ දාරය ගැට්ට මතද ස්පර්ශ වන සේ සීරු මාරු කර අදාළ පාඨාංක ලබාගැනේ.

කෙසේ වෙතත් මුදාහැරීමේ යන්ත්‍රණය වෙනුවට මුරිච්චි ඇණයක් සහ සර්පණ රෝදයක් සහිත උපකරණ පාසල් විද්‍යාගාරයේ පවතී. එවැන්නක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී මුරිච්චි ඇණය බුරුල් කර සර්පන රෝදය කරකැවීමෙන් සචල බාහුව සර්පණය වේ. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ එවැන්නකි.



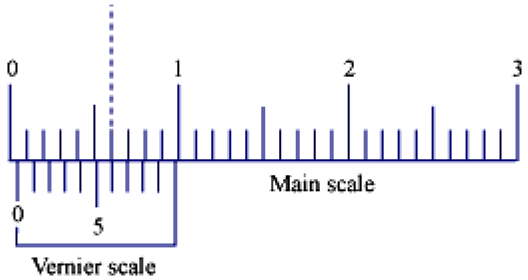
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

ව'නියර් කැලිපරයේ මුලාංක දෝෂය

ව'නියර් කැලිපරයේ හනු ස්පර්ශ වීමට සැලැස්වූ විට ව'නියර් පරිමාණයේ සහ ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශූන්‍ය එකම රේඛාවේ පිහිටයි නම් මුලාංක දෝෂයක් නොමැත. එසේ නොවේනම් උපකරණයේ මුලාංක දෝෂයක් පවතියි. හටගත හැකි එවැනි මුලාංක දෝෂ ආකාර දෙකකි.

අඩු කල යුතු මුලාංක දෝෂ

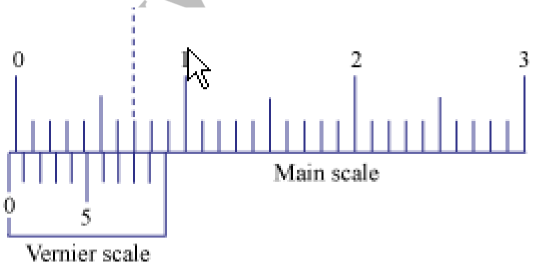
හනු ස්පර්ශව පවතින විට ව'නියර් ශූන්‍යය රූපයේ පරිදි ප්‍රධාන පරිමාණයට දකුණු පසින් වේ නම් උපකරණයට අඩු කල යුතු මුලාංක දෝෂයක් ඇත.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ අඩු කල යුතු මුලාංක දෝෂයකි. එහි අගය 0.6mm ය.

එකතු කල යුතු මුලාංක දෝෂය

හනු ස්පර්ශව පවතින විට ව'නියර් ශූන්‍ය සලකුණ ප්‍රධාන පරිමාණ ශූන්‍යයට වම්පසින් වේ නම් එය එකතු කල යුතු මුලාංක දෝෂයකි.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ එකතු කලයුතු මුලාංක දෝෂය 0.2mm වේ. (10 - 2)

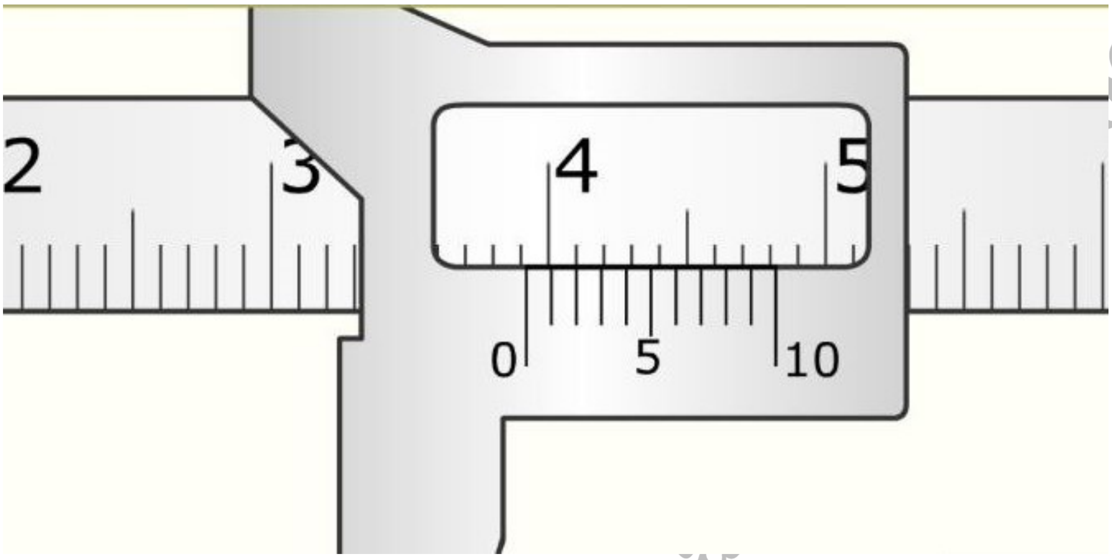
සාමාන්‍ය ව'නියර් කැලිපරයකින් ගතහැකි මිනුම් පරාසය 0-120 mm පමණ වේ.

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

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

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

පාඨාංකයන් කියවීම



රූපයේ දැක්වෙන පරිමාණ පිහිටුම සලකමු .

එහි ව'නියර් ශුන්‍යට පෙර ඇති ප්‍රධාන පරිමාණ අගය 39 mm වේ. ව'නියර් පරිමාණයේ හා ප්‍රධාන පරිමාණයේ ඒක රේඛියව අතින් සලකුණට ඇති ව'නියර් කොටස් ගණන 02කි.

ඒ අනුව ඉහත දැක්වෙන පාඨාංකය 39.2 mm වේ.

එනම් 3.92cm වේ.

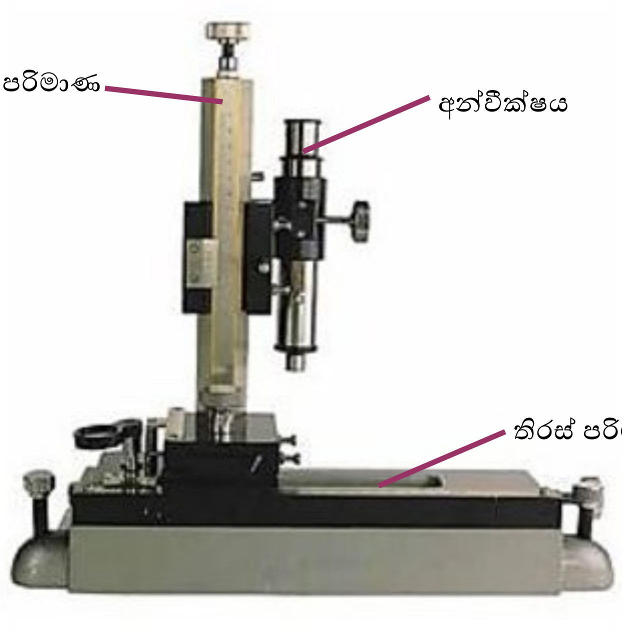
පාසල් විද්‍යාගාරවල දක්නට ලැබෙන බොහෝ ව'නියර් කැලිපරවල කුඩාම මිණුම 0.1 mm වුවද එයට වෙනස් පරිමාණ සහිත උපකරණද ඇත.

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

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

චල අන්වීක්ෂය

මෙය ද ව'නියර් මූලධර්මයට අනුව සකස්වුණ උපකරණයකි. සාමාන්‍යයෙන් එහි 1/2 mm කොටස් වලින් ප්‍රධාන පරිමාණය සලකුණු කර ඇති අතර එවැනි කොටස් 49 ක් 50 කට බෙදා ව'නියර් පරිමාණය සකස්වී ඇති බැවින් කුඩාම මිනුම 0.01 mm වේ.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ චල අන්වීක්ෂයයි. මෙහි තිරස් හා සිරස් ව'නියර් පරිමාණ දෙකක් පවතී. ව'නියර් පරිමාණ සහිත බාහුවල සියුම් සීරුමාරු සඳහා තිරස් සහ සිරස් සීරුමාරු ඇණ භාවිත කල හැකිය. එමගින් අන්වීක්ෂ කොටස් තිරස් සහ සිරස් විස්ථාපනයක් ලබාගත හැකි වෙයි.

අන්වීක්ෂය සීරුමරුව මගින් අන්වීක්ෂයේ හරස් කම්බි මතට යම් වස්තුවක් නාභිගත කල හැකිය. වම්පස ඇති බාහුව බුරුල් කර අන්වීක්ෂය තිරස් හෝ සිරස් පිහිටුමක හරවා තැබිය හැකිය.

<u>කේෂික නලයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය මැනීම</u>

- නල කැබැල්ලක් ගෙන හරස්කඩ සිරස් තලයක වන ලෙස ආධාරකයක රඳවාගන්න
- අන්වීක්ෂ කොටස තිරස් කර නලයේ හරස්කඩ හොඳින් පෙනෙන සේ අන්වීක්ෂය සීරුමාරු කරන්න.
- රූපයේ පරිදි නලයේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ටයට හරස් කම්බි සමඟ සම්පාත වන සේ පලමුව තිරස් සිරුමරුව උපයෝගී කරගෙන 1 හා 2 පාඨාංක ලබාගන්න.
- දෙවනුව සිරස් සිරුමරුව උපයෝගී කරගෙන 3 හා 4 පාඨාංක ලබාගන්න.
- එක් එක් අවස්ථාවේ විෂ්කම්භය ගණනය කර ඒවායේ මධ්‍යන්‍යය ලබා ගන්න.

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

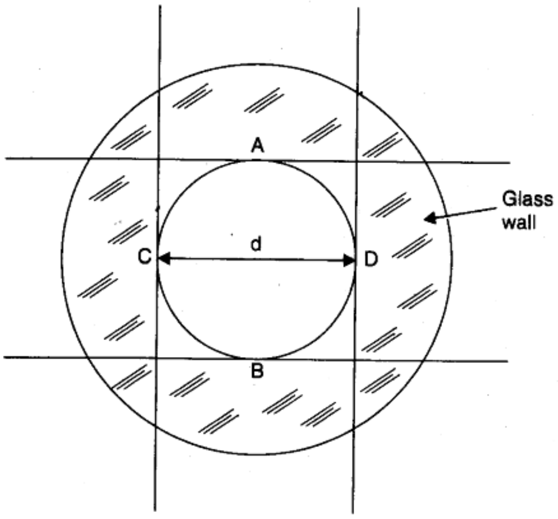
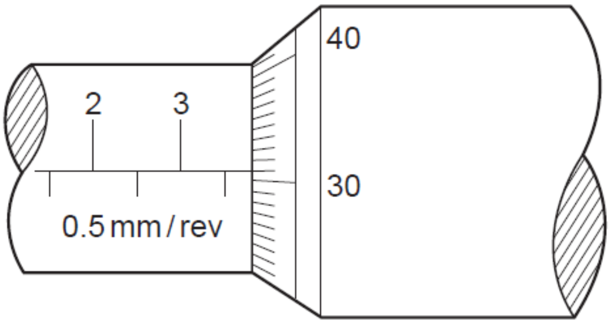


Fig. Measurement of internal diameter of capillary tube.

ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය



ඉස්කුරුප්පුවක් කැරකීමේදී එහි තුඩ ඉදිරියට තල්ලුවන ප්‍රමාණය පිළිබඳ සැලකිලිමත්ව මෙම මූලධර්මය ගොඩනැගී ඇත.

ඉස්කුරුප්පුව වට 1ක් කැරකෙන විට තුඩ ඉදිරියට ඇදෙන ප්‍රමාණය අන්තරාලය ලෙස හැඳින්වේ.

වටයකින් කොටසක් කැරකෙන විට එම කොටස් ගණන කියවීමට ඉස්කුරුප්පු හිසට තැටියක් හෝ විල්ලක් සම්බන්ධ කර එය ක්‍රමාංකනය කර තිබේ.

මේ අනුව මයික්‍රෝමීටර් මූලධර්මය අඩංගු උපකරණයක කුඩාම මිනුම, අන්තරාලයත් වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණනත් අතර අනුපාතයෙන් දැක්වේ.

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

$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{අන්තරාලය}}{\text{වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණන}}$$

උදාහරණ ලෙස යම් උපකරණයක් මිලිමීටර් කොටස් වලින් ලකුණු කර ඇතැයි සිතමු. ඉස්කුරුප්පු වට 2 කට එහි තුඩ 1 mm ඉදිරියට ඇදේනම්

$$\text{අන්තරාලය} = \frac{1\text{ mm}}{2} = 0.5\text{ mm}$$

වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇති නම්

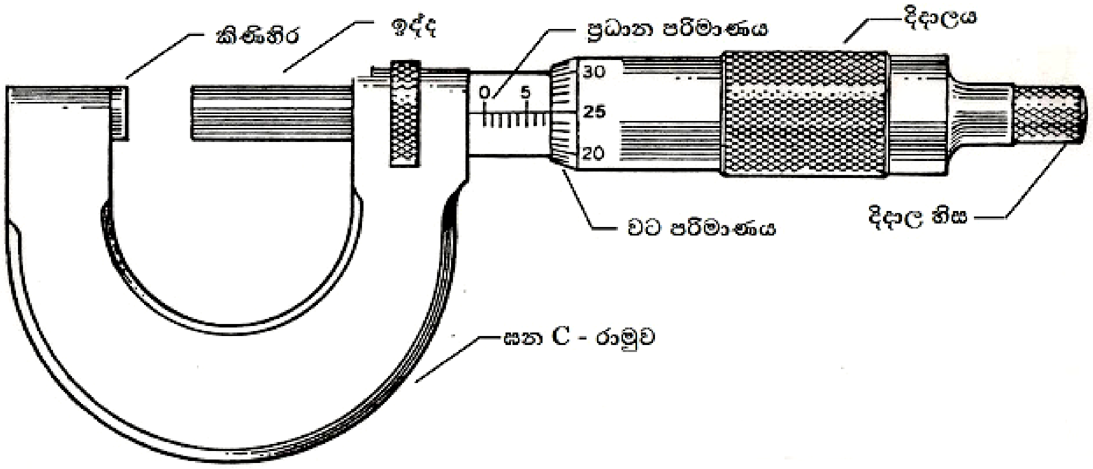
$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{අන්තරාලය}}{\text{වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණන}}$$

$$= \frac{0.5\text{ mm}}{50}$$

$$= 0.01\text{ mm}$$

ඉස්කුරුප්පු මූලධර්මය අඩංගු විවිධ උපකරණ ඇතත් පාසල් විද්‍යාගාරයේ බහුලව භාවිත වන උපකරණය මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයයි.

මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය



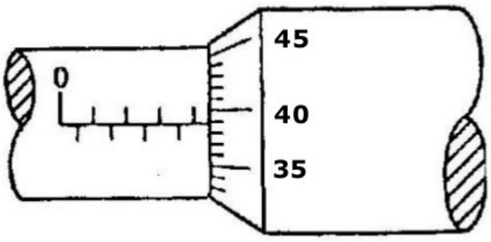
- රූපයේ දැක්වෙන්නේ මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයයි.මෙහි ඇති අචල කොටසට කිනිහිරිය හා ප්‍රධාන පරිමාණය සහිත විල්ල ඇතුලත් වෙයි.
- විල්ල වටා ගමන් කරන වට පරිමාණය සහ ඉද්ද සචල කොටසයි. එය සීරුමාරු කිරීමට දිදාලය හෝ දිදාල හිස යොදා ගත හැකිය.

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : ජී.කේ.එස්.ඩී ජයරත්න - හ/රාජපක්ෂ මධ්‍ය විද්‍යාලය -වීරකැටිය
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- මනිනු ලබන වස්තුව ඉද්ද හා කිනිහිරිය අතරට ස්පර්ශ කරගත යුතුයි.
- මෙහිදී තෙරපීම වැලක්වීමට දිදාල හිස පමණක් සීරුමාරු කල යුතු වෙයි.
- සීරුමාරු කරගත් පසු උපකරණයේ ඇති අගුල පහත හෙලීමෙන් පාඨාංක ගන්නා තෙක් පරිමාණ නොවෙනස්ව තබාගත හැකිය.
- අන්තරාල ගණන හා අනුරූප වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණන කියවීමෙන් මිණුම ලබාගත හැකි වෙයි.
- මිනුමක් ලබාගැනීමට පෙර කුඩාම මිනුම හා ශුන්‍ය දෝෂය සෙවීම සිදු කළ යුතුය.

$$\text{කුඩාම මිණුම} = \frac{\text{අන්තරාලය}}{\text{වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණන}}$$

උදාහරණ:



රූපයේ දැක්වෙන අන්තරාල ගණන = 4 mm

වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණන = 39

මෙහි දැක්වෙන පාඨාංකය = 4.39 mm

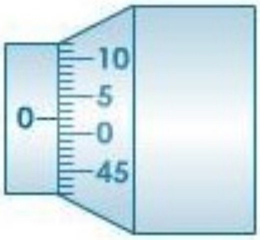
මූලාංක දෝෂය

මෙම උපකරණයේද පැවතිය හැකි මූලාංක දෝෂ ආකාර දෙකකි.

1. අඩු කල යුතු මූලාංක දෝෂය
2. එකතු කල යුතු මූලාංක දෝෂය

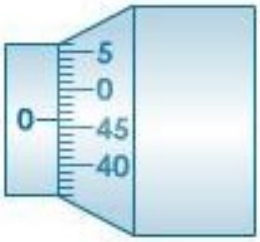
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අඩු කල යුතු මුලාංක දෝෂය



ඉද්ද හා කිණිහිරිය ස්පර්ශව පවතින විට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශුන්‍ය සලකුණ පසුකර විල්ල දකුණු පසට ගමන්කර ඇතිනම් එම මුලාංක දෝෂය අවසන් පාඨාංකයෙන් අඩුකළ යුතුය. රූපයේ දැක්වෙන අඩුකළ යුතු දෝෂය 0.02 mm වේ.

එකතු කල යුතු මුලාංක දෝෂය



රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ප්‍රධාන පරිමාණ ශුන්‍ය සලකුණ වෘත්ත පරිමාණයෙන් වැසී පවතී නම් එය එකතු කල යුතු මුලාංක දෝෂයකි. මෙය කියවීමේදී වෘත්ත පරිමාණ පාඨාංකය වෘත්ත පරිමාණ කොටස් ගණනින් අඩු කල යුතු ය. ඒ අනුව රූපයේ දැක්වෙන එකතු කල යුතු ශුන්‍ය දෝෂය 0.04 mm වේ.

(50 - 46)

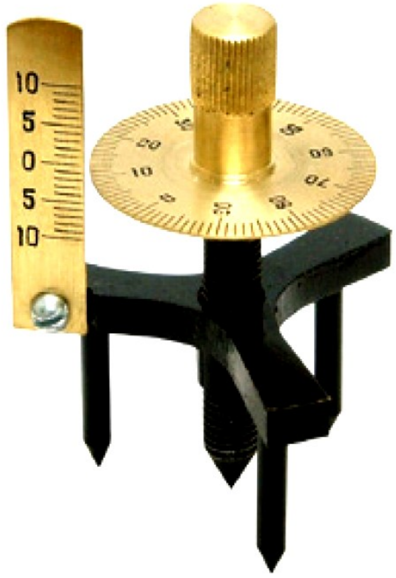
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

උපකරණයෙන් ලබා ගත හැකි මිනුම් ආකාර.

- කාසියක, තහඩුවක ඝනකම
- ගෝලයක, කාසියක විෂ්කම්භය

- රබර් වැනි ප්‍රත්‍යාස්ථ ද්‍රව්‍යවල පාඨාංක ගැනීමේදී තෙරපීමට ලක්විය හැකි බැවින් මෙමගින් මිනුම් ගැනීම දෝෂ සහිත වේ.
- පාසල් විද්‍යාගාරයේ බහුලව භාවිත වන මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය අන්තරාලය 0.5 mm හා වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇති බැවින් කුඩාම මිණුම 0.01 mm වේ. මිනුම් පරාසය 0 – 25 mm පමණ වේ.

ගෝලමානය



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ගෝලමානයයි. මෙහි ඉස්කුරුප්පු මුලධර්මය යොදාගෙන ඇති අතර විශේෂයෙන්ම ගෝලීය පෘෂ්ඨවල වක්‍රතා අරය මැනීමටත්,අන්වීක්ෂ කදා වැනි කුඩා තහඩුවක ඝනකම මැනීමටත්,තහඩුවක ඇති කුඩා සිදුරක ගැඹුර මැනීමටත්, මෙය භාවිත කල හැකිය.

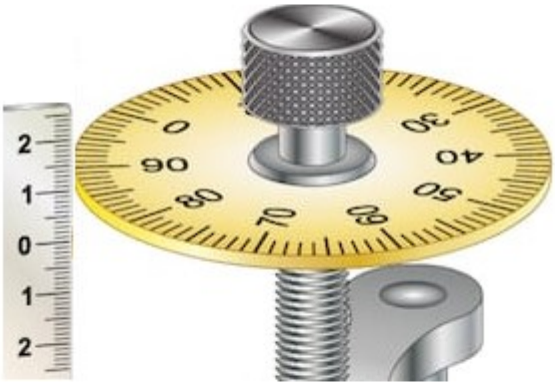
උපකරණයේ අචල කොටස ආධාරක පාද 3 කින් සමන්විත වේ. ඒවා සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශිර්ෂ ඔස්සේ පිහිටා ඇත. (බොහෝවිට පාද අතර පරතරය 4 cm හෝ ඊට අඩු වේ.) පාදවලට සම දුරින් පිහිටි අක්ෂය දිගේ සචල ඉස්කුරුප්පුව ගමන් කල හැකි අතර ඉස්කුරුප්පු හිසට ක්‍රමාංකනය කල වෘත්තාකාර තැටිය යොදා ඇත.

ඉස්කුරුප්පු හිසෙන් අල්ලා කරකවන විට වෘත්ත තැටිය අචල රේඛිය පරිමාණයක ස්පර්ශ වෙමින් ගමන් කරයි. එය භාවිතයෙන් අන්තරාල ගණන සහ වෘත්ත පරිමාණයේ පිහිටුම මගින් අන්තරාලයක කොටස් ගණන කියවිය හැකිය. ඒ අනුව මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ මෙන්ම පාඨාංක ලබාගත හැකි වේ.

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

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

උදාහරණ :



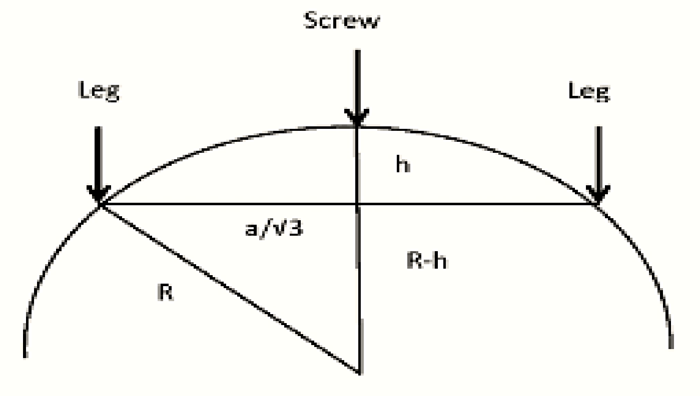
රූපයේ දැක්වෙන්නේ අන්තරාලය 0.1 mm වූ ගෝලමානයක මිනුමක් ලබාගත් අවස්ථාවයි. මෙහි කියවෙන පාඨාංකය වනුයේ 14.90 mm ය.

- උපකරණය භාවිතයට පෙර තල විදුරු තහඩුවක සවල තුඩ ස්පර්ශ වන සේ සීරුමාරු කර මුල්ම පාඨාංකය ලබාගත යුතුය. මූලාංක දෝෂය සෙවීම වෙනුවට සිදු කරන්නේ මෙයයි.
- ඉන්පසු අදාළ වක්‍රතා අරයට හෝ උසට අදාළ පාඨාංකය ගැනීමට එම පෘෂ්ඨයේ සවල තුඩ ස්පර්ශ වන ලෙස සැකසිය යුතුයි.
- මෙහිදී මුල්ම පාඨාංකයෙන් ඉහලට වන මිනුමකදී වෘත්ත පරිමාණ පාඨාංකය සෘජුවම කියවෙන නමුත් පහලට ගන්නා පාඨාංකයකදී වෘත්ත පරිමාණයේ කොටස් ගණනින් අඩුකර පාඨාංකය කියවිය යුතු බව සිහි තබා ගන්න. එයට හේතුව අපට අවශ්‍ය වන්නේ 0 සලකුණේ සිට විස්ථාපනය වීමයි.
- ගෝලීය පෘෂ්ඨයකට අදාළ උස h මැනගත් විට වක්‍රතා අරය R සඳහා වන සමීකරණය

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

වේ.

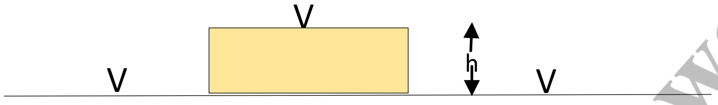
- (a යනු අවල පාද අතර මධ්‍යන්‍ය දුරයි)



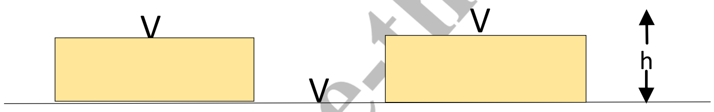
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අවල පාද අතර මධ්‍යන්‍ය දුර මන ගැනීමට සුදු කඩදාසියක් මත ගෝලමානයේ තුඩු තෙරපා තුඩු සටහන් අතර පරතර තුන වෙන වෙනම මැන මධ්‍යන්‍ය ගණනය කරගන්න.

අන්වීක්ෂ කදාවක, කාසියක, වැනි ඝනකමක් සෙවීමේදී අවල පාද තල වීදුරු තහඩුවක් මත තබා සවල තුඩ එසවීමෙන් පසු විදුරු තහඩුවට හා තුඩට ස්පර්ශ වන සේ එම වස්තුව තබන්න.



තහඩුවක ඇති කුඩා සිදුරක ගැඹුර මැනීමේදී අවල පාද තුඩු තහඩුව මත තබා තහඩුවට පහලින් තබා ඇති විදුරු තහඩුවට සවල තුඩ ස්පර්ශ වන තෙක් සවල තුඩ කරකවන්න.



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

තෙදඬු තුලාව

පරිමාණය සහිත ලීවර 3කින් සමන්විත ලීවර දඬු මූලධර්මය අඩංගු තුලාවකි.

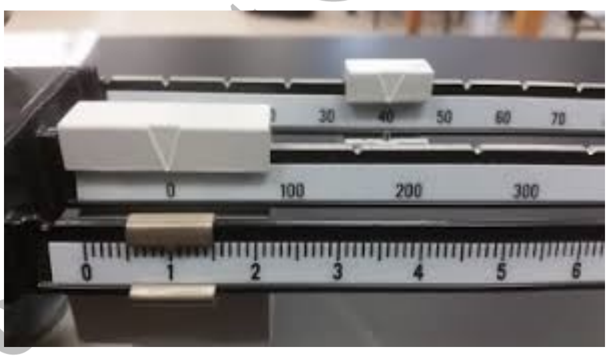
තුලා තැටියට භාරය එක්කර ලීවර දඬු දිගේ අදාළ භාරයන් පිළිවෙලින් (100 g, 10 g, සහ කුඩා භාරය) විස්ථාපනය කිරීමෙන් තුලාව තුලනය කර පාඨාංක තුන මගින් මිණුම ලබාගත හැකි වේ.

උපකරණයේ කුඩාම මිනුම 0.1 g වන අතර පරිමාණ 3හි උපරිම අගයන්ගේ එකතුව 610 g වේ. නමුත් 2610 g දක්වා මැනිය හැකි වන සේ 1 kg භාර නිදර්ශක දෙකක් හා 500 g නිදර්ශකයක් ලීවර බහුවෙ අග එල්ලීමට සකසා ඇත. උපකරණය මගින් උඩුකුරු තෙරපුම් බලය මැනිය හැකි වන සේ පාඨාංක ගැනීමට තුලාව ඉහලින් රැඳවීමට කලම්ප අධාරකයක්ද සපයා ඇත. එවිට භාරය තැටියේ තබනු වෙනුවට තැටියේ කේන්ද්‍රයට පහලින් ඇති කොක්කේ නූලකින් එලවිය හැකිය.

උපකරණයේ කුඩාම මිණුම 0.1 g බැවින් එමෙන් සිය ගුණයක් වන 10 g ට වැඩි මිනුම් සඳහා මෙය යෝග්‍ය වේ.

10 g ට අඩු ස්කන්ධ මැනීමට ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව භාවිත කල හැකි වේ.

උදාහරණ: තෙදඬු තුලාවකින් පාඨාංක ලබාගැනීමට තුලනය කල අවස්ථාවක් පහත දැක්වේ. මෙහිදී දැක්වෙන මිණුමේ අගය කුමක්ද ?



රූපයේ දැක්වෙන පාඨාංකය = 40+1.0

= 40.10 g

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

ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව

ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක කුඩාම මිණුම සහ මිනුම් පරාස එකිනෙකට වෙනස් වේ. සැලකිය යුත්තේ මිනුමක් ලබාගැනීමට ප්‍රථම තැටිය සහිතව ශුන්‍ය සීරුමාරුවට සකසා ගැනීම පිළිබඳවයි.

ඉන්පසු ස්කන්ධය එක්කර අදාළ ඩිජිටල් පාඨාංකය ගත හැකි වේ.

තුලා භාවිතයේදී විදුලි පංකා අක්‍රිය කිරීම වැදගත් වේ. සුළඟෙන් ඇතිවන බලපෑම නිසා පාඨාංක දෝෂ සහිත විය හැකිය.

විරාම ඝටිකාව

විරාම ඝටිකාව සංඛ්‍යාංක හා දර්ශක උත්ක්‍රමණ මගින් මැනෙන ඒවා ලෙස වර්ග දෙකකි. ඉහත දක්වා ඇත්තේ ඒ වර්ග දෙකයි.

මෙම උපකරණය කෙතරම් සංවේදී වුවත් මණින පුද්ගලයා ක්‍රියා ආරම්භ කරන කාලය සහ අවසන් කරන කාලය අනුව මිනුම් දෝෂ විවිධ වේ. මේවා අවම කරගැනීමට පහත පියවර අනුගමනය කල හැකි වේ.

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

- පූර්ව සුදානමකින් යුතුව පාඨාංක ගැනීම ආරම්භ කිරීම.

සරල අවලම්භයක දෝලන කාලාවර්ථය වැනි මිනුමකදී පළමුව අවරෝහණ ක්‍රමයට ගණන්කර 0 දී උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

- ආවර්ත කාලය වැනි මිනුම් සඳහා වැඩි දෝලන සංඛ්‍යාවකට පාඨාංක ගැනීම.
- උපකරණය භාවිතයට පෙර ශුන්‍ය පාඨාංක පෙන්වන්නේදැයි පරීක්ෂා කර එම සීරු මාරු නිවැරදි කරගන්න.

සංඛ්‍යාංක බහු මීටරය

රූපයේ දැක්වෙන්නේ සංඛ්‍යාංක බහු මීටරයකි. මෙය විද්‍යුත් ධාරාවක්, විභව අන්තරයක් සහ ප්‍රතිරෝධයක් මැනිය හැකි උපකරණයකි. මෙහි විශේෂත්ව දෙකකි.

- අවශ්‍යතාව අනුව මිනුම් පරාස තෝරාගත හැකි වීම.
- අවශ්‍යතාව අනුව මිනුම් වර්ගය තෝරාගත හැකි වීම.

පාඨාංක ගැනීමේදී කිහිප වරක් ගන්නා පාඨාංකවල මධ්‍යන්‍යය ගැනීමෙන් මිනුම්වල දෝෂ අවම වේ.

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

පැවරුම

10 cm ට වඩා දිගින් අඩු PVC බට කැබැල්ලක් ගෙන සුදුසු මිනුම් උපකරණ යොදා ගනිමින් එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය පරිමාව සහ ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත.

i) ඒ සඳහා ගත යුතු මිනුම් සහ ඒ සඳහා භාවිත කල මිනුම් උපකරණත්, උපකරණයේ අදාළ කොටසත් සඳහන් වගුවක් පිළියෙළ කරන්න.

ii) බට කැබැල්ලේ රූපසටහනක් ඇඳ ඔබ ලබාගන්නා මිනුම් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර සහිතව ඒ මත ලකුණු කරන්න.

iii) ඔබ යොදාගත් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර භාවිතයෙන් ද්‍රව්‍ය පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iv) PVC බටයේ අඩංගු දෑ හි ඝනත්වය සෙවීමට ගතයුතු අමතර මිනුම් සහ උපකරණ ලියා දක්වන්න.

v) PVC බටය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

vi) ඉහත පරීක්ෂණය සිදුකළ ආකාරය, ලබාගත් පාඨාංක සහ ප්‍රතිඵල වදන් සැකසුමක් ආධාරයෙන් සකස් කර මුද්‍රිත පිටපතක් වාර්තාවක් ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.

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

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