උසස් පෙළ භෞතික විද්‍යාව

වර්ගීකරණය කල පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න

ව්‍යුහගත රචනා සහ පිළිතුරු

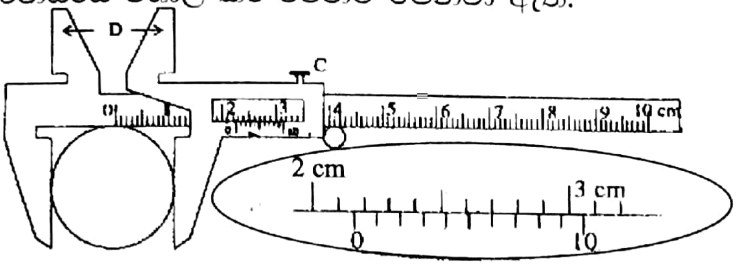
මිනුම් උපකරණ

පේසුරු

මිනුම් උපකරණ.

(01) **1984**

රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ලෝහ සිලින්ඩරයක විෂ්කම්භය මැනීමට සීරුමාරු කරන ලද වර්නියර කැලිපරයකි. වර්නියරය විශාල කර වෙනම පෙන්වා ඇත.



(a) මෙම වර්නියරයේ කොටස් 10ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm ක් සමග සමපාත වේ නම්, සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය ලෙස ලැබෙන පාඨාංකය කුමක් ද?

....

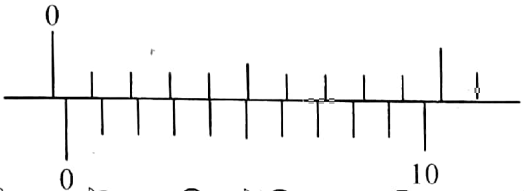
(b) වඩා නිවැරදි මිනුම් උපකරණයක වර්නියරයේ කොටස් 50ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ අර්ධ මිලිමීටර් 99ක් සමග සමපාත වේ. මෙම උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කොපමණ ද?

....

....

....

(c)

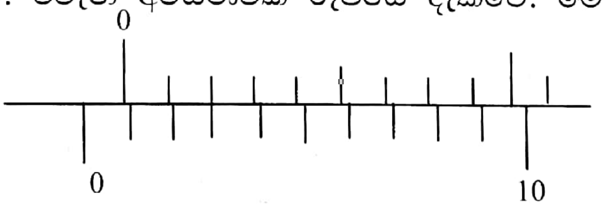


රූපයේ පෙන්වා ඇති වර්නියර කැලිපරයෙන් සිලින්ඩරය ඉවත් කර, එහි හනු සම්පූර්ණයෙන් ම වැසූවිට, වර්නියරයේ ශුන්‍ය ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශුන්‍ය සමග සමපාත නොවේ. මෙය රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙම උපකරණයේ මූලාංක වරදක් ඇතැයි සැලකේ. මෙම මූලාංක වරදේ අගය කොපමණ ද? මෙම වරද සැලකිල්ලට ගෙන සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය සඳහා නිවැරදි කරන ලද අගය කුමක් ද?

....

....

(d) සමහර කැලිපර වල වර්නියරයේ ශුන්‍යය ප්‍රධාන පරිමානයේ ශුන්‍යයට පිටුපසින් පිහිටීමෙන් මූලාංක වරදක් ඇති වේ. එවැනි අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. මෙම කැලිපරයේ මූලාංක වරද ගණනය කරන්න.



....

(a) කැලිපරයේ C මුරිච්චියෙන් කෙරෙන කාර්යය කුමක්ද?

....

....

(b) කැලිපරයේ D ලෙස සලකුණු කර ඇති අභ්‍යන්තර හණු දෙකෙන් කෙරෙන කාර්යය කුමක්ද?

....

(c) නිෂ්පාදකයාගේ අත් පොතේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට යම් කම්බියක විෂ්කම්භය 0.18 mm වේ. මෙම අගයේ නිරවද්‍යතාවය සෙවීම සඳහා මෙම ප්‍රශ්නයේ ප්‍රථම රූපයේ දී ඇති කැලිපරය භාවිතා කල නොහැකිය. මෙයට හේතු දක්වන්න.

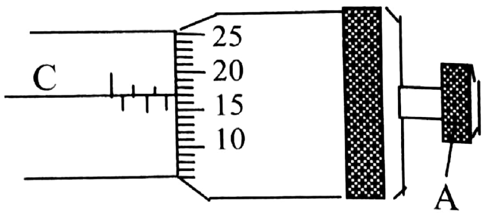
....

....

....

(02) **1991 අතුරු**

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



(a) මෙම උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

....

(b) කිසියම් මිනුමක් ලබා ගැනීමේ දී A මගින් නම් කොට ඇති කොටස (දිදාල හිස) වැදගත් මෙහෙයක් ඉටුකරයි.

1) එය කුමක් ද?

....

....

2) (b) (1) හි සඳහන් මෙහෙය ඉටුකර ගැනීමේ දී දිදාල හිස නිවැරදි ව භාවිතා කළ බව ඔබ සනාථ කරගන්නේ කෙසේද?

....

....

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

....

....

....

(d) වානේ බෝලයක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිතා කරන ලදී. එවිට ලැබුණු පාඨාංක ප්‍රශ්නය ආරම්භයේ දී පෙන්වා ඇති රූප සටහනේ දක්වා ඇත. ආමානයේ මූලාංක දෝෂයක් නොමැති නම් බෝලයේ විෂ්කම්භය කොපමණ ද?

....

(e) සිහින් කම්බියක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් වර්නියර කැලිපරයකට වඩා යෝග්‍ය වේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව දෙන්න.

....

....

....

(f) මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් භාවිතා කොට ධ්වනිමාන කම්බියක විෂ්කම්භය සඳහා වඩා හොඳ අගයක් ඔබ ලබාගන්නේ කෙසේද?

....

....

....

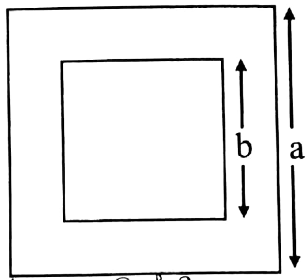
(g) වර්නියර් කැලිපරයක් භාවිතා කොට ලබාගත හැකි එහෙත් මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් ලබාගත නොහැකි වෙනත් මිනුම් දෙකක් නම් කරන්න.

....

....

(03) **1995**

පැත්තක දිග b වන සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරකින් සමන්විත, පැත්තක දිග a වන තුනී, ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර ලෝහ තහඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. a සහ b සෙන්ටිමීටර කිහිපයක ප්‍රමාණයෙන් යුක්ත වේ. a ද b ද තහඩුවේ ඝනකම (t) ද ස්කන්ධය (m) ද හැකි තරම් නිවැරදිව මැන ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත.



a) t මැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

....

b) ඉහත උපකරණය භාවිත කර මිනුමක් ගැනීමට පෙර වැදගත් පරීක්ෂාවක් කළ යුතුව ඇත. එය කුමක්ද?

....

c) a සහ b මැනීම සඳහා ඔබට වර්නියර් කැලිපරයක් දී ඇත.

1) a නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටසද?

....

2) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටසද?

....

....

d) m මැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

....

e) m, a, b සහ t ඇසුරෙන් ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

f) තහඩුවේ එකිනෙකට වෙනස් ස්ථාන පහකින් එහි ඝනකම t මනින ලද අතර ලබා ගත් අගයයන් පහත දී ඇත. 1.10 mm, 1.11 mm, 1.12 mm, 1.12 mm, 1.11 mm

1) මේ සඳහා භාවිතා කර ඇති මිනුම් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද?

....

2) තහඩුවේ මධ්‍යන්‍ය ඝනකම ගණනය කරන්න.

....

....

3) ඉහත ගණනය කළ පිළිතුර දශම ස්ථාන කොපමණ සංඛ්‍යාවකට ඔබ දන්නේ ද? එයට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

g) තහඩුවේ පරිමාව නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස එය ජලයේ ගිල්වා එමගින් විස්ථාපනය වන ජල පරිමාව මැනීම ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කර ඇත. මෙම අගය ඉහත a, b සහ t භාවිත කොට ගණනය කළ අගය හා සංසන්දනය කිරීමේ දී එතරම් නිවැරදි නොවන්නේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

....

(04) **(1998)**

ස්කන්ධය 100 g ප්‍රමාණයේ පවතින ලෝහ බෝලයක, එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණ සහ සැහැල්ලු තන්තු කැබැල්ලක් ඔබට සපයා ඇත. ලෝහ බෝලයෙහි, එයට ස්ථිර ලෙස සවිකර ඇති එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම තනන ලද කොක්කක් ද ඇත.

a) 75g, 150g, 200g සහ 500 g වන ස්කන්ධ පරාසයන්ගෙන් සමන්විත දුනු තරාදි කට්ටලයක් භාවිත කිරීමේ පහසුකම් සපයා ඇති නම් ස්කන්ධ මිනුම සඳහා ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන දුනු තරාදිය ද? ඔබේ තේරීමට ඉවහල් වූ ප්‍රධාන ම හේතුව දෙන්න.

....

....

....

....

....

b) මෙම පරීක්ෂණය කිරීමේ දී බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත සඳහන් මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගන්නා ලදී.
3.523 cm, 3.519 cm, 3.551 cm, 3.542 cm, 3.521 cm
ඉහත කියවීම් වෙනස් වීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

c) විෂ්කම්භ මිනුම සඳහා ඔහු සුදුසු උපකරණයක් තෝරා ගත්තේ යැයි උපකල්පනය කළහොත් ඒ සඳහා ඔහු තෝරා ගන්නට ඇත්තේ කුමන මිනුම් උපකරණය දැයි සඳහන් කරන්න.

....

d) ඉහත කියවීම්වල අඩු වීම සැලකිල්ලට ගනිමින් බෝලයේ විෂ්කම්භය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි වෙනස් නිරවද්‍යතාවයකින් යුත් මිනුම් උපකරණයක් යෝජනා කරන්න.
ඔබේ තේරීමට හේතුව දක්වන්න.

මිනුම් උපකරණය: ....

හේතුව: ....

....

e) කොක්ක සහිත බෝලයේ ස්කන්ධය m ද බෝලයේ විෂ්කම්භය D ද නම් ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. කොක්කේ ස්කන්ධය m/50 යැයි උපකල්පනය කරන්න.

....

....

....

....

f) සුදුසු මිනුම් සරාවක් සහ ජලය සපයා ඇතිනම් බෝලයේ පරිමාව ලබාගත හැකි වෙනත් ක්‍රමයක ප්‍රධාන පියවර සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

....

....

g) මිනුම් සරාවේ පරිමාණය ඇති තරම් නිරවද්‍යතාවයකින් කියවිය හැකිනම් (b) හි දක්වා ඇති ක්‍රමයට වඩා (f) හි සඳහන් කළ ක්‍රමයෙහි ඇති වාසි දෙකක සඳහන් කරන්න.

....

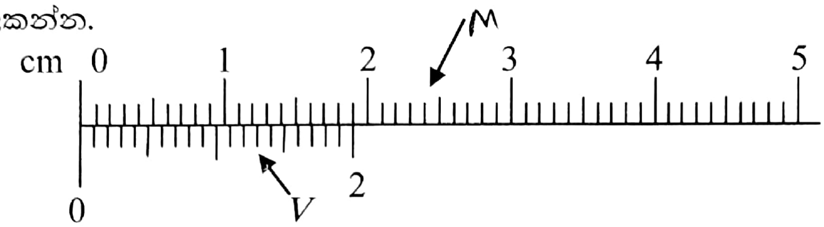
....

....

....

(05) **(2002)**

අනුරූප ශුන්‍ය සලකුණු එකිනෙකට සමපාත වන අවස්ථාවේ දී එක්තරා ව'නියර කැලිපරයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක් (*M*) හා ව'නියර පරිමාණය (*V*) රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපය විශාලනය කර ඇති බව සලකන්න.



a) i) ව'නියර බෙදුමක දිග mm වලින් කොපමණද? ....

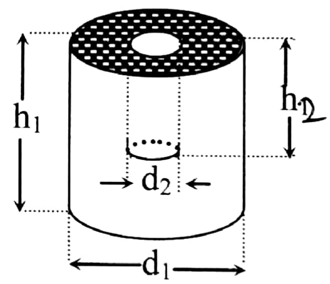
ii) ඒ නයින් හෝ වෙනත් අයුරකින් උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම් නිර්ණය කරන්න.

....

iii) ඉහත රූපයට අනුව, ව'නියර පරිමාණ සලකුණක් නැවත වතාවක් ප්‍රධාන පරිමාණ සලකුණක් හා සමපාත කිරීම සඳහා ව'නියර පරිමාණය තල්ලු කළ යුතු **අවම දුර** (mm වලින්) කොපමණද?

....

b) රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට සිලින්ඩරාකාර ලෝහ කැබැල්ලක සිලින්ඩරාකාර සිදුරක් ඇත. පහත දක්වා ඇති මිනුම්වල නිවැරදි අගයයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා ව'නියර කැලිපරයේ කුමන කොටසක් (බාහිර හනු, අභ්‍යන්තර හනු හා ගැඹුර මනින කූර) ඔබ භාවිත කරන්නේද?



i) d_1 මැනීම සඳහා ....

ii) h_1 මැනීම සඳහා ....

iii) d_2 මැනීම සඳහා ....

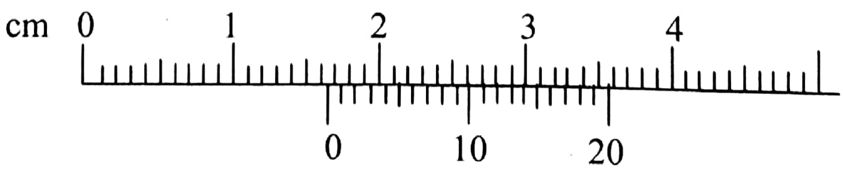
iv) h_2 මැනීම සඳහා ....

c) d_1, h_1, d_2 සහ h_2 ඇසුරෙන් ලෝහයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

d) i) ඉහත සඳහන් ව'නියර කැලිපරය භාවිත කොට d_2 මිනූ විට ලද ප්‍රධාන පරිමාණයට සාපේක්ෂ ව ව'නියර පරිමාණයේ පිහිටීම පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. d_2 හි අගය කොපමණද?



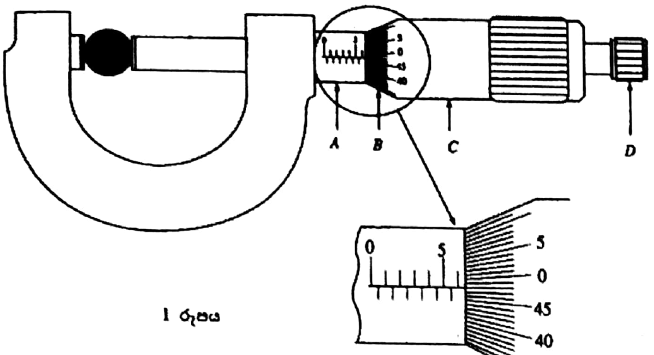
....

ii) මෙම d_2 මිනුමේ භාගික දෝෂය කොපමණද? (සුළු කිරීම බලාපොරොත්තු **නොවේ**.)

....

....

(06) **(2004)**



1 රූපය

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

A :..

B : ....

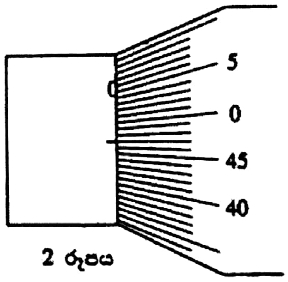
C :..

D : ....

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

....

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



2 රූපය

iii) මුලාංක දෝෂය සොයාගැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය සකසා ඇති අවස්ථාවක් 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත.

බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා නිවැරදි අගය mm වලින් දක්වන්න.

.... mm

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?

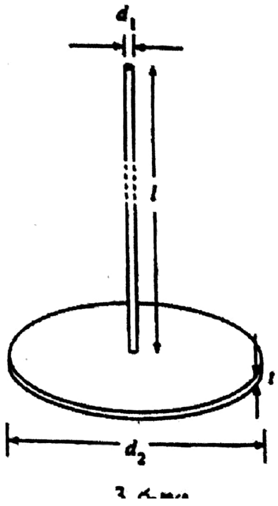
....

....

....

c) 3 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි වෘත්තාකාර හරස්කඩක් සහිත කම්බියක් (දිග l = 55 cm සහ විෂ්කම්භය d_1 = 4 mm) තැටියකට (විෂ්කම්භය d_2 = 5 cm සහ ගනකම 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.



3 රූපය

මිනුම උපකරණය

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 නිමානය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

....

....

....

....

....

(07) **(2007)**

A-4 ප්‍රමාණයේ (30 cm × 21 cm) ඡායා පිටපත් ගන්නා කඩදාසියක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.

(a) පාසල් විද්‍යාගාරයක ඇති දුනු තරාදියක්, තෙදඬු තුලාවක් හා රසායනික තුලාවක් ඔබට සපයා ඇත. කඩදාසියේ ස්කන්ධය (m) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ තෝරා ගන්නා ඉතාමත් සුදුසු මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

....

(b) කඩදාසියේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ මිනුම් තුනක් ගත යුතුව ඇත. එම එක් එක් මිනුම මැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන ඉතාමත් සුදුසු හා ගැළපෙන මිනුම් උපකරණය පහත දක්වන්න.

මිනුම	උපකරණය
(1) කඩදාසියේ දිග (l ලෙස ගන්න.)	....
(2) කඩදාසියේ පළල (w ලෙස ගන්න.)	....
(3) කඩදාසියේ ඝනකම (t ලෙස ගන්න.)	....

(c) කඩදාසිය සෑදීමට භාවිත කර ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, l, w සහ t ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

d = ...

(d) ඝනකම මැනීමේ දී, කඩදාසියේ වෙනස් තැන්වලින් පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමට වඩා යෝග්‍ය වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

....

(e) (i) l සහ t මැනීම සඳහා වඩාත්ම යෝග්‍ය මිනුම් උපකරණ භාවිත කළ පසු ශිෂ්‍යයකු ලබාගත් අගයයන් පහත දක්වා ඇත. l සහ t මිනුම් එක් එක්හි භාගික දෝෂය නිර්ණය කරන්න. (ඔබගේ පිළිතුරු සුළු කිරීම අනවශ්‍යය.)

(1) $l = 30.0$ cm ....

(2) t = 0.15mm ....

(ii) t හි භාගික දෝෂය l හි භාගික දෝෂයට සමානව ලබා ගැනීම සඳහා කඩදාසි මිටියක ඝනකම මැනීමට ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. මිටිය සෑදීම සඳහා කඩදාසි කොපමණ ප්‍රමාණයක් ඔහුට අවශ්‍ය වෙයිද?

....

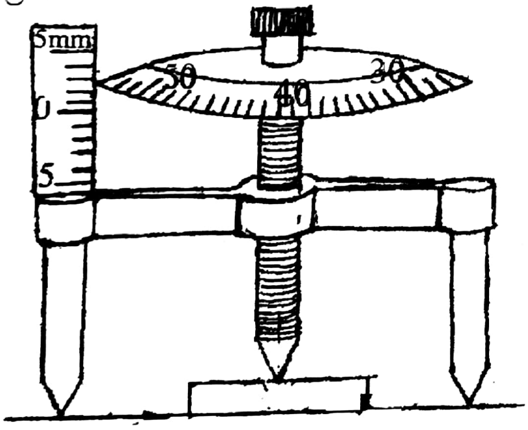
....

(f) ව්‍යවහාරයේ දී කඩදාසිවල ඝනකම මැනීම සඳහා gsm නම් ඒකකයක් භාවිත වේ. gsm යන්නෙන් කියවෙන්නේ වර්ගමීටරයට ග්‍රෑම් (grams per square metre) යන්නයි. එනම් දී ඇති කඩදාසියක $1m^2$ වර්ගඵලයක ස්කන්ධයයි.
ඉහත (a) හා (b) හි, m ග්‍රෑම්වලින් ද, l හා w සෙන්ටිමීටර්වලින් ද මැන ඇතැයි උපකල්පනය කර කඩදාසියේ gsm අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

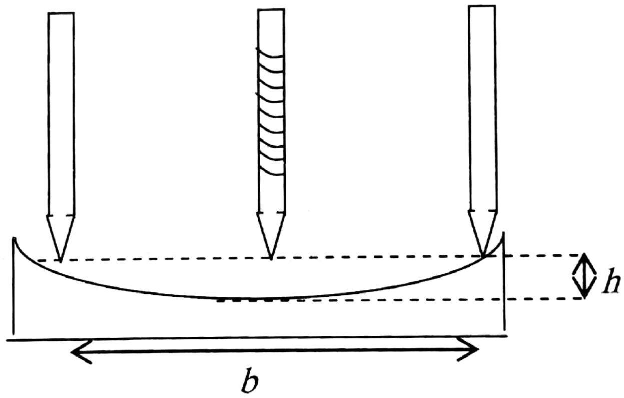
(1) gsm අගය = ...

(8) **(2011)**

පරීක්ෂණාගාරයක භාවිතවන ගෝලමානයක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. වෘත්ත පරිමාණයේ ඇති කොටස් ගණන 50 කි. වෘත්ත පරිමාණය පූර්ණ වට දෙක් කරකැවෙන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි රේඛීය ප්‍රගමනය 1 mm කි.



1 රූපය



2 රූපය

තල, අවතල කාචයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානය භාවිත කරයි. එවැනි නිර්ණය කිරීමක දී 2 රූපයේ පෙනෙන පරිදි ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තබනු ලැබේ. ගෝලමානය භාවිතයෙන් රූපයේ පෙන්වා ඇති h සහ b මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසු වක්‍රතා අරය (R) පහත සූත්‍රය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

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

a) මෙම ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

....

b) ගෝලමානය, වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තැබීමට පෙර සමතල වීදුරු තහඩුවක් මත තබා සීරුමාරු කළ යුතු ය. ඉස්කුරුප්පුවේ තුඩ යම්තමට වීදුරු තහඩුව මත ස්පර්ශ වී ඇති බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

c) ඉන් පසු ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ටය මත තබනු ලැබේ.

i) h නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඒළඟ මිනුම් ලබා ගැනීමට පෙර ඔබ විසින් සිදු කරන සීරුමාරුව කුමක් ද?

....

....

ii) ඉහත සඳහන් සීරුමාරුවෙන් පසු ඔබ ගෝලමානයෙන් ගන්නා පාඨාංකය කුමක් ද?

....

....

d) අධික භාවිතයෙන් පසු සමහර ගෝලමානවල සිරස් පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීම වඩා නිරවද්‍ය විය නොහැක. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

....

e) R නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානයේ පාද අතර මධ්‍යන්‍ය දුර ඔබ විසින් මැන ගත යුතු ය.

i) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ මිනුම් උපකරණ භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

....

ii) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

....

....

....

f) වක්‍රය අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් භාවිතයක් දෙන්න.

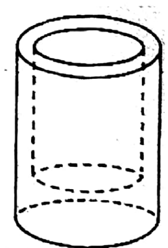
....

g) ඉහත දී ඇති ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම් තවත් කුඩා කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

....

(9) **(2014)**

රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ කුඩා ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් මිනුම් උපකරණ දී ඇත.



1) ව'නියර් කැලිපරයක්
2) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්

a) මිනුම් ගැනීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරයක් භාවිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු ප්‍රථම පියවර කුමක්ද?

....

b) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්ය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සහ එහි ස්කන්ධය M යන පද ඇසුරෙන් ලියන්න. .

....

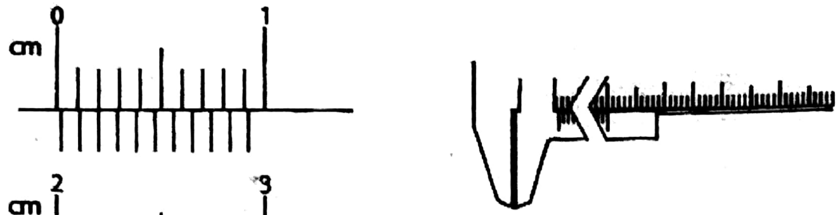
c) භාජනයේ බාහිර විෂ්කම්භය සහ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය යන මිනුම් දෙකට අමතරව, ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරය භාවිතයෙන් ඔබ ලබා ගන්නා අනෙක් මිනුම් සඳහන් කරන්න.

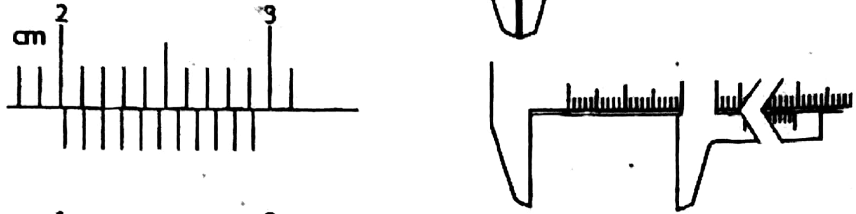
(1) .... (2)..

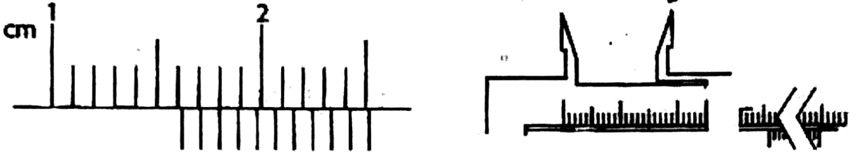
(3) ....

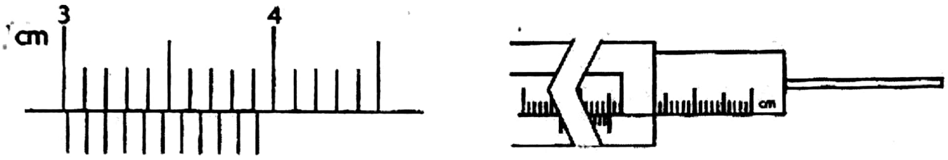
d) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ලබා ගත් එක් මිනුම් කට්ටලයකට අදාළ සියලු ම ප්‍රධාන සහ ව'නියර් පරිමාණ පිහිටුම්, පහත සඳහන් (i) සිට (v) තෙක් රූපවලින් පෙන්වා ඇත. එක් එක් මිනුම ලබා ගැනීමට භාවිත කළ අදාළ හනු / ගැඹුර මනින කූර ආදිය රූපයේ දකුණු පසින් පෙන්වා ඇත.

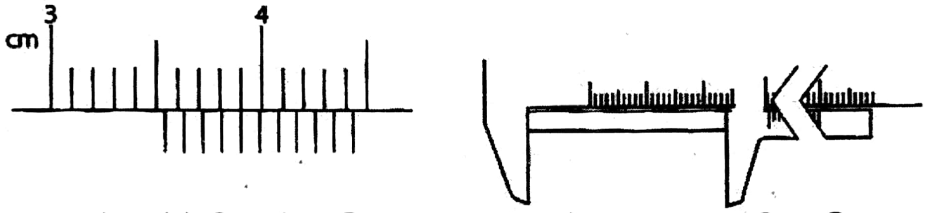
සටහන: භාජනයේ උස එහි බාහිර විෂ්කම්භයට වඩා විශාල ය.

(i)


(ii)


(iii)


(iv)


(v)


රූප නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඒවා (c) හි දක්වූ මිනුම් හා සම්බන්ධ කර පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

රූපය	ව'නියර් කැලිපරයේ කියවීම	නිවැරදි කරන ලද පාඨාංකය	මිනුමේ නම
(i)	....		....
(ii)	....	.... (x_1 කියමු)	....
(iii)	....	.... (x_2 කියමු)	....
(iv)	....	.... (x_3 කියමු)	....
(v)	....	.... (x_4 කියමු)	....

e) i) ඉහත වගුවේ දී ඇති සංකේත (x_1, x_2, x_3, x_4) ඇසුරෙන් භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

ii) ඉහත (e) (i) යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශනය සහ ඉහත (d) හි වගුවේ ඔබ විසින් දෙන ලද පාඨාංක භාවිත කර V ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

....

....

....

f) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ පාඨාංකයට අනුව භාජනයේ ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 9.60 නම්, භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයා ඔබේ පිළිතුර kg m^{-3} මගින් දෙන්න.

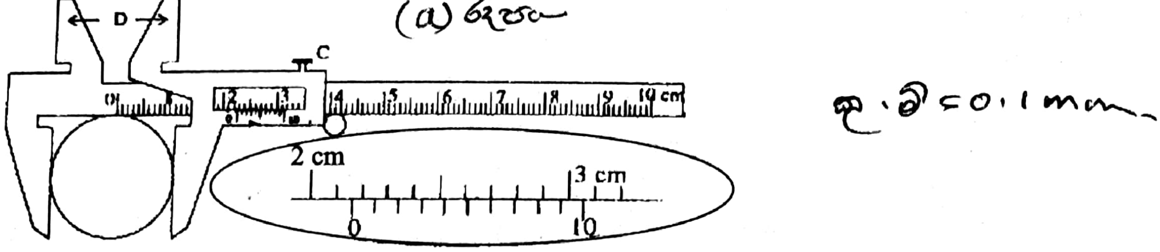
....

....

මිනුම් උපකරණ.

1984

රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ලෝහ සිලින්ඩරයක විෂ්කම්භය මැනීමට සීරුමාරු කරන ලද වර්නියර කැලිපරයකි. වර්නියරය විශාල කර වෙනම පෙන්වා ඇත.



(a) මෙම වර්නියරයේ කොටස් 10ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm ක් සමග සමපාත වේ නම්, සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය ලෙස ලැබෙන පාඨාංකය කුමක් ද?

$21\ mm + 6 \times 0.1\ mm = 21.6\ mm$

(b) වඩා නිවැරදි මිනුම් උපකරණයක වර්නියරයේ කොටස් 50ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ අර්ධ මිලිමීටර් 99ක් සමග සමපාත වේ. මෙම උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කොපමණ ද?

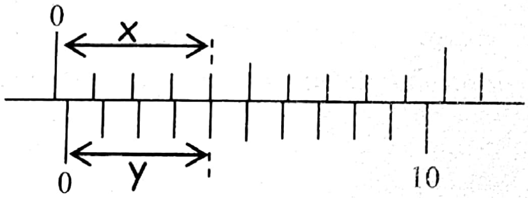
වර්නියර් කොටස් 50 $= 99 \times \frac{1}{2}\ mm$

වර්නියර් කොටස් 1 ක අගය $= 99/100\ mm$

එම නිසා කුඩාම මිනුම $= 1 - 99/100$

$= 1/100 = 0.01\ mm$

c)



(ඇ) රූපයේ පෙන්වා ඇති වර්නියර කැලිපරයෙන් සිලින්ඩරය ඉවත් කර, එහි හනු සම්පූර්ණයෙන් ම වැසූවිට, වර්නියරයේ ශුන්‍ය ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශුන්‍ය සමග සමපාත නොවේ. මෙය රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙම උපකරණයේ මූලාංක වරදක් ඇතැයි සැලකේ. මෙම මූලාංක වරදේ අගය කොපමණ ද? මෙම වරද සැලකිල්ලට ගෙන සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය සඳහා නිවැරදි කරන ලද අගය කුමක් ද?

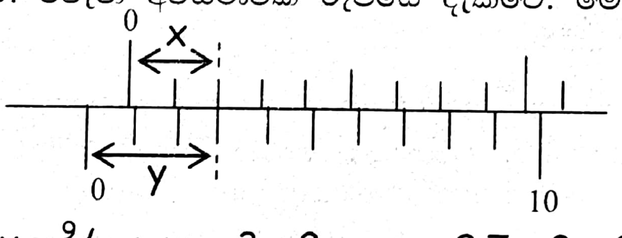
මූලාංක දෝශය $= x - y$

$= 4\ mm - {}^{9}/_{10}\ mm \times 4 = 0.4\ mm$

නිවැරදි කරන ලද අගය $= 21.6 - 0.4$

$= 21.2\ mm$

d) සමහර කැලිපර වල වර්නියරයේ ශුන්‍යය ප්‍රධාන පරිමානයේ ශුන්‍යයට පිටුපසින් පිහිටීමෙන් මූලාංක වරදක් ඇති වේ. එවැනි අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. මෙම කැලිපරයේ මූලාංක වරද ගණනය කරන්න.



මූලාංක දෝශය $= y - x = {}^{9}/_{10}\ mm \times 3 - 2\ mm = 2.7 - 2 = 0.7\ mm$

(a) කැලිපරයේ C මුරිච්චියෙන් කෙරෙන කාර්යය කුමක්ද?

පාඨාංකය කියවන තුරු වල හනුව අවලව පවත්වා ගැනීමට මුරිච්චිය තද කර තබනු ලැබේ.

(b) කැලිපරයේ D ලෙස සලකුණු කර ඇති අභ්‍යන්තර හණු දෙකෙන් කෙරෙන කාර්යය කුමක්ද?

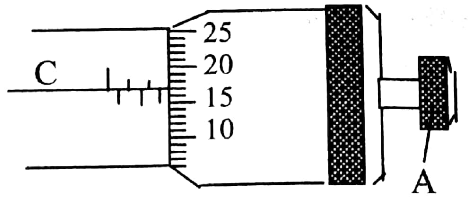
පරීක්ෂණ නලයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය මැන ගැනීම

(c) නිෂ්පාදකයාගේ අත් පොතේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට යම් කම්බියක විෂ්කම්භය 0.18 mm වේ. මෙම අගයේ නිරවද්‍යතාවය සෙවීම සඳහා මෙම ප්‍රශ්නයේ ප්‍රථම රූපයේ දී ඇති කැලිපරය භාවිතා කල නොහැකිය. මෙයට හේතු දක්වන්න.

මිලි මීටර් වලින් මනින ලද විට දෙවැනි දශම ස්ථානය ලබා ගත නොහැකි වීම

(02) **1991 අතුරු**

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



(a) මෙම උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

$\frac{0.5\ mm}{50} = 0.01\ mm$

(b) කිසියම් මිනුමක් ලබා ගැනීමේ දී A මගින් නම් කොට ඇති කොටස (දිදාල හිස) වැදගත් මෙහෙයක් ඉටුකරයි.

1) එය කුමක් ද?

ඉද්ද හා කිණිහිරිය අතර තිබූ වස්තුව අනවශ්‍ය ලෙස සංකෝචනය වීම වලක්වයි.

2) (b) (1) හි සඳහන් මෙහෙය ඉටුකර ගැනීමේ දී දිදාල හිස නිවැරදි ව භාවිතා කළ බව ඔබ සනාථ කරගන්නේ කෙසේද?

ඉද්ද ඉදිරියට නොයන අතර තිබූ දිදාල හිස එකතැන භ්‍රමණය වන අවස්ථාවට පත් වේ.

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

ඉද්ද හා කිණිහිරිය ස්පර්ශ වන තෙක් දිදාල හිස භ්‍රමණය කරන්න. එවිට දක්වෙන පාඨාංකයේ අගය සෙවීමෙන් මූලාංක දෝෂය ලැබේ.

(d) වානේ බෝලයක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිතා කරන ලදී. එවිට ලැබුණු පාඨාංක ප්‍රශ්නය ආරම්භයේ දී පෙන්වා ඇති රූප සටහනේ දක්වා ඇත. ආමානයේ මූලාංක දෝෂයක් නොමැති නම් බෝලයේ විෂ්කම්භය කොපමණ ද?

$2.5\ mm + (17 \times 0.01)\ mm = 2.67\ mm$

(e) සිහින් කම්බියක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් වර්නියර කැලිපරයකට වඩා යෝග්‍ය වේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව දෙන්න.

කම්බි පළුදුවීමක් සිදු නොවේ. (කම්බියේ විෂ්කම්භය වෙනස් නොවේ.)

නිරවද්‍යතාව වැඩිය.

(f) මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් භාවිතා කොට ධ්වනිමාන කම්බියක විෂ්කම්භය සඳහා වඩා හොඳ අගයක් ඔබ ලබාගන්නේ කෙසේද?

ස්ථාන කිහිපයකින් එකිනෙකට ලම්බක දිශා දෙකකට විෂ්කම්භ මැන ලැබෙන අගයන්වල සාමාන්‍ය ලබා ගන්න.

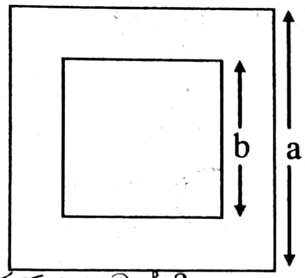
(g) වර්නියර් කැලිපරයක් භාවිතා කොට ලබාගත හැකි එහෙත් මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් ලබාගත නොහැකි වෙනත් මිනුම් දෙකක් නම් කරන්න.

පරීක්ෂණ නලයක ගැඹුර

පරීක්ෂණ නලයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය

(03) **1995**

පැත්තක දිග b වන සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරකින් සමන්විත, පැත්තක දිග a වන තුනී, ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර ලෝහ තහඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. a සහ b සෙන්ටිමීටර කිහිපයක ප්‍රමාණයෙන් යුක්ත වේ. a ද b ද තහඩුවේ ඝනකම (t) ද ස්කන්ධය (m) ද හැකි තරම් නිවැරදිව මැන ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත.



a) t මැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

b) ඉහත උපකරණය භාවිත කර මිනුමක් ගැනීමට පෙර වැදගත් පරීක්ෂාවක් කළ යුතුව ඇත. එය කුමක්ද?

මූලාංක දෝෂයක් ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම.

c) a සහ b මැනීම සඳහා ඔබට වර්නියර් කැලිපරයක් දී ඇත.

1) a නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටසද?

බාහිර හනු / පිටත හනු

2) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කැලිපරයේ කුමන කොටසද?

අභ්‍යන්තර හනු / ඇතුළත හනු

d) m මැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ඉතාම සුදුසු පරීක්ෂණාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

රසායනික තුලාව / ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව

e) m, a, b සහ t ඇසුරෙන් ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

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

f) තහඩුවේ එකිනෙකට වෙනස් ස්ථාන පහකින් එහි ඝනකම t මනින ලද අතර ලබා ගත් අගයයන් පහත දී ඇත. 1.10 mm, 1.11 mm, 1.12 mm, 1.12 mm, 1.11 mm

1) මේ සඳහා භාවිතා කර ඇති මිනුම් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද?

0.01 mm

2) තහඩුවේ මධ්‍යන්‍ය ඝනකම ගණනය කරන්න.

$$\frac{(1.10 + 1.11 + 1.12 + 1.12 + 1.11)}{5} = 1.11\ \text{mm}$$

3) ඉහත ගණනය කළ පිළිතුර දශම ස්ථාන කොපමණ සංඛ්‍යාවකට ඔබ දන්නේ ද? එයට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

දශම ස්ථාන දෙකකට

මිනුම් නිවැරදි වන්නේ දශම ස්ථාන දෙකකට පමණක් වීම.

කුඩාම මිනුම දශමස්ථාන දෙකකට සීමා වීම. නිසා

g) තහඩුවේ පරිමාව නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස එය ජලයේ ගිල්වා එමගින් විස්ථාපනය වන ජල පරිමාව මැනීම ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කර ඇත. මෙම අගය ඉහත a, b සහ t භාවිත කොට ගණනය කළ අගය හා සංසන්දනය කිරීමේ දී එතරම් නිවැරදි නොවන්නේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

විස්ථාපනය වන ජල පරිමාව ඉතා කුඩා වීම.

(04) (1998)

ස්කන්ධය 100 g ප්‍රමාණයේ පවතින ලෝහ බෝලයක, එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණ සහ සැහැල්ලු තන්තු කැබැල්ලක් ඔබට සපයා ඇත. ලෝහ බෝලයෙහි, එයට ස්ථිර ලෙස සවිකර ඇති එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම තනන ලද කොක්කක් ද ඇත.

a) 75g, 150g, 200g සහ 500 g වන ස්කන්ධ පරාසයන්ගෙන් සමන්විත දුනු තරාදි කට්ටලයක් භාවිත කිරීමේ පහසුකම් සපයා ඇති නම් ස්කන්ධ මිනුම සඳහා ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන දුනු තරාදිය ද? ඔබේ තේරීමට ඉවහල් වූ ප්‍රධාන ම හේතුව දෙන්න.

150 g ක ස්කන්ධ පරාසයකින් යුත් දුනු තරාදිය.

සපයා ඇති දුනු තරාදි වලින් උපරිම සංවේදීතාව ඇත්තේ එයට බැවිනි.

b) මෙම පරීක්ෂණය කිරීමේ දී බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත සඳහන් මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගන්නා ලදී.
3.523 cm, 3.519 cm, 3.551 cm, 3.542 cm, 3.521 cm
ඉහත කියවීම් වෙනස් වීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

ලෝහ බෝලය ගෝලීය නොවීම.

c) විෂ්කම්භ මිනුම සඳහා ඔහු සුදුසු උපකරණයක් තෝරා ගත්තේ යැයි උපකල්පනය කළහොත් ඒ සඳහා ඔහු තෝරා ගන්නට ඇත්තේ කුමන මිනුම් උපකරණය දැයි සඳහන් කරන්න.

චල අන්වීක්ෂය හෝ මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

d) ඉහත කියවීම්වල අඩු වීම සැලකිල්ලට ගනිමින් බෝලයේ විෂ්කම්භය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි වෙනස් නිරවද්‍යතාවයකින් යුත් මිනුම් උපකරණයක් යෝජනා කරන්න.
ඔබේ තේරීමට හේතුව දක්වන්න.

මිනුම් උපකරණය: වර්නියර් කැලිපරය

හේතුව: පාඨාංක වෙනස් වීම දෙවන දශමස්ථානයේදී සිදුවන බැවිනි.

e) කොක්ක සහිත බෝලයේ ස්කන්ධය m ද බෝලයේ විෂ්කම්භය D ද නම් ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. කොක්කේ ස්කන්ධය m/50 යැයි උපකල්පනය කරන්න.

$$\text{ඝනත්වය} = \frac{m - \frac{m}{50}}{\frac{4}{3}\pi\left[\frac{D}{2}\right]^3} \quad \text{හෝ} \quad \frac{147m}{25\pi D^3}$$

f) සුදුසු මිනුම් සරාවක් සහ ජලය සපයා ඇතිනම් බෝලයේ පරිමාව ලබාගත හැකි වෙනත් ක්‍රමයක ප්‍රධාන පියවර සඳහන් කරන්න.

(1) මිනුම් සරාව සුදුසු මට්ටමක් දක්වා ජලයෙන් පුරවන්න.

(2) ජල මට්ටමේ පාඨාංක ලබාගන්න.

(3) බෝලය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වා ඊට අනුරූප ජල මට්ටමේ පාඨාංක ලබාගන්න.

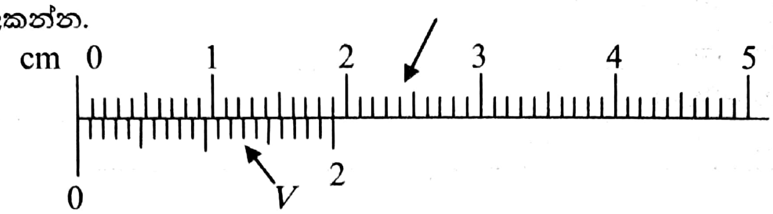
g) මිනුම් සරාවේ පරිමාණය ඇත් තරම නිරවද්‍යතාවයකින් කියවිය හැකිනම් (b) හි දක්වා ඇති ක්‍රමයට වඩා (f) හි සඳහන් කළ ක්‍රමයෙහි ඇති වාසි දෙකක සඳහන් කරන්න.

(1) විෂ්කම්භය ඒකාකාර නොවීම නිසා සිදුවිය හැකි දෝෂය වළක්වා ගත හැක.

(2) පරිමාව මැනීමේ ක්‍රමයේදී, කොක්කේ පරිමාව අඩංගු වේ.

(05) **(2002)**

අනුරූප ශුන්‍ය සලකුණු එකිනෙකට සමපාත වන අවස්ථාවේ දී එක්තරා ව'නියර කැලිපරයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක් (M) හා ව'නියර පරිමාණය (V) රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපය විශාලනය කර ඇති බව සලකන්න.



a) i) ව'නියර බෙදුමක දිග mm වලින් කොපමණද? 0.95 mm

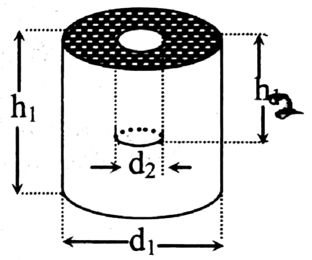
ii) ඒ නයින් හෝ වෙනත් අයුරකින් උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම් නිර්ණය කරන්න.

0.05 mm

iii) ඉහත රූපයට අනුව, ව'නියර පරිමාණ සලකුණක් නැවත වතාවක් ප්‍රධාන පරිමාණ සලකුණක් හා සමපාත කිරීම සඳහා ව'නියර පරිමාණය තල්ලු කළ යුතු **අවම දුර** (mm වලින්) කොපමණද?

0.05 mm

b) රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට සිලින්ඩරාකාර ලෝහ කැබැල්ලක සිලින්ඩරාකාර සිදුරක් ඇත. පහත දක්වා ඇති මිනුම්වල නිවැරදි අගයයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා ව'නියර කැලිපරයේ කුමන කොටසක් (බාහිර හනු, අභ්‍යන්තර හනු හා ගැඹුර මනින කූර) ඔබ භාවිත කරන්නේද?



i) d_1 මැනීම සඳහා බාහිර හනු

ii) h_1 මැනීම සඳහා බාහිර හනු

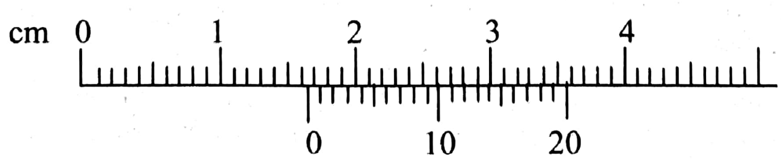
iii) d_2 මැනීම සඳහා අභ්‍යන්තර හනු

iv) h_2 මැනීම සඳහා ගැඹුර මනින කූර

c) d_1, h_1, d_2 සහ h_2 ඇසුරෙන් ලෝහයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$V = \pi\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 h_1 - \pi\left[\frac{d_2}{2}\right]^2 h_2$$

d) i) ඉහත සඳහන් ව'නියර කැලිපරය භාවිත කොට d_2 මිනු විට ලද ප්‍රධාන පරිමාණයට සාපේක්ෂ ව ව'නියර පරිමාණයේ පිහිටීම පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. d_2 හි අගය කොපමණද?

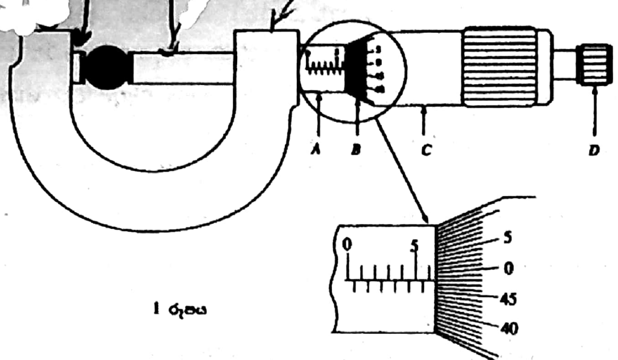


1.665 cm

ii) මෙම d_2 මිනුමේ භාගික දෝෂය කොපමණද? (සුළු කිරීම බලාපොරොත්තු **නොවේ**.)

$$= \frac{0.005 \text{ cm}}{1.665 \text{ cm}}$$

(06) (2004)



1 රූපය

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

A : **රේඛීය පරිමාණය**

B : **වෘත්තාකාර පරිමාණය**

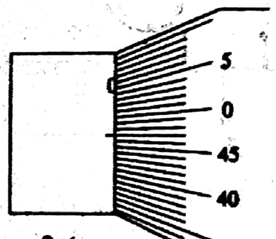
C : **දිද්දාලය**

D : **දිද්දාල හිස**

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

0.01 mm

ii) ඉහත 1 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා පරිමාණයේ පාඨාංකය mm වලින් ලියන්න. 6.48 mm



2 රූපය

iii) මූලාංක දෝෂය සොයාගැනීම සඳහා මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය සකසා ඇති අවස්ථාවක් 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත.

බෝලයේ විෂ්කම්භය සඳහා නිවැරදි අගය mm වලින් දක්වන්න.

6.51 mm

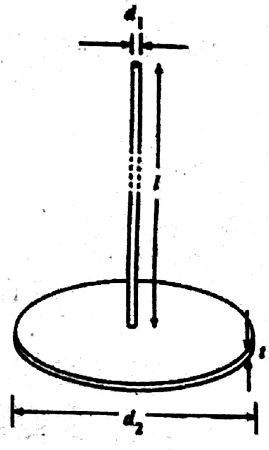
iv) බෝලයෙහි විෂ්කම්භය සඳහා මිනුමෙහි භාගික දෝෂය ලියා දක්වන්න. (සංඛ්‍යාත්මක සුළු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.)

$\frac{0.01}{6.51}$

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

පාඨාංකයක් ගැනීමේදී දිද්දාල හිසෙන් අල්ලා කරකවන විට ඉස්කුරුප්පුවෙන් සිදුවන තෙරපුම වලක්වන උපක්‍රමයක් දිද්දාල හිසෙහි ඇත.

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



3 රූපය

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.

මිනුම   උපකරණය

l - මීටර් කෝදුව

d_1 - මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

d_2 - වර්නියර් කැලිපරය

t - මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

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

ඝනකම සඳහා තැටියේ ස්ථාන කිහිපයකින් මිනුම් කිහිපයක් ගෙන සාමාන්‍ය අගය ලබාගන්න.

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

සම්පූර්ණයෙන් ඝනකම, ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුමට වඩා වැඩි වන පරිදි කොළ විශාල ප්‍රමාණයක් භාවිතා කර මිනුම් ගෙන භාවිතා කළ කොළ ගණනින් බෙදීමෙන්

(07) (2007)

A-4 ප්‍රමාණයේ (30 cm × 21 cm) ඡායා පිටපත් ගන්නා කඩදාසියක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.

(a) පාසල් විද්‍යාගාරයක ඇති දුනු තරාදියක්, තෙදඬු තුලාවක් හා රසායනික තුලාවක් ඔබට සපයා ඇත. කඩදාසියේ ස්කන්ධය (m) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ තෝරා ගන්නා ඉතාමත් සුදුසු මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

රසායනික තුලාව

(b) කඩදාසියේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ මිනුම් තුනක් ගත යුතුව ඇත. එම එක් එක් මිනුම මැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන ඉතාමත් සුදුසු හා ගැළපෙන මිනුම් උපකරණය පහත දක්වන්න.

මිනුම	උපකරණය
(1) කඩදාසියේ දිග (l ලෙස ගන්න.)	මීටර් කෝදුව
(2) කඩදාසියේ පළල (w ලෙස ගන්න.)	මීටර් කෝදුව
(3) කඩදාසියේ ඝනකම (t ලෙස ගන්න.)	මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

(c) කඩදාසිය සෑදීමට භාවිත කර ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, l, w සහ t ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$d = \frac{m}{lwt}$

(d) ඝනකම මැනීමේ දී, කඩදාසියේ වෙනස් තැන්වලින් පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමට වඩා යෝග්‍ය වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

කඩදාසියේ ඝනකම ඒකාකාරී නොවීම.

(e) (i) l සහ t මැනීම සඳහා වඩාත්ම යෝග්‍ය මිනුම් උපකරණ භාවිත කළ පසු ශිෂ්‍යයකු ලබාගත් අගයයන් පහත දක්වා ඇත. l සහ t මිනුම් එක් එක්හි භාගික දෝෂය නිර්ණය කරන්න. (ඔබගේ පිළිතුරු සුළු කිරීම අනවශ්‍යය.)

(1) $l = 30.0$ cm ....1/300........

(2) t = 0.15mm ....1/15........

(ii) t හි භාගික දෝෂය l හි භාගික දෝෂයට සමානව ලබා ගැනීම සඳහා කඩදාසි මිටියක ඝනකම මැනීමට ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. මිටිය සෑදීම සඳහා කඩදාසි කොපමණ ප්‍රමාණයක් ඔහුට අවශ්‍ය වෙයිද?

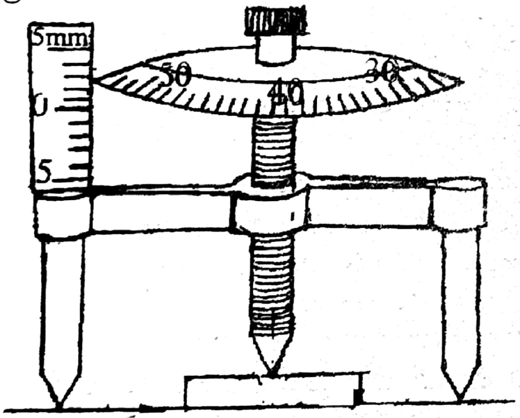
$\frac{1}{15} \times \frac{300}{1} = 20$ $\quad \frac{1}{300} = \frac{0.01}{0.15 \times y}$

$y = 20$

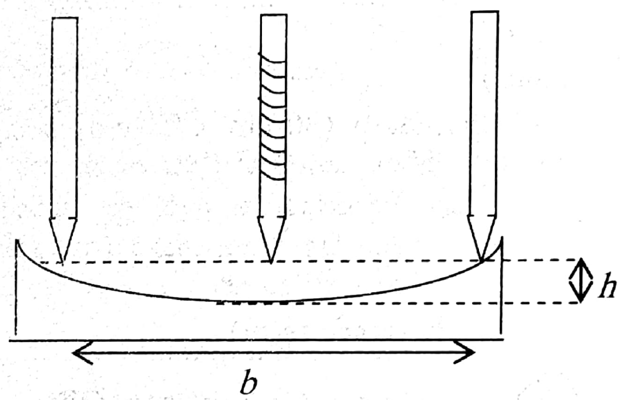
(f) ව්‍යවහාරයේ දී කඩදාසිවල ඝනකම මැනීම සඳහා gsm නම් ඒකකයක් භාවිත වේ. gsm යන්නෙන් කියවෙන්නේ වර්ගමීටරයට ග්‍රෑම් (grams per square metre) යන්නයි. එනම් දී ඇති කඩදාසියක $1m^2$ වර්ගඵලයක ස්කන්ධයයි.
ඉහත (a) හා (b) හි, m ග්‍රෑම්වලින් ද, l හා w සෙන්ටිමීටර්වලින් ද මැන ඇතැයි උපකල්පනය කර කඩදාසියේ gsm අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(1) gsm අගය = $\frac{m}{l w \times 10^{-4}}$

(8) **(2011)**
පරීක්ෂණාගාරයක භාවිතවන ගෝලමානයක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. වෘත්ත පරිමාණයේ ඇති කොටස් ගණන 50 කි. වෘත්ත පරිමාණය පූර්ණ වට දෙක් කරකැවෙන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි රේඛීය ප්‍රගමනය 1 mm කි.



1 රූපය



2 රූපය

තල, අවතල කාචයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානය භාවිත කරයි. එවැනි නිර්ණය කිරීමක දී 2 රූපයේ පෙනෙන පරිදි ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තබනු ලැබේ. ගෝලමානය භාවිතයෙන් රූපයේ පෙන්වා ඇති h සහ b මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසු වක්‍රතා අරය (R) පහත සූත්‍රය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

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

a) මෙම ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

0.01 mm

b) ගෝලමානය, වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තැබීමට පෙර සමතල වීදුරු තහඩුවක් මත තබා සීරුමාරු කළ යුතු ය. ඉස්කුරුප්පුවේ තුඩ යම්තමට වීදුරු තහඩුව මත ස්පර්ශ වී ඇති බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

ඉස්කුරුප්පුවේ තුඩ හා වීදුරු තහඩුව මගින් සාදන තුඩේ ප්‍රතිබිම්බය ස්පර්ශව පැවතීම.

c) ඉන් පසු ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ටය මත තබනු ලැබේ.

i) h නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඊළඟ මිනුම් ලබා ගැනීමට පෙර ඔබ විසින් සිදු කරන සීරුමාරුව කුමක් ද?

ඉස්කුරුප්පුවේ තුඩ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ යන්තම් ස්පර්ශ වන තුරු ඉස්කුරුප්පුවේ හිස කරකැවීම.

ii) ඉහත සඳහන් සීරුමාරුවෙන් පසු ඔබ ගෝලමානයෙන් ගන්නා පාඨාංකය කුමක් ද?

වෘත්තාකාර පරිමාණයේ පූර්ණ වට සංඛ්‍යාව සහ වෘත්තාකාර පරිමාණයේ පාඨාංක හෝ සිරස් සහ වෘත්තාකාර පරිමාණවල පාඨාංක.

d) අධික භාවිතයෙන් පසු සමහර ගෝලමානවල සිරස් පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීම වඩා නිරවද්‍ය විය නොහැක. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

ඉස්කුරුප්පුව (පොට) ගෙවීයාම නිසා ඉස්කුරුප්පුව ඇදට ගමන් කළ හැකිය.

e) R නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානයේ පාද අතර මධ්‍යන්‍ය දුර ඔබ විසින් මැන ගත යුතු ය.

i) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ මිනුම් උපකරණ භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

මීටර් කෝදුව / වර්නියර් කැලිපරය.

ii) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

ගෝලමානය කඩදාසියක් මත තබා එය තෙරපා එහි පාද සලකුණු කාවද්දන්න. (ඔබ්බන්න)

ගෝලමානයේ පාද මගින් සැදුනු ලකුණු අතර පරතර මැන මධ්‍යයන අගය ලබාගන්න.

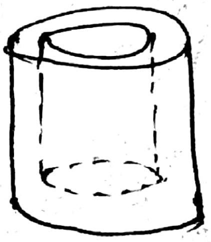
f) වක්‍රය අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් භාවිතයක් දෙන්න.

අන්වීක්ෂ කදාවක ඝනකම මැනීම / කුඩා වීදුරු තැටියක ඝනකම,

g) ඉහත දී ඇති ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම් තවත් කුඩා කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

ඉස්කුරුප්පුවේ අන්තරාළය / අනුයාත පොට දෙකක් අතර දුර අඩු කිරීම.

(9) **(2014)**



රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ කුඩා ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

1) ව'නියර් කැලිපරයක්
2) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්

a) මිනුම් ගැනීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරයක් භාවිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු ප්‍රථම පියවර කුමක්ද?

වර්නියර් කැලිපරයේ ශූන්‍යාංක දෝෂයක් තිබේදැයි පරීක්ෂා කිරීම

b) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්ය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සහ එහි ස්කන්ධය M යන පද ඇසුරෙන් ලියන්න.

$d = \frac{M}{V}$

c) භාජනයේ බාහිර විෂ්කම්භය සහ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය යන මිනුම් දෙකට අමතරව, ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරය භාවිතයෙන් ඔබ ලබා ගන්නා අනෙක් මිනුම් සඳහන් කරන්න.

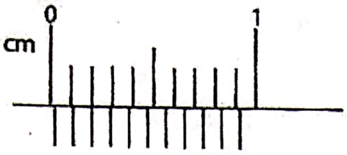
(1) ශූන්‍යාංක දෝෂය (2) බඳුනේ ගැඹුර

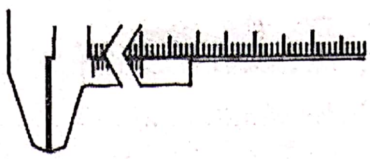
(3) බඳුනේ උස

d) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ලබා ගත් එක් මිනුම් කට්ටලයකට අදාළ සියලු ම ප්‍රධාන සහ ව'නියර් පරිමාණ පිහිටුම්, පහත සඳහන් (i) සිට (v) තෙක් රූපවලින් පෙන්වා ඇත. එක් එක් මිනුම ලබා ගැනීමට භාවිත කළ අදාළ හනු / ගැඹුර මනින කූර ආදිය රූපයේ දකුණු පසින් පෙන්වා ඇත.

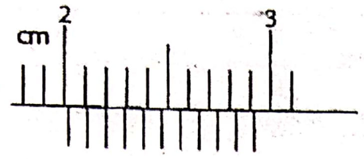
සටහන: භාජනයේ උස එහි බාහිර විෂ්කම්භයට වඩා විශාල ය.

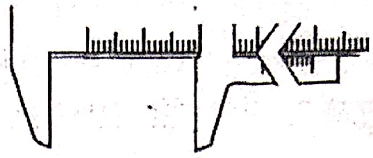
(i)



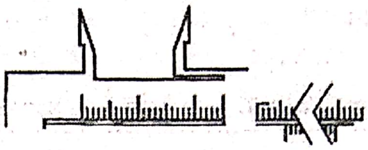


(ii)

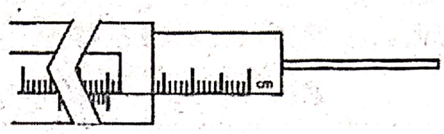




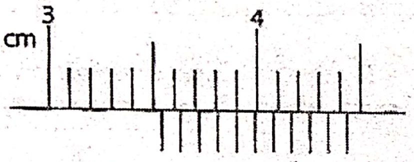
(iii)

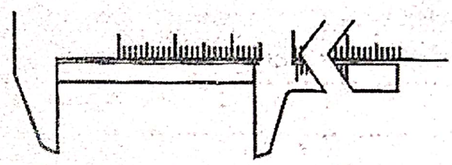


(iv)



(v)





රූප නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඒවා (c) හි දක් වූ මිනුම් හා සම්බන්ධ කර පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

රූපය	ව'නියර් කැලිපරයේ කියවීම	නිවැරදි කරන ලද පාඨාංකය	මිනුමේ නම
(i)	0.02 cm		මූලාංක දෝෂය
(ii)	2.02 cm	2.00 cm (x_1 කියමු)	බාහිර විෂ්කම්භය
(iii)	1.62 cm	1.60 cm (x_2 කියමු)	අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය
(iv)	3.02 cm	3.00 cm (x_3 කියමු)	ගැඹුර
(v)	3.54 cm	3.52 cm (x_4 කියමු)	උස

i) ඉහත වගුවේ දී ඇති සංකේත (x_1, x_2, x_3, x_4) ඇසුරෙන් භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$V = \pi\left[\left(\frac{x_1}{2}\right)^2 x_4 - \left(\frac{x_2}{2}\right)^2 x_3\right]$$

ii) ඉහත (e) (i) යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශනය සහ ඉහත (d) හි වගුවේ ඔබ විසින් දෙන ලද පාඨාංක භාවිත කර V ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

$$V = \frac{\pi}{4}[(2.0)^2 \times 3.52 - (1.6)^2 \times 3.0]$$

$$V = 4.8\ cm^2$$

f) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ පාඨාංකයට අනුව භාජනයේ ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 9.60 නම්, භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයා ඔබේ පිළිතුර $kg\ m^{-3}$ මගින් දෙන්න.

$$d = \frac{9.6}{4.8}\ g\ cm^{-3}$$

$$d = 2000\ kg\ m^{-3}$$