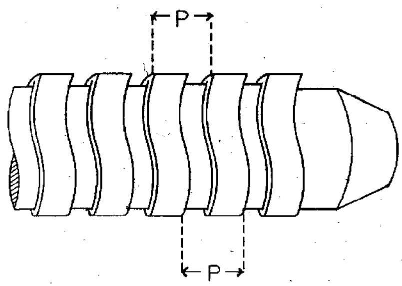
ඉස්කුරුප්පු ආමාන මූලධර්මය (Screw gauge principle)

අන්තරාලය :- (Pitch) ඉස්කුරුප්පුවක් 360^0 ක් (එක් වටයක්) භ්‍රමණය කල විට අමුණා ඇති මුරිච්චියට සාපේක්ෂව එය ගමන් කරන දුර ප්‍රමාණයයි.



උදා :- අන්තරාලය ½ mm වන ඉස්කුරුප්පුවක වට පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත් නම් එක් කොටසකදී එය ගමන් කරන දුර සොයන්න.

කොටස් 50 කදී ගමන් කරන දුර = ---

කොටස් 1 කදී ගමන් කරන දුර = ---

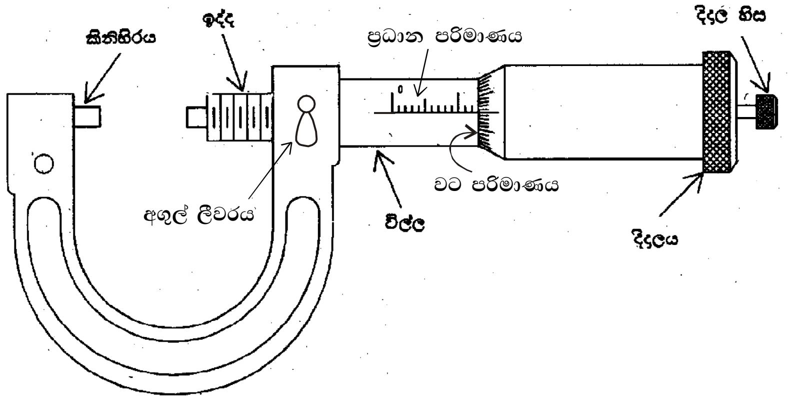
වැදගත් :-

$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{\text{අන්තරාලය (ප්‍රධාන පරිමාණයේ කුඩාම කොටස)}}{\text{වට පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$$

ඉස්කුරුප්පු ආමාන මූලධර්මය භාවිත වන උපකරණ දෙකක් උසස් පෙළදී හඳුනාගනු ලැබේ.

01. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය
02. ගෝලමානය

මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය (Micrometer screw gauge)



වෘත්තාකාර / වට පරිමාණය	-	Cricular scale
කිණිහිරය	-	Anvil
ඉද්ද	-	Spindle
විල්ල	-	Sleeve
දිදාලය	-	Thimble
දිදාල හිස	-	Ratchet
අගුල් ලීවරය	-	Lock lever

01. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි කුඩාම මිනුම කොපමණද ? ---

02. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙන් සාමාන්‍යයෙන් ගනු ලබන මිනුම් මොනවාද ?

----

03. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙන් මිනුමක් ගැනීමේදී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා මාර්ගය කුමක්ද ?

පියවර 1 : --

පියවර 2 : --

පියවර 3 : --

පියවර 4 : --

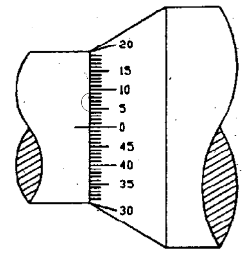
----

04. දිදාල හිසෙහි ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක්ද ?

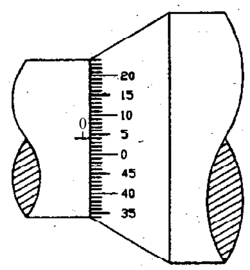
----

05. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය මගින් සිහින් රබර් පටියක ඝනකම මැනිය හැකිද ? පහදන්න.

06. මූලාංක දෝෂය (ශුන්‍ය දෝෂය) යනු කුමක්ද ?

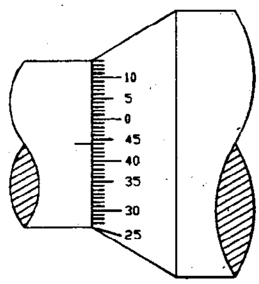


07. + මූලාංක දෝෂය යනු කුමක්ද ?



08. + මූලාංක දෝෂය සඳහා ශෝධනය කරන්නේ කෙසේද ?

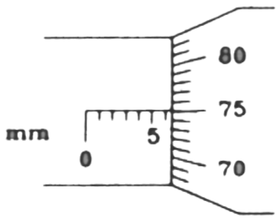
09. − මූලාංක දෝෂය යනු කුමක්ද ?



10. − මූලාංක දෝෂය සඳහා ශෝධනය කරන්නේ කෙසේද ?

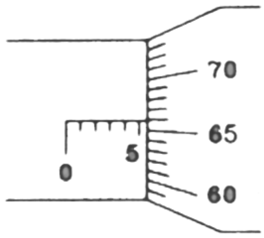
01. අන්තරාලය 1 mm ක් වූ මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක වෘත්තාකාර පරිමාණය කොටස් 100 කට බෙදා තිබේ. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේදී කියවීම සොයන්න.

i.



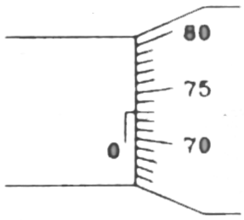
----

ii.



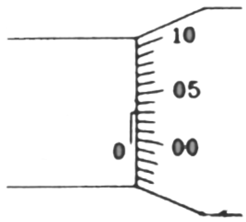
----

iii.



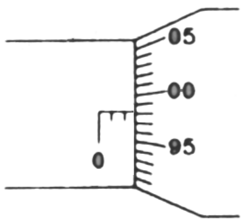
----

iv.



----

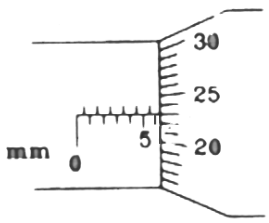
v.



----

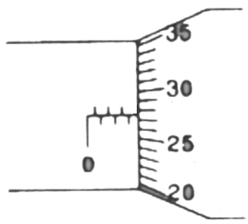
02. අන්තරාලය 0.5 mm ක් වූ ඉස්කුරුප්පු ආමානයක වට පරිමාණයේ කොටස් 50 ක් තිබේ. පහත එක් එක් අවස්ථාවේදී කියවීම සොයන්න.

i.



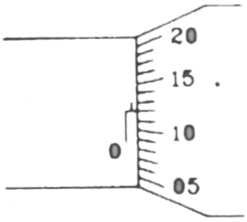
----

ii.



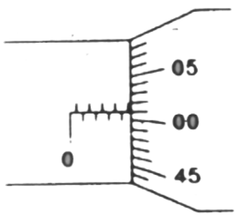
----

iii.



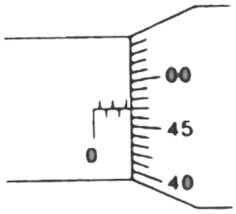
----

iv.



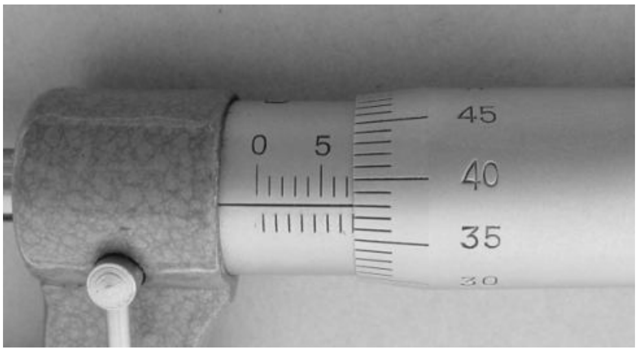
----

v.

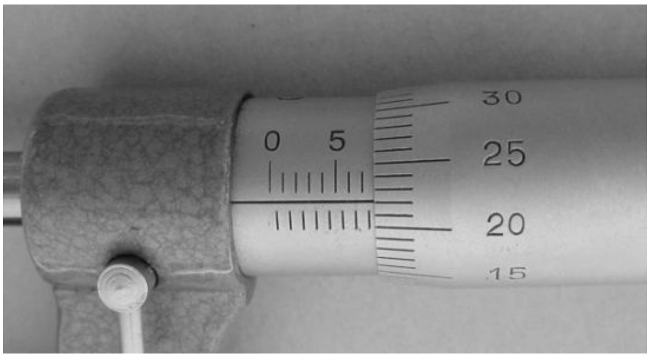


03. පහත දැක්වෙන ඉස්කුරුප්පු ආමානවල පාඨාංක සොයන්න.

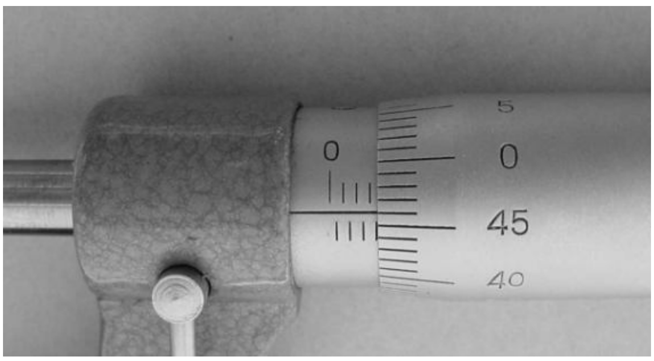
i.



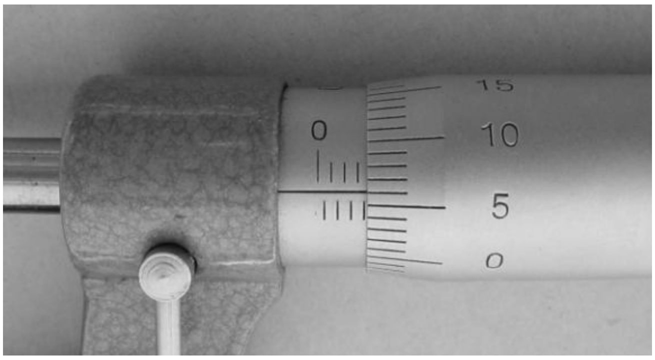
ii.



iii.

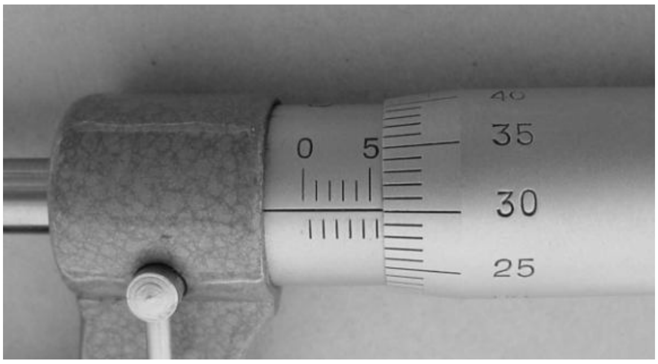


iv.



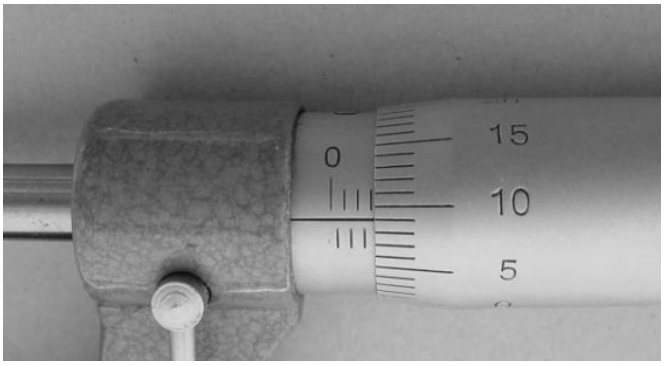
----

v.



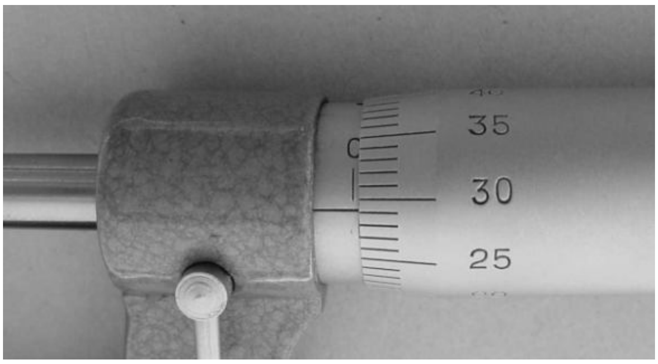
----

vi.



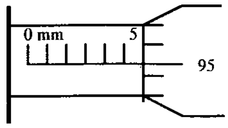
----

vii.

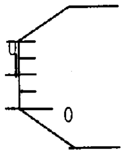


----

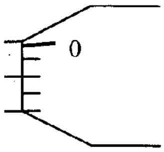
04. ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් මිනුමක් ගැනීම සඳහා සකස් කර ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. ඉන් පෙන්වන පාඨාංකය සොයන්න.



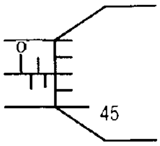
ඉහත ගැටළුවේ සඳහන් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ඉද්ද හා කිණිහිරය ස්පර්ශ වන විට පරිමාණවල පිහිටුම් ඉදිරි රූපයේ පරිදි වේ නම්, නිවැරදි කල මිනුම වනුයේ කුමක්ද ?



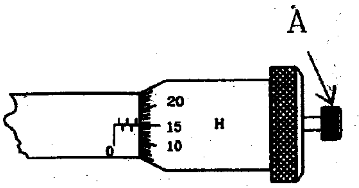
05. ඉද්ද හා කිණිහිරය ස්පර්ශ වන අවස්ථාවේදී ඉස්කුරුප්පු ආමානයක පරිමාණ රූපයේ පරිදි වේ.



මෙම ඉස්කුරුප්පු ආමානය මගින් කම්බියක විශ්කම්භය මැනීමේදී එහි පරිමාණ ඉදිරි රූපයේ පරිදි පිහිටයි නම්, කම්බියේ විශ්කම්භය සඳහා නිවැරදි කල අගය සොයන්න.



06. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක කොටසක් රූප සටහනෙන් පෙන්නුම් කෙරේ. (එය පරිමාණයට ඇඳ නැත) එහි දිදාලයේ බෙදුම් 50 ක් ඇති අතර එය පූර්ණ වටයක් කරකැවූ විට දිදාල විල්ලෙහි ලකුණු කොට ඇති පරිමාණයේ එක් බෙදුමකට (0.5mm) අනුරූප දුරක් ගමන් කරයි.



a. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද ?

b. කිසියම් මිනුමක් ලබා ගැනීමේදී A මගින් නම් කොට ඇති කොටස (දිදාල හිස) වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි.

i. එය කුමක්ද ?

ii. ඉහත (a) හි සඳහන් මෙහෙය ඉටු කර ගැනීමේදී දිදාල හිස නිවැරදිව භාවිත කල බව ඔබ සනාථ කර ගන්නේ කෙසේද?

c. ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ මූලාංක දෝෂයක් ඇත්නම් ඔබ එය නිර්ණය කරන්නේ කෙසේද ?

d. වානේ බෝලයක විශ්කම්භය මැනීම සඳහා ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිත කරන ලදි. එවිට ලැබුණු පාඨාංකය ප්‍රශ්නය ආරම්භයේදී පෙන්වා ඇති රූප සටහනේ දක්වා ඇත. ආමානයේ මුලාංක දෝෂයක් නොමැති නම්, බෝලයේ විශ්කම්භය කොපමණද ?

----

e. සිහින් කම්බියක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් වර්නියර් කැලිපරයකට වඩා යෝග්‍ය වේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව දෙන්න.

----

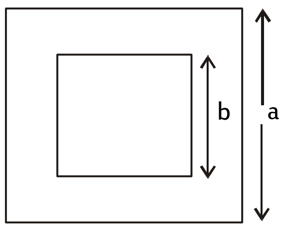
f. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් භාවිත කොට ධ්වනිමාන කම්බියක විෂ්කම්භය සඳහා වඩා හොඳ අගයක් ඔබ ලබා ගන්නේ කෙසේද ?

----

g. වර්නියර් කැලිපරයක් භාවිත කොට ලබා ගත හැකි එහෙත් මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් ලබා ගත නොහැකි වෙනත් මිනුම් දෙකක් නම් කරන්න.

----

07. රූපයේ පෙන්වා තිබෙන්නේ පැත්තක දිග b වු සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරක් සහිත, පාදයක දිග a වු සමචතුරස්‍රාකාර තුනී ඒකාකාර ලෝහ තහඩුවකි. a හා b සෙන්ටිමීටර කිහිපයක විශාලත්වයෙන් යුක්තය.
තහඩුවේ ඝනකම (t) හා තහඩුවේ ස්කන්ධය (m) හැකිතරම් නිවැරදිව මැනගත යුතුව ඇත.



(a) t මැනීමට වඩාත්ම යෝග්‍ය පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද ?

(b) ඉහත (a) හි ඔබ සඳහන් කළ උපකරණය භාවිතයෙන් මිනුමක් ගැනීමට පෙර වැදගත් පරීක්ෂා කිරීමක් කළ යුතුව ඇත. එම පරීක්ෂා කිරීම කුමක්ද ?

(c) a හා b මැනීමට ඔබට ව'නියර් කැලිපරයක් දෙනු ලැබේ.
   (i) a නිර්ණය කිරීමට
   (ii) b නිර්ණය කිරීමට
   ඔබ යොදාගන්නා ව'නියර් කැලිපරයේ කොටස/ කොටස් නම් කරන්න.

(d) m මැනීම සඳහා භාවිතයට වඩාත්ම යෝග්‍ය පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

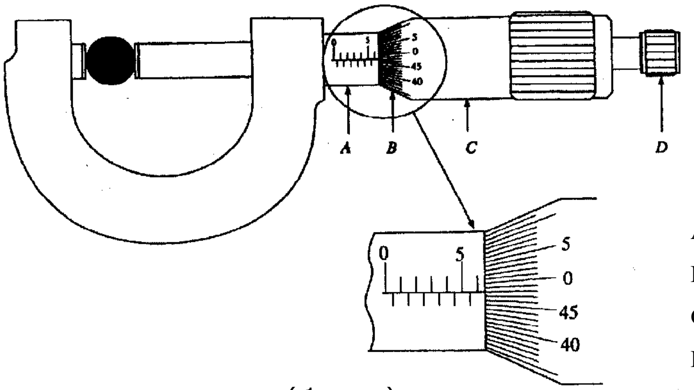
(e) ලෝහයේ ඝනත්වය සඳහා m,a,b හා t භාවිතයෙන් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(f) තහඩුවේ ඝනකම 1 වෙනස් ස්ථාන පහකදී මනිනු ලැබූ අතර, එවිට ලබාගත් පාඨාංක පහත දී ඇත.
   1.10mm 1.11mm 1.12mm 1.12mm 1.11mm
   (i) භාවිතා කළ මිනුම් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද ?
   (i) තහඩුවේ මධ්‍යන්‍ය ඝනකම ගණනය කරන්න.
   (i) ඉහත ගණනය කළ අගය ඔබ දශම ස්ථාන කීයකට ප්‍රකාශ කරන්නේද ? ඒ මන්ද ?

(g) තහඩුවේ පරිමාව සෙවීම සඳහා, එය ජලයේ ගිල්වා, විස්ථාපිත ජලය පරිමාව මැනිය හැකි යයි ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කරයි. මෙවිට ලැබෙන පරිමා අගය a,b හා t ඇසුරින් ගණනය කල පරිමා අගය තරම් නිවැරදි නොවන්නේ මන්දැයි ප්‍රකාශ කරන්න

(1995 - AL)

08. a. 1 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි A , B , C සහ D ලෙස සලකුණු කරන ලද කොටස් නම් කරන්න.



(1 රූපය)

A. --

B. --

C. --

D. --

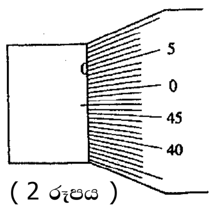
b. i. ඉහත මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි කුඩාම මිනුම mm වලින් කුමක්ද ?

----

ii. ඉහත 1 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති බෝලයේ විශ්කම්භය සඳහා පරිමාණයේ පාඨාංකය mm වලින් ලියන්න.

----

iii. මූලාංක දෝෂය සොයාගැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය සකසා ඇති අවස්ථාවක් 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා නිවැරදි අගය mm වලින් දක්වන්න.



(2 රූපය)

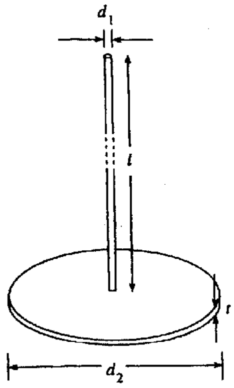
iv. බෝලයෙහි විෂ්කම්භය සඳහා මිනුමෙහි භාගික දෝෂය ලියා දක්වන්න.
(සංඛ්‍යාත්මක සුළු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ)

----

v. වස්තුව පමණට වඩා තෙරපීම වැළැක්වීම සඳහා මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ යොදා ඇති පූර්වෝපාය කුමක්ද ?

----

c. 3 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි වෘත්තාකාර හරස්කඩක් සහිත කම්බියක් (දිග l = 55 cm සහ විෂ්කම්භය d_1 = 4 mm) තැටියකට (විෂ්කම්භය d_2 = 5cm සහ ඝනකම t = 3 mm) සවිකර ඇත. වරහන් තුළ දී ඇති විශාලත්ව, ආසන්න අගයයන් වේ.



i. ඉහත එක් එක් රාශිය මැනීම සඳහා මීටර රූල, ගෝලමානය, වර්නියර් කැලිපරය සහ මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය යන මිනුම් උපකරණ අතරෙන් වඩාත්ම සුදුසු උපකරණය ලියා දක්වන්න.

l : --

d_1 : --

d_2 : --

t : --

ii. තැටියෙහි ඝනකම සඳහා වඩා හොඳ අගයක් ලබාගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක්ද?

----

d. එක්තරා වර්ගයක පොලිතීන් කොලයක (Polythene Sheet) ඝනකම මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුමට වඩා බෙහෙවින් කුඩා වේ. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිතයෙන් කොලයක ඝනකම නිමානනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

(2004 - AL)

පිළිතුරු

01. i. 6.75 mm ii. 5.66 mm iii. 0.73 mm iv. 0.03 mm
    v. 2.98 mm

02. i. 6.23 mm ii. 3.27 mm iii. 0.62 mm iv. 4.51 mm
    v. 2.97 mm

03. i. 7.38 mm ii. 7.72 mm iii. 3.46 mm iv. 3.56 mm
    v. 5.80 mm vi. 3.09 mm vii. 0.29 mm

04. 5.95 mm, 5.93 mm

05. 1.99 mm

06.
a. 0.01 mm හෝ $\frac{1}{100}$ mm

b. i. වස්තුව පමණට වඩා තෙරපීම වැළැක්වීම.

ii. ඉද්ද වස්තුවෙහි ස්පර්ශ වීමට ආසන්න වූ විට දිදාල හිස කැරකවීමෙන් පමණක් ඉද්ද ඉදිරියට ගෙන යන්න. ඉද්ද වස්තුවෙහි ස්පර්ශ වූ පසු දිදාල හිස "ටික් ටික්" හඬක් නගමින් එක තැන කරකැවේ.

c. ඉද්ද හා කිණිහිරය ස්පර්ශ වන මොහොතේදී ප්‍රධාන පරිමාණ රේඛාව හා වට පරිමාණ ශුන්‍ය අතර ඇති වට පරිමාණ කොටස් ගණන ගැන එය කුඩාම මිනුමෙන් ගුණ කිරීමෙන්

d. 2.65 mm

e. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුම, කැලිපරයේ කුඩාම මිනුමට වඩා කුඩා බැවින් මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙන් ලබා ගන්නා පාඨාංකවල භාගික (ප්‍රතිශත) දෝෂය අඩු වීම.

f. ස්ථාන කිහිපයකදී එකිනෙකට ලම්බක මිනුම් දෙක බැගින් ගෙන එම සියළු මිනුම්වල මධ්‍යන්‍ය ගැනීමෙන්

g. 1. පරීක්ෂණ නලයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය
2. පරීක්ෂණ නලයක ගැඹුර

07.
a. මයික්‍රෝමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

b. මූලාංක දෝෂය පරීක්ෂා කරන්න.
හෝ
ස්ථිර (ප්‍රධාන) පරිමාණයේ '0' අගය හා වෘත්ත පරිමාණයේ '0' අගය සමපාත වීම පරීක්ෂා කිරීම

c. 1. බාහිර හණු / පිටත හණු
2. අභ්‍යන්තර හණු / ඇතුලත හණු

d. රසායනික තුලාව / තෙදඬු තුලාව / සිව්දඬු තුලාව / ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව

e. $\frac{m}{(a^2 - b^2)\, t}$

f. i. 0.01 mm

ii. $\frac{(1.10 + 1.11 + 1.12 + 1.12 + 1.11}{5}$

= 1.11 mm හෝ 1.112 mm

iii. දශමස්ථාන දෙකකට
    මිනුම නිවැරදි වන්නේ දශම ස්ථාන දෙකකට පමණක් වීම.
    හෝ
    කුඩාම මිනුම දශමස්ථාන දෙකකට සීමාවීම

g. විස්ථාපනය වන ජල පරිමාව ඉතා කුඩා වීම

08. a. A. ප්‍රධාන / රේඛීය පරිමාණය (විල්ල)
   B. වෘත්තාකාර / දිදාල පරිමාණය
   C. දිදාලය
   D. දිදාල හිස / රැචටය

b. i. 0.01 mm
   ii. 6.48 mm
   iii. 6.51 mm
   iv. 0.01 / 6.51 හෝ 0.005 / 6.51
   v. පාඨාංකයක් ගැනීමේදී දිදාල හිසෙන් අල්ලා කරකවන විට එය නිදැල්ලේ කැරකේ/දිදාල හිසෙන් ක්ලික් ශබ්දයක් ඇසී තෙරපීම නතර වේ.

c. i.
   l = මීටර් රූල
   d_1 = මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය
   d_2 = වර්නියර් කැලිපරය
   t = මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

   ii. ස්ථාන කිහිපයකින් මිනුම් කිහිපයක් ගෙන සාමාන්‍ය ලබා ගන්න.

d. ඝනකම කුඩාම මිනුමට වඩා වැඩිවන පරිදි කොළ විශාල ප්‍රමාණයක් භාවිත කරන්න. ඝනකම කුඩාම මිනුමට වඩා විශාල වන පරිදි කොලයක් සෑහෙන වතාවක් නවන්න.