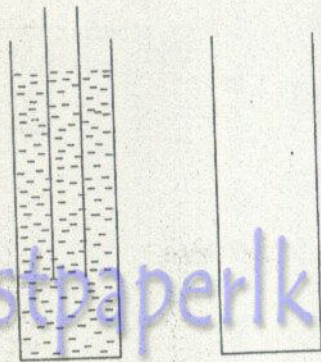


මේ සිරාය
කිරීමක්
නො ලියන්න.

3. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය (v) සහ තලයේ ආන්තරෝධනය (e) නිර්ණය කිරීම සඳහා විදුරු තලයක්, ජලය සහිත මිනුම්සරාවක්, මීටර කෝදුවක් සහ සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වූ සරසුලක් සපයා ඇත. විදුරු තලය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා ක්‍රමක්‍රමයෙන් ඉහළට ඔසවන විට ජල මට්ටමට ඉහළින් තලයේ උස පිළිවෙළින් $l_1 = 0.169$ m සහ $l_2 = 0.509$ m වන විට අනුනාදයන් ඇසිය හැක.

- (a) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී තරංගයේ ආකාරය 1 (a) රූපයෙහි අඳින්න.
- (ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී තලය, ජල මට්ටම සහ තරංග ආකාරය 1 (b) රූපයෙහි අඳින්න.
- (iii) උස l_2 සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් පැහැදිලිව 1 (b) රූපයෙහි ලකුණු කරන්න.
- (b) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_1 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.



(a) (b)
(1) රූපය

(ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

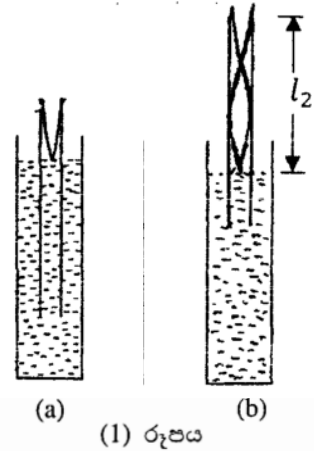
(iii) ඉහත b (i) සහ b (ii) දී ලද ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1, l_2 සහ f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(iv) එනමින් v සහ e ගණනය කරන්න.

(c) සරසුල සමග තලයේ අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් සඳහා මිනුම් ලබා ගනිමින් ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් v සහ e නිර්ණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. එවැනි පරීක්ෂණයක් කිරීමේ දී අවශ්‍ය කරමි මිනුම් සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට ඇති එකිනෙකට වෙනස් ස්වභාවයෙන් යුත් අපහසුතාවන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- (1)
- (2)

3. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය (v) සහ නළයේ ආන්තශෝධනය (e) නිර්ණය කිරීම සඳහා විදුරු නළයක්, ජලය සහිත මිනුම්සරාවක්, මීටර කෝදුවක් සහ සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වූ සරසුලක් සපයා ඇත. විදුරු නළය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා ක්‍රමක්‍රමයෙන් ඉහළට ඔසවන විට ජල මට්ටමට ඉහළින් නළයේ උස පිළිවෙළින් $l_1 = 0.169$ m සහ $l_2 = 0.509$ m වන විට අනුනාදයන් ඇසිය හැක.



(a) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී තරංගයේ ආකාරය 1 (a) රූපයෙහි අඳින්න.

ආන්ත ශෝධනය සමඟ නිවැරදි රූපය(ලකුණු 01)

(ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී නළය, ජල මට්ටම සහ තරංග ආකාරය 1 (b) රූපයෙහි අඳින්න.

පෙන්වා ඇති ආකාරයට ආන්ත ශෝධනය සමඟ නිවැරදි රූපය, ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති නළයේ දිග, පලමු අවස්ථාවේ දිග හා සසඳන විට ආසන්න වශයෙන් තුන් ගුණයක් විය යුතුය.(ලකුණු 01)
(මිනුම් සරාව තුළ තරංග ආකාර ඇඳීම සඳහා ලකුණු නැත. මිනුම් සරාව තුළ ජලය තිබෙන බව පෙන්විය යුතුය)

(iii) උස l_2 සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම පැහැදිලිව 1 (b) රූපයෙහි ලකුණු කරන්න.

නිවැරදිව 1(b) රූපය මත ලකුණු කිරීම. ජල මට්ටමේ සිට නළයේ විවෘත කෙළවර දක්වා උස නිවැරදිව ලකුණු කිරීම(ලකුණු 01)

(b) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_1 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

$$\lambda = 4(l_1 + e) \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

$$v = f \lambda$$

$$v = 4f(l_1 + e) \dots\dots\dots (A) \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

(ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

$$\lambda = 4/3(l_2 + e) \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

$$v = \frac{4f}{3}(l_2 + e) \dots\dots\dots (B) \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

(iii) ඉහත b(i) සහ b(ii) දී ලද ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1 , l_2 සහ f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

$$(A) \longrightarrow \frac{v}{4f} = l_1 + e$$

$$(B) \longrightarrow \frac{3v}{4f} = l_2 + e$$

$$\frac{2v}{4f} = l_2 - l_1$$

$$v = 2f (l_2 - l_1) \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

(iv) එනයිත් v සහ e ගණනය කරන්න.

$$v = 2f (l_2 - l_1) = 2 \times 512 (0.509 - 0.169)$$

$$v = 348.16 \text{ ms}^{-1} = 348.2 \text{ ms}^{-1} \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

$$(A) \longrightarrow e = \frac{v}{4f} - l_1 = \frac{348.2}{4 \times 512} - 0.169$$

$$= 0.001 \text{ m} \dots\dots\dots(ලකුණු 01)$$

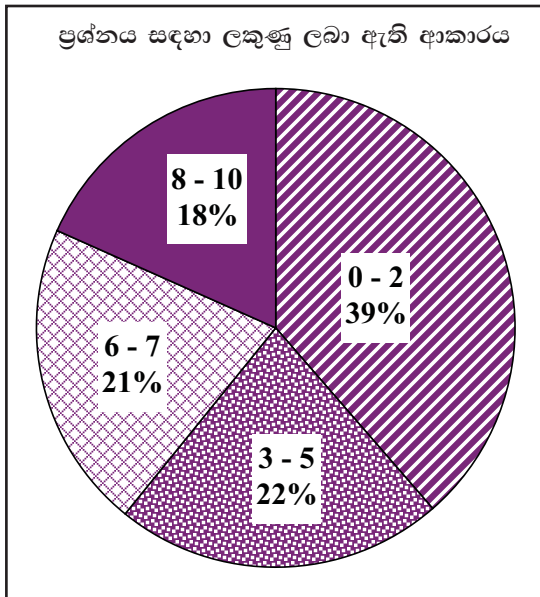
(c) සරසුල සමග නළයේ අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් සඳහා මිනුම් ලබා ගනිමින් ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් v සහ e නිර්ණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. එවැනි පරීක්ෂණයක් කිරීමේ දී අවශ්‍ය කරමි මිනුම් සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට ඇති එකිනෙකට වෙනස් ස්වභාවයෙන් යුත් අපහසුතාවන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- (1) අවශ්‍ය නළයේ දිග (සහ/හෝ) මිනුම් සරාවේ උස ඉතා විශාල වීම හෝ නළයේ දිග (හෝ මිනුම් සරාවේ උස) ප්‍රමාණවත් නොවීම.
- (2) හඬෙහි තීව්‍රතාව/ සැර ඇති කරමි උපරිතාන සංඛ්‍යාවක් ඇසීමට නොහැකි වන කරමට පහත් වීම හෝ ඇති කරමි උපරිතාන සංඛ්‍යාවක් ඇසීමට අපහසු වීම.

පිළිතුරු දෙකම නිවැරදි නම්(ලකුණු 01)

(එක් හේතුවක් මිනුම් සරාවට හෝ / සහ නළයට සම්බන්ධ විය යුතු අතර අනෙක ශබ්දයේ තීව්‍රතාවට/ සැරට සම්බන්ධ විය යුතුය)

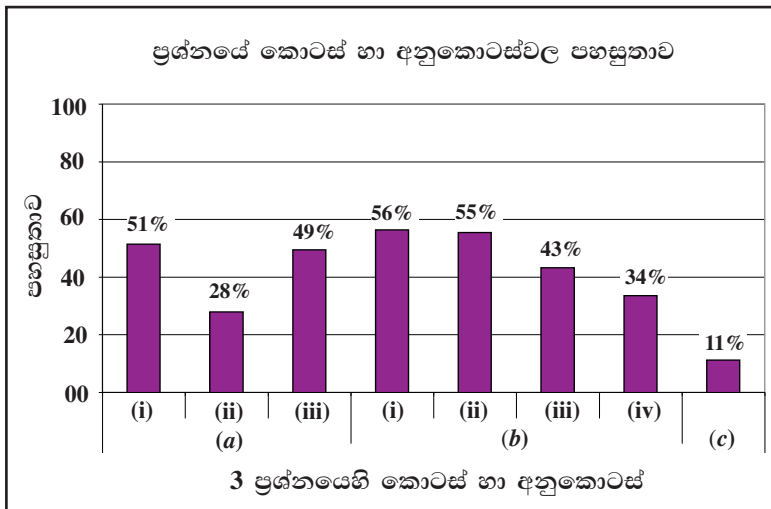
3 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



තුන්වන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වන නමුත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98% කි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා මුළු ලකුණු 10 ක් හිමිවේ.

ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 39% ක් ද, ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 22% ක් ද, ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 21% ක් ද, ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 18% ක් ද, ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 8 ට හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 18% ක් වන අතර 39% ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 2 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 3කම පහසුතා 40%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම කොටස (b)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 56%කි. පහසුතාව අඩුම කොටස (c) වන අතර එහි පහසුතාව 11%කි.

අනුනාද නළ සම්බන්ධයෙන් වූ ප්‍රශ්නයක් වන මෙය සුලභව අසන ප්‍රශ්නයකි. ඒ නමුත් මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස්වලින් උපරිම පහසුතාව 56% කි. ඒ (b)(i) අනුකොටස සඳහායි. (a)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 51% කි. අනුනාද නළයක් තුළ තරංග හැඩයක් ඇඳීමේදී ආන්ත ශෝධනය ද ඇතුළත්ව තරංග හැඩය ඇඳීමට සිසුන් හුරුකරවීම කළ යුතුවේ. (a)(ii) අනුකොටසේ පහසුතාව 28% ක් විය. මෙහිදී මූලිකය සමඟ සසඳා පරිමාණයකට අනුව 1 වන උපරිතානයට අනුරූප තරංග හැඩය නොඇඳීමත්, ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැරීමත් මෙම කොටසේ පහසුතාව අඩුවීමට හේතු විය. (a)(iii) අනුකොටසේ අසා ඇත්තේ 1 වන උපරිතාන අවස්ථාවේ දී නළයේ දිග l_2 රූපයේ ලකුණු කරන අන්දම වුවත්, මෙහිදී ද එම කොටසේ පහසුතාව 49% ක් විය. සිසුන්ගේ ප්‍රායෝගික කෞශල්‍යතා වර්ධනය කිරීම සඳහා මඟ පෙන්වීම හා අවස්ථා ලබාදීම සිදු කළ යුතුවේ.

(b)(i) හා (b)(ii) අනුකොටස්වල පහසුතා පිළිවෙලින් 56% හා 55% වේ. සුලභව භාවිත වන සමීකරණ ගොඩනැගීම සඳහා පන්ති කාමරයේ දී සිසුන් ප්‍රගුණ කිරීම අවශ්‍ය වේ. (c) කොටසේ පහසුතාව 11%ක් වන ඉතා අඩු අගයකි. අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් ලබා ගැනීමේ දී එකිනෙකට වෙනස් අපහසුතා දෙකක් සඳහන් කළ යුතු අතර මෙම එකිනෙකට වෙනස් අපහසුතා දෙකම නිවැරදි වුවහොත් පමණක් ලකුණු දීම පහසුතාව ඉතා අඩු අගයක් වීමට හේතු වී ඇත. සිසුන්ට තර්කානුකූලව සිතීමටත්, ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ නිවැරදිව සිදුකර, අදාළ මිනුම් නිවැරදිව ගැනීමටත් පුහුණුව ලබාදීම අවශ්‍ය වේ.