රාහුල විදුහල මාතර

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2012 **12 - ශ්‍රේණිය**

A කොටසේ සියළුම ප්‍රශ්න වලටද B කොටස් ප්‍රශ්න 04 කට පමණක්ද පිළිතුරු සපයන්න.

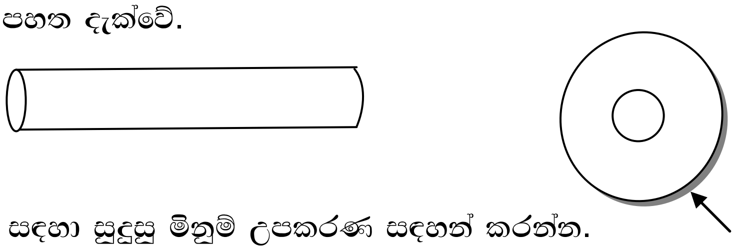
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

(g = 10 N kg $^{-1}$)

පැය : **3** යි

II- පත්‍රය

01) ආසන්න ලෙස 5cm ක් පමණ දිගින් යුතු කුඩා සිලින්ඩරාකාර අක්ෂ දණ්ඩක් සහ කුඩා ඝනකමකින් යුතු වෘත්තාකාර රෝදයක් පහත දැක්වේ.



a). පහත එක් එක් මිනුම සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණ සඳහන් කරන්න.

i). අක්ෂ දණ්ඩෙහි දිග (l) ……………………………………………………………………………

ii). අක්ෂ දණ්ඩෙහි විශ්කම්භය (d) ……………………………………………………………………

iii). රෝදයෙහි බාහිර විෂ්කම්භය (**d_2**) …………………………………………………………………

iv). රෝදයෙහි ඇති සිදුරෙහි විෂ්කම්භය (**d_1**) ………………………………………………………

v). රෝදයෙහි ඝනකම (t) ……………………………………………………………………………

b). ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් රෝදයෙහි පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………………

c). රෝදයේ ඝනකම සඳහා ලබාගත් පාඨාංක **3** ක් පහත දැක්වේ.

1.50mm, 1.51mm, 1.52mm,

රෝදයේ ඝනකම සොයන්න.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

d). එහි භාගික දෝෂය කොපමණ ද? .

……………………………………………………………………………………………………

e). දණ්ඩෙහි දිග සඳහා ලබාගත් පාඨාංක **03** ක් පහත දැක්වේ. දණ්ඩෙහි දිග කොපමණද?

5.51cm 5.50cm 5.49cm

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

f). තැටියේ ඝනකමෙහි සිදු වූ භාගික දෝශය සමාන භාගික දෝෂයක් තැටියෙහි බාහිර විෂ්කම්බය (**d_2**) මගින්ද ලබා දේ නම්, එහි **d_2** හි අගය කොපමණද?

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

02) පරීක්ෂණාගාරයේදී u නලයක් ආධාරයෙන් පොල්තෙල් වල සා: ඝනත්වය සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ ඔබට සපයා ඇත.

a). අදාල පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

b). පොල්තෙල් සහ ජල අතුරු මුහුණත පැහැදිලිවම දක්වා එහි සිට ජල කඳෙහි උස h_w ලෙසද පොල්තෙල් කඳෙහි උස h_o ලෙසද සළකුණු කරන්න.

c). ජලයේ සහ පොල්තෙල් වල ඝනත්ව පිළිවෙලින් d_w හා d_o ලෙස සළකමින් ඉහත නම් කරන ලද රාශි භාවිතයෙන් d_o සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

....

....

d). මෙහි දී පළමුව u නලයට යෙදිය යුත්තේ කවර ද්‍රවයද?
එයට හේතු දක්වන්න.

....

....

....

e). පොල්තෙල් වල සා. ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔබට ඉහත උපකරණ වෙනුවට සංවේදී දුනු තරාදියක්, භාරයක්, ජලය හා පොල්තෙල් අඩංගු බීකර 2 ක් සපයා ඇත්නම් මෙම උපකරණ භාවිතයෙන් පොල්තෙල්හි සා. ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් අනුපිළිවෙලින් දක්වන්න.

W ....

w_1 ....

w_2 ....

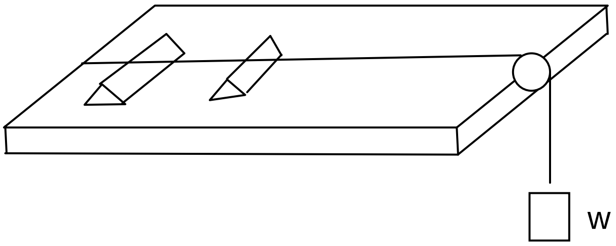
f). මෙම මිනුම් භාවිතයෙන් පොල්තෙල් වල සා. ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

....

03) පරීක්ෂණාගාරයේදී ඔබට නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරිදි ධ්වනිමානයක් සහ පඩි කට්ටලයක් සපයා ඇත.



i). දෙනලද සරසුල සමග අනුනාද වන ධ්වනිමාන කම්බියේ මූලික අනුනාද දිග (l) ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නේ කෙසේද?

....
....
....
....

ii). මූලික අනුනාද රටාව ඉහත රූප සටහනෙහි ඇඳ අනුනාද දිග (l) ලකුණු කරන්න.

iii). l සඳහා ප්‍රකාශනයක් f, කම්බියට යොදන ලද ස්කන්ධයෙහි අගය w, කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m, ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න

....
....
....

iv). ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් මගින් f හි අගය නිර්නය කිරීම සඳහා ඉහත සමීකරණය සකස් කර ලියන්න.

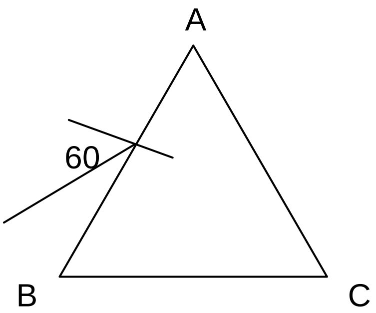
....
....

v). අක්ෂ නම් කරන ලද ප්‍රස්ථාරයෙහි දළ සටහනක් අඳින්න.

vi). ඉහත පරීක්ෂණයේදී ශිෂ්‍යයකු අඳින ලද ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය $8 \times 10^{-3}\ m^2kg^{-1}$ ද $m = 2 \times 10^{-3}\ kgm^{-1}$ ද නම්, සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

....
....

04) වාතයෙහි තබා ඇති වර්තනාංකය h ද්‍රව්‍යකින් සෑදි වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මතට පතිත වන ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණයක් පහත දැක්වේ.



i). A කෝණය හඳුන්වන්න.

....

ii). ඉහත කිරණය ප්‍රිස්මය තුලින් ගමන් කර AC මුහුණතින් වාතයට නිර්ගත වේ නම් කිරණෙහි ගමන් මාර්ගය සම්පූර්ණ කරන්න.

iii). ප්‍රිස්මය හේතුවෙන් කිරණයේ අපගමනය වූ කෝණය d ලෙස ලකුණු කරන්න.

iv). ඔබට සිත්තම් පුවරුවක්, සුදු කඩදාසියක්, අල්පෙනෙති කිහිපයක් හා ප්‍රිස්මයක් සපයා ඇත්නම් පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ගත කිරණයේ පිහිටීම සොයා ගන්නා ආකාරය පියවර මගින් දක්වන්න.

....
....
....
....
....

v). එමගින් අපගමන කෝණය සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

....
....

vi). ප්‍රිස්මය සෑදි ද්‍රව්‍යයෙහි වර්තනාංකය 1.5 නම් ඉහත කිරණ ප්‍රිස්මය තුළට ඇතුල් වූ පසු AB මුහුණතෙහි අභිලම්බය සමඟ සාදන කෝණය ගණනය කරන්න.

....
....
....

vii). කිරණෙහි ආනතිය වෙනස් නොවන ලෙස ඉහත ප්‍රිස්මය ජලයෙහි ගිල්වූයේ නම් ඉහත කෝණය කෝණයෙහි විශාලත්වයට කුමක් සිදුවේද?

....
....

.

B - කොටස - රචනා ප්‍රශ්න

05) ළමයෙක් පොළොව මට්ටමේ සිට 80m ක සිරස් උසකින් ගසක පිහිටි ගෙඩියක් වෙත, තිරසට 60^0 ක් ආනත දිශාවක් ඔස්සේ $40ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් උණ්ඩයක් විදිනු ලැබේ.

i). එය නියමිත ඉලක්කය වෙත ළඟාවේද?

ii). ළඟා නොවේ නම්, උණ්ඩය ළඟාවන උපරිම පිහිටීමට ගෙඩිය පිහිටි ස්ථානයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

iii). එය නියමිත ඉලක්කය වෙත යාත්තමින් ළඟා වීම සඳහා ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතු ප්‍රවේගය සොයන්න.

iv). ඉහත (iii). හි ප්‍රවේගය සහිතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද උණ්ඩය එහි ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණයක ස්කන්ධයක් සහිත ගෙඩියෙහි වැදුනු පසු එය තුළට කිඳාබැස නතර වන අතර ගෙඩිය ගසින් ගිලිහී බිම පතිතවේ. එය බිම පතිත වන ලක්ෂයට ළමයා සිටින ස්ථානයට ළමයා සිටින ස්ථානයේ සිට ඇති තිරස් දුර සොයන්න.

v). ගෙඩිය පොළවේ වැදීමට ගතවන කාලය 0.2s නම් එය මත ක්‍රියා කරන අවේගී බලය ගණනය කරන්න. (උණ්ඩයේ සිකන්ධය 0.1 kg ලෙස සලකන්න.)

06)

වාතයේ නිසලව පවතින හෙලිකොප්ටරයක රෝටරය අධික වේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට එහි පෙති මගින් වායුධාරා සිරස්ව පහළට සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබයි. එවිට පෙති මගින් වාතය මත ඇති කරනු බලයට සමාන වුත් ප්‍රතිවිරුද්ධ වුත් ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉහළට ඇතිවීම මගින් එය වාතයේ සමතුලිතව පවති. රොටරයේ පෙත්තක දිග 5m ද එමගින් වායුධාරා පහළට සම්ප්‍රෙක්ෂණය කරන වේගය $200ms^{-1}$ද වේ. වාතය නිසල බවත් එහි ඝනත්වය $1kgm^{-3}$ බවත් සලකන්න.

i). පෙති මගින් පහළට තත්පරයකදි සම්ප්‍රේෂණය කරන වායු ස්කන්ධය සොයන්න. (π= 3) යැයි සලකන්න.

ii). වාතය මගින් හෙලිකොප්ටරය මත ඇතිවන උඩුකරු තෙරපුම් බලපෑම ගිනිය නොහැකි සේ සලකා හෙලිකොප්ටරයේ ස්කන්ධය සොයන්න.

iii). වායු ධාරා පහලට සම්ප්‍රෙෂණය සඳහා අවශ්‍ය වන අවම ක්ෂමතාව සොයන්න.

iv). නිසලව තිබූ හෙලිකොප්ටරය $5ms^{-2}$ ත්වරණයෙන් සිරස්ව ඉහළ නැගීම ආරම්භ කරයි නම් ඒ සඳහා වායුධාරා පහලට සම්ප්‍රෙෂණය කලයුතු වේගය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ගණනය කරන්න.

v). ඉහත අයුරින් පොළොවට ආසන්නයේ සමතුලිත ව පැවැතිමට එම වායුධාරා සම්ප්‍රෙෂණය කළ යුතු වේගය $200ms^{-1}$ නම් පොළොව මට්ටමින් කිලෝමීටර කිහිපයක් ඉහළින් සමතුලිත ව පැවැතිමට එම වේගය ප්‍රමාණවත් වේ ද? පිළිතුර පහදන්න.

vi). හෙලිකොප්ටරය කෙළවර ඇති කුඩා රෝටරය මගින් හෙලිකොප්ටර සැකිල්ලේ ප්‍රතිභ්‍රමණය පාලනය කෙරේ.

1 මේ සඳහා විශාල හා කුඩා රොටරවල අක්ෂ පිහිටුවිය යුතු ආකාරය කුමක් ද?

පිළිතුරට හේතුව දක්වන්න.

2 විශාල රෝටරය මත ඇති කෙරෙන ව්‍යාවර්තය $1.2 \times 10^5 Nm$ නම් කුඩා රෝටරය භ්‍රමණය වීම මගින් ඇති කරනු ලබන බලය කුමක් ද? රෝටරය අක්ෂ දෙක අතර දුර $4m$ වේ.
(ඉහත 1 රූපය බලන්න.)

3 කුඩා රෝටරයේ පෙති වල අර $1m$ නම් එමගින් වායුධාරා සම්ප්‍රෙෂණය කරන වේගය ගණනය කරන්න. විශාල රොටරයේ භ්‍රමණය නිසා සිදුවන වායු කැළඹීම නොසලකා හරින්න.

07) මුහුදු පෘෂ්ඨය මත යාත්තමින් ජලයෙහි ගිලී පවතින පරිදි ඇති අචල විද්‍යුත් සංඥා ජනකයක් මගින් සංඛ්‍යාතය 600Hz වන තරංග නිකුත් කරයි.

i). සංඥා ජනකය ජල පාෂ්ඨයට සමාන්තර දිශාවක් ඔස්සේ තරංග නිකුත් කරන අවස්ථාවකදී ජල පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ඇතිවන අනුයාත තිර්යක් තරංග පෙරමුණු 5 ක් අතර පරතරය 1m නම්, මුහුදු ජලය මතුපිට තිර්යක් තරංග ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

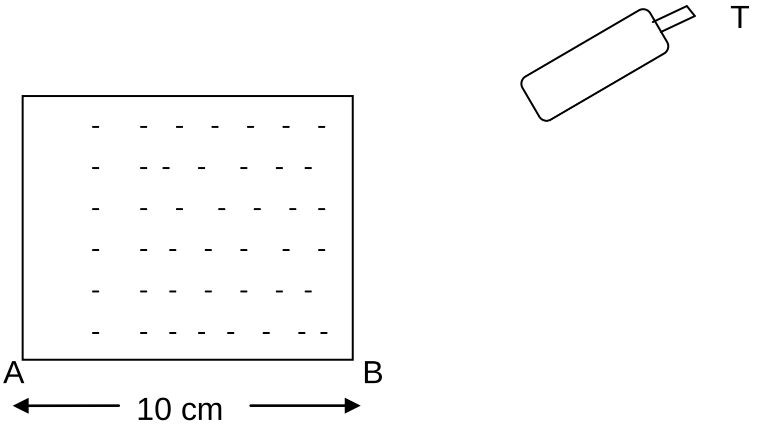
ii). සංඥා ජනකය ජල පාෂ්ඨයට ලම්භකව පහළ දිශාවට ඉහත සංඛ්‍යාතයෙන් යුතුව තරංග නිකුත් කරන අවස්ථාවන් සලකන්න. එම තරංග මුහුදු ජලය තුළ $160ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි.

a). $20ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් සිරස්ව ඉහළට ගමන් ගන්නා විශාල මාළුවකුට එම තරංග ශ්‍රවණය වන සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න

b). මාළුවාගෙන් පරාවර්ථනයෙන් පැමිණෙන තරංග සහ සංඥාජනකය නිකුත් කරන තරංග අධිෂ්ඨාපනය වීමෙන් සෑදෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

c). සංඥාජනකයද සිරස්ව පහළ දිශාවට $40ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන්නේ නම්, මාළුවාට එම තරංග ශ්‍රවණය වන සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

8) a). පහත දැක්වෙන සිලින්ඩරාකාර භාජනය හිස්ව පවතින අවස්ථාවේ (T) දුරේක්ෂය තුළින් නිරීක්ෂණය කරන පුද්ගලයෙකුට එහි පතුලේ කෙළවර පිහිටි A ලක්ෂය නිරීක්ෂණය වේ. භාජනය සම්පූර්ණයෙන්ම වර්තනාංකය 1.5 ක් වන ද්‍රවයකින් පිරී ඇති අවස්ථාවේ ඔහුට පතුලේ කේන්ද්‍රයෙහි පිහිටි B ලක්ෂය නිරීක්ෂණය වේ. සිලින්ඩරාකාර බඳුනේ විශ්කම්භය 10cm නම්, බඳුනෙහි උස සොයන්න.



b). බිකරයක වර්තනාංකය 1.33 ක් වන ජලය 10 cm ක් උසට පිරී ඇති අවස්ථාවක සිරස්ව ඉහලින් පවතින වල අන්වීක්ෂයක් මගින් එහි පතුලෙහි පිහිටි ලක්ෂයක් නාභිගත වී ඇත. දැන් බිකරයෙන් ජලය ඉවත් කර සමාන උසකට වර්තනාංකය 1.6 ක් වන ද්‍රවයක් යෙදුවේ නම් එහි පතුලේ පිහිටි ලක්ෂය නාභිගත වීම සඳහා අන්වීක්ෂය චලනය කල යුතු දුර සහ දිශාව සොයන්න.

9) ඒකාකාර රබර් තන්තුවක කෙළවරක් දෘඪ ආධාරකයකට සම්බන්ධ කර අනෙක් කෙළවර කම්පකයකට සම්බන්ධ කර ඇත. ආධාරකය හා කම්පකය අතර දුර(l) හා කම්පකයේ සංඛ්‍යාතය (f) වෙනස් කල හැකියි. පහත රූපයේ පෙන්නුම් කෙරෙන්නේ රබර් තන්තුව යම් උපරිතානයකින් කම්පනය වන අවස්ථාව නිරූපණය කරන ප්‍රස්ථාරයකි. එහි x හා y ඛණ්ඩාංක එකම පරිමානයකට ක්‍රමාංකනය කර ඇත.

i). ප්‍රස්ථාරය ඇසුරින් තන්තුවේ ඇති වන ස්ථාවර තරංගයේ

a).තරංග ආයාමය.
b).විස්තාරය ගණනය කරන්න.
c).තන්තුවේ A,B හා C ලක්ෂ්‍ය වල චලිත ස්වභාවයන් පාහැදිලි කරන්න.

ii). කම්පකයේ සංඛ්‍යාතය 400Hz විට

a).තන්තුවේ තරංග වේගය.
b). කම්පකය හා දෘඪ ආධාරකය අතර පරතරය නොවෙනස්ව තබා ඇති විට තන්තුව කම්පනය වන මූලික සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

iii).තන්තුව තුල තරංග ප්‍රවේගය, C = $\sqrt{Tl/m}$ සමීකරණයෙන් ගණනය කල හැකි වන අතර මෙහි T තන්තුවේ,

ආතතියද m, තන්තුවේ ස්කන්ධයද සහ l, තන්තුවේ දිගද වේ.

a).සමීකරණය, මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

b).තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද රබර්වල ඝනත්වය .ρ ද විට ඉහත සමීකරණය,

$$C = \sqrt{T/A\rho}$$ ලෙසද ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

vi). රබර් තන්තුවේ නොඇදි දිග 80 cm වේ. එහි දිග 1m වන පරිදි අදිනු ලැබ එය මූලිකයෙන් කම්පනය වීමට සැලැස්වූ විට එය තුල තරංග ප්‍රවේගය 17.0 ms^{-1} වේ. තන්තුවේ දිග 1.20 m දක්වා වැඩි කර එය මූලිකයෙන් කම්පනය වීමට සැලැස්වූ විට එය තුල තරංග ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. තන්තුව හුක් නියමයට එකගව හැසිරෙන්නේ යයි උපකල්පනය කරන්න.

v). රබර්වල යං මාපාංකය 5 x10^6 Nm^{-2} වේ නම්, එය තුල තරංග ප්‍රවේගය 17.0 ms^{-1} වන අවස්ථාවේදි රබර්වල ඝනත්වය කොපමණවේද?