TO BE PUBLISHED IN
THE WEBSITE OF DOE

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் / Department of Examinations, Sri Lanka

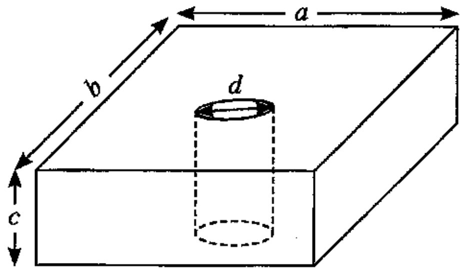
මිනුම් ඒකක ප්‍රමිති හා සේවා දෙපාර්තමේන්තුවේ ශ්‍රී ලංකා තාක්ෂණ සේවයේ මිනුම් සේවා හා උපක්‍රම පරීක්ෂක තනතුරුවලට හා රසායනාගාර සහකාර තනතුරු සඳහා පුහුණු ශ්‍රේණියට බඳවා ගැනීමේ විවෘත තරග විභාගය - 2017 (2018)

(02) තාක්ෂණ ප්‍රශ්න පත්‍රය — පැ දෙකයි

ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සපයන්න.

1. ලීවල ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති සිලින්ඩරාකාර සිදුරක් සහිත ලීවලින් සාදන ලද කඩදාසි බරුවක් (wooden paper weight) ඔබට සපයා ඇත.

කඩදාසි බරුවේ මිනුම්වල ආසන්න අගයයන් පහත දී ඇත.



දිග (a)	=	15 cm
පළල (b)	=	7 cm
ඝනකම (c)	=	8 mm
සහ		
සිදුරේ විෂ්කම්භය (d)	=	3 cm

පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති පහත උපකරණ ඔබට සපයා ඇත.

- මීටර කෝදුව
- තෙදඬු තුලාව
- වර්නියර් කැලිපරය
- මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

(i) පහත උපකරණවල කුඩාම මිනුම (අවම කියවීම) ලියා දක්වන්න.

(අ) මීටර කෝදුව

(ආ) මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

(මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ එක් පොටක් (thread) 0.5 mm බව ද, වෘත්තාකාර පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න.)

(ii) වර්නියර් කැලිපරයේ වර්නියර් කොටස් 50 ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ (mm වලින් දී ඇති) කොටස් 49 කට සමාන නම්, වර්නියර් කැලිපරයේ අවම මිනුම ගණනය කරන්න.

(iii) a, b, c සහ d මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා ඉතාම සුදුසු මිනුම් උපකරණය ලියා දක්වන්න.

(iv) ඉහත මිනුම් නිවැරදිව ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ ගන්නා පූර්වෝපායයන් මොනවා ද?

(v) ලීවල ඝනත්වය ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් මිනුම නම් කර එය 'W' ලෙස හඳුන්වන්න.

(vi) කඩදාසි බරුවේ 'V' පරිමාව සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රකාශනය අදාළ මිනුම් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(vii) ඔබ ලබාගත් සියලු මිනුම් ඇසුරෙන් ලීවල ඝනත්වය 'd' ගණනය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(viii) විෂමාකාර හැඩයක් ඇති කුඩා ලී කැබැල්ලක්, එම ප්‍රමාණයේ ම කුඩා යකඩ කැබැල්ලක්, නූල් කැබැල්ලක්, ජලය සහ මිනුම් සරාවක් ඔබට සපයා ඇත්නම් එම ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ භාවිත කර විෂමාකාර හැඩය ඇති ලී කැබැල්ලේ පරිමාව සොයා ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

[දෙවන පිටුව බලන්න.

TO BE PUBLISHED IN THE WEBSITE OF DOE

2. ලීවර මූලධර්මය භාවිත කොට පරීක්ෂණාගාරයක් තුළ වීදුරු ඇබයක (glass stopper) ස්කන්ධය (W) (W~30 g) සෙවීම සඳහා ඔබට පහත සඳහන් අයිතම සපයා ඇත.

- ස්කන්ධය දන්නා භාරයක් W_0 (20 g)
- මීටර කෝදුවක්
- අවශ්‍ය තරමට නූල්
- අවශ්‍ය උපාංග සහිත ආධාරකයක්

(i) මීටර කෝදුවේ හරි මැදින් (50 cm සලකුණ) ගැටගැසූ නූල් කැබැල්ලක් මගින් ශිෂ්‍යයෙක් මීටර කෝදුව ආධාරකයේ එල්ලයි. මෙය නිවැරදි ද? එසේ නොවේ නම් නිවැරදි ක්‍රමය කුමක් ද?

(ii) පරීක්ෂණාගාර ඇටවුමේ දළ රූපසටහනක් ඇඳ, W සහ W_0 සලකුණු කරන්න.

(iii) මීටර කෝදුව නූලට සම්බන්ධ කළ ලක්ෂ්‍යය (එල්ලන ලද ලක්ෂ්‍යය) O නම් ද O සිට වීදුරු ඇබයට ඇති දුර l_1 නම් ද හා O සිට 20 g භාරය එල්ලා ඇති ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර l_2 ද නම්, l_1 සහ l_2 අතර සම්බන්ධය (සමීකරණය) $y = mx$ ආකාරයට ලියා දක්වන්න.

(iv) W_0 = 20 g ස්කන්ධයක් සහිත භාරයක් තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

(v) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ලබා ගත් පාඨාංක මෙහි පෙන්වා ඇති වගුවේ දී ඇත. ඉහත (iii) කොටස සඳහා ඔබ විසින් ලියන ලද සමීකරණය භාවිත කොට දී ඇති ප්‍රස්තාර කොළයේ අදාළ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

l_1 (cm)	l_2 (cm)
10	8.5
20	18.0
30	28.5
40	37.0
45	41.5
50	45.5

(vi) අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

(vii) අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය භාවිත කොට වීදුරු ඇබයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

3. (i) චල අන්වීක්ෂයක් (Travelling microscope) එහි හොඳම ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා සීරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

(ii) (අ) චල අන්වීක්ෂයක්, කේශික නළයක් හා සුදුසු ආධාරකයක් (stand) ඔබට සපයා ඇත. මෙහි පෙන්වා ඇති කේශික නළයේ හරස්කඩ රූපය භාවිත කොට කේශිකයේ විෂ්කම්භය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ පාඨාංක ගන්නා පිහිටුම් දෙක (තිරස් දිශාවට) ලකුණු කරන්න. ඒ පිහිටුම් x_1 සහ x_2 ලෙස නම් කරන්න. (රූපය පිටපත් කර නම් කරන්න.)

කේශික නළය

(ආ) කේශික නළයේ විෂ්කම්භය සඳහා වෙනත් අගයක් ලබා ගැනීමට ඔබ චල අන්වීක්ෂය නාභිගත කරන පිහිටුම් දෙක ඉහත හරස්කඩ රූපයේ ම සලකුණු කරන්න. (මෙම පිහිටුම් y_1 සහ y_2 ලෙස නම් කරන්න.)

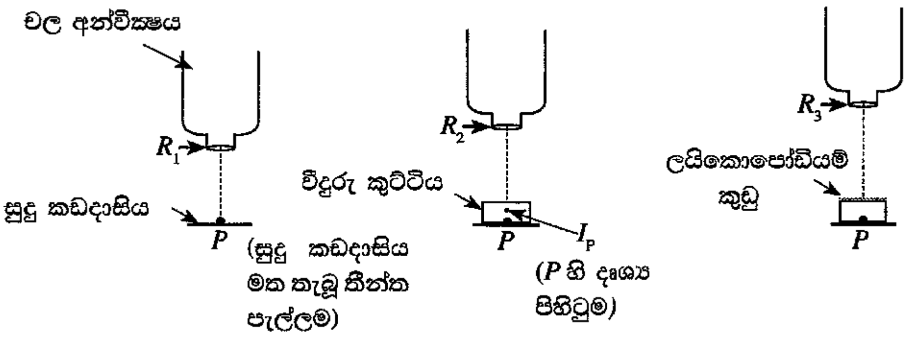
(ඇ) කේශිකයේ විෂ්කම්භයේ සාමාන්‍යය (average diameter) සඳහා ප්‍රකාශනයක් x_1, x_2, y_1 සහ y_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

[තුන්වන පිටුව බලන්න.

TO BE PUBLISHED IN
THE WEBSITE OF DOE

(iii) චල අන්වීක්ෂය භාවිත කොට වීදුරුවල වර්තනාංකය (refractive index) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට චල අන්වීක්ෂයක්, වීදුරු කුට්ටියක්, සුදු කඩදාසියක් සහ ලයිකොපෝඩියම් කුඩු සපයා ඇත.

වීදුරු කුට්ටියේ සත්‍ය ඝනකම සහ දෘශ්‍ය ඝනකම මැනීම මගින් වීදුරුවල වර්තනාංකය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.



ඉහත රූප තුනට අනුව,

R_1 – වීදුරු කුට්ටිය නොමැතිව සුදු කඩදාසිය මත තබන ලද තීන්ත පැල්ලමකට (P) නාභි ගත කළ විට චල අන්වීක්ෂයේ පාඨාංකය

R_2 – වීදුරු කුට්ටිය තීන්ත පැල්ලම මත තබා තීන්ත පැල්ලමේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට (apparent position) (I_P) නාභි ගත කළ විට චල අන්වීක්ෂයේ පාඨාංකය

R_3 – වීදුරු කුට්ටියේ ඉහළ පෘෂ්ඨය මත විසුරුවන ලද ලයිකොපෝඩියම් කුඩු මතට නාභි ගත කළ විට චල අන්වීක්ෂයේ පාඨාංකය

(අ) R_1, R_2 සහ R_3 ඇසුරෙන් වීදුරුවල වර්තනාංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

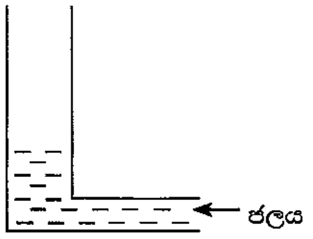
(ආ) පරීක්ෂණයේ දී R_1, R_2 සහ R_3 සඳහා පහත අගයයන් ලැබිණි.

$R_1 = 41.45$ mm , $R_2 = 48.82$ mm , $R_3 = 63.56$ mm

වීදුරුවල වර්තනාංකය ගණනය කරන්න.

(ඉ) භාවිත කළ චල අන්වීක්ෂයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

4. පරීක්ෂණාගාරය තුළ වාතයේ ධ්වනි වේගය සෙවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. සංඛ්‍යාතය 180 Hz වන සරසුලක් ඔබට සපයා ඇත.



(i) ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති වායු කඳේ සෑදෙන තරංග රටාවේ වර්ගය තීර්යක් හෝ අන්වායාම සහ ප්‍රගමන හෝ ස්ථාවර යන වර්ග අතුරින් කුමන ඒවා ද?

(ii) අනුනාද අවස්ථාව ඔබ ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

(iii) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගඵලය 2.0×10^{-3} m^2 වන උස සිරස් නළයකට සිහින් නළයක් ආධාරයෙන් ජලය පුරවනු ලැබේ. නළයේ ජල මට්ටම පහළ ඇති අවස්ථාවක අනුනාදයක් ශ්‍රවණය කරන ලදි. නළය තුළට අමතර ජල ප්‍රමාණයක් (2.0×10^{-3} m^3) යැවූ විට ඊළඟ අනුනාද අවස්ථාව ශ්‍රවණය කරන ලද අතර එය ශ්‍රවණය කරන ලද අවසාන අනුනාද අවස්ථාව විය.

(අ) ඉහත රූපය පිටපත් කරගෙන වායු කඳට ඉහළින් ඔබ සරසුල තබන ආකාරය ඇඳ පෙන්වන්න.

(ආ) පළමුව අනුනාදය ඇසුනු අවස්ථාවට අදාළව සෑදෙන තරංග ආකාරය ඇඳ පෙන්වන්න. දෙවන අනුනාද අවස්ථාවට අදාළව සෑදෙන තරංග ආකාරය වෙනත් රූපයක ඇඳ පෙන්වන්න.

(ඉ) වායු කඳේ කම්පනයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(ඊ) වාතයේ ධ්වනි වේගය ගණනය කරන්න.

[හතරවන පිටුව බලන්න.

TO BE P... LISHED IN
THE WEBS... E OF DOE

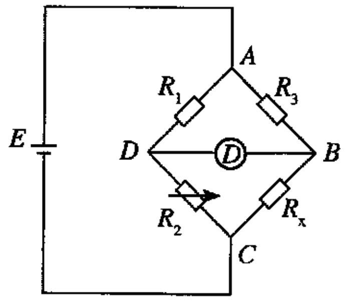
(iv) වාතයේ ධ්වනි වේගයට බලපාන සාධක මොනවා ද?

(v) ශුද්ධ ජලය වෙනුවට පහත දී ඇති ද්‍රව භාවිත කළහොත් වාතයේ ධ්වනි වේගයේ මිනුමේ නිරවද්‍යතාවයට එය කෙසේ බලපානු ඇත්දැයි ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද?

(අ) මඩ ජලය

(ආ) මධ්‍යසාර

5. (i) සංතුලිත වූ විට්ස්ටන් සේතුවක් (Wheatstone bridge) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

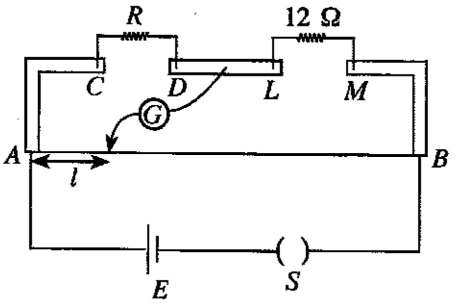


(අ) $\dfrac{R_1}{R_2} = \dfrac{R_3}{R_x}$ බව පෙන්වන්න.

(ආ) රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රතිරෝධ අගයයන් වෙනස් නොකොට, අනාවරකය (Detector) (D) සහ බැටරිය (E) එකිනෙකින් හුවමාරු (interchange) කළහොත් සංතුලනය ලැබේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ඉ) $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$ සහ $R_3 = 30\ \Omega$ නම් R_x සොයන්න.

(ii) පෙන්වා ඇති මීටර සේතුවේ, $l = 40$ cm වන විට ගැල්වනෝමීටරයේ ශුන්‍ය උත්ක්‍රමයක් පෙන්විය.



(අ) R හි අගය සොයන්න.

(ආ) දැන් L සහ M හරහා 12 Ω ට සමාන්තරගතව වෙනත් S ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළේ නම් ගැල්වනෝමීටරයේ ශුන්‍ය උත්ක්‍රමය ලැබෙනුයේ $l = 60$ cm වන විට ය. S හි අගය සොයන්න.

(ඉ) l හි අගය ඉතා කුඩා නම් නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක් සෙවීමේ නිරවද්‍යතාව අඩු වේ. එසේ වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ඊ) ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාව සඳහා ඔබ ගන්නා ක්‍රියාමාර්ග මොනවා ද?

***