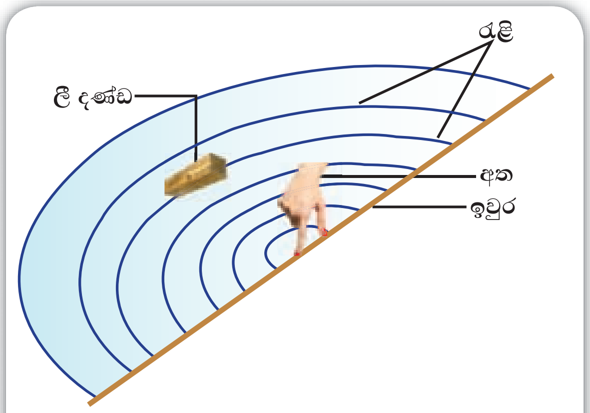
02 තරංග සහ ඒවායේ භාවිත

- තරංග උත්පාදනය හා ප්‍රචාරණය පිළිබඳව ප්‍රකාශ කිරීමට
- විවිධ තරංග වර්ග සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳව විමර්ශනය කිරීමට
- විවිධ සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීම සඳහා ධ්වනි තරංගවල ලක්ෂණ භාවිතයට අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

2.1 තරංග උත්පාදනය හා ප්‍රචාරණය

පොකුණක අද්දර සිට නිශ්චලව දිය මත අතින් කැළඹීමක් ඇති කළහොත් රූපයේ පරිදි රැලි පන්තියක් වෘත්තාකාරව පැතිරී යනු ඔබට දැකිය හැකි ය. එහි පාවෙමින් ඇති කුඩා ලී දණ්ඩ උස් පහත් වනු දැකිය හැකි ය. රැලි ඉදිරියට යන ආකාරය පෙනුන ද ලී දණ්ඩ එලෙසම උස් පහත් වෙමින් පමණක් පවතී.



2.1 රූපය - ජලය කැළඹීමේ දී රැළිති ඇති වන අයුරු

මෙහි දී අප ජල පෘෂ්ඨය මතට අතින් යෙදූ ශක්තිය රැලි ආකාරයට ඉදිරියට යනු පෙනේ. ලී දණ්ඩ ඉහළ පහළ චලනය වූයේ ද මෙම රැලි මගින් ගෙන ගිය ශක්තිය මගිනි. අතින් සිදු කරන චලිතය හේතුවෙන් යම් ශක්ති ප්‍රමාණයක් ජලය සතු වී රැලි හෙවත් තරංග ආකාරය ඇති විය. මේ අනුව තරංගයක් මගින් දිය මතු පිටින් ශක්තිය ගෙන යයි.

එලෙස ම ලී දණ්ඩ උස් පහත් වීමට අවශ්‍ය ශක්තිය අතේ සිට ලී දණ්ඩ කරා ජල තරංග මගින් රැගෙන ගොස් ඇත.

ජලය මතු පිට තරංග ගමන් කරන රටාව එනම් තරංග ප්‍රචාරණය හොඳින් නිරීක්ෂණය කළහොත් එය ජලය මතුපිටින් ගලා යන ආකාරයක් පෙනේ. නමුත් මතු පිට පාවෙන වස්තුව පසු කර තරංග ගමන් කළ ද එම වස්තු ඉදිරියට නොයන බවත් ඒවා ඉහළ පහළ පමණක් චලනය වන බවත් පෙන්නුම් කරයි.

ඔබට තවත් අත්දැකීමක් මෙලෙස පෙන්විය හැකි ය. දිගු ලණුවක් ගෙන කෙළවර අතින් අල්ලා වේගයෙන් උස් පහත් කර බලන්න. එය ඉහළ පහළ චලනය කර බලන්න. එවිට ලණුවේ චලිත රටාව 2.2 රූපයේ ආකාරයට සිදු වන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

2.2 රූපය

මෙම අවස්ථාව ඔබ කලින් අත්විඳි ජලය මතුපිට ඇති වූ තරංග රටාව සමඟ ගළපා බලන්න. ලණුවේ යම් ස්ථානයක ලකුණක් යොදා මෙම ක්‍රියාව කළ විට තරංගාකාර ලෙස ලණුව චලනය වන බවත් අප යෙදූ ලකුණ ඉහළ පහළ පමණක් චලනය වන බවත් පෙනේ. ඉහත අවස්ථා දෙකේ ම අප යෙදූ ශක්තිය තරංගාකාර ලෙස ඉදිරියට ගිය බවත් එහි මතුපිට කිසිදු කොටසක් එනම් මාධ්‍ය අංශු ඉදිරියට චලනය නොවන බවත් පැහැදිලි ය.

මේ අනුව මාධ්‍යයක හෝ අවකාශයේ එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණයේ දී මාධ්‍යයක සිදු වන චලනයක් තරංගයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

තරංග මගින් එක් තැනක සිට තවත් තැනකට ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. නමුත් එහි දී එම මාධ්‍යයේ අඩංගු අංශුවල සම්ප්‍රේෂණයක් සිදු නොවේ.

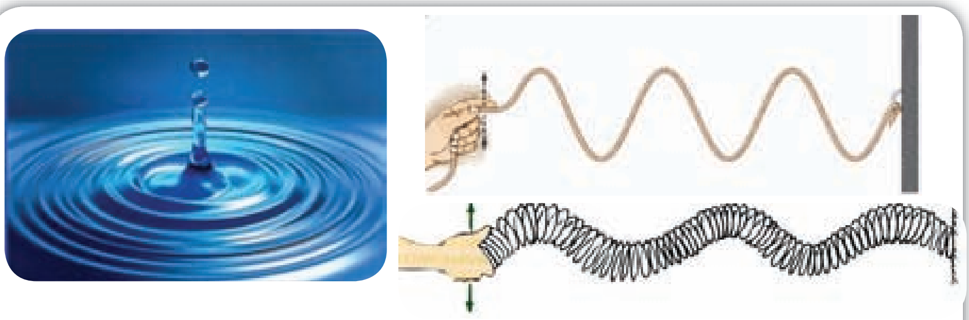
මාධ්‍යයක් තුළින් තරංගයක් ප්‍රචාරණය වීමේ දී තරංගය ප්‍රචාරණය වන දිශාවට සාපේක්ෂව මාධ්‍යයේ අංශු චලනය වන දිශාව අනුව තරංග වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය. ඒවා නම්,

- තීර්යක් තරංග
- අන්වායාම තරංග

තීර්යක් තරංග

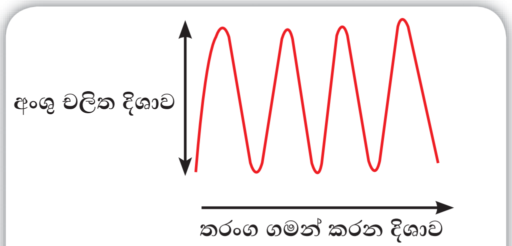
පහත දැක්වෙන අවස්ථා නිරීක්ෂණය කරන්න (2.3 රූපය).

- කඹයක එක් කෙළවරකින් අල්ලා ගෙන ඉහළට හා පහළට චලනයෙන් ඇතිවන තරංග
- නිසල ජලයට ගල් කැටයක් දැමූ විට ජල පෘෂ්ඨය මත ඇතිවන තරංග
- ස්ලින්කියක් මේසයක් මත තබා එක කෙළවරක් දෙපසට චලනය කිරීමෙන් ඇති වන තරංග



2.3 රූපය - තීර්යක් තරංග ආදර්ශනය

ඉහත අවස්ථාවල දී තරංගය ගමන් ගන්නා දිශාවට ලම්බකව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය වන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. එවැනි තරංග තිර්යක් තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



2.4 රූපය - තීර්යක් තරංගයක ප්‍රස්ථාරික රූපණය

2.1 පැවරුම

- පරිසරයේ දී තීර්යක් තරංග නිරීක්ෂණය කළ හැකි වෙනත් අවස්ථා සඳහන් කරන්න

අන්වායාම තරංග

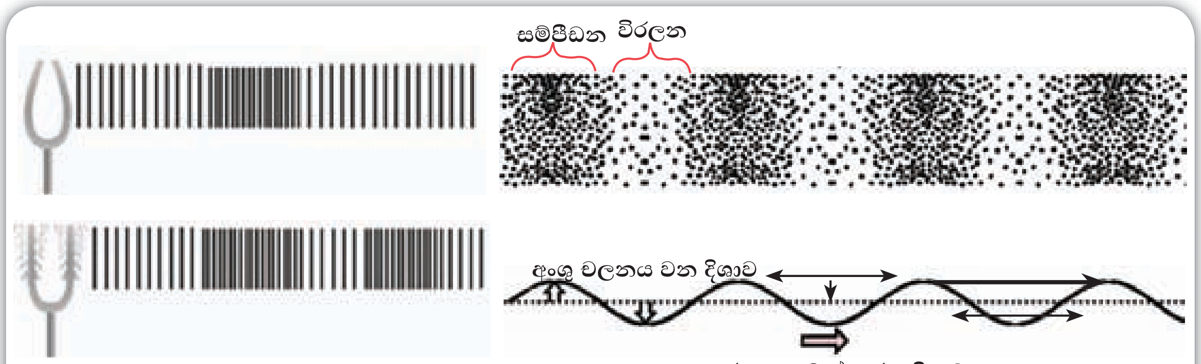
තරංගය ගමන් කරන දිශාවට සමාන්තරව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය වන තරංග අන්වායාම තරංග ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන -

- ස්ලින්කියක් මේසයක් මත තබා එක් කෙළවරක් තදින් අල්ලා ගෙන ඉදිරියට හා පසු පසට චලනය කිරීමේ දී ඇති වන තරංග අන්වායාම තරංග වේ (2.5 රූපය).

2.5 රූපය - ස්ලින්කියකින් අන්වායාම තරංග ආදර්ශනය

- සරසුලක් කම්පනය කිරීමෙන් වාතයේ ඇති වන තරංග (2.6 රූපය)



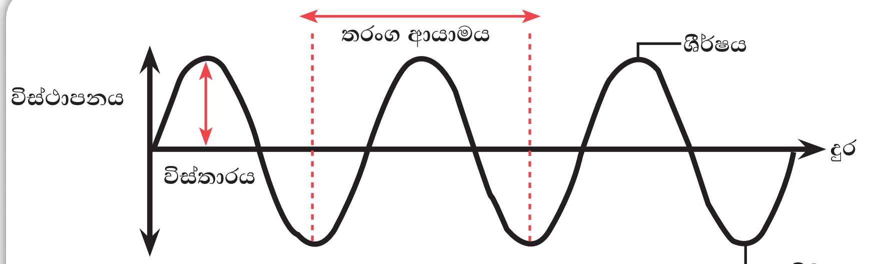
2.6 රූපය - සරසුලකින් ඇතිවන අන්වායාම තරංග හා අංශු චලිතයේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

සරසුල කම්පනය කිරීමේ දී වාත අංශු ළංව පිහිටන තැන් **සම්පීඩන** ලෙස ද වාත අංශු ඈත්ව පිහිටන තැන් **විරලන** ලෙසට ද හඳුන්වයි. මෙහි දී පළමු අවස්ථාවේ දී සම්පීඩිතව තිබූ වාත අංශු ඊළඟ අවස්ථාවේ දී විරලන බවට පත් වේ. මෙලෙස වාතයේ ඇති වන සම්පීඩන හා විරලන මගින් අන්වායාම තරංගය ඉදිරියට ගමන් කරයි.

- වාතය තුළ ධ්වනිය ගමන් කරන්නේ ද අන්වායාම තරංග ආකාරයෙනි.

තරංග චලිතය හා සම්බන්ධ භෞතික රාශි

පහත 2.7 රූපයේ දක්වා ඇති තරංගයක ප්‍රස්තාරික නිරූපණය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. එම ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් තරංග ආශ්‍රිත රාශි කිහිපයක් අර්ථ දැක්විය හැකි ය.



2.7 රූපය

විස්තාරය - Amplitude - (A)

තරංග චලිතයට සහභාගි වන අංශු විසින් මධ්‍ය පිහිටීමේ සිට සිදුකරන උපරිම විස්ථාපනය තරංගයක විස්තාරය ලෙස හැඳින්වේ.

තරංග ආයාමය - Wavelength - (λ)

තරංග චලිතයට සහභාගි වන එක් අංශුවක සිට එම චලිත ස්වභාවයම පවතින ආසන්නතම අනෙක් අංශුවට ඇති දුර, තරංග ආයාමය ලෙස හඳුන්වයි (එකම චලිත දිශාව සහ එකම පිහිටීම දක්වන අනුයාත අංශු දෙකක් අතර පරතරය).

අනුයාත ශීර්ෂ දෙකක් අතර දුර හෝ අනුයාත නිම්න දෙකක් අතර දුර ද තරංග ආයාමයට සමාන වේ.

සංඛ්‍යාතය - Frequency - (f)

තත්පර එකක දී ඇති වන කම්පන ගණන (දෝලන) කම්පන සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වයි. කම්පන සංඛ්‍යාතය මනින ඒකකය හර්ට්ස් (Hz) වේ. එක් පූර්ණ කම්පනයක් ඇති වීමේ දී එක් පූර්ණ චක්‍රයක් ඇති වේ.

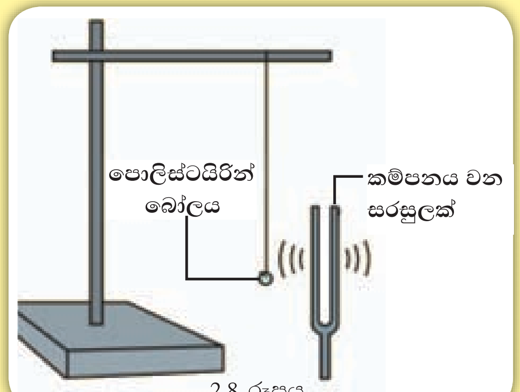
වස්තුවක් කම්පනය වීමේ දී එහි චලිතය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 2.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

2.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ආධාරකයක්, පොලිස්ටයිරින් බෝලයක්, සිල්ක් නූල්, සරසුලක්

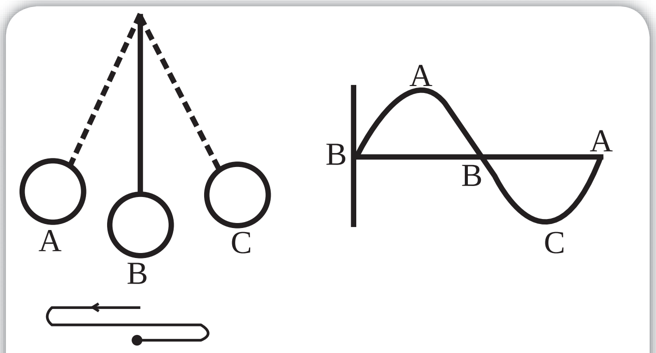
ක්‍රමය -

- 2.8 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නූලක ගැට ගසාගත් පොලිස්ටයිරින් බෝලය ආධාරකයේ එල්ලා ගන්න
- සරසුල කම්පනය කර පොලිස්ටයිරින් බෝලය වෙත ගෙන එන්න.
- සිදු වන දේ හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න



2.8 රූපය

මෙහි දී පොලිස්ටයිරින් බෝලය B සිට A දෙසට ගමන් කර නැවත B හරහා C වෙතටත් ඉන්පසුව නැවත C සිට B දෙසටත් චලනය වීම සිදු වේ. එහි දී එක් දෝලනයක දී සිදු වන චලිතය 2.9 රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය කෙරේ.



2.9 රූපය - එක් පූර්ණ චක්‍රයක් හා එහි ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

2.2 විවිධ තරංග වර්ග හා ඒවායේ භාවිත

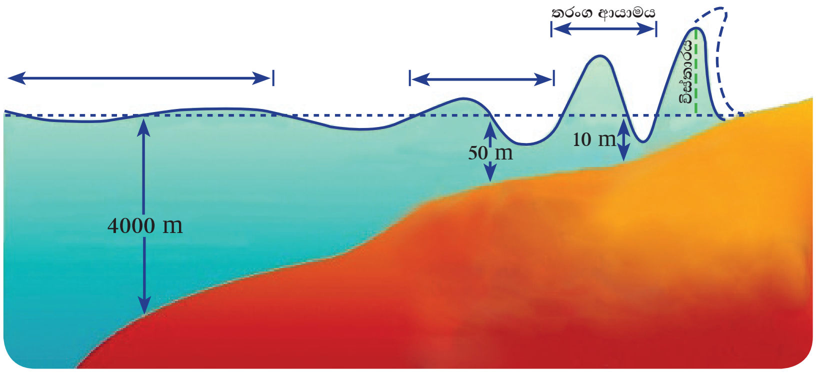
තරංගයක ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක අවශ්‍යතාව මත තරංග ප්‍රධාන වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

- යාන්ත්‍රික තරංග
- විද්‍යුත් චුම්බක තරංග

යාන්ත්‍රික තරංග

තරංගය ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන තරංග යාන්ත්‍රික තරංග ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත දී අධ්‍යයනය කළ අන්වායාම තරංග සහ තීර්යක් තරංග අයත් වන්නේ යාන්ත්‍රික තරංගවලට ය. එමෙන් ම ධ්වනි තරංග, භූ කම්පන තරංග, සුනාමි තරංග හා ජල තරංග ද යාන්ත්‍රික තරංගවලට අයත් වේ.

සුනාමි තරංග



2.10 රූපය - සුනාමි අවස්ථාවක දී තරංග ඇති වන ආකාරය

සුනාමි තත්ත්වය ඇති වන්නේ නොගැඹුරු ජල තරංගවලිනි. සාගර පත්ලේ ප්‍රබල භූ කම්පන ඇති වූ විට හට ගන්නා ජල තරංග වෙරළට පැමිණීම නිසා සුනාමි තත්ත්වයක් ඇති වේ. ගැඹුරු මුහුදේ දී මෙම තරංගවල තරංග ආයාමය කිලෝමීටර සිය ගණනක් දිග ය.

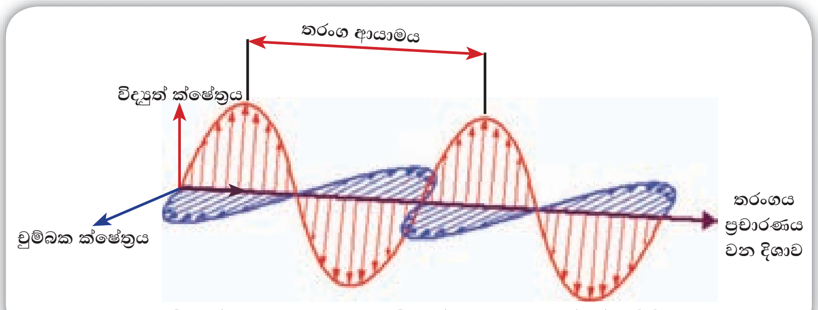
එහෙත් ඒවායේ විස්තාරය අඩු ය. ඒ නිසා ඒවා ප්‍රචාරණය වන විට එහි ශක්තිය හානි වන්නේ සුළු වශයෙනි. එහෙත් අඩු ගැඹුරක් ඇති වෙරළ ආසන්නයේ දී තරංග ආයාමය අඩු වන අතර විස්තාරය බොහෝ සෙයින් වැඩි වේ. එනිසා එය විශාල උස රළ කඳක් බවට පත් වී ගොඩබිම දෙසට ඇදී එයි.

2.11 රූපය - සුනාමි අවස්ථාවක්

සාගර පත්ලේ සිදු වන භූ කම්පන, ගිනිකඳු පිපිරීම්, පරමාණු බෝම්බ අත්හදා බැලීම්, ආදිය නිසා ඇති වන පිපිරීම් හා සාගරයට උල්කාපාත පතිත වීම් ආදිය සුනාමි තත්ත්ව ඇති කිරීමට හේතු වේ. වෙරළ තීරයේ වෙරළබඩ ශාක වැවීම, ගල් වැටි දැමීම ආදී වෙරළ ඛාදනය වළක්වා ගත හැකි ක්‍රියාකාරකම් මගින් සුනාමි තත්ත්වයන්ගෙන් ඇති වන හානි අවම කරගත හැකිවනු ඇත. වෙරළ ඛාදනයට හේතු වන වෙරළ ආසන්නයේ සිදු කරන අනවසර ඉදිකිරීම් වැළැක්වීම සඳහා ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම මගින් ද සුනාමි තත්ත්ව හේතුවෙන් වන ජීවිත හා දේපල හානි අවම කරගත හැකි ය.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග

තරංගය ප්‍රචාරණය වන දිශාවට ලම්බකව එකිනෙකට ලම්බක තල දෙකක පිහිටන කම්පනය වන විද්‍යුත් හා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර සහිත තරංග විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස හැඳින්වේ (2.12 රූපය) ඒවා ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ.



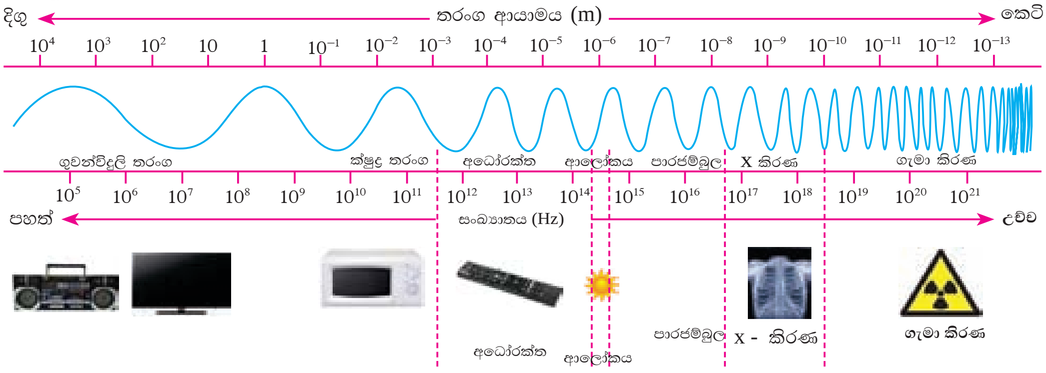
2.12 රූපය - විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයක විද්‍යුත් සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර පිහිටන ආකාරය

විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලට පොදු ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- සම්ප්‍රේෂණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ.
- රික්තයේ දී 3×10^8 m s^{-1} වේගයකින් ගමන් කරයි.
- විද්‍යුත් හා චුම්බක ගුණ ඇත.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලට විවිධ සංඛ්‍යාත හා තරංග ආයාම ඇත. ඒ අනුව ඒවා විවිධ ගුණවලින් යුක්ත වේ. එබැවින් නවීන මෙවලම් නිපදවීමේ දී හා භාවිතයේ දී විද්‍යුත් චුම්බක තරංග බහුලව භාවිතයට ගෙන ඇත.

නිදසුන් - රේඩියෝ සහ රූපවාහිනී විකාශන, අධෝරක්ත කැමරා, වෛද්‍ය උපකරණ, ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන්, ජංගම දුරකථන



විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලිය

විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල භාවිත

දෘශ්‍ය ආලෝකය

අපගේ ඇසට සංවේදී වන එකම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග විශේෂය වනුයේ දෘශ්‍ය ආලෝකය යි, දෘශ්‍ය ආලෝකය, වෙනස් තරංග ආයාමවලින් යුත් තරංග ආකාර හතකින් යුක්ත ය. ඒවා ආලෝකයේ වර්ණ හතක් ලෙස දිස්වේ.

X කිරණ

X කිරණ ඉතා ඉහළ සංඛ්‍යාතයකින් යුත් තරංග වර්ගයකි. අධික ශක්තියක් ඇති නිසා සිරුර විනිවිද යාමේ හැකියාව ඇත, වෛද්‍ය කටයුතුවල දී ශරීර අභ්‍යන්තරයේ ඡායාරූප ගැනීම සඳහා බහුලව භාවිත වේ, X කිරණ මෘදු පටක හරහා වේගයෙන් ගමන් කරන අතර අස්ථි හරහා ගමන් කරන වේගය අඩු ය. අධික ලෙස X කිරණ සඳහා නිරාවරණය වීම ජාන විකෘති වීම් හා පිළිකාවලට හේතු විය හැකි ය.

අධෝරක්ත කිරණ

තාපය යොදා යමක් උණුසුම් කිරීමේ දී අධෝරක්ත කිරණ ලෙස ද ශක්තිය අවශෝෂණය වන අතර කිරණවල අඩංගු ශක්තියෙන් වස්තු රත් වේ. රත් වූ වස්තුවකින් තාපය හානි වීමේ දී ද අධෝරක්ත කිරණ ලෙස ශක්තිය පිට වේ. එනිසා මෙම කිරණ තාප විකිරණ ලෙස ද හඳුන්වයි. සූර්යයාගේ උණුසුම අපට දනෙන්නේ අධෝරක්ත කිරණ ලෙස ලැබෙන ශක්තිය නිසා ය.

වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී භෞත චිකිත්සක ප්‍රතිකාර ක්‍රම සඳහා ද දුරස්ථ පාලක සඳහා ද අධෝරක්ත කිරණ භාවිත වේ. ජංගම දුරකථන සහ පරිගණකවල අඩංගු කැමරා බොහොමයක් අධෝරක්ත කිරණවලට සංවේදී ඒවා වේ.

ගුවන්විදුලි තරංග

විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ දී දිගුම තරංග ආයාමය සහ අඩුම සංඛ්‍යාතය සහිත තරංග පන්තිය ගුවන්විදුලි තරංග වේ. ගුවන්විදුලි විකාශන කටයුතු සඳහා මෙම තරංග යොදා ගනී.

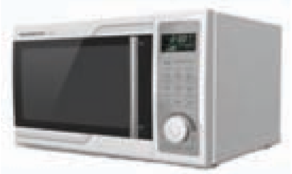
පාරජම්බුල කිරණ

පාරජම්බුල කිරණ යනු මිනිස් ඇසට සංවේදී නොවන ආලෝකයේ ජම්බුල (දම්) වර්ණයට වඩා ඉහළ සංඛ්‍යාත පරාසයට අයත් කිරණ වර්ගයකි. විද්‍යුත් විසර්ජන මගින් සහ රසදිය වාෂ්ප ලාම්පු ආදිය මගින් පාරජම්බුල කිරණ නිපදවා ගත හැකි ය. සූර්යාලෝකයේ ද පාරජම්බුල කිරණ අඩංගු වේ. මෙම කිරණ නිසි ප්‍රමාණවලින් ලැබුණු විට සිරුරේ සම මත විටමින් D නිෂ්පාදනය වේ. අධිකව පාරජම්බුල කිරණවලට නිරාවරණය වීමෙන් ඇසේ සුද සහ සමේ පිළිකා ඇති විය හැකි ය.

ව්‍යාජ මුදල් නෝට්ටු හඳුනා ගැනීමට පාරජම්බුල කිරණ භාවිත කරයි. සමහර රෙදි සෝදන කුඩුවල ඇති ද්‍රව්‍ය පාරජම්බුල කිරණ පරාවර්තනය නිසා රෙදි සේදීමෙන් පසු රෙදිවල අලුත් පෙනුමක් ඇති කරයි.

ක්ෂුද්‍ර තරංග

ගුවන්විදුලි තරංගවලට වඩා ඉහළ සංඛ්‍යාතයක් ක්ෂුද්‍ර තරංගවලට ඇත. රේඩාර් පද්ධති, ජංගම දුරකථන හා ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන්වල මෙම තරංග භාවිත කෙරේ.



2.13 රූපය - ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුනක්

2.2 පැවරුම

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග එදිනෙදා කටයුතුවල දී ප්‍රයෝජනයට ගන්න වෙනත් අවස්ථා සොයා බලා වාර්තා කරන්න.

ධ්වනි තරංග

අවට වටපිටාවේ දී අප හට විවිධ ශබ්ද ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. ශ්‍රවණ සංවේදනය ඇති කරනු ලබන්නේ ධ්වනි ශක්තිය මගිනි. ධ්වනිය ඇති වන්නේ යම් වස්තුවක ඇති වන කම්පනවලිනි. සීනුවක් නාද කර එය මත ඇඟිල්ලක් තැබූ විට අතට දෙදරීමක් දැනෙනු ඇත (2.14 රූපය).

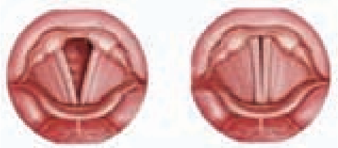
2.14 රූපය

මිනිස් කනට සංවේදනය කළ හැකි සංඛ්‍යාත පරාසය 20 Hz - 20 000 Hz දක්වා වේ. මෙම සංඛ්‍යාත පරාසය මිනිස් කනෙහි ශ්‍රව්‍යතා සීමාව ලෙස හැඳින්වේ.

ධ්වනිය උපදවන්නේ ධ්වනි ප්‍රභවවලිනි. ධ්වනිය උපදවන වස්තු ධ්වනි ප්‍රභව ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන් - යන්ත්‍ර, සංගීත භාණ්ඩ, සතුන්

අපගේ කට හඬ ඇති වන්නේ ස්වර තන්ත්‍රි ලෙස හැඳින්වෙන පටල කම්පනය වීමෙනි. ස්වර තන්ත්‍රි කම්පනය වන්නේ ඒවා තුළින් වාත ධාරාවක් ගමන් කිරීම නිසා ය (2.15 රූපය).



ආශ්වාස අවස්ථාවේ දී ස්වර තන්ත්‍රිවල පිහිටීම

ප්‍රශ්වාස අවස්ථාවේ දී ස්වර තන්ත්‍රිවල පිහිටීම

2.15 රූපය

අමතර දැනුමට

- පළඟැටියන් ශබ්දය ඇති කරනු ලබන්නේ සිය පාදවල ඇති කෙඳි අනෙක් පාදයෙන් පිරිමැදීමෙන් ඇතිවන කම්පනවලින් අනුනාදය ඇති කිරීමෙනි.
- රැහැයියන් පියාපත් එක මත එක ඇතිල්ලීමෙන් අනුනාදය මගින් ශබ්දය ඇති කරයි.
- පියාඹන මීමැස්සකු ගුමු ගුමු හඬ ඇති කරන්නේ උගේ කුඩා තටු වේගයෙන් දෙපසට සැලීමෙනි.

ධ්වනි තරංග ප්‍රචාරණය

ධ්වනි තරංග එක තැනකින් තවත් තැනකට ගමන් කිරීම ධ්වනි තරංග ප්‍රචාරණය ලෙස හැඳින්වේ.

වාතය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කිරීමේ දී වාත අංශුවල සිදු වන කම්පන නිසා වාතයේ සම්පීඩන සහ විරලන ඇති වේ. වාත අංශුවලට ලැබුණු චාලක ශක්තිය හේතුවෙන් ඒවා ඉදිරියේ ඇති වාත අංශු සමග ගැටී සම්පීඩන ප්‍රදේශය වේගයෙන් ඉදිරියට ගමන් කරයි. වාත අංශුවල චලිතය තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ම සිදු වන නිසා ධ්වනිය අන්වායාම තරංගයක් ලෙස ගමන් කිරීම සිදු වේ.

වාතය තුළින් මෙන් ම ඝන හා ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් ද ධ්වනිය ප්‍රචාරණය වේ.

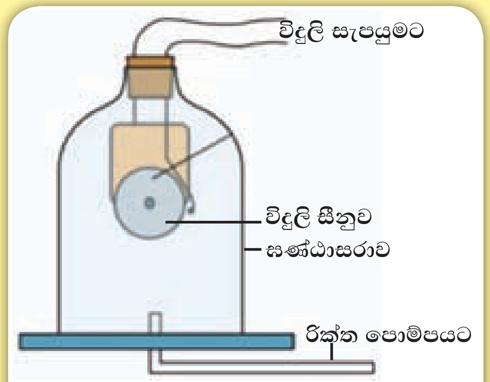
ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණයට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන්නේදැයි සොයා බැලීම සඳහා 2.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

2.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සණ්ටාසරාවක්, රික්ත පොම්පයක්, විදුලි සීනුව, වියළි කෝෂ, ස්විච්චයක්

ක්‍රමය -

- 2.16 රූපයේ දක්වෙන පරිදි සණ්ඨාසරාව තුළ විදුලි සීනුවක් සවි කර ගන්න. එය නාද කිරීම සඳහා විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කරන්න.
- සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති වාතය ඉවත් කළ හැකි පරිදි එය රික්ත පොම්පයකට සවිකරන්න.
- පළමුව සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති විදුලි සීනුව නාද කරන්න. විදුලි සීනුවේ හඬට සවන් දෙන්න.
- ඉන් පසුව රික්ත පොම්පය ආධාරයෙන් සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති වාතය ක්‍රමයෙන් ඉවත් කරමින් විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක කරන්න. විදුලි සීනුවේ හඬ ඇසේදැයි බලන්න.
- සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති වාතය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් වූ පසු විදුලි සීනුව නැවත නාද කරන්න.
- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



2.16 රූපය

පළමුව සණ්ඨාසරාව තුළ සීනුව නාද කළ විට ශබ්දය හොඳින් ඇසේ. සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති වාතය ක්‍රමයෙන් ඉවතට යාමේ දී සීනුවේ හඬ ක්‍රමයෙන් අඩු වන අතර තවදුරටත් වාතය ඉවත් වූ පසු විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක වුවද හඬ ශ්‍රවණය කළ නොහැකි වේ. මින් පැහැදිලි වන්නේ ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන බවයි.

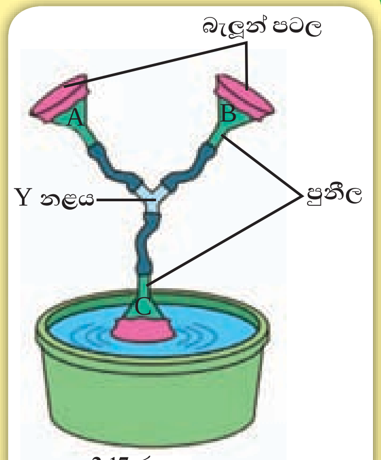
ජලය තුළින් (ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින්) ධ්වනිය ගමන් කරන්නේදැයි සොයා බැලීමට 2.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

2.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ප්ලාස්ටික් පුනීල තුනක්, රබර් නළ, බැලූන් පටල, බේසමක්, ජලය, Y නළයක්

ක්‍රමය -

- 2.17 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට උපකරණය සකස් කරගෙන එක් පුනීලයක් ජල බඳුන තුළ ද අනෙක් පුනීල කන් දෙකට ද තබා ගන්න.
- පසුව ජලය තුළ තැබූ පුනීලය ආසන්නයේ ශබ්දයක් ඇති කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.
- එම ශබ්දය ම වාතය තුළ දී ඇති කර ඇති වන හඬෙහි වෙනස හඳුනා ගන්න



2.17 රූපය

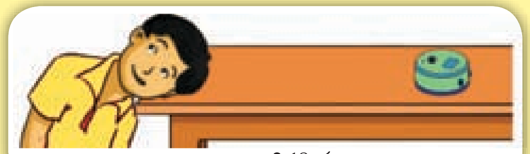
බඳුනේ ජලය තුළ ඇති කළ ශබ්දය පුනීලවලින් හොඳින් ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. ජලය වැනි ද්‍රව තුළින් ද ශබ්දය ගමන් කරන බව එයින් පැහැදිලි වේ.
ඝන ද්‍රව්‍ය තුළින් ශබ්දය ගමන් කරන්නේදැයි සොයා බැලීමට 2.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

2.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ටික් ටික් ශබ්දය ඇසෙන ඔරලෝසුවක්, දිග මේසයක්

ක්‍රමය -

- මේසයේ එක් කෙළවරක් මත ඔරලෝසුව තබන්න.
- මේසයේ අනෙක් කෙළවර සිට ඔරලෝසුවේ ටික්, ටික් ශබ්දය හොඳින් ශ්‍රවණය කරන්න (සාමාන්‍ය වාතයේ දී)


2.18 රූපය

- පසුව 2.18 රූපයේ පරිදි මේසය මත ඔරලෝසුව හා කන තබා ඔරලෝසුවේ ටික් ටික් ශබ්දය ශ්‍රවණය කරන්න.
- අවස්ථා දෙකෙහි දී ශබ්ද අතර වෙනස හඳුනා ගන්න.

වාතයේ දී ඔරලෝසුවෙන් නැගෙන හඬට වඩා මේසයට කන තබා ඇසූ විට ඇසෙන හඬ තීව්‍ර බව පැහැදිලි වේ.

මේ අනුව ඝන මාධ්‍ය තුළින් ද ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව පැහැදිලි වේ.

වාතයට වඩා වැඩි වේගයකින් ජලය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කරන අතර ජලයට වඩා වැඩි වේගයකින් ඝන ද්‍රව්‍ය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කරයි.

වාතය ජලය හා වානේ තුළ ධ්වනිය ගමන් කරන වේග 2.1 වගුවේ දැක්වේ.

2.1 වගුව

මාධ්‍යය	ධ්වනියේ වේගය
වාතය	$340\ m\ s^{-1}$
ජලය	$1400\ m\ s^{-1}$
වානේ	$5000\ m\ s^{-1}$

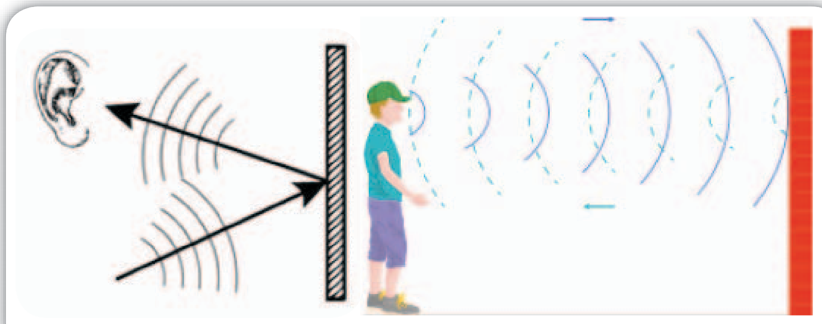
ධ්වනිය ප්‍රචාරණය වීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ. රික්තයක් තුළින් ධ්වනිය ගමන් නොකරයි.

නිදසුන - අභ්‍යවකාශය තුළ දී අභ්‍යවකාශගාමීන් දෙදෙනකු කෙතරම් සමීපයෙන් සිටියත් ඔවුන් කථා කරන ශබ්දය එකිනෙකාට නොඇසේ. ඒ සඳහා විද්‍යුත් චුම්බක තරංග නිකුත් කරන විශේෂ උපකරණ භාවිත කෙරේ.

අමතර දැනුමට

අකුණු ගැසීමක දී ආලෝකය හා ගිගිරුම් හඬ ඇතිවන්නේ එකම මොහොතක දී ය. නමුත් ආලෝකය අප වෙත ඉක්මනින් ළඟා වන අතර ශබ්දය ඇසෙන්නේ ඊට සුළු වේලාවකට පසුව ය. ශබ්දය ගමන් කරන වේගය ආලෝකයේ වේගයට වඩා අඩු වීම එයට හේතුවයි (ආලෝකයේ වේගය $3\times10^{8}\ m\ s^{-1}$).

ධ්වනි තරංග පරාවර්තනය



2.19 රූපය - ධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වන ආකාරය

දෝංකාරය ඇති වීම

ගල් පර්වතයක් හෝ කඳුගැටයකට තරමක් ඈතින් සිට හූ හඬක් නැගූ විට එම හඬ නිකුත් කර සුළු වේලාවකට පසුව එම හඬ නැවත ඇසෙන බව ඔබ මීට පෙර අත්දැක තිබෙන්නට පුළුවන. මෙම සංසිද්ධිය දෝංකාරය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

ශබ්දය යම් බාධකයක ගැටී ආපසු පරාවර්තනය වී නැවත කන වෙත පැමිණීම දෝංකාරය ඇති වීමට හේතු වේ.

යම් ශබ්දයක් අපට ඇසුණු විට එය අපගේ කන තුළ තත්පරයකින් 1/10 ක පමණ කාලයක්

රුඳී පවතී. එහෙයින් යම් ශබ්ද දෙකක් එකක් අනෙකින් වෙන්ව අපට ඇසෙන්නට නම් එක් ශබ්දයක ධ්වනි තරංග අනෙක් ශබ්දයේ ධ්වනි තරංගවලට වඩා තත්පර 1/10 කින් පසුව අපේ කන වෙත ළඟා විය යුතු ය.

එනිසා දෝංකාරයක් ඇති වීමට නම් මුල් ශබ්දය හා එය පරාවර්තනය අතර කාලය තත්පර 1/10 ට වඩා වැඩි විය යුතු ය.

දෝංකාරයක් ඇති වන්නේ ශබ්දය ඇති කරන ස්ථානයේ සිට යම් නිශ්චිත දුර ප්‍රමාණයකින් බාධකය තිබුණහොත් පමණි ශබ්දය ඇති කරන ස්ථානයේ බාධකයට ඇති අවම දුර 17 m ක් පමණ විය යුතු ය. එනම් දෝංකාරය ඇසීමට පෙර එම ධ්වනිය 34 m පමණක් ගමන් කරනු ලැබේ තත්පර 1/10 ක දී ශබ්දය ගමන් කරන දුර 34 m නම් තත්පරයක දී ගමන් කරන දුර එනම් වාතය තුළ ධ්වනියේ වේගය 340 $\mathrm{m\,s^{-1}}$ ක් බව ගණනය කළ හැකි ය.

දෝංකාරය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා අවස්ථා

- මුහුදේ ගැඹුර මැනීමට
- මුහුදුබත් වූ නැව්වල සුන්බුන් සොයා ගැනීමට
- සබ්මැරීන යාත්‍රා කිරීමේ දී නැව්, ගල්පර හා වෙනත් බාධක මඟ හරවා ගැනීමට
- තෙල් නිධි අනාවරණය කර ගැනීමට

දෝංකාරය පැහැදිලි ශ්‍රවණයට බාධාවකි. දෝංකාරය වැළැක්වීම සඳහා සිනමා ශාලා, දේශන ශාලා හා නාට්‍ය ශාලා ආදියේ විවිධ උපක්‍රම යොදා ඇත. ධ්වනිය අවශෝෂණය සඳහා ශාලාවේ බිත්ති රළු කිරීම, බුමුතුරුණු යෙදීම, ඝන තිර රෙදි යෙදීම ආදිය ඉන් කිහිපයකි.

2.3 පැවරුම

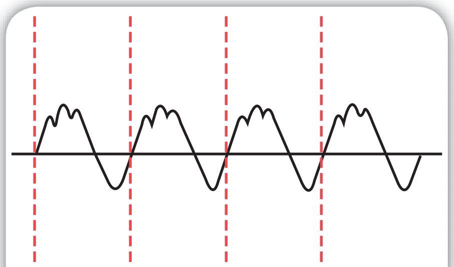
සිනමා ශාලා දේශන ශාලා ආදියෙහි දෝංකාරය වැළැක්වීම සඳහා ගෙන ඇති වෙනත් උපක්‍රම සොයා බලා වාර්තා කරන්න

2.3 විවිධ සංගීත භාණ්ඩවලින් හඬ උත්පාදනය හා ඒවා සුසර කිරීම

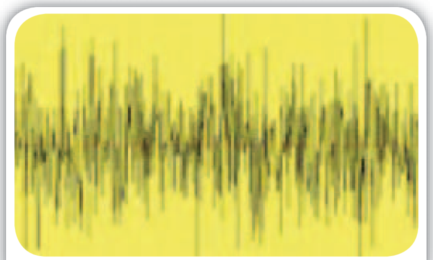
සංගීත නාද හා ඝෝෂා

වයලීනයක් හෝ ගිටාරයක් වැනි සංගීත භාණ්ඩයකින් නැගෙන මියුරු වාදනයක් ශ්‍රවණය කිරීම හෝ ගීතයක් ශ්‍රවණය කිරීම ඔබට ප්‍රියජනක වනු ඇත. නමුත් මහා මාර්ගයක රථවාහනවල හඬ, කර්මාන්ත ශාලාවක යන්ත්‍ර සූත්‍රවලින් නැගෙන හඬ ආදිය ශ්‍රවණය කිරීම ප්‍රියජනක නොවනු ඇත.

අපේ කනට මිහිරි, රිද්මයානුකූලව නැගෙන ශබ්ද සංගීත නාද ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙහි දී ධ්වනි තරංග ඇති වන්නේ සමාකාර කම්පනය හේතුවෙනි (2.20 a රූපය).


2.20 (a) රූපය - සමාකාර කම්පන

අපේ කනට අමිහිරි අවිධිමත් ශබ්ද ඝෝෂා ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. ඝෝෂා ඇතිවන්නේ විෂමාකාර කම්පනවලිනි (2.20b රූපය).



2.20 (b) රූපය - විෂමාකාර කම්පන

ධ්වනියේ ලාක්ෂණික

අපට ඇසෙන ශබ්ද විවිධ ය. ශබ්ද එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට ධ්වනියේ ලාක්ෂණික උපකාරී වේ.

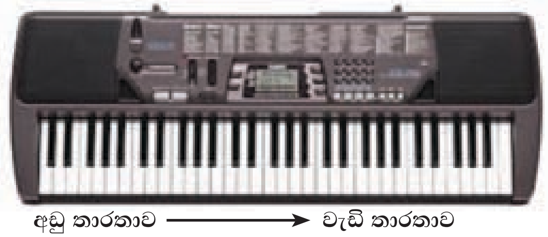
ප්‍රධාන වශයෙන් ධ්වනියේ ලාක්ෂණික තුනකි.

- තාරතාව
- හඬේ සැර/ විපුලතාව
- ධ්වනි ගුණය

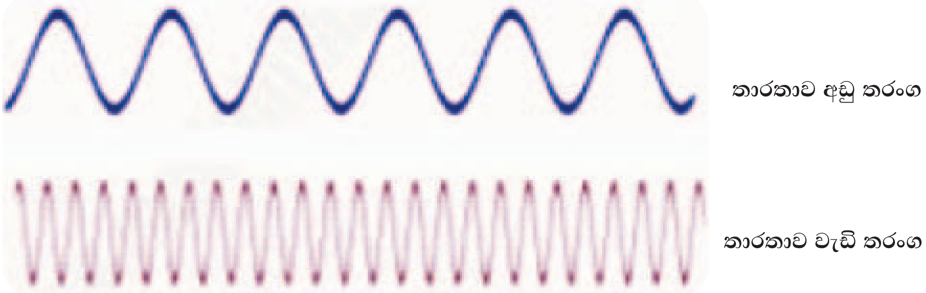
තාරතාව

තාරතාව ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳා පවතින ගුණයකි.

ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි වන විට තාරතාව ඉහළ යයි. සංඛ්‍යාතය අඩුවන විට තාරතාව පහළ යයි.



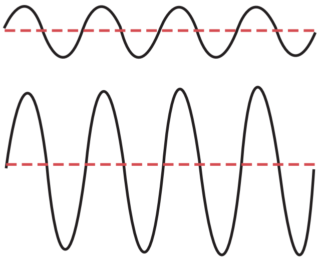
2.21 රූපය



2.22 රූපය - හඬේ සැර සමාන වූ තාරතාව වෙනස් තරංග දෙකක්

හඬේ සැර

හඬේ සැර ධ්වනි තරංගයේ විස්තාරය මත රඳා පවතී. විස්තාරය වැඩි වන විට හඬේ සැර වැඩි වන අතර විස්තාරය අඩු වන විට හඬේ සැර අඩු වේ. කන වෙත ධ්වනි තරංග මගින් ගෙන යන ශක්ති ප්‍රමාණය මත හඬේ සැර රඳා පවතී.

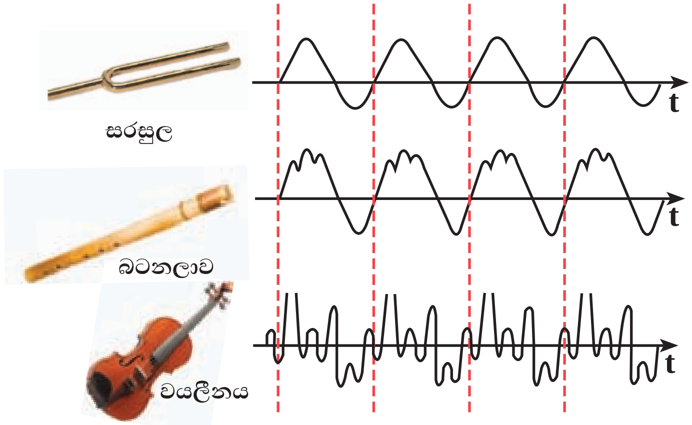


2.23 රූපය - තාරතාව සමාන හඬේ සැර වෙනස් තරංග දෙකක්

ධ්වනි ගුණය

යම් ධ්වනියක තරංග ආකාරයේ හැඩය අනුව කනට දැනෙන සංවේදනය ධ්වනි ගුණය ලෙස හඳුන්වයි.

සංඛ්‍යාතය සමාන වුවද එක් එක් පුද්ගලයාගේ කට හඬ හෝ එක් එක් සංගීත භාණ්ඩයේ හඬ හෝ අපට වෙන වෙනම හඳුනාගත හැකි වන්නේ ධ්වනි ගුණය නිසා ය.



2.24 රූපය - එකම තාරතාවයකින් යුත් එකම ස්වරයක තරංග හැඩය වෙනස් වන ආකාරය

සරසුලකින්, බට නලාවකින් සහ වයලීනයකින් එකම තාරතාවකින් යුත් එක ම ස්වරය වාදනය කළ විට ඒවායින් නිකුත් කරන තරංගවල හැඩය එකිනෙකින් වෙනස් වන නිසා එක් එක් භාණ්ඩයෙන් නැගෙන හඬ වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ය. ප්‍රස්තාරවල හැඩ වෙනස් වුවද සංඛ්‍යාත සමාන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

සංගීත භාණ්ඩ

වාදනයේ දී කනට මිහිරි විධිමත් ස්වර රටා ඇති කළ හැකි භාණ්ඩ සංගීත භාණ්ඩ ලෙස හඳුන්වයි.
ධ්වනිය උපදවන ආකාරය අනුව සංගීත භාණ්ඩ ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

- තත් භාණ්ඩ
- සමාඝාත භාණ්ඩ
- ශුෂිර භාණ්ඩ

තත් භාණ්ඩ

ඇදී ඇති තන්තු කම්පනය කිරීමෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ තත් භාණ්ඩ ලෙස හඳුන්වයි. මෙම භාණ්ඩවලින් හඬ උපදවා ගැනීමට තන්තු පෙළීම සිදු කළ යුතු ය (2.25 රූපය).

2.25 රූපය - තත් භාණ්ඩ කිහිපයක්

කම්පනය වන තත් කොටසේ දිග, තතෙහි ආතතිය (තත ඇදී ඇති ප්‍රමාණය) හා තතෙහි ඝනකම අනුව තත් භාණ්ඩවල තාරතාව වෙනස් වේ.

සමාඝාත භාණ්ඩ

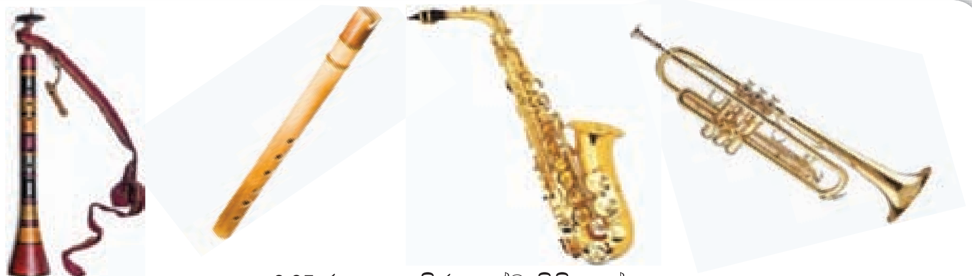
ඇදී ඇති පටල, දඬු හෝ තහඩු හෝ කම්පනය කිරීමෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ සමාඝාත භාණ්ඩ ලෙස හඳුන්වයි. මෙම භාණ්ඩවලින් හඬ උපදවා ගැනීමට තට්ටු කිරීම අවශ්‍ය වේ (2.26 රූපය).

2.26 රූපය - සමාඝාත භාණ්ඩ කිහිපයක්

සමාඝාත භාණ්ඩවල පටලයේ ආතතිය වැඩි වන විට ඇති වන ධ්වනියේ තාරතාව ඉහළ ය. පටලයේ වර්ගඵලය වැඩි වන විට උපදවන ධ්වනියේ තාරතාව අඩු ය. තට්ටු කිරීමේ දී යොදන ශක්තිය අනුව හඬේ සැර වෙනස්විය හැකි ය.

ශුෂිර භාණ්ඩ

වායු කඳක් කම්පනය වීමෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ ශුෂිර භාණ්ඩ ලෙස හැඳින්වේ (2.27 රූපය).



2.27 රූපය - ශුෂිර භාණ්ඩ කිහිපයක්

ශුෂිර භාණ්ඩවල වායු කඳේ දිග මත කම්පන සංඛ්‍යාතය රඳා පවතී.

2.4 පැවරුම

ගොක්කොළ නලාවක්, සෙල්ලම් වීනාවක්, කුඩා රබානක් ආදී සංගීත භාණ්ඩ කිහිපයක් සකස් කර ගන්න. ඒවායේ තාරතාව වෙනස් කරන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න.

සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීම

සංගීත ස්වර සඳහා නියමිත සංඛ්‍යාත ඇත. සංගීත භාණ්ඩය අදාළ ස්වර සංඛ්‍යාතයට සකස් කිරීම සුසර කිරීම නම් වේ. සුසර කරන ආකාරය සංගීත භාණ්ඩය අනුව වෙනස් වේ. ඇතැම් සංගීත ශිල්පීන් භාණ්ඩ සුසර කිරීම කනේ හුරුවෙන් ද සිදු කරයි.

2.28 රූපය -සුසරකය
(Tuner)

තත් භාණ්ඩවල තතෙහි කම්පනය වන කොටසෙහි දිග හා ආතතිය වෙනස් කිරීමෙන් සුසර කරනු ලැබේ. ඒවායෙහි වෙනස් විෂ්කම්භවලින් යුත් තත් කිහිපයක් යොදා ඇත. කම්පනය කිරීම සඳහා යොදන ශක්තිය වෙනස් කිරීම මගින් හඬෙහි සැර වෙනස් කළ හැකි ය.

ශුෂිර භාණ්ඩවල කම්පනය වන වායු කඳෙහි දිග වෙනස් කිරීම මගින් විවිධ ස්වර රටා ඇති කරයි. කම්පනය වන වායු කඳේ දිග වැඩි වන විට ඇති වන ධ්වනියේ තාරතාව අඩු වන අතර වායු කඳේ දිග අඩු වන විට තාරතාව වැඩි වේ.

පටල කම්පනයෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩවල පටලයෙහි ආතතිය වැඩි වන විට හඬෙහි තාරතාව වැඩි වේ.

නිදසුන් - තබ්ලාව, දවුල, උඩැක්කිය ආදී භාණ්ඩ සුසර කිරීම ඒවායේ වරපට තද කිරීමෙන් හා බුරුල් කිරීමෙන් සිදු කරයි.

කම්පනය වන පටලයේ ඝනකම හා වර්ගඵලය වෙනස් කිරීමෙන් ද තාරතාව වෙනස් කළ හැකි ය.

නිදසුන් - දවුලක දෙපස යොදා ඇති පටල දෙකෙහි ඝනකම වෙනස් වීම

සංගීත ශිල්පීන් භාණ්ඩ සුසර කිරීම සඳහා සුසරක (Tuner) වැනි නවීන උපකරණ ද භාවිත කරයි (2.28 රූපය) .

ශාස්ත්‍රීය සංගීතය, රස වින්දනය සඳහා මෙන් ම මානසික ආතතිය අඩු කර මානසික සුවය ලබා ගැනීම සඳහා ද භාවිත කළ හැකි ය. එසේ ම පිරිත්වලට හොඳින් සවන් දීම ද මානසික ඒකාග්‍රතාවයක් ඇති කිරීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ. ස්නායු ආබාධ, මානසික අවපීඩනය, හෘදයාබාධ ආදී රෝගී තත්ත්ව සංගීතයට සවන් දීමෙන් හා පිරිත් දේශනා හොඳින් ශ්‍රවණය කිරීමෙන් සුවපත් කළ හැකි බව සොයා ගෙන ඇත.

මේ නිසා කුඩා කල සිට ම ධර්මානුකූල දිවි පෙවෙතක් ගත කිරීම සහ ශාස්ත්‍රීය සංගීතය රසාස්වාදයට හුරු පුරුදු වීම සුවබර යහපත් නිරවුල් මනසක් ඇති කර ගැනීමට ඉවහල් වනු ඇත.

සාරාංශය

- යම් මාධ්‍යයක හෝ අවකාශයක හෝ ඇති වන කම්පන නිසා තරංග හට ගනී.
- ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වීම තරංගවල වැදගත් ලක්ෂණයකි.
- තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ලම්බකව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය වන තරංග තීර්යක් තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- තරංගය ගමන් කරන දිශාවට සමාන්තරව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය සිදු වන තරංග අන්වායාම තරංග ලෙස හැඳින්වේ.
- එක් අංශුවක් තත්පර එකක දී ඇති කරන කම්පන සංඛ්‍යාව හෙවත් දෝලන සංඛ්‍යාව කම්පන සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- තරංග ප්‍රචාරණයට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වීම හා අවශ්‍ය නොවී ම අනුව යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග යනුවෙන් තරංග වර්ග දෙකක් හඳුනා ගත හැකි ය.
- තරංග චලිතය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය තරංග යාන්ත්‍රික තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ප්‍රචාරණය සඳහා ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවන තරංග විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස හැඳින්වේ.
- ශ්‍රවණ සංවේදන ඇති කරනු ලබන ධ්වනි තරංග අන්වායාම තරංගවලට අයත් වේ.
- ධ්වනි තරංග යම් බාධකයක ගැටී පරාවර්තනය වීම නිසා දෝංකාරය ඇති වේ.
- තාරතාව, හඬේ සැර හා ධ්වනි ගුණය යනු ධ්වනියේ ප්‍රධාන ලාක්ෂණික තුනකි.
- තත් භාණ්ඩ, සමාඝාත භාණ්ඩ හා ශුෂිර භාණ්ඩ යනුවෙන් සංගීත භාණ්ඩ තුන් වර්ගයක් ඇත.
- සංගීත භාණ්ඩ අදාළ ස්වර සංඛ්‍යාතයට ගෙන ඒම සුසර කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- සංගීත රසාස්වාදයට හුරු වීම හා පිරිත් දේශනා හොඳින් ශ්‍රවණය කිරීම මගින් යහපත් නිරවුල් මානසික තත්ත්වයක් ඇති කර ගත හැකි වේ.

අභ්‍යාසය

01. දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න

1. වාතය තුළ ධ්වනිය ගමන් කරනු ලබන්නේ
   1. අන්වායාම තරංග ලෙස ය   2. තීර්යක් තරංග ලෙස ය
   3. ගුවන් විදුලි තරංග ලෙස ය   4. විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස ය
2. සංගීත භාණ්ඩ දෙකකින් එකම ස්වරය වාදනය කළ විට එම භාණ්ඩ වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට ඉවහල් වනුයේ
   1. ධ්වනි ගුණය යි   2. හඬේ සැර යි
   3. තාරතාවය යි   4. සංඛ්‍යාතය යි
3. ධ්වනි තරංග වඩාත් වේගයෙන් සම්ප්‍රේෂණය වනුයේ
   1. ඝන ද්‍රව්‍ය හරහා ය   2. වායු හරහා ය
   3. ද්‍රව හරහා ය   4. රික්තයක් හරහා ය
4. තත් භාණ්ඩයකින් තාරතාව අඩු ධ්වනිය නිපදවා ගත හැකි වන්නේ එහි ඇති තත්
   1. වඩාත් දිගින් වැඩි වූ විට ය   2. ඉතා කෙටි වූ විට ය
   3. ඉතා සිහින් වූ විට ය   4. ඉහත සියල්ලම ය
5. අපේ ඇසට සංවේදී වන තරංග වනුයේ කුමන තරංග වර්ගය ද?
   1. රේඩියෝ තරංග   2. දෘශ්‍ය ආලෝකය
   3. ක්ෂුද්‍ර තරංග   4. රූපවාහිනී තරංග

02. පහත සඳහන් වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද වරහන් තුළ යොදන්න.

1. ජලය මතුපිට ඇති වන තරංග තීර්යක් තරංග වේ. ( )
2. උණුසුම් වස්තුවක් සිසිල් වීමේ දී අධෝරක්ත කිරණ ලෙස තාපය පිට වේ. ( )
3. අන්වායාම තරංගයක් ප්‍රචාරණය වන දිශාවට ලම්බකව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය සිදු වේ. ( )
4. බට නලාවක කම්පනය වන වාත කඳේ දිග වැඩි වන විට තාරතාව වැඩි වේ. ( )
5. විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ. ( )

03. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. ධ්වනි තරංගයක **සංඛ්‍යාතය, තරංග ආයාමය** සහ **විස්තාරය** යන පද පැහැදිලි කරන්න.

2. තාරතාව, ධ්වනි ගුණය හා හඬේ සැර යන ධ්වනියේ ලාක්ෂණික රඳා පවතින්නේ කුමන සාධක මතදැයි වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න.

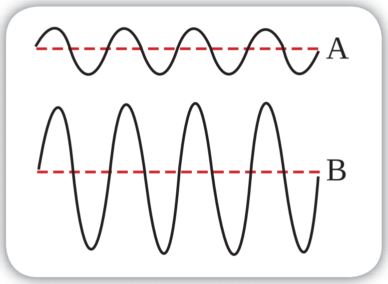
3. වයලීනය, බටනලාව, රබාන යන සංගීත භාණ්ඩවල හඬ උපදවන්නේ කෙසේ ද? එම එක් එක් භාණ්ඩවල තාරතාව වෙනස් කරන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න.

4. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථා සඳහා භාවිත තරංග වර්ගය කුමක් ද?

   1. ව්‍යාජ මුදල් නෝට්ටු හඳුනා ගැනීමට ....
   2. ශරීර අභ්‍යන්තරයේ ඡායාරූප ගැනීමට ....
   3. දුරස්ථ පාලකවල ක්‍රියාකාරිත්වයට..
   4. වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී භෞත චිකිත්සක ප්‍රතිකාර ක්‍රම සඳහා

   ....

04. සංගීත භාණ්ඩයක ඇති ඇදි තන්තුවක් කම්පනය කළ විට ලැබුණු තරංග දෙකක් රූපයේ දැක්වේ.



i. A හා B තරංග කුමන වර්ගයට අයත් වේ ද?

....

....

ii. හඬේ සැර වැඩි තරංගය කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතුව සඳහන් කරන්න ....

....

....

....

05. යාන්ත්‍රික තරංග විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලින් වෙනස් වන ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1. ....
2. ....