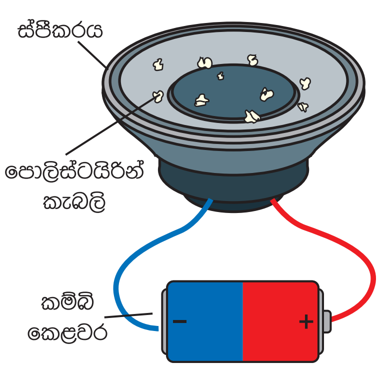
11 ධ්වනිය

11.1 ධ්වනි ජනනය

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විවිධ ශබ්ද අපට ඇසෙයි. කුරුලු නාදය, ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයකින් හෝ රූපවාහිනී යන්ත්‍රයකින් නැගෙන ශබ්දය ඉන් කිහිපයකි. මෙසේ අපට ඇසෙන ශබ්ද පිළිබඳව තව දුරටත් සොයා බැලීමට 11.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.1



11.1 රූපය

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- ස්පීකරයක්, පොලිස්ටයිරීන් කැබලි, සම්බන්ධක කම්බි, වියළි කෝෂ

ක්‍රමය :-

- ස්පීකරයක් ගෙන එයට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සම්බන්ධක කම්බි සවි කර ස්පීකරය මත පොලිස්ටයිරීන් කැබලි කිහිපයක් තබන්න.
- සම්බන්ධක කම්බිවල එක් කෙළවරක් වියළි කෝෂයට සම්බන්ධ කරන්න.
- සම්බන්ධක කම්බිවල අනෙක් කෙළවර වියළි කෝෂයේ කිහිපවරක් ගැටීමට සලස්වන්න. (කම්බි කෙළවර දිගටම වියළි කෝෂයේ ගැටීමට සැලැස්වීම නුසුදුසු ය)
- මෙලෙස කිහිප වතාවක් කම්බි කෙළවර වියළි කෝෂයේ ගැටීමට සලස්වමින් සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

වියළි කෝෂය ස්පීකරයට සම්බන්ධ කරන අවස්ථාවේ දී පමණක් පොලිස්ටයිරීන් කැබලි ඉහළට වීසි වනු දැකිය හැකි ය.

මේ අනුව ස්පීකරයෙන් ශබ්දයක් ඇතිවන අවස්ථාවල දී පමණක් පොලිස්ටයිරීන් කැබලි ඉහළට වීසි වී යන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. ශබ්දය නිපදවෙන අවස්ථාවල දී පමණක් පොලිස්ටයිරීන් කැබලි ඉහළට වීසි වන්නේ ස්පීකර කේතුවේ ඇතිවන දෙදරීම හෙවත් ඔබමොබ චලනය හේතුවෙනි. මෙසේ හඬ නිපදවෙන සෑම අවස්ථාවකම සිදුවන ඔබමොබ චලනය **කම්පනය** ලෙස හඳුන්වයි.

මේ අනුව ශබ්දය හෙවත් ධ්වනිය නිපදවෙන්නේ යම් වස්තුවක් කම්පනය වීමෙන් බව පැහැදිලි වේ.

ශබ්දය නිපදවෙන ආකාරය පිළිබඳ ව තවදුරටත් සොයා බැලීමට 11.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

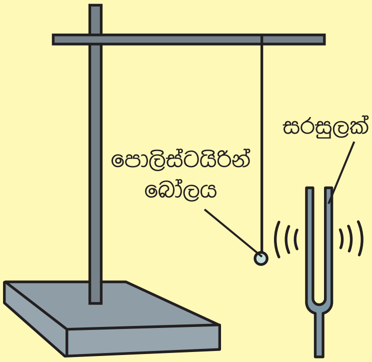
ක්‍රියාකාරකම 11.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :-

සරසුලක්, ආධාරකයක්, නූල්, පොලිස්ටයිරීන් බෝලයක්

ක්‍රමය :-

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පොලිස්ටයිරීන් බෝලයක් සිහින් නූලකින් එල්ලා ගන්න.
- සරසුලක් ගෙන එය හොඳින් නාද කර පොලිස්ටයිරීන් බෝලය සමීපයට ගෙන එන්න.



11.2 රූපය

- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න. (මෙය කිහිප වතාවක් සිදුකර නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.)

සරසුල නාද කර පොලිස්ටයරින් බෝලය සමීපයට ගෙන ආවිට එය යන්තමින් චලනය වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. සරසුලේ කම්පන ඇතිවන අවස්ථාවේ දී පමණක් පොලිස්ටයිරීන් බෝලයේ චලන ඇතිවන බව පැහැදිලි ය.

අපගේ කට හඬ ඇති වන ආකාරය සොයා බැලිමට 11.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.3

ක්‍රමය :- • පින්තූරයේ දැක්වෙන පරිදි උගුරෙහි මැද අතේ ඇඟිලි කිහිපයක් තබා ගන්න.

- පසුව තරමක් සෙමෙන් කතා කරන්න.
- ඇඟිලිවලට දැනෙන දේ සඳහන් කරන්න
- ඉන් පසුව තරමක් ශබ්ද නගා කතා කරමින් ඇඟිලිවලට දැනෙන දේ සඳහන් කරන්න.

11.3 රූපය

සෙමෙන් කතා කරන අවස්ථාවේ දී උගුරෙහි ඇතිවන කම්පන ඇඟිලිවලට දැනේ. ශබ්ද නගා කතා කිරීමේ දී එම කම්පනය හොඳින් දැනේ. කම්පනයක් දැනෙන්නේ උගුරෙහි ඇති ස්වර තන්ත්‍ර ලෙස හැඳින්වෙන පටල කම්පනය වීම නිසා ය. මේ අනුව අපේ කටහඬ ඇති වන්නේ කම්පනයක් හේතු කොට ගෙන බව තහවුරු වේ.

පැවරුම 11.1

කම්පන මගින් ශබ්දය ඇතිවන බව පෙන්වීම සඳහා සරල ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර ඉදිරිපත් කරන්න.

ශබ්දය උපදවන උපකරණ

ක්‍රියාකාරකම 11.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :-

ගිටාරය, බෙරය, බටනලාව, තබ්ලාව වැනි ඔබට සපයා ගත හැකි සංගීත භාණ්ඩ

ක්‍රමය :-

- ඔබට සපයා ඇති ධ්වනි ප්‍රභවවලින් ශබ්දය උපදවන්න.
- එම එක් එක් ධ්වනි ප්‍රභවයෙන් ශබ්දය නිකුත් වන්නේ ඒවායේ කුමන කොටසක් කම්පනය වීම නිසාදැයි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වගුගත කරන්න.

11.4 රූපය

ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත 11.1 වගුව සමග සසඳා බලන්න.

11.1 වගුව

ධ්වනි ප්‍රභවය/උපකරණය	කම්පනය වන දෑ
ගිටාරය	තන්තු/කම්බි
බෙරය	පටල
බටනලාව	වාතය
තබ්ලාව	පටල

මේ අනුව එක් එක් සංගීත භාණ්ඩවලින් ශබ්දය නිපදවන ක්‍රම විවිධ බව නිගමනය කළ හැකි වේ. ශබ්දය නිපදවීමේ දී කම්පනය වන දෑ අනුව ශබ්දය උපදවන උපකරණ පහත ආකාරයට වර්ග කළ හැකි ය.

ශබ්දය උපදවන උපකරණ

- තත්/තන්තු කම්පනය වීමෙන්
- පටල කම්පනය වීමෙන්
- වාතය කම්පනය වීමෙන්

11.5 රූපය ▲
තත් /තන්තු කම්පනයෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ

11.6 රූපය ▲
පටල කම්පනයෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ

11.7 රූපය ▲
වාතය කම්පනයෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ

පැවරුම 11.2

නිතර භාවිත කරන සංගීත භාණ්ඩ ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න. එම එක් එක් සංගීත භාණ්ඩය ශබ්දය උපදවන ක්‍රමය ඉහත ක්‍රමවලින් කුමන ක්‍රමයකට අයත් දැයි සඳහන් කරන්න.

පැවරුම 11.3

පරිසරයේ නිතර ඇසෙන ශබ්ද කිහිපයක් හොඳින් ශ්‍රවනය කර ඒවා ලැයිස්තු ගත කරන්න. එම එක් එක් ශබ්දය ඇති වීමේ දී කම්පනය වන්නේ කුමක් ද යන්න පහත ආකාරයට වගුගත කරන්න.

ඇසෙන ශබ්ද	කම්පනය වන්නේ කුමක් ද
පාසල් සීනු හඬ	

පැවරුම 11.4

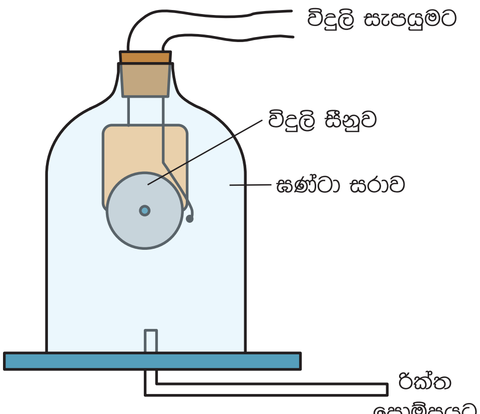
මදුරුවා, රැහැයියා, මී මැස්සා වැනි සතුන්ගේ නාද ඔබ අසා ඇත. එම නාද ඇති වන්නේ කෙසේදැයි සොයා බලා වාර්තා කරන්න.

11.2 ධ්වනි සම්ප්‍රේෂණය

පන්ති කාමරයේ දී ගුරුතුමා කථා කරන ශබ්දය ඔබට හොඳින් ඇසේ. එහෙත් අභ්‍යවකාශය තුළ දී අභ්‍යවකාශගාමීන් දෙදෙනකු කොතරම් සමීපයේ සිටියත් ඔවුන් කථා කරන ශබ්දය එකිනෙකාට නො ඇසේ. මීට හේතුව කුමක් ද? ඒ පිළිබඳ සොයා බැලීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

11.8 රූපය ▲ අභ්‍යාවකාශගාමීන්

ක්‍රියාකාරකම 11.5



11.9 රූපය

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :-

සණ්ටා සරාවක්, රික්ත පොම්පයක්, විදුලි සීනුව, වියළි කෝෂ, ස්විච්චියක්

ක්‍රමය :-

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සණ්ටා සරාව තුළ විදුලි සීනුවක් සවි කර ගන්න එය නාද කිරීම සඳහා විදුලි සැපයුමකට (වියළි කෝෂයකට හා ස්විච්චියකට) සම්බන්ධ කරන්න.
- සණ්ටා සරාව තුළ ඇති වාතය ඉවත් කළ හැකි පරිදි එය රික්ත පොම්පයකට සවිකරන්න.
- පළමුව සණ්ටා සරාව තුළ ඇති විදුලි සීනුව නාද කරන්න. ඔබගේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරගන්න.
- ඉන් පසුව රික්ත පොම්පය ආධාරයෙන් සණ්ටා සරාව තුළ ඇති වාතය ක්‍රමයෙන් ඉවත් කරමින් විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක කරන්න. ඔබගේ නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.
- සණ්ටා සරාව තුළ ඇති වාතය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් වූ පසු විදුලි සීනුව නැවත නාද කරන්න.
- සිදුවන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

සණ්ටා සරාව තුළ වාතය පිරී ඇති විට විදුලි සීනුවේ හඬ හොඳින් ඇසිය හැකි වේ. එහි ඇති වාතය ක්‍රමයෙන් ඉවත් වන විට විදුලි සීනුවේ හඬ ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. වාතය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් වූ පසු විදුලි සීනුවේ හඬ නො ඇසේ.

මෙහි දී සණ්ටා සරාව තුළ වාතය ඇති විට පමණක් සීනුවේ ශබ්දය ඇසෙන බව පැහැදිලි වේ. වාතය නැති හිස් අවකාශයක දී (රික්තයක දී) විදුලි සීනුවේ ශබ්දය නො ඇසේ. මේ අනුව ධ්වනිය ගමන් කිරීම සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය බව පැහැදිලි වේ. පන්ති කාමරයේ දී ගුරුතුමා කථා කරන ශබ්දය ඇසෙන්නේ වාතය හරහා අපේ කන වෙත ශබ්දය ගමන් කිරීම නිසා ය. එහෙත් අභ්‍යවකාශයේ දී අභ්‍යවකාශගාමීන් දෙදෙනකු අතර සාමාන්‍ය කතාබහ එකිනෙකාට ශ්‍රවණය කළ නො හැක්කේ අභ්‍යවකාශය තුළ වාතය නොමැති වීම නිසා ශබ්දය ගමන් නො කරන බැවිනි. මේ අනුව හිස් අවකාශයක දී ශබ්දය ගමන් නො කරන බවත් ශබ්දය ගමන් කිරීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය බවත් තහවුරු වේ.

ධ්වනි ප්‍රභවයකින් හට ගන්නා ධ්වනිය හෙවත් ශබ්දය හට ගන්නා ස්ථානයේ සිට ඈතට පැතිරී යයි. එය ධ්වනි සම්ප්‍රේෂණය ලෙස හඳුන්වයි.

විවිධ ශබ්ද අපට ඇසෙන්නේ වාතය හරහා අපේ කන වෙත ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වීම නිසා ය.

ධ්වනිය ගමන් කරන්නේ වාතය හරහා පමණක් ද? ද්‍රව සහ ඝන මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කරන්නේ ද? ඒ පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙමු.

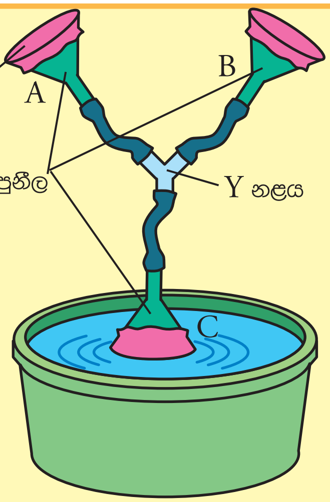
ක්‍රියාකාරකම 11.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යඃ

ප්ලාස්ටික් පුනීල තුනක්, රබර් නළ, බැලුන් පටල, බේසමක්, ජලය, Y නළයක්

ක්‍රමයඃ

- රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට උපකරණය සකස් කරගෙන C පුනීලය ජල බඳුන තුළ ද A හා B පුනීල කන් දෙකට ද තබා ගන්න.
- පසුව ජලය තුළ පුනීලය ආසන්නයේ ශබ්දයක් ඇති කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.



11.10 රූපය

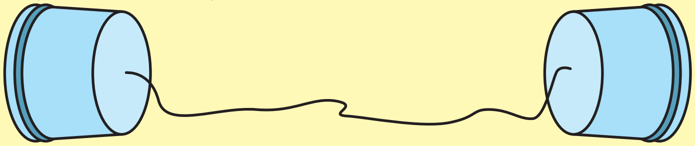
බඳුනේ ජලය තුළ ඇති කළ ශබ්දය A හා B පුනීලවලින් හොඳින් ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. ජලය වැනි ද්‍රව තුළින් ශබ්දය ගමන් කරන බව එයින් පැහැදිලි වේ.

ගංවතුරට පහත් බිම් යට වී ඇති අවස්ථාවල දී ඒ අසල මහා මාර්ගවල ගමන් කරන වාහනවල ශබ්දය වෙනදාට වඩා වැඩියෙන් ඇසේ. ඊට හේතුව වාතයට වඩා වේගයකින් ද්‍රව තුළින් ධ්වනිය ගමන් කිරීමයි.

ඝන මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වේ දැයි පරීක්ෂා කිරීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- හිස් යෝගට් කෝප්ප දෙකක්, සිහින් දිග නූලක් (10 m පමණ)



11.11 රූපය

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි යෝගට් කෝප්ප දෙකට නූල හොඳින් සම්බන්ධ කර ගන්න.
- මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා ඔබේ යහළුවෙක් ද සම්බන්ධ කර ගන්න. යෝගට් කෝප්ප දෙකෙන් එකක් ඔබේ කනට තබා ගත යුතු අතර අනෙක යහළුවාගේ මුවට ළං කර කතා කරන ලෙස පවසන්න. (දෙදෙනා ම හැකි තරම් ඈතට යා යුතු ය. නූල හොඳින් ඇදී තිබිය යුතු ය.)

යහළුවා කතා කරන ශබ්දය ඔබට හොඳින් ඇසෙනු ඇත. නූල තුළින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව මෙයින් පැහැදිලි වේ.

ඝන මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වේ දැයි පරීක්ෂා කිරීමට තවත් ක්‍රියාකාරකමක් සිදු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම 11.8

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)
- පසුව රූපයේ පරිදි මේසය මත ඔරලෝසුව හා කන තබා ඔරලෝසුවේ ටික් ටික් ශබ්දය ශ්‍රවණය කරන්න

11.12 රූපය

ඔරලෝසුවේ ටික් ටික් ශබ්දය සාමාන්‍ය වාතයේ දී ඇසෙනවාට වඩා වැඩි හඬකින් මේසය මත කන තැබූ විට ඇසේ.

ඝන මාධ්‍යය තුළින් වායු මාධ්‍යයට වඩා හොඳින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව ඉහත 11.8 ක්‍රියාකාරකමෙන් පැහැදිලි වේ.

පැවරුම 11.4

ඝන හා ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කරන බව පෙන්වීමට විවිධ පරීක්ෂණ සැලසුම් කර අත්හද බලන්න.

අමතර දැනුමට

- වෛද්‍යවරු රෝගීන් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කරන වෙද නළාවේ පටලය සිරුරේ ඇතැම් අවයවවල (හෘදය, පෙනහැලි, රුධිර නාළ) ශබ්දය අනුව කම්පනය වෙමින් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණයකි.
- අතීතයේ දී විශාල ගොඩනැගිලි තුළ, නැව් තුළ, මිනිරන් ආකර වැනි ස්ථානවල සිට ශබ්දය ඈතට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා කථා නාළ භාවිත කර ඇත.

ඈත එන දුම්රියක හඬ වඩාත් හොඳින් ශ්‍රවණය කිරීමට රේල් පීල්ලට කන තැබීම අතීතයේ මිනිසුන් විසින් කරන ලදී. (මෙය අනාරක්ෂිත ක්‍රියාවක් බව සලකන්න.) වාතයට වඩා ඝන ද්‍රව්‍ය තුළින් ශබ්දය වේගයෙන් ගමන් කිරීම එයට හේතුවයි.

ජලය තුළ සිටින අයෙකුට ඩොල්ෆින් සතුන් ජලය තුළ දී හඬ නගන විට ඉතා උස් හඬක් (තීව්‍ර හඬ) ලෙස එය ඇසේ. නමුත් ජලයෙන් පිටතට ආ විට එම හඬ ඇසෙන්නේ ඉතා සිහින් හඬක් (කෙඳිරියක්) ලෙස ය. ජලය තුළ දී වාතයට වඩා වේගයෙන් ශබ්දය ගමන් කිරීම එයට හේතුවයි.

11.13 රූපය ▲ ඩොල්ෆින්

ඝන, ද්‍රව සහ වායු යන මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වන වේගය එකිනෙකට වෙනස් වේ. ඝන ද්‍රව්‍යය තුළින් ද්‍රව හා වායු මාධ්‍යවලට වඩා වැඩි වේගයකින් ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය වේ. ධ්වනියේ වේගය අඩු ම වන්නේ වායු මාධ්‍ය තුළදී ය.

මාධ්‍යය	ධ්වනියේ වේගය (තත්පරයට මීටර)
වාතය (වායු)	330
ජලය (ද්‍රව)	1500
වානේ (ඝන)	4500

අකුණු ගැසීමක දී ආලෝකය හා ගිගිරුම් හඬ ඇති වන්නේ එක ම මොහොතක දී ය. නමුත් ආලෝකය අප වෙත ඉක්මනින් ළඟා වන අතර ශබ්දය ඇසෙනුයේ ඊට සුළු වේලාවකට පසුව ය. ශබ්දය ගමන් කරන වේගය ආලෝකයේ වේගයට වඩා අඩු වීම එයට හේතුවයි.

අමතර දැනුමට

කාල තුවක්කුවකින් වෙඩි උණ්ඩයක් නිකුත් වීමේ දී වෙඩි හඬ සහ දුමාරය නිකුත් වන්නේ එක ම මොහොතේ වුව ද ඈත සිට නිරීක්ෂණය කරන්නෙකුට වෙඩි හඬ ඇසෙන්නේ දුමාරය පෙනී මඳ වේලාවකට පසුව ය.

සාරාංශය

- වස්තු කම්පනය වීම මගින් ධ්වනිය ජනනය වේ.
- පටල කම්පනයෙන්, තන්තු කම්පනය මගින් හෝ වාතය කම්පනය වීමෙන් ධ්වනිය නිපදවා ගත හැකි ය.
- ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ.
- එකිනෙකට වෙනස් මාධ්‍ය හරහා ධ්වනියේ වේගය එකිනෙකට වෙනස් වේ.
- ද්‍රව හෝ වායු මාධ්‍යවල දී ට වඩා ඝන මාධ්‍ය තුළින් ධ්වනිය ගමන් කරන වේගය වැඩි ය.

අභ්‍යාස

1. පහත දී ඇති වචනවලින් සුදුසු වචනය යොදා හිස්තැන් පුරවන්න.
   (වේගය, ඝන, මාධ්‍යයක්, කම්පන, වාතය)

I. ධ්වනිය හෙවත් ශබ්දය නිපදවන්නේ....................... මගිනි.
II. ධ්වනිය ගමන් කිරීමට.................................අවශ්‍ය වේ.
III. ධ්වනිය වඩා වැඩි වේගයකින් ගමන කරන්නේ ....මාධ්‍යය තුළිනි.
IV. බටනලාවක ධ්වනිය නිපදවන්නේ .... කම්පනය වීමෙනි.

2. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1 වාතය කම්පනයෙන් හඬ නිපදවන සංගීත භාණ්ඩය වන්නේ,

1. බෙරය 2. වයලීනය
3. තබ්ලාව 4. බටනළාව

2 පහත සඳහන් ප්‍රකාශ පිළිබඳ සලකා බලන්න.

A) රික්තයක් තුළින් වුව ද ධ්වනිය ගමන් කරයි.
B) වාතය තුළ ධ්වනියේ වේගය ආලෝකයේ වේගයට වඩා වැඩි ය.
C) ධ්වනිය ගමන් කිරීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වන්නේ

1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි 4. A හා B පමණි

පාරිභාෂික වචන

ධ්වනිය	-	Sound
ධ්වනි සම්ප්‍රේෂණය	-	Propagation of sounds
කම්පනය	-	Vibration
ශබ්දයේ වේගය	-	Speed of sound
රික්තය	-	Vacuum
සරසුල	-	Tuning fork
රික්ත පොම්පය	-	Vacuum pump