සාමාන්‍ය විද්‍යාව

පස්වන ශ්‍රේණිය

මූලික පිරිවෙන

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2017
දෙවන මුද්‍රණය 2018
තෙවන මුද්‍රණය 2019

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි.

ISBN 978-955-25-0469-3

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
නො. 44, උඩහමුල්ල දුම්රියපළ පාර, ගංගොඩවිල, නුගේගොඩ දරන ස්ථානයේ පිහිටි
නියෝ ග්‍රැෆික්ස් (පුද්ගලික) සමාගමෙහි
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදි.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා

ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා

අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා

පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා

නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

ඔබ වේ අප විද්‍යා ඔබ ම ය අප සත්‍යා

ඔබ වේ අප ශක්ති අප හද තුළ භක්ති

ඔබ අප ආලෝකේ අපගේ අනුප්‍රාණේ

ඔබ අප ජීවන වේ අප මුක්තිය ඔබ වේ

නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා

ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා

එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා

යමු යමු වී නොපමා

ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවුඩය

පිරිවෙන් මගින් ගිහි පැවිදි දෙපක්ෂයට ම භාෂා, ආගමික හා සාරධර්ම අධ්‍යාපනය ලබා දීම චිරාත් කාලයක සිට පැවත ආ බැවින්, පිරිවෙණ යනු ශ්‍රී ලාංකික අධ්‍යාපනයේ කේන්ද්‍රස්ථානය බවට පත් විය. එය දේශීය ගිහි පැවිදි ශිෂ්‍ය පරම්පරාව පමණක් නොව විදේශීය විද්‍යාර්ථීන් ද ඥානනය කළ විශ්වවිද්‍යාලයක් බඳු ස්ථානයක් විය. එක් එක් යුගයේ අවශ්‍යතා අනුව සකස් වූ විෂයමාලාවක් පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මඟින් සිසුන් වෙත ප්‍රදානය කරනු ලැබිණි. එබැවින් ම එවැනි අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථාන විශ්ව සම්භාවනාවට පත් විය.

විදේශීය ආක්‍රමණ හමුවේ - විශේෂයෙන් ම පෘතුගීසි, ලන්දේසි හා ඉංග්‍රීසි ආක්‍රමණ හමුවේ - පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය ගුණාත්මක වශයෙන් හීන වී ගිය බව සැබෑ ය.

එහෙත් 1753 දී ශ්‍රී ලංකාවේ මහණ උපසම්පදාව යළි පිහිටුවීමට ක්‍රියාකළ අසරණ සරණ සරණංකර සංඝරාජ මාහිමිපාණන්ගේ කැපවීම මත පිරිවෙණ නැමැති අධ්‍යාපන ආයතනය ශීඝ්‍ර දියුණුවකට පත් ව දෙස් විදෙස් කීර්තියට පත්වීම අප ලැබූ ජයග්‍රහණයකි.

අනෙකුත් අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රවලට මෙන් ම පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට ද නිදහස් අධ්‍යාපන සංකල්පය වචනයේ පරිසමාප්ත අර්ථයෙන් ම අර්ථවත් කිරීම අපගේ පරම අපේක්ෂාවයි. පිරිවෙන් පෙළපොත් නොමිලයේ සැපයීමෙන් රජය ඉහළ වැයක් දරුව ද එමගින් සමස්ත ජනතාවගේ විනය, සදාචාරය හා යහපැවැත්ම පිරිවෙන් ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව වෙතින් ඉටු වනු ඇතැයි උදක් ම අපේක්ෂා ඇති ව මෙම පොත ඔබ අතට පත් කිරීමට ලැබීම භාග්‍යයක් කොට සලකන අතර මෙම පොත පරිහරණය කිරීමෙන් ගිහි පැවිදි දෙපාර්ශ්වයට ම අයත් ශිෂ්‍යයන්ගේ නැණ ගුණ දියුණු වේවායි ද පතමි.

අකිල විරාජ් කාරියවසම්
අධ්‍යාපන අමාත්‍ය

පිරිවෙන් අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂතුමාගේ පණිවුඩය

සම්භාව්‍ය අධ්‍යාපනයේ සුවිශේෂී සලකුණ පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයයි. ථෙරවාදී සම්ප්‍රදාය කේන්ද්‍ර කරගත් විෂයමාලාව, පුළුල් විෂය ක්ෂේත්‍ර කරා ව්‍යාප්තව ඇත. ලාංකේය සමාජීය අවශ්‍යතා ඉටුකරනු වස් පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය ද නව මාන ඔස්සේ සමාජය ආකර්ෂණය කරගෙන සිටියි. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මඟින් ඉටු කළ යුත්තේ සමාජ අවශ්‍යතා ය. සමාජ අවශ්‍යතා වෙනස් වන විට පිරිවෙන ද, විෂයමාලාව ද, ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රම හා ඇගයීම් ඇතුළු පිරිවෙනේ සමස්ත ක්‍රියාවලිය ද අනන්‍යතාව සුරැකෙන අයුරින් වෙනස් විය යුතු ය. එය සමාජයට සම්ප්‍රේෂණය විය යුතු ය. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයෙහි ශාසනික සම්ප්‍රදායන් රැකගනිමින් සසුනේ චිරස්ථිතිය සඳහා ඇවැසි පදනම ගොඩනැගිය යුතු ය.

වර්තමාන ගෝලීය ප්‍රවණතා හමුවේ හුදකලා වූ තැනක පිරිවෙන තිබිය යුතු නැත. විශ්වීය පුරවැසියකු නිර්මාණය කිරීමේ කාර්යයෙන් බැහැරවීමට පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට ද නොහැකි ය. එසේ විය යුතු ද නැත. සම්භාව්‍ය අධ්‍යාපන සම්ප්‍රදාය රැකගනිමින්, පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය යාවත්කාලීන කිරීම උදෙසා නව ඉගෙනුම් ක්‍රියාකාරකම්, ක්‍රම ශිල්ප හා තාක්ෂණික ක්‍රමවේද උපයෝගී කරගත යුතු අතර ඒවායින් බැහැර වීම සිදු නොවිය යුතු ය.

නිපුණතා පාදක විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය අනුව මෙම පෙළ පොත ද සම්පාදනය කර ඇත. පිරිපුන් සමාජයක් ගොඩනැගීම සඳහා ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන ක්‍රමවේද මඟින් නූතන ලෝකයේ ශීඝ්‍ර ලෙස ප්‍රසාරණය වන දැනුම යාවත්කාලීන කිරීමට උනන්දු විය යුතු ය. හුදෙක් ම අධ්‍යාපනය යනු ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා ම සීමා වූවක් නොවේ. එය දැනුම් ආර්ථිකයක් පදනම් කරගත් සංකල්ප ඔස්සේ ගමන් කරන ආධ්‍යාත්මික සංවර්ධනයෙන් සතුටු වන පුරවැසියකු නිර්මාණය කිරීමට ද ඉවහල් කොට ගත යුතු ය.

ශිෂ්‍ය මිතුරු ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලිය අනුව සකස් කර ඇති මෙම පෙළ පොත ඔබට මාර්ගෝපදේශයකි. එය යළි භාවිත කළ හැකි අයුරින් පරිශීලනය කිරීම ඔබගේ යුතුකමක් මෙන් ම වගකීමකි.

විජිත වෙලගෙදර
අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (පිරිවෙන්)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

පෙරවදන

ශ්‍රී ලංකාවේ සම්බුද්ධ ශාසනයේ චිරස්ථිතිය සඳහා බුද්ධිමත් ගුණවත් භික්ෂු භික්ෂුණී පරපුරක් මෙන් ම ධර්මානුධර්ම පටිපන්න උවසු උවැසියන් පිරිසක් ද සිටිය යුතු ය. ඒ සඳහා මැනවින් අධ්‍යාපනය ලබා ශික්ෂණය විය යුතු ය. ශික්ෂිත පුරවැසියා ලෝකයට සම්පතකි. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයෙන් ලබන දැනුම පමණක් නොව භාවනා ක්‍රම පුහුණු වීම ආදියෙන් ලබන මානසික සංවර්ධනය, මිනිස් ජීවිතයේ ලැබිය හැකි ලෞකික හා ලෝකෝත්තර සියලු පුරුෂාර්ථ සාධනය කිරීමෙහිලා පිටිවහලකි.

ත්‍රිවිධ ශාසනයේ ගැඹුර හා එහි අනෙක්විධ විටිනාකම් පිළිබඳ ලබන අවබෝධය අතිශය වැදගත් වේ. අප හමුවේ ඇති අනාගත අභියෝග සාර්ථකව ජයග්‍රහණය කරනු වස් ඒ සඳහා අවැසි දැනුම, ආකල්ප හා කුසලතා වර්ධනය කරගත යුතු ය. ලෝකයේ විශිෂ්ටතම දාර්ශනික වූත් ඓතිහාසික වූත් ජීවන රටාවක හිමිකම අපට ඇත. පිරිපුන් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙන් අධ්‍යාපනයේ අරමුණු හා පරමාර්ථ සාක්ෂාත් කරගැනීම සඳහා කාර්යක්ෂමව ඵලදායී අයුරින් කටයුතු කළ යුතු ය. විශ්වීය පුරවැසියකු ලෙස ඔබගේ උත්සාහය, කැපවීම හා අධිෂ්ඨානශීලීව කටයුතු කිරීම, තිරසර සංවර්ධනයට ද රුකුලකි.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීම සඳහා කටයුතු කළ ලේඛක හා සංස්කාරක මණ්ඩලයේ සියලු දෙනාටත් පිරිවෙන් අධ්‍යාපන ශාඛාවේ හා අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ කෘතඥතාව හිමිවේ.

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
ඉසුරුපාය, බත්තරමුල්ල.
2019.04.10

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

ඩබ්ලිව්.එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක	-	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

විජිත වෙලගෙදර	-	අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (පිරිවෙන්) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලි	-	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන) අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

වයි. එම්. පී. කේ. යාපා	-	සහකාර කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
ජයසේන ගුණවර්ධන	-	සමස්ත ලංකා වෛකල්පික විෂය උපදේශක පිරිවෙන් ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ගමගේ විකුම් සම්පත්	-	සමස්ත ලංකා වෛකල්පික විෂය උපදේශක පිරිවෙන් ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

උපදේශක මණ්ඩලය

මහාචාර්ය ඩී. එල්. ජයරත්න	-	ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය
කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර	-	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කාරක මණ්ඩලය

කේ. පී. මුනගම	-	සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂක අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ඩබ්ලිව්. ඩී. විජේසිංහ	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික) ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර	-	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
වයි. එම්. පී. කේ. යාපා	-	සහකාර කොමසාරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩල සභාපති

එච්. ටී. සී. ගාමිණී ජයරත්න - විද්‍යා ගුරු උපදේශක (විශ්‍රාමික)

ලේඛක මණ්ඩලය

ඩබ්ලිව්. එම්. ඒ. කේ. සෙනෙවිරත්න - පරිවෙණාචාර්ය
පරමධම්ම චේතිය මහ පිරිවෙණ
රත්මලාන

පී. අයි. විජේසුන්දර - ගුරු උපදේශක (විද්‍යා)
කලාප කාර්යාලය, උඩුගම

පී. එම්. ජයවික්‍රම - පරිවෙණාචාර්ය,
බප/ජය සුභද්‍රාරාම පිරිවෙන් විද්‍යායතනය
නුගේගොඩ

භාෂා සංස්කරණය හා සෝදුපත් බැලීම

ජයසේන ගුණවර්ධන - වෛකල්පික විෂය උපදේශක (පිරිවෙන්)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

එස්. එම්. සළුවඩන - පළාත් විද්‍යා විෂය සම්බන්ධීකාරක (විශ්‍රාමික)
උතුරු මැද පළාත

පිට කවර නිර්මාණය සහ පිටු සැකසීම

එම්. ඩී. තරිඳු සමරසිංහ - පරිගණක අංශය
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය

ඒ. ආශා අමාලි වීරරත්න - පරිගණක අංශය
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

පිටුව

01 විද්‍යුතය සම්බන්ධ සංසිද්ධි හා මූලධර්ම 01

1.1 ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ 02

1.2 විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර සම්බන්ධතාව 07

1.3 සරල ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග 12

02 තරංග හා ඒවායේ භාවිත 19

2.1 තරංග උත්පාදනය හා ප්‍රචාරණය 20

2.2 විවිධ තරංග වර්ග හා ඒවායේ භාවිත 24

2.3 විවිධ සංගීත භාණ්ඩවලින් හඬ උත්පාදනය හා ඒවා සුසර කිරීම 31

03 ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි 39

3.1 ආලෝක පරාවර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි 40

3.2 ආලෝක වර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි 55

3.3 ප්‍රකාශ උපකරණ 62

04 මිනිසාගේ සමායෝජනය හා සමස්ථිතිය 67

4.1 මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය 68

4.2 මිනිසාගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය 73

4.3 සමස්ථිතිය 76

4.4 සිරුරේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් 78

05 ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත 88

5.1 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක මූලික සැකැස්ම 89
5.2 විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය හා විද්‍යුත් ජනනය 99

06 රසායනික කර්මාන්ත 110

6.1 රසායනික කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි දේශීය ස්වාභාවික සම්පත් ප්‍රභව 111
6.2 ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් හා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත 114
6.3 ලුණු කර්මාන්තය 117
6.4 වායු වර්ග ආශ්‍රිත කර්මාන්ත 118
6.5 ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත 119

07 ජෛව විවිධත්වය කෙරෙහි ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය 125

7.1 ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ආවේණිගත වන රටා 126
7.2 ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන ආකාරය 139
7.3 ස්වාභාවික වරණවාදයට පදනම් වූ සාධක හා ක්‍රියාවලි 142

01 විද්‍යුතය සම්බන්ධ සංසිද්ධි හා මූලධර්ම

- ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ජනනය කර ගබඩා කිරීමට
- විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර සම්බන්ධතාව දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිත කිරීමට
- සරල ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග අන්වේෂණය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

1.1 ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණය පිළිබඳ අතීත සොයා ගැනීම්

අකුණු ඇති වීම ස්ථිති විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ සංසිද්ධියක් බව අපි 3 ශ්‍රේණියේ දී අධ්‍යයනය කළෙමු. ඒ අනුව වලාකුළුවල ඇති වන පිරිමැදීමක් නිසා ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ඇති වන බවත් විදුලි පුළිඟුවක් එනම් විද්‍යුත් විසර්ජනයක් ලෙස ඒවා නිකුත් වන බව බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් නම් විද්‍යාඥයා විසින් 1749 දී සොයා ගත් බවත් ඔබට මතක ඇත.

ඇම්බර් නැමැති ද්‍රව්‍ය පිරිමැදීමෙන් මෙවැනි ගුණයක් ඇති වන බව අවුරුදු 2 000 කට පෙර ග්‍රීක ජාතිකයින් දැන සිටියහ.

විලියම් ගිල්බර්ට් නම් විද්‍යාඥයා විසින් ඇම්බර් නමින් හඳුන්වන ඝන ද්‍රව්‍ය කැබැල්ලක් සේද රෙදිවලින් පිරිමැදීම කළ විට ඒ වෙත සිහින් කඩදාසි කැබලි, කුරුලු පිහාටු වැනි සැහැල්ලු ද්‍රව්‍ය ආකර්ෂණය වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදි.

විලියම් ගිල්බර්ට්   ඇම්බර්

1.1 රූපය

පිරිමැදීමේ දී ද්‍රව්‍ය මතුපිට විද්‍යුත් ආරෝපණ හට ගන්නා බවත් මේ නිසා එම ද්‍රව්‍ය වෙත සැහැල්ලු දේ ආකර්ෂණය වන බවත් විලියම් ගිල්බර්ට් විසින් ක්‍රි.ව. 1600 දී ප්‍රකාශ කරන ලදී (1.1 රූපය).

ඇම්බර්වලට යෙදෙන ග්‍රීක නම ඇසුරින් **ඉලෙක්ට්‍රිසිටි (Electricity)** යන ඉංග්‍රීසි නම විද්‍යුතය/විදුලිය සඳහා යොදා ඇත.

විද්‍යාගාරයේ ඇති **PVC** දණ්ඩක් පොලිතින් කැබැල්ලක ඇතිල්ලීමෙන් සැහැල්ලු කඩදාසි, පිදුරු, දූවිලි වැනි අංශු ආකර්ෂණය වන බව නිරීක්ෂණය කරන්න (1.2 රූපය).

1.2 රූපය - PVC දණ්ඩට සැහැල්ලු ද්‍රව්‍ය ආකර්ෂණය වීම

ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක් පිරිමැදීමේ දී ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ඇති වේ ද? ඒ පිළිබඳව සොයා බැලීම සඳහා 1.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

1.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - PVC දණ්ඩක්, එබනයිට් දණ්ඩක්, පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩක්, ලෝහ දණ්ඩක්, ප්ලාස්ටික් රූලක්, බීම බටයක්, බැලූනයක්, සිල්ක්/කපු/ලෝම රෙදි කැබැලි, කුඩා කඩදාසි කැබලි ස්වල්පයක්

ක්‍රමය -

- කුඩා කඩදාසි කැබලි මේසය මතට දමන්න.
- PVC දණ්ඩ සිල්ක්/කපු/ලෝම රෙදි කැබැලිවලින් පිරිමදින්න.
- පසුව PVC දණ්ඩ කඩදාසි කැබැලිවලට ළං කරන්න.
- නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එලෙස ම එබනයිට් දණ්ඩ, පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩ, ප්ලාස්ටික් රූල, බීම බටය, බැලූනය ද සිල්ක්/කපු/ලෝම රෙදි කැබැලිවලින් වෙන වෙනම පිරිමැද කඩදාසිවලට ළං කර නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.

1.3 රූපය

පිරිමදින ලද ඉහත ද්‍රව්‍ය අතරින් PVC, එබනයිට්, පර්ස්පෙක්ස්, ප්ලාස්ටික් රූල, බීම බටය, වැනි ද්‍රව්‍ය වෙතට කඩදාසි කැබලි ඇදී එන ආකාරය ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එහෙත් පිරිමදින ලද ලෝහ දණ්ඩ වෙත එසේ සැහැල්ලු ද්‍රව්‍ය ආකර්ෂණය නොවුණි. එනම් පිරිමැදීමේ දී සමහර වස්තු අතර පමණක් ආකර්ෂණ ඇති වන බව පැහැදිලි ය.

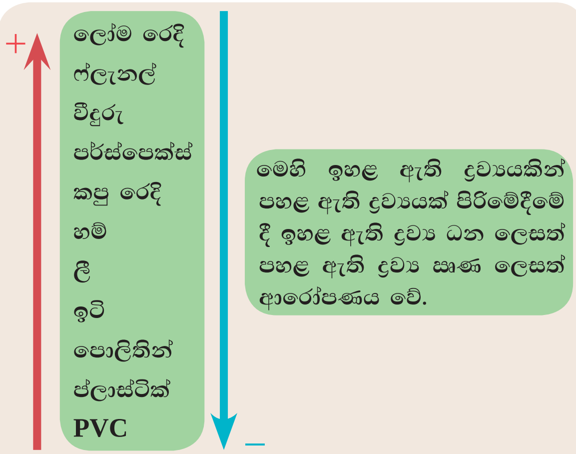
ක්‍රියාත්මක වෙමින් තිබූ රූපවාහිනිය විසන්ධි කිරීමත් සමග ම ඔබේ අත එහි තිරයට ළං කරන්න. එකිනෙක ස්පර්ශ වී තිබෙන පොලිතින් පටල දෙකක් එකිනෙකින් ඈත් කරන අතරතුර ඔබගේ අත එම පටල දෙක අතරට යවන්න. මෙවැනි අවස්ථාවල දී යම්කිසි ආකර්ෂණයක් ඇති වන බව සමහරවිට ඔබ අත්දැක ඇත. තවද ප්ලාස්ටික් බෝතලයකට ස්ටයිරොෆෝම් බෝල දමා ටික වේලාවක් සොලවන විට එම බෝල බෝතලයේ බිත්තියේ ඇලී තිබෙනු ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය (1.4 රූපය).

1.4 රූපය

එසේ ආකර්ෂණ ඇති වීමට හේතුව කුමක් ද?

පිරිමැදීමෙන් ආරෝපණය කිරීම

ඇතැම් ද්‍රව්‍ය පිරිමැදීමේ දී ඒවා මත විද්‍යුත් ආරෝපණ ඇති වේ. මෙලෙස පිරිමැදීම නිසා ද්‍රව්‍ය මතුපිට හට ගන්නා විද්‍යුත් ආරෝපණ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ලෙස හැඳින්වේ. විවිධ ද්‍රව්‍ය ධන හා සෘණ ලෙස ආරෝපණය වන ආකාරය 1.5 රූපය ඇසුරෙන් අධ්‍යයනය කරන්න. නමුත් ලෝහ ද්‍රව්‍ය පිරිමැදීමෙන් ආරෝපණය කළ නොහැකි ය. ලෝහ විද්‍යුත් සන්නායක බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන එක්රැස් නොවී එය තුළින් ගලා ගොස් ඉවත්වී යයි. ඒ නිසා ආරෝපණ ලෝහය මත රැඳීමක් සිදු නොවේ.



1.5 රූපය - විද්‍යුත් ශ්‍රේණිය

විද්‍යුත් ආරෝපණ වර්ග

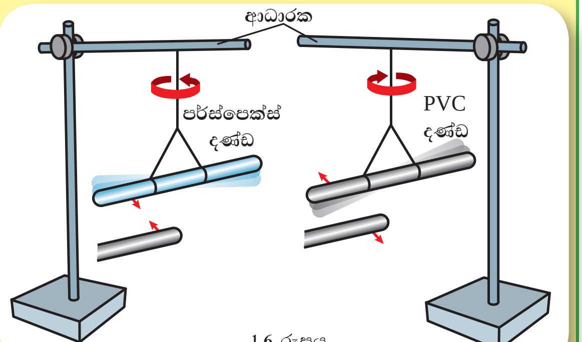
ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ පිළිබඳව තවදුරටත් අධ්‍යයනය සඳහා 1.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

1.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - PVC දඬු කැබලි දෙකක්, පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩක්, පොලිතින් පටලයක්, නූල් කැබලි, ආධාරක දෙකක්

ක්‍රමය -

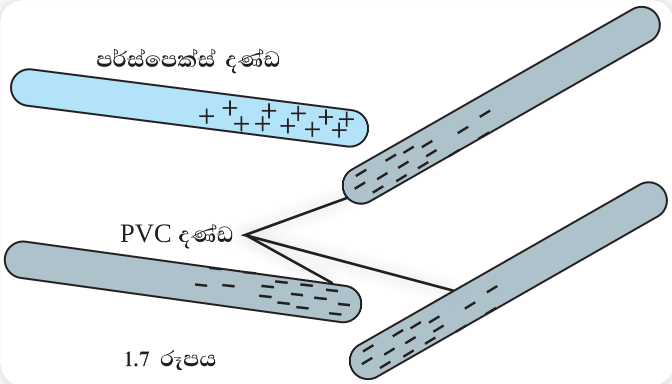
- PVC දණ්ඩ හා පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩ පොලිතින් පටලයෙන් වෙන වෙන ම පිරිමදින්න.
- ඉන්පසු ඒවා ආධාරක දෙකක එල්ලන්න.
- අනෙක් PVC දණ්ඩ ද පොලිතින් පටලයෙන් පිරිමදින්න.
- දෙවන PVC දණ්ඩ පළමු PVC දණ්ඩට ද පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩට ද ළං කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.



1.6 රූපය

මෙහි දී එල්ලන PVC දණ්ඩට අනෙක් PVC දණ්ඩ ළං කළ විට ඒවා විකර්ෂණය වන අතර එල්ලන ලද පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩට PVC දණ්ඩ ළං කළ විට ඒවා ආකර්ෂණය වේ.

පොලිතින් පටලයෙන් පිරිමදින විට 1.5 රූපයේ විද්‍යුත් ශ්‍රේණියට අනුව PVC දණ්ඩ සෘණ (-) ලෙසත් පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩ ධන (+) ලෙසත් ආරෝපණය වන බව සම්මත ලෙස පිළිගෙන ඇත.



1.7 රූපය

PVC දඬු දෙකම සෘණ ලෙස ආරෝපණය වී ඇත. එබැවින් ඒවා සජාතීය ලෙස ආරෝපිත දඬු දෙකකි. එබැවින් ඒවා එකිනෙකින් විකර්ෂණය වේ. නමුත් පර්ස්පෙක්ස් දණ්ඩ ධන ලෙස ආරෝපණය වී ඇති හෙයින් එය සෘණ ලෙස ආරෝපිත PVC දණ්ඩට ආකර්ෂණය වේ.

- සජාතීය ආරෝපණ සහිත වස්තු විකර්ෂණය වේ
- විජාතීය ආරෝපණ සහිත වස්තු ආකර්ෂණය වේ

එහි දී සිදු වන ක්‍රියාවලිය පහත සඳහන් ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.

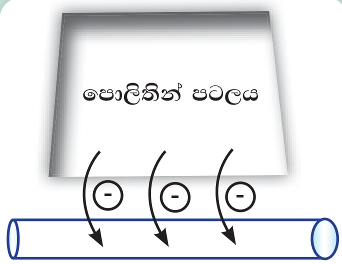
සෑම පදාර්ථයක ම තැනුම් ඒකකය හෙවත් ගොඩනගන ඒකකය පරමාණුවයි. පරමාණුවෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන (සෘණ ආරෝපිත), ප්‍රෝටෝන (ධන ආරෝපිත) සහ නියුට්‍රෝන (උදාසීන)

ලෙස මූලික අංශු ආකාර තුනක් අඩංගු වේ. පරමාණුවෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන හා ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යා සමාන බැවින් ඒවායේ ආරෝපණ සමාන නිසා පරමාණුව උදාසීන වේ. පරමාණුවල ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය තුළ පවතින අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වටා කක්ෂගතව පවතී. පදාර්ථයක සමහර පරමාණුවල පිටත ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට ආසන්න පරමාණු වෙත මාරුවිය හැකි ය.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වන විට පරමාණුවක් ධන ලෙස ආරෝපණය වේ. එසේ වන්නේ සාපේක්ෂව ප්‍රෝටෝනයක් වැඩිපුර ඇති හෙයිනි. ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත් පරමාණුව සෘණ ලෙස ආරෝපණය වේ (මෙලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වූ පසු හා ලබා ගත් පසු එම පරමාණු, අයන ලෙස හඳුන්වයි).

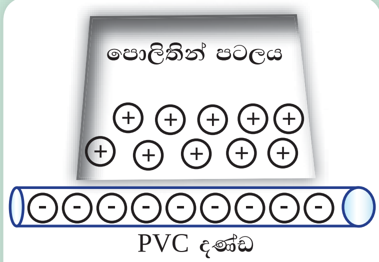
1.8 රූපය

පිරිමැදීමක් සිදු නොවන විට ධන ආරෝපිත හා සෘණ ආරෝපිත අංශු සමාකාරව පැතිරී ඇත. එම නිසා කිසිවක් ආරෝපණය වී නැත.



1.9 රූපය

පිරිමැදීමේ දී පොලිතින් පටලය මත ඇති සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන යම් ප්‍රමාණයක් PVC දණ්ඩ මතට එක් වේ.



1.10 රූපය

සෘණ ආරෝපිත අංශු PVC දණ්ඩ වෙත පැමිණීම නිසා එය සෘණ ලෙස ආරෝපණය වේ. පොලිතින් පටලයෙන් පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීම නිසා එය ධන ලෙස ආරෝපණය වේ.

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණවල භාවිත

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ මිනිසා විසින් භාවිතයට ගන්නා විවිධ අවස්ථා ඇත.

- ගල් අඟුරු බලාගාරවල ගල් අඟුරු දැවීමේ දී පිට වන කාබන් අංශු සහිත වායුමය එළ වායුගෝලයට එකතු වීම අවම කිරීම සඳහා ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ යොදා ගැනේ. ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ සහිත පෘෂ්ඨ අතුරෙන් අපද්‍රව්‍ය යැවීමේ දී එහි ඇති කාබන් අංශු එම පෘෂ්ඨ මත ඇලීම සිදු වේ.
- ඡායා පිටපත් යන්ත්‍රය ද ක්‍රියාත්මක වන්නේ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ පදනම් කරගෙන ය. එහි දී අප යොදා ගන්නා කඩදාසියේ ඇති අකුරු හෝ පින්තූරවලට අනුව ඇතුළු කරනු ලබන හිස් කඩදාසියේ විවිධ ස්ථාන ආරෝපණය වේ. ඒ අනුව යන්ත්‍රයෙහි අඩංගු කළු කුඩු ද (Toner) ආරෝපණය වී කඩදාසියෙහි ඇලීම සිදු වේ. පසුව එම කුඩු රත් වීමට සලස්වා ස්ථාවර ඡායාවක් ලබා ගැනීමට කටයුතු කෙරේ.

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ නිසා අනතුරු සිදු වන අවස්ථා ද ඇත.

- ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ නිසා ඉන්ධනහල්වල ගිනි ගැනීම් ඇති විය හැකි ය. ලෝහමය නොවන නළ මගින් ඉන්ධන ලබා ගැනීමේ දී හෝ පිට කිරීමේ දී එම නළ

ආරෝපණය වී පුළිඟු ඇති වී ගිනි ගැනීම් ඇති වූ අවස්ථා ඇත. ඊට පිළියම් ලෙස එම නළ භූගත කිරීමට කටයුතු කර ඇත. එවිට ආරෝපණ භූගත වී නළය උදාසීන වී අනතුරු වැළකේ.

- ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ නිසා අකුණු අනතුරු ඇති විය හැකි ය. එම අනතුරු අවම කර ගැනීමට උස් ගොඩනැගිලි මතුපිට අකුණු සන්නායක සවි කර ඇත. එහි ඇති ලෝහ තුඩු මගින් වලාකුළෙන් පිට වන විද්‍යුත් ආරෝපණ ලබා ගනී. අනතුරුව ඊට සම්බන්ධ වී ඇති ඝනකම් තඹ පටිය ඔස්සේ එම ආරෝපණ භූගත කෙරේ. මේ නිසා එම ගොඩනැගිල්ල අකුණු අනතුරුවලින් ආරක්ෂා වේ.

ධාරිත්‍රකය (Capacitor)

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ජනනය කර ගබඩා කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ තාවකාලිකව ගබඩා කළ හැකි උපාංගය ධාරිත්‍රකය යි. ඉන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ආරෝපණ ගබඩා කරගෙන පරිපථයේ අවශ්‍යතාව අනුව ඒවා විසර්ජනය කර ක්ෂණික විද්‍යුත් ධාරාවක් ලෙස ලබා ගැනීමයි.

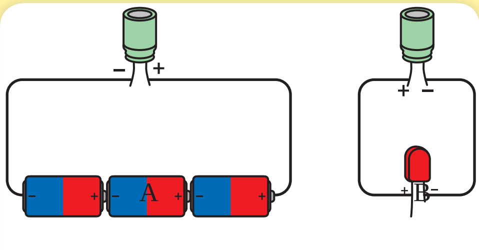
ධාරිත්‍රකයක ක්‍රියාව හඳුනාගැනීම සඳහා 1.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ධාරිත්‍රකයක්, වියළි කෝෂ, LED එකක්, සම්බන්ධ රැහැන්

ක්‍රමය -

- පළමුව ධාරිත්‍රකය හා වියළි කෝෂ සම්බන්ධ කර සුළු වේලාවක් තබන්න (A රූපය).
- ඉන්පසු B රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට නිවැරදිව ධාරිත්‍රකය හා LED ය පරිපථයට සම්බන්ධ කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.



1.11 රූපය - ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය හා විසර්ජනය

LED ය දැල්වෙනු ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

LED ය දැල්වීමට හේතුව ධාරිත්‍රකය තුළ ගබඩා වී තිබූ ආරෝපණ LED ය හරහා විසර්ජනය වීමයි. නැවතත් නිවැරදි ලෙස වියළි කෝෂ ධාරිත්‍රකයට සම්බන්ධ කිරීම මගින් එය ආරෝපණය කරගත හැකි ය.

ඉහත ක්‍රියාකාරකම කිහිප වරක් සිදුකර බලන්න.

අමතර දැනුමට

- LED යනු ඩයෝඩයකි. ඩයෝඩයක් තුළින් ධාරාවක් ගලන්නේ එක් දිශාවකට පමණි.
- LED එකක ධන අග්‍රය දිග කුරෙන් ද ඍණ අගය කෙටි කුරෙන් ද නිරූපණය වේ.
- LED එකක් සෑම විට ම ධන අග්‍රය කෝෂයේ ධන අග්‍රයට ද ඍණ අග්‍රය කෝෂයේ ඍණ අග්‍රයට ද එකසේ ද සම්බන්ධ කළ යුතු ය.
- ආරෝපණ ප්‍රමාණය මනිනු ලබන ඒකකය F (ෆැරඩ්) වේ.
- ධාරිත්‍රකයක පරිපථ සංකේතය ⊣⊢ ලෙස දැක්වේ.

1.2 පැවරුම

- විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ (ගුවන්විදුලි යන්ත්‍රය, රූපවාහිනිය වැනි) නිරීක්ෂණය කරමින් විවිධ වර්ගයේ ධාරිත්‍රක හඳුනාගන්න.

1.2 විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර සම්බන්ධතාව

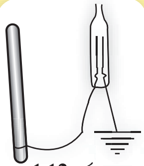
විද්‍යුත් ධාරාව

ස්ථිති විද්‍යුතය පරිවාරක පෘෂ්ඨ මත රඳා පවතින බවත් ඒවා ගලා නොයන විද්‍යුත් ආරෝපණ ලෙසත් අපි අධ්‍යයනය කළෙමු.
මෙසේ ගබඩා කර ගන්නා ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ සන්නායකයක් තුළින් ගලා යාමට සැලැස්වූ විට එය විද්‍යුත් ධාරාවක් ලෙස හඳුන්වයි.
ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ගලා යාම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 1.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - PVC බට කැබැල්ලක්, පොලිතින් කැබැල්ලක්, නියොන් බල්බයක්, සන්නායක කම්බි

ක්‍රමය -
- සන්නායක කම්බි මගින් නියොන් බල්බයේ එක් අග්‍රයක් පොළොවට සම්බන්ධ කරන්න.
- PVC දණ්ඩ පොලිතින් කැබැල්ලක පිරිමැද සන්නායක කම්බියක් මගින් නියොන් බල්බයේ අනෙක් අග්‍රයට සම්බන්ධ කරන්න.
- මෙම ක්‍රියාව කිහිපවරක් සිදු කර නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.


1.12 රූපය

පොලිතින්වලින් PVC දණ්ඩ පිරිමැදීම සිදු කළ විට එහි ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ගබඩා වේ. PVC දණ්ඩ නියොන් බල්බයට සන්නායක කම්බි මගින් සම්බන්ධ කළ විට දණ්ඩෙහි වූ ආරෝපණ ඉවතට ගලා යයි. ඒවා නියොන් බල්බය හරහා ගලා යන නිසා එය දැල්වීම සිදු වේ. මෙලෙස ආරෝපණ ගලා යාම විද්‍යුත් ධාරාවක් ලෙස හඳුන්වයි.

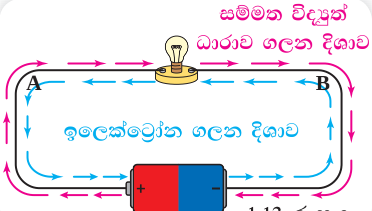
- **සන්නායකයක් තුළින් ආරෝපණ ගලා යාම විද්‍යුත් ධාරාවක් ලෙස හඳුන්වයි.**

සන්නායක

ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවකට පහසුවෙන් ගලා යාමට ඉඩ සලසන ද්‍රව්‍ය විද්‍යුත් සන්නායක ලෙස හඳුන්වයි. කොපර්, ඇලුමිනියම්, යකඩ වැනි ලෝහ හොඳ විද්‍යුත් සන්නායක වේ. මෙයට අමතරව ඇතැම් ලෝහමය නොවන ද්‍රව්‍ය ද සන්නායක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
නිදසුන් - මිනිරන්, කාබන්කූර

ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන දිශාව හා සම්මත විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව

සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යන්නේ කෝෂයේ ඍණ අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය දක්වා ය. නමුත් සම්මත ලෙස විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවයි. ඒ අනුව සම්මත විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව බාහිර පරිපථය ඔස්සේ කෝෂයේ ධන අග්‍රයේ සිට ඍණ අග්‍රය දක්වා යැයි සැලකේ.



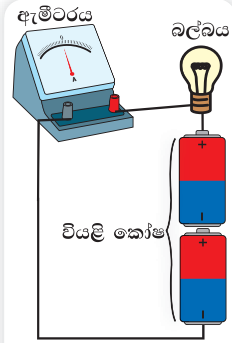
1.13 රූපය

විද්‍යුත් ධාරාව මැනීම

1.14 රූපය - ඇමීටරය

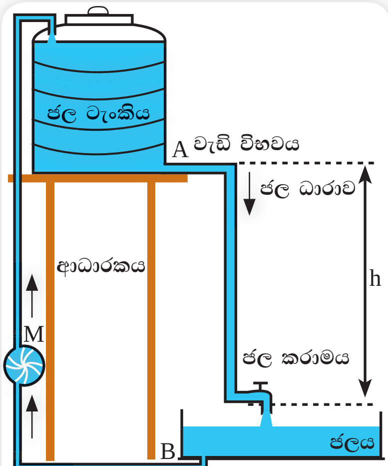
විද්‍යුත් ධාරාවක විශාලත්වය මැනීම සඳහා ඇමීටරය භාවිත කරයි (1.14 රූපය). විද්‍යුත් ධාරාව මනිනු ලබන සම්මත ඒකකය (SI) ඇම්පියරය යි (A).

බල්බය හරහා ගලන ධාරාව මැනීම සඳහා මෙහි දැක්වෙන පරිදි ඇමීටරය බල්බයට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. එහි දී ඇමීටරයේ ධන අග්‍රය කෝෂයේ ධන අග්‍රයටත් ඇමීටරයේ සෘණ අග්‍රයටත් කෝෂයේ සෘණ අග්‍රයටත් සම්බන්ධ විය යුතු ය. ඇමීටරයක් කෝෂයකට සෘජුව ම සම්බන්ධ කිරීම නොකළ යුතු ය.



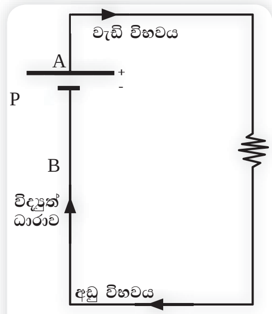
1.15 රූපය

විභව අන්තරය සහ විද්‍යුත් ගාමක බලය



1.16 (a) රූපය

1.16 (a) රූපය වෙත අවධානය යොමු කරන්න. ජල ටැංකිය B මට්ටමේ සිට පවතින උස (h) වැඩි වූ තරමට ඉවතට ගලන ජල පහරේ වේගය වැඩි ය. මීට හේතුව A හි විභව ශක්තිය B හි විභව ශක්තියට වඩා වැඩි වීමයි. මෙහි දී ජල මෝටරය (M) මගින් B හි වූ විභව ශක්තිය අඩු ජලය විභව ශක්තිය වැඩි A ස්ථානයට තල්ලු කර යවයි. මේ නිසා A සිට B දක්වා දිගින් දිගට ම ජලය ගලා යයි.



1.16 (b) රූපය

මේ ආකාරයට ම විදුලි ප්‍රභවයෙන් (කෝෂය) ධාරාව {1.16 (b) රූපය} ගලා යාම ජල ටැංකියකින් ඉවතට ජලය ගලා යාමේ ක්‍රියාවලියට සමාන කළ හැකි ය. විදුලි ප්‍රභවය මගින් එහි සෘණ අග්‍රයේ සිට සන්නායකය හරහා ධන අග්‍රය දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන තල්ලු කිරීමක් සිදු වේ. එවිට පීඩන අන්තරයක් ඇති වන අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යාම සිදු වන්නේ කෝෂයේ සෘණ අග්‍රය සහ ධන අග්‍රය අතර පවතින එම විද්‍යුත් පීඩන අන්තරය හේතුවෙනි. සන්නායකයේ ස්ථාන දෙකක් අතර පවතින මෙම විද්‍යුත් පීඩන අන්තරය, විභව අන්තරය ලෙස හඳුන්වයි.

විභව අන්තරය මැනීම සඳහා භාවිත කරන සම්මත ඒකකය වෝල්ට් (V) වේ. මේ සඳහා වෝල්ට්මීටරය භාවිත කරයි (1.17 රූපය).

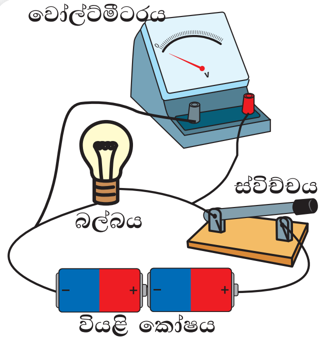
1.17 රූපය - වෝල්ට්මීටරය

කෝෂ කිහිපයක් එකට ගත් විට එයට බැටරියක් යැයි කියනු ලැබේ. බැටරියක සෘණ අග්‍රයෙන් බාහිර පරිපථයට ඉලෙක්ට්‍රෝන පළවා හරින බලය විද්‍යුත් ගාමක බලය යි. එය බැටරියෙන් විදුලිය ලබා නොගන්නා අවස්ථාවක එහි ධන සහ සෘණ අග්‍ර දෙක අතර පවතින විභව අන්තරයට සමාන වේ.

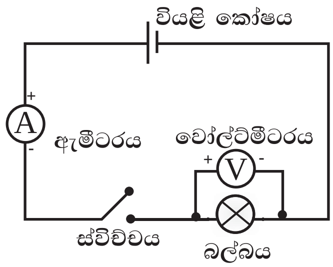
කෝෂ කිහිපයක් ගෙන එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය පරීක්ෂා කරන්න. අලුත් වියළි කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය 1.5 V වන නමුත් ඉන් බාහිර පරිපථයකට විදුලිය ලබා ගන්නා අවස්ථාවේ දී එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරය 1.5 V ට වඩා අඩු අගයක් ගනී.

විභව අන්තරය මැනීම

බල්බය දෙපස විභව අන්තරය මැනීම සඳහා 1.18 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෝල්ට්මීටරය බල්බයට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ යුතු ය. එහි දී වෝල්ට්මීටරයේ ධන අග්‍රය විදුලි කෝෂයේ ධන අග්‍රයටත් වෝල්ට්මීටරයේ ඍණ අග්‍රය විදුලි කෝෂයේ ඍණ අග්‍රයටත් සම්බන්ධ විය යුතු ය. 1.19 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට පරිපථයක ඇමීටරය හා වෝල්ට්මීටරය සංකේත මගින් දැක්විය හැකි ය.



1.18 රූපය



1.19 රූපය

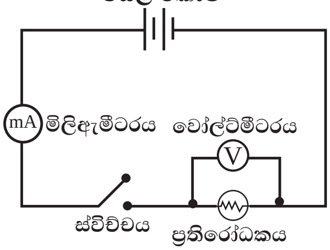
විභව අන්තරය හා විද්‍යුත් ධාරාව අතර සම්බන්ධයක් ඇති බව 1.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවීමෙන් ඔබට අවබෝධ වනු ඇත.

1.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - මිලිඇමීටරයක්, වෝල්ට්මීටරයක්, සම්මත ප්‍රතිරෝධකයක් (10 Ω) විදුලි කෝෂ හතරක්, ස්විච්චයක්, සම්බන්ධක රැහැන්

ක්‍රමය -

- මෙහි දැක්වෙන ආකාරයට පරිපථ යසක ස් කරන්න.
- පළමුව විදුලි කෝෂ එකක් යොදා ගෙන මිලිඇමීටරයේ සහ වෝල්ට්මීටරයේ අගයන් ලබා ගන්න.
- ඉන්පසු කෝෂ ගණන එකිනෙක වැඩි කර මිලිඇමීටර සහ වෝල්ට්මීටර පාඨාංක ලබා ගෙන පහත දැක්වෙන පරිදි වගුවකට ඇතුළත් කරන්න.



1.20 රූපය

විදුලි කෝෂ ගණන	ධාරාව I	විභව අන්තරය V	$\frac{\text{විභව අන්තරය}}{\text{ධාරාව}} = \frac{V}{I}$
1			
2			
3			
4			

විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර අනුපාතය සෑම විට ම නියත අගයක් ලැබෙන බව ඉහත ක්‍රියාකාරකම ඇසුරෙන් සොයාගත හැකි ය. එහි දී උෂ්ණත්වය නියතව තබා ගැනීම වැදගත් වේ. ඒ සඳහා පාඨාංකය ලබා ගත් වහාම පරිපථය විසන්ධි කර ටික වේලාවක් තබා නැවත සම්බන්ධ කර ඊළඟ පාඨාංකය ගත යුතු ය. V සහ I අතර ලැබුණු සම්බන්ධතාව මුල්වරට සොයා ගන්නා ලද්දේ ජර්මන් ජාතික විද්‍යාඥ ජෝර්ජ් සයිමන් ඕම් විසිනි.

1.21 රූපය - ජෝර්ජ් සයිමන් ඕම්

ඕම් නියමය
සන්නායකයක උෂ්ණත්වය නියත විට සන්නායකය තුළින් ගලන ධාරාව (I) දෙකෙළවර විභව අන්තරයට (V) අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$\text{එනම් } V \propto I$$

I අගය යම් නියතයකින් ගුණ කළහොත් එම ගුණිතය V වලට සමාන වේ. මෙම නියතය

R නම්, $V = IR$

$$R = \frac{V}{I}$$

ප්‍රතිරෝධය

විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර සම්බන්ධතාවයේ දී R ලෙස හැඳින්වූ නියතය අදාළ සන්නායකයේ (බල්බයේ) ප්‍රතිරෝධය ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රතිරෝධය යනු සන්නායකයක් තුළින් ධාරාව ගැලීමට ඇති බාධාවයි. ඉහත සමීකරණයට අනුව $I = \frac{V}{R}$ වේ.

මේ අනුව R වැඩි වන විට I අඩු වන අතර R අඩු වන විට I වැඩි වේ. එනම් පරිපථයක ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කිරීම මගින් එතුළින් ගලා යන ධාරාව වෙනස් කළ හැකි ය.

ප්‍රතිරෝධය මනින ඒකකය ඕම් (Ω) වේ. සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය මැනීමට භාවිත කරන උපකරණය ඕම් මීටරය යි.

සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය කෙරෙහි බලපාන සාධක පහත දැක්වේ.

- සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
- සන්නායකයේ දිග
- සන්නායකය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍ය වර්ග ය.

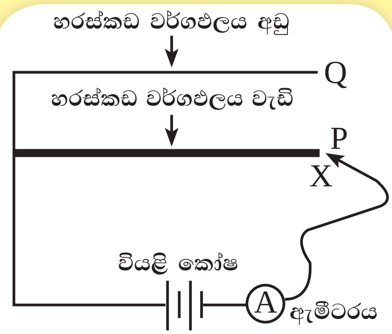
සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා 1.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

1.6 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන දිගින් යුත් හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු නික්‍රෝම් කම්බියක්, හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි නික්‍රෝම් කම්බියක්, සම්බන්ධක රැහැන් , වියළි කෝෂ දෙකක්, ඇමීටරයක්

ක්‍රමය -

- 1.22 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථ සකස් කරන්න.
- ඇමීටරයට සම්බන්ධ X තුඩ P හි තබා ඇමීටරයෙහි පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- පසුව එය Q හි තබා ඇමීටරයෙහි පාඨාංක ලබා ගන්න.
- ලැබෙන අගයයන් සංසන්දනය කරන්න.



1.22 රූපය

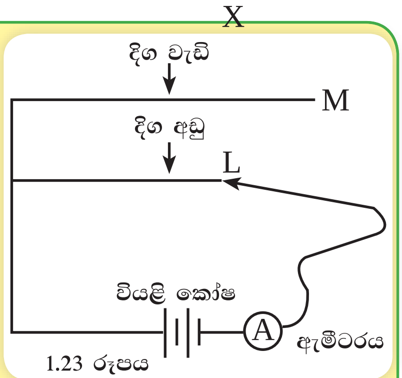
X, P හි ස්පර්ශ කළ විට ඇමීටරයේ ඉහළ අගයක් දක්වන නමුත් Q හි X ස්පර්ශ කළ විට ලැබෙන්නේ මුල් අවස්ථාවට වඩා අඩු අගයකි. මින් පැහැදිලි වන්නේ,

- හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි ය.
- හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය අඩු බව ය.

සන්නායකයේ දිග අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන්නේදැයි පරීක්ෂා කිරීම සඳහා 1.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

1.7 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - එකම හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් යුත් එකිනෙකට වෙනස් දිගින් යුත් නික්‍රෝම් කම්බි දෙකක්, සම්බන්ධක රැහැන්, වියළි කෝෂ දෙකක්, ඇමීටරයක්



1.23 රූපය

ක්‍රමය -

- X කෙළවර L ට ස්පර්ශ කර ඇමීටරයෙහි පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- X කෙළවර M ට ස්පර්ශ කර ඇමීටරයෙහි පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- ලැබෙන අගයයන් සංසන්දනය කරන්න.

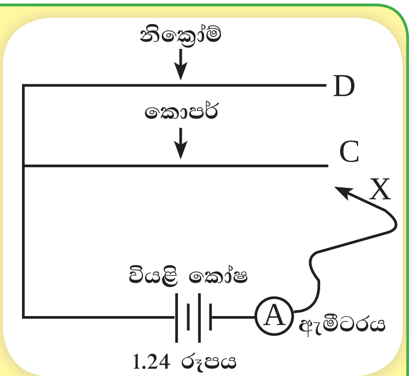
X කෙළවර L ට ස්පර්ශ කළ විට ඇමීටරයේ පාඨාංකය ඉහළ අගයක් ලැබේ. එහෙත් X කෙළවර M ස්පර්ශ කළ විට ඉහත අවස්ථාවට වඩා අඩු අගයක් ලැබේ.
මින් පැහැදිලි වන්නේ,

- සන්නායකයේ දිග අඩු වන විට ප්‍රතිරෝධය අඩු ය.
- සන්නායකයේ දිග වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩි ය.

සන්නායකයක් සෑදී තිබෙන ද්‍රව්‍ය අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන්නේදැයි සෙවීමට 1.8 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

1.8 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - දිගින් හා හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් සමාන තඹ කම්බියක් හා නික්‍රෝම් කම්බියක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, සම්බන්ධක රැහැන්, ඇමීටරයක්



1.24 රූපය

ක්‍රමය -

- 1.24 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථය සකස් කරන්න.
- X කෙළවර C ට ස්පර්ශ කර ඇමීටරයෙහි පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- ඉන්පසු X කෙළෙවර D ට ස්පර්ශ කර ඇමීටරයෙහි පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- ලැබෙන අගයයන් සංසන්දනය කරන්න.

X, C ට සම්බන්ධ කළ විට ගලන විද්‍යුත් ධාරාව X, D ට සම්බන්ධ කළ විට දී ගලන විද්‍යුත් ධාරාවට වඩා වැඩි අගයක් ගනී. මේ අනුව නිගමනය කළ හැක්කේ සන්නායකය තනා ඇති ද්‍රව්‍ය අනුව ගලන ධාරාව වෙනස් වන බවයි. නික්‍රෝම්වල ප්‍රතිරෝධය වැඩි නිසා ඒ තුළින් ගලන ධාරාව අඩු වන අතර කොපර්වල ප්‍රතිරෝධය අඩු නිසා ඒ තුළින් වැඩි ධාරාවක් ගලා යයි.

- සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.
- සන්නායකයේ දිග වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ.
- සමාන දිගින් යුත් සමාන හරස්කඩ වර්ගඵලය සහිත වෙනස් ලෝහවලින් තැනූ සන්නායකවල ප්‍රතිරෝධය එකිනෙකට වෙනස් වේ.

1.3 සරල ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග

ප්‍රතිරෝධක (Resistors)

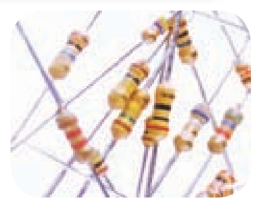
පරිපථයක ගලන ධාරාව අවශ්‍ය පරිදි සකසා ගැනීම සඳහා නිපදවා ඇති ප්‍රතිරෝධී ගුණයෙන් යුත් විද්‍යුත් උපාංගය ප්‍රතිරෝධක ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රතිරෝධක වර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක

අමතර දැනුමට

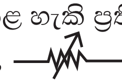
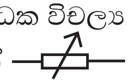
- **ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක**

ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කළ නොහැකි ස්ථාවර ප්‍රතිරෝධී අගයකින් යුත් ප්‍රතිරෝධක ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක වේ. 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ ආදී ලෙස විවිධ අගයන්ගෙන් යුත් ප්‍රතිරෝධක වෙළෙඳපොළේ ඇත. ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයක්, හෝ යන සංකේත මගින් පරිපථ තුළ සංකේතවත් කරනු ලැබේ.



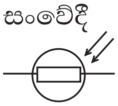
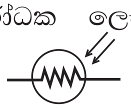
ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක

- **විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක**

අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කළ හැකි ප්‍රතිරෝධක විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක වේ. මෙහි සංකේතය,  හෝ  මගින් නිරූපණය කෙරේ.

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක

- **ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක**

ඇතැම් ප්‍රතිරෝධක මතට වැටෙන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව අනුව එහි ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වේ. මේවා ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක ලෙස හඳුන්වයි. එහි සංකේතය  හෝ  වේ.

ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක

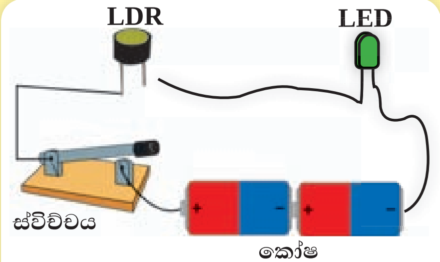
ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකවලට ලැබෙන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන බව පෙන්වීමට 1.9 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.9 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - LED එකක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR එකක්), සම්බන්ධක රැහැන්

ක්‍රමය -

- 1.25 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථය සකස් කරන්න.
- දැන් ස්විච්චය සංවෘත කර LED යේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉන්පසු LDR එක මතුපිටට ඇඟිල්ල තබා එය ආවරණය කරන්න.
- LED යේ දීප්තිය නිරීක්ෂණය කරන්න.



1.25 රූපය

මෙහි දී LDR ට ලැබෙන ආලෝකය තීව්‍රතාව අඩු වූ විට එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ. එවිට පරිපථය හරහා ගලා යන ධාරාව අඩු වේ. එබැවින් LED යේ දීප්තිය අඩු වේ.

මල්ටිමීටරය

විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන රාශි තුන ම මැන ගැනීම සඳහා මල්ටිමීටරය යොදා ගත හැකි ය.

- විද්‍යුත් ධාරාව
- සන්නායකයේ දෙකෙළවර විභව අන්තරය
- සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධය

1.26 රූපය - සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය

ඩයෝඩය

1.27 රූපය

ඩයෝඩය, පරිපථයක ධාරාව එක් දිශාවකට පමණක් ගැලීමට ඉඩ සලසා දෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයකි. වර්ග කිහිපයක ඩයෝඩ අපට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. ඩයෝඩයක ධන අග්‍රය ඇනෝඩය ලෙසත් ඍණ අග්‍රය කැතෝඩය ලෙසත් හැඳින්වේ. 1.27 රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඍජු කාරක ඩයෝඩයක් සහ එහි පරිපථ සංකේතය යි.

මීට අමතරව ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ (LED) අපට සුලබව හමු වේ. එහි බාහිර ස්වරූපය සහ පරිපථ සංකේතය 1.28 රූපයේ දක්වා ඇත.

ඩයෝඩයක ක්‍රියාව ආදර්ශනය කිරීම සඳහා 1.10 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

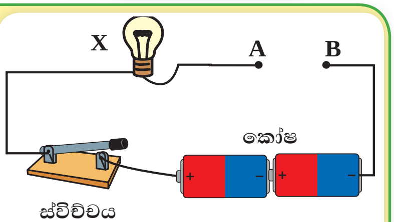
1.28 රූපය

1.10 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඍජුකාරක ඩයෝඩයක්, වියළි කෝෂ දෙකක්, සම්බන්ධක රැහැන්, බල්බයක්

ක්‍රමය -

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථය සකස් කරගන්න.
- ඉන්පසු A B හිඩැසට ඩයෝඩය සම්බන්ධ කර නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.
- ඩයෝඩයේ අග්‍ර මාරු කර සම්බන්ධ කිරීමෙන් ද නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.



1.29 රූපය

ඩයෝඩයේ ඇනෝඩය (ධන අග්‍රය) A ටත්, කැතෝඩය (ඍණ අග්‍රය) B ටත් සම්බන්ධ කළ විට X බල්බය දැල් වේ. එවිට ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වී ඇතැයි කියනු ලැබේ. නමුත් ඩයෝඩයේ කැතෝඩය A ටත්, ඇනෝඩය B ටත්, සම්බන්ධ කළ විට බල්බය නොදැල් වේ. එම අවස්ථාවේ දී ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වී ඇතැයි කියනු ලැබේ.

ඒ අනුව නිගමනය කළ හැක්කේ කෝෂයේ ධන අග්‍රය ඩයෝඩයේ ඇනෝඩයටත්, කෝෂයේ ඍණ අග්‍රය ඩයෝඩයේ කැතෝඩයටත් සම්බන්ධ කළ විට පමණක් එය තුළින් ධාරාවක් ගමන් කරන බවයි.

ඍජුකාරක ඩයෝඩවල භාවිත

- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් සරල ධාරාවක් බවට පත් කර ගැනීම සඳහා
- ධන හා ඍණ අග්‍ර මාරු කොට විද්‍යුතය සැපයීමෙන් පරිපථවලට සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීම සඳහා

ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩවල භාවිත

- විදුලි උපකරණවල දර්ශක (indicator) ලෙස භාවිත කිරීම
- රූපවාහිනී තිර නිපදවීම සඳහා
- නිවෙස්, වීදි ආලෝකමත් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා විදුලි පහන් ලෙස
- ප්‍රදර්ශන පුවරු/මාර්ග සංඥා සඳහා

ට්‍රාන්සිස්ටරය (Transistor)

ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය හඳුන්වාදිය හැකි ය. වෙළෙඳපොළේ ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ග අති විශාල ප්‍රමාණයක් ඇති අතර ඒවා විවිධ බාහිර ස්වරූපවලින් නිපදවනු ලැබේ.

E - විමෝචකය **C** - සංග්‍රාහකය **B** - පාදම

1.30 රූපය

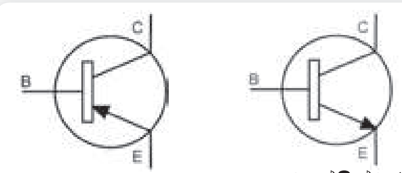
නිදසුන් - C 828, D 400, C 1061, D 313

ට්‍රාන්සිස්ටරයක අග්‍ර තුනක් ඇත. ඒවා 1.30 රූපයේ දැක්වේ.

ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ග 2කි. එනම්,

- pnp ට්‍රාන්සිස්ටර
- npn ට්‍රාන්සිස්ටර

ඒවා පරිපථවල දැක්වීමේ දී 1.31 රූපයේ පරිදි සංකේත භාවිත වේ.



pnp ට්‍රාන්සිස්ටර **npn** ට්‍රාන්සිස්ටර

1.31 රූපය

ගුවන්විදුලි, රූපවාහිනී ඇතුළු බොහෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල විවිධ වර්ගවල ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ඇතුළත් කොට ඇත.

ඇතැම් විදුලි පහන් අඳුර වැටෙන විට ස්වයංක්‍රීයව දැල්වීමටත් ආලෝකය ලැබෙන විට ස්වයංක්‍රීයව අක්‍රිය වීමටත් හැකි වන සේ සකස් කර ඇත්තේ මෙවැනි පරිපථ යොදා ගැනීමෙනි.

ට්‍රාන්සිස්ටරයක B, E හරහා ධාරාව ගලා යන මාර්ගය ප්‍රදාන පරිපථය ලෙසත් C, E හරහා ධාරාව ගලා යන පරිපථය ප්‍රතිදාන පරිපථය ලෙසත් හඳුන්වනු ලැබේ.

ට්‍රාන්සිස්ටරයක භාවිත

- ස්විච්චයක් ලෙස
- සංඥා වර්ධකයක් ලෙස

ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චයක් ලෙස

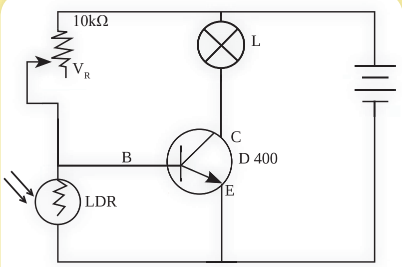
ට්‍රාන්සිස්ටරයක ස්විච්ච ක්‍රියාව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 1.11 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.11 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - D 400 ට්‍රාන්සිස්ටරයක්, LDR එකක්, 10 kΩ පරිමා පාලකයක් (V_R), 2.5 v බල්බයක් (L), සම්බන්ධක රැහැන්, වියළි කෝෂ දෙකක්

ක්‍රමය -

- 1.32 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට පරිපථය සකස් කර ගන්න.
- LDR එක ඇඟිලි තුඩින් වසා (අඳුරු කර) බල්බය දැල්වෙන තෙක් V_R සීරුමාරු කර ගන්න.
- ඇඟිලි තුඩ ඉවත් කර නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.



1.32 රූපය

LDR එක මතට ආලෝකය නොලැබෙන විට බල්බය (L) දැල්වෙන බවත් LDR එක මතට ආලෝකය ලැබෙන විට බල්බය (L) නිවී යන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

අඳුරේ දී LDR එකේ ප්‍රතිරෝධය ඉහළ අගයක් ගන්නා අතර ආලෝකය පතිත වූ විට LDR හි ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ. විභව සැපයුමට 10 kΩ V_R හා LDR ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ වන නිසා ඒවායේ විශාලත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන ආකාරයට විභව අන්තරය බෙදී යයි. ඒ අනුව ආලෝකය ඇති විට LDR හි ප්‍රතිරෝධය අඩු නිසා E හරහා විභව අන්තරය අඩු වේ. එම විභව අන්තරය ට්‍රාන්සිස්ටරයේ B හා E අතර විභව අන්තරයට සමාන වේ. මෙහි දී එය 0.7 Vට වඩා අඩු නිසා ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක නොවේ. එම නිසා L බල්බය නිවී යයි. ආලෝකය නැති විට LDR හි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන නිසා එහි විභව අන්තරය වැඩි වේ. එය ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පෙර නැඹුරු වීමට අවශ්‍ය 0.7 V ට වඩා වැඩි හෙයින් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වේ. එනම් B තුළින් ධාරාවක් ගලා යයි. එම නිසා L බල්බය දැල්වේ. එහි දී ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

ට්‍රාන්සිස්ටරය සංඥා වර්ධකයක් ලෙස

මයික්‍රෆෝනයක් ඉදිරියේ කථා කරන විට නිකුත් වන ධ්වනි ශක්තිය මගින් ඉතා කුඩා විද්‍යුත් සංඥාවක් නිපදවනු ලබයි. එය ප්‍රබල විද්‍යුත් ධාරාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරයක වර්ධක ක්‍රියාව ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.

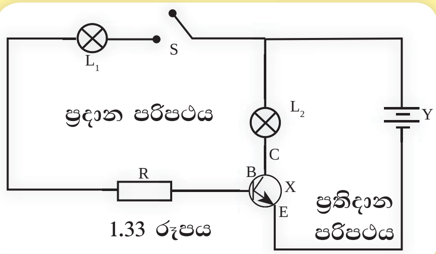
මේ පිළිබඳව අධ්‍යයනය සඳහා 1.12 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.12 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - 2.5 v බල්බ දෙකක් (L_1, L_2), D 400 ට්‍රාන්සිස්ටරයක් (X), වියළි කෝෂ දෙකක්, සම්බන්ධක රැහැන්, ස්විච්චයක්

ක්‍රමය -

- මෙහි දැක්වෙන පරිදි පරිපථය සකස් කර ගන්න.
- S සංවෘත කිරීම හා විවෘත කිරීම නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.



1.33 රූපය

S විවෘතව ඇති විට L_1, හෝ L_2 නොදැල්වෙනු ඇත. S සංවෘත කළ විට L_1 නොදැල්වී හෝ ඉතාමත් අඩු දීප්තියකින් දැල්වී පවතී. එහෙත් L_2 වැඩි දීප්තියකින් දැල්වේ.

L_2 දැල්වීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම (B) ඉතා කුඩා විද්‍යුත් ධාරාවක් ඇතුළු විය යුතු ය. එවිට එම කුඩා විද්‍යුත් ධාරාව ප්‍රතිදාන පරිපථයේ දී ගුණනය වී බල්බය (L_2) දැල්වීම සිදු කරයි. L_2 තුළින් ගලන්නේ L_1 තුළින් ගලන ධාරාවට වඩා වැඩි වාර ගණනකින් වර්ධනය වූ ඉහළ ධාරාවක් බව මින් පැහැදිලි වේ.

- නවීන පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටර වෙනුවට, ට්‍රාන්සිස්ටර රාශියක් එකතු කළ පරිපථ භාවිත වේ. ඒවා ක්ෂුද්‍ර පරිපථ (Microchip) ලෙස හඳුන්වයි. අද වන විට ට්‍රාන්සිස්ටර දහස් ගණනක් වර්ග සෙන්ටිමීටරයට අඩු වර්ගඵලයක ස්ථානගත කර ක්ෂුද්‍ර පරිපථ නිපදවා ඇත.

1.34 රූපය - ක්ෂුද්‍ර පරිපථයක්

සාරාංශය

- පිරිමැදීමෙන් විවිධ ද්‍රව්‍ය ආරෝපණය කළ හැකි ය.
- ධන හා සෘණ ලෙස විද්‍යුත් ආරෝපණ වර්ග දෙකක් ඇත.
- සජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක විකර්ෂණය කරන අතර විජාතීය ආරෝපණ එකිනෙක ආකර්ෂණය වේ.
- ධාරිත්‍රක තුළ ආරෝපණ තාවකාලිකව ගබඩා කර ගනී.
- පරිපථයකට විභව අන්තරයක් ලබා දුන් විට ඒ තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යයි.
- විභව අන්තරය වෝල්ට්මීටරයෙන් ද, විද්‍යුත් ධාරාව ඇමීටරයෙන් ද මනිනු ලැබේ.
- ධාරාව, විභව අන්තරය, ප්‍රතිරෝධය යන රාශි තුන ම මල්ටිමීටරයෙන් මැන ගත හැකි ය.
- සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක ගැලීමට ඇති බාධාව ප්‍රතිරෝධය යි.
- විද්‍යුත් ධාරාව ඇම්පියර් (A) නම් ඒකකයෙන් ද විභව අන්තරය වෝල්ට් (V) නම් ඒකකයෙන් ද ප්‍රතිරෝධය ඕම් (Ω) නම් ඒකකයෙන් ද මනිනු ලැබේ.
- ප්‍රතිරෝධය, සන්නායකයේ දිග, සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය, සන්නායක තැනී ඇති ද්‍රව්‍ය අනුව වෙනස් වේ.
- විභව අන්තරය හා ධාරාව, අතර සම්බන්ධතාව ඕම් නම් විද්‍යාඥයා විසින් මුල්වරට ප්‍රකාශ කර ඇත.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල ප්‍රතිරෝධක, ඩයෝඩ හා ට්‍රාන්සිස්ටර සුලභව භාවිත කරයි.

අභ්‍යාසය

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. පිරිමැදීමෙන් ආරෝපණය කර ගත නොහැකි දේ කුමක් ද?
   1. ප්ලාස්ටික් පෑන   2. තඹ කම්බි කැබැල්ල
   3. PVC දණ්ඩ   4. වීදුරු දණ්ඩ

2. විද්‍යුත් ධාරාවේ ඒකකය වන්නේ මින් කුමක් ද?
   1. ඇම්පියර්   2. වෝල්ට්   3. ඕම්   4. මීටර

3. විභව අන්තරය මැනීම සඳහා අදාළ උපකරණය හා එය පරිපථයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය නිවැරදිව දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.
   1. ඇමීටරය, ශ්‍රේණිගතව   2. වෝල්ට්මීටරය, සමාන්තරගතව
   3. වෝල්ට්මීටරය, ශ්‍රේණිගතව   4. ඇමීටරය, සමාන්තරගතව

4. විද්‍යුත් ආරෝපණ තාවකාලිකව ගබඩා කර තබා ගන්නා උපාංගය කුමක් ද?
   1. ට්‍රාන්සිස්ටරය   2. ඩයෝඩය   3. ප්‍රතිරෝධය   4. ධාරිත්‍රකය

5. විද්‍යුතය සම්බන්ධ ප්‍රකාශ තුනක් පහත දැක්වේ.
   a. මිනිරන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි.
   b. සන්නායක තුළින් ධාරාව ගමන් කිරීමට ඇති බාධාව ප්‍රතිරෝධය යි.
   c. මල්ටිමීටරය භාවිතයෙන් ධාරාව, විභව අන්තරය හා ප්‍රතිරෝධය යන රාශි තුනම මැන ගත හැකි ය.

   මේවා අතුරින් සත්‍ය ප්‍රකාශ වන්නේ,
   1. a හා b ය   2. a හා c ය   3. b හා c ය   4. a, b, c යන සියල්ල

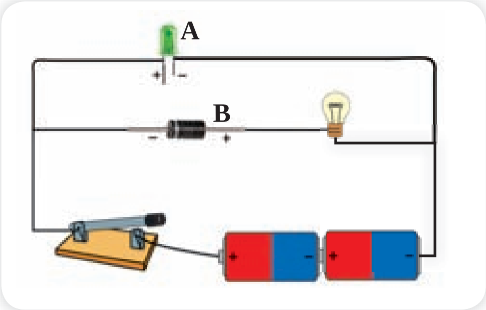
02. පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් ලකුණ (×) ද යොදන්න.

1. අකුණු ඇති වන්නේ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ හේතුවෙන් බව සොයාගැනීමට බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් විසින් පර්යේෂණ කරන ලදි. ( )
2. විජාතීය ආරෝපණ සහිත ද්‍රව්‍ය එකිනෙකින් විකර්ෂණය වේ. ( )
3. කෝෂයේ ඍණ අගයට ඇමීටරයේ ධන අග්‍රයත් කෝෂයේ ධන අග්‍රයට ඇමීටරයේ ඍණ අග්‍රයත් සම්බන්ධ වන සේ පරිපථය සකස් කළ යුතු ය. ( )
4. විදුලි රැහැන් සඳහා යොදා ගන්නේ ප්‍රතිරෝධය අඩු ලෝහවලින් තැනූ රැහැන් ය. ( )
5. වර්ධක පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගෙන ඇත. ( )

03. හිස්තැන් පුරවන්න.

විද්‍යුත් ධාරාවක විශාලත්වය මැනීම සඳහා .... යොදා ගනියි. එය පරිපථයට .... සම්බන්ධ කරයි. ධාරාවේ අගය ප්‍රකාශ කරනු ලබන සම්මත ඒකකය .... යි. වියළි කෝෂයක විභව අන්තරය මැනීම සඳහා .... යොදා ගනියි. එය පරිපථයට .... සම්බන්ධ කරයි. විභව අන්තරය ප්‍රකාශ කරනු ලබන සම්මත ඒකකය................. වේ.

04. ශිෂ්‍යයෙක් විසින් සකසන ලද පරිපථයක් මෙහි දැක්වේ.



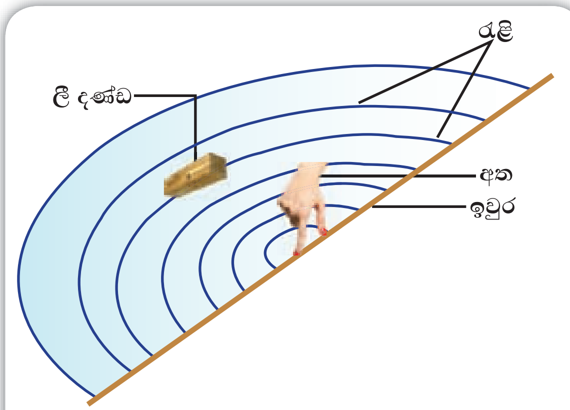
1. එහි A සහ B වලින් දැක්වෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග මොනවා ද?
2. A සහ B ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගය සංකේත මගින් දක්වන්න.
3. ස්විච්චය සංවෘත කළ විට ලැබෙන නිරීක්ෂණය කුමක් ද?
4. A සහ B ගෙන් පෙර නැඹුරු වී ඇත්තේ කුමක් ද?
5. A හි භාවිත දෙකක් සඳහන් කරන්න.

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.



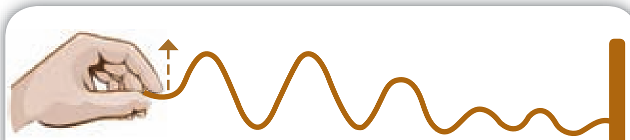
2.1 රූපය - ජලය කැළඹීමේ දී රැළිති ඇති වන අයුරු

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 සමග 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.

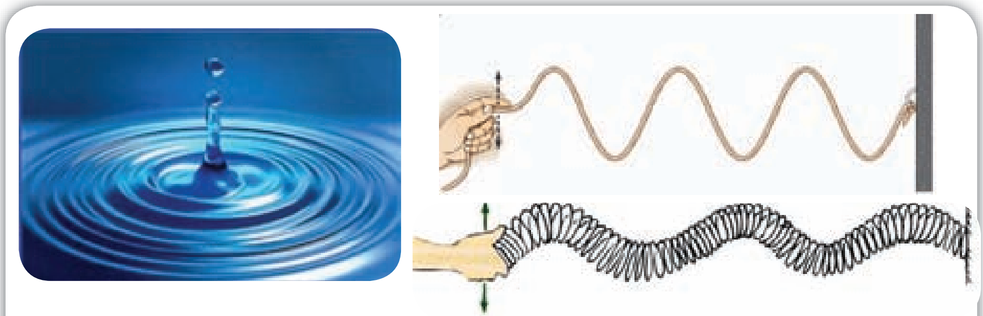
මාධ්‍යයක් තුළින් තරංගයක් ප්‍රචාරණය වීමේ දී තරංගය ප්‍රචාරණය වන දිශාවට සාපේක්ෂව මාධ්‍යයේ අංශු චලනය වන දිශාව අනුව තරංග වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය. ඒවා නම්,

- තීර්යක් තරංග
- අන්වායාම තරංග

තීර්යක් තරංග

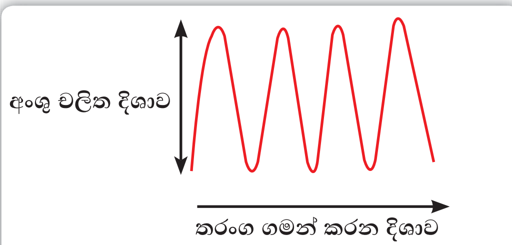
පහත දැක්වෙන අවස්ථා නිරීක්ෂණය කරන්න (2.3 රූපය).

- 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 නිරූපණය

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)

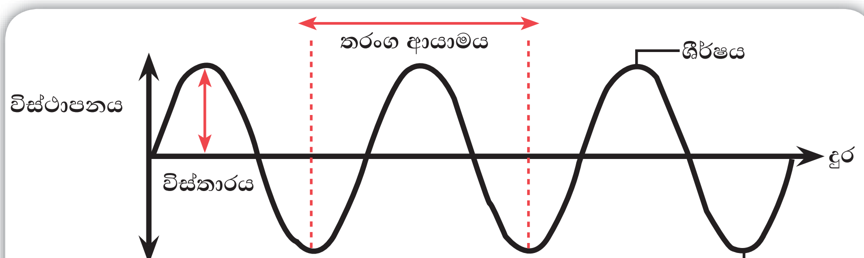
2.6 රූපය - සරසුලකින් ඇතිවන අන්වායාම තරංග හා අංශු චලිතයේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

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.

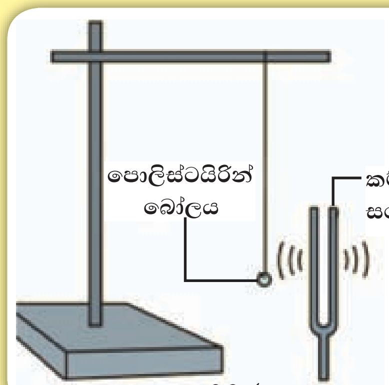
වස්තුවක් කම්පනය වීමේ දී එහි චලිතය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 2.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

2.1 ක්‍රියාකාරකම

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

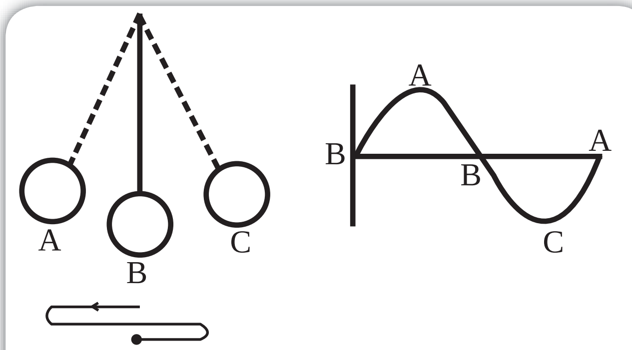
ක්‍රමය -

- 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

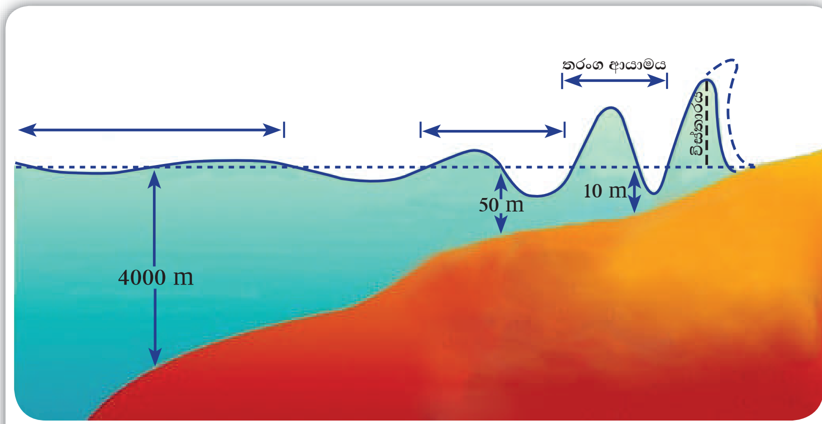
තරංගයක ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක අවශ්‍යතාව මත තරංග ප්‍රධාන වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

- 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.

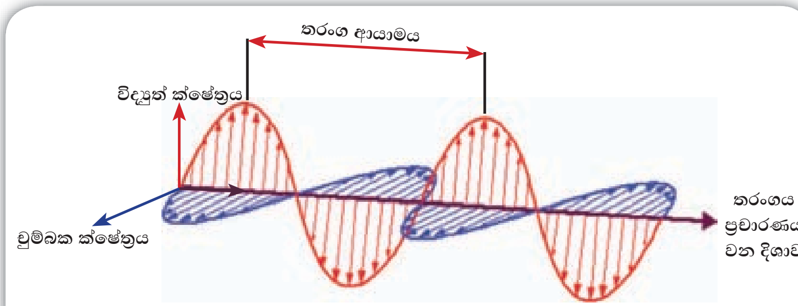
එහෙත් ඒවායේ විස්තාරය අඩු ය. ඒ නිසා ඒවා ප්‍රචාරණය වන විට එහි ශක්තිය හානි වන්නේ සුළු වශයෙනි. එහෙත් අඩු ගැඹුරක් ඇති වෙරළ ආසන්නයේ දී තරංග ආයාමය අඩු වන අතර විස්තාරය බොහෝ සෙයින් වැඩි වේ. එනිසා එය විශාල උස රළ කඳක් බවට පත් වී ගොඩබිම දෙසට ඇදී එයි.

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 දේපළ 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

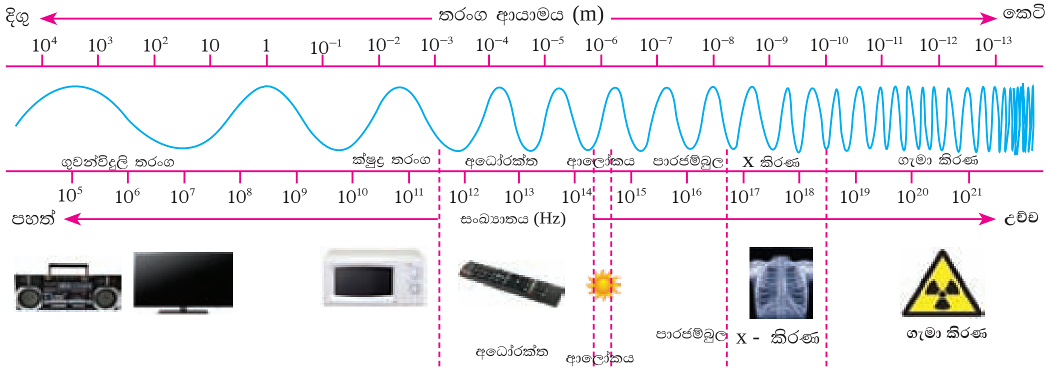
විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලට පොදු ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- 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 රූපවාහිනි විකාශන, අධෝරක්ත කැමරා, වෛද්‍ය උපකරණ, ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන්, ජංගම දුරකථන

අමතර දැනුමට



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 දැනෙන්නේ 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.

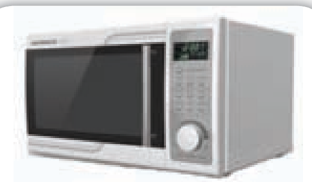
පාරජම්බුල කිරණ

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).

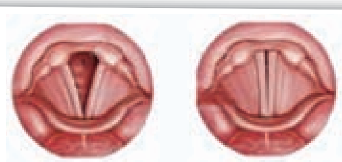
2.14 රූපය

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 තන්ත්‍ර ලෙස හැඳින්වෙන පටල කම්පනය වීමෙනි. ස්වර තන්ත්‍ර කම්පනය වන්නේ ඒවා තුළින් වාත ධාරාවක් ගමන් කිරීම නිසා ය (2.15 රූපය).



ආශ්වාස අවස්ථාවේ දී ස්වර තන්ත්‍රවල පිහිටීම

ප්‍රශ්වාස අවස්ථාවේ දී ස්වර තන්ත්‍රවල පිහිටීම

2.15 රූපය

අමතර දැනුමට

- පළඟැටියන් ශබ්දය ඇති කරනු ලබන්නේ සිය පාදවල ඇති කෙඳි අනෙක් පාදයෙන් පිරිමැදීමෙන් ඇති වන 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.

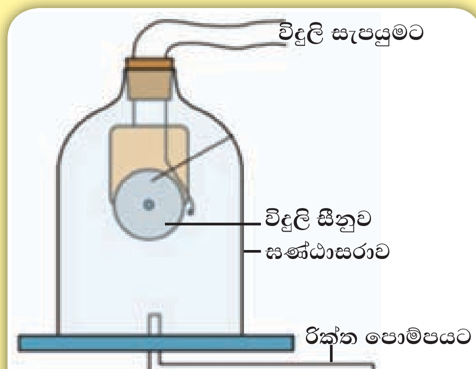
ධ්වනිය සම්ප්‍රේෂණයට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන්නේදැයි සොයා බැලීම සඳහා 2.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

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.



2.16 රූපය

- සණ්ඨාසරාව තුළ ඇති වාතය ඉවත් කළ හැකි පරිදි එය රික්ත පොම්පයකට සවි කරන්න.
- 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.

පළමුව සංවෘතසරාව තුළ සීනුව නාද කළ විට ශබ්දය හොඳින් ඇසේ. සංවෘතසරාව 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.

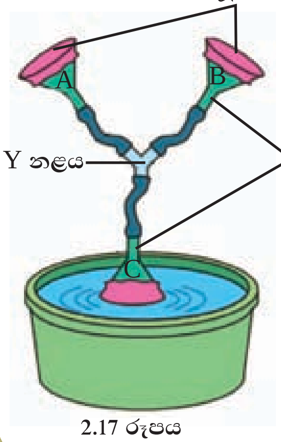
ජලය තුළින් (ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින්) ධ්වනිය ගමන් කරන්නේදැයි සොයා බැලීමට 2.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

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}

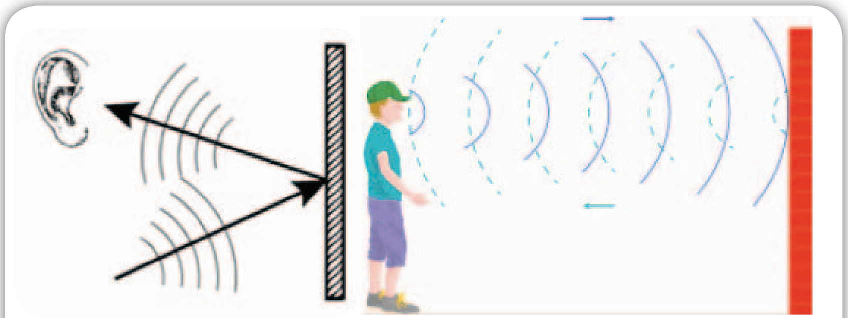
ධ්වනිය ප්‍රචාරණය වීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ. රික්තයක් තුළින් ධ්වනිය ගමන් නොකරයි.

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 $3\times10^{8} \text{ m s}^{-1}$).

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 රැඳී 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 $m\ s^{-1}$ 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.

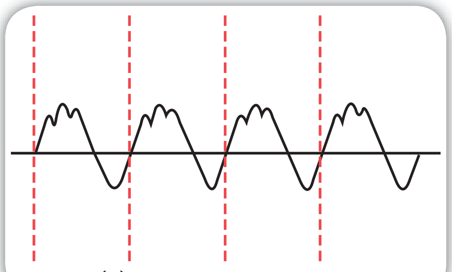
2.3 පැවරුම

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

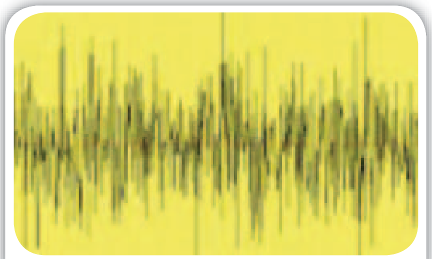
සංගීත නාද හා ඝෝෂා

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


2.20 (a) රූපය - සමාකාර කම්පන

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

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


2.20 (b) රූපය - විෂමාකාර කම්පන

ධ්වනියේ ලාක්ෂණික

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

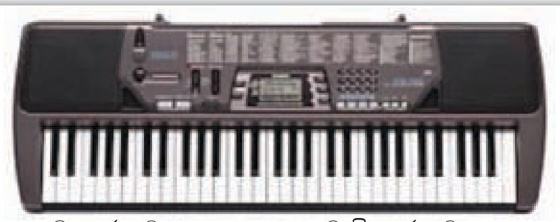
ප්‍රධාන වශයෙන් ධ්වනියේ ලාක්ෂණික තුනකි.

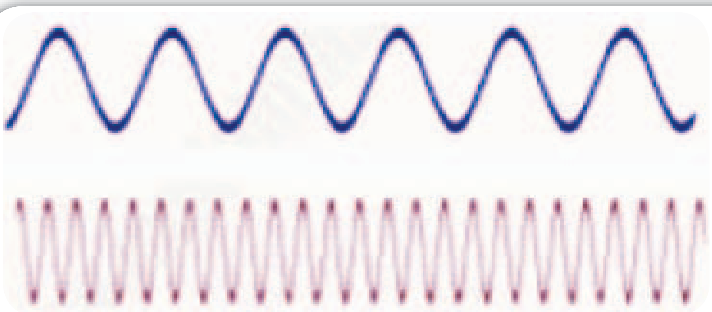
- තාරතාව
- හඬේ සැර/ විපුලතාව
- ධ්වනි ගුණය

තාරතාව

තාරතාව ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳා පවතින ගුණයකි.

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

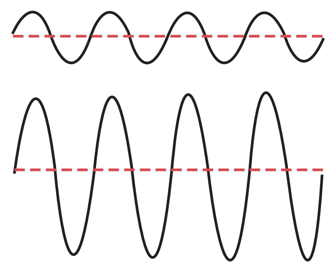

අඩු තාරතාව ⟶ වැඩි තාරතාව
2.21 රූපය



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.

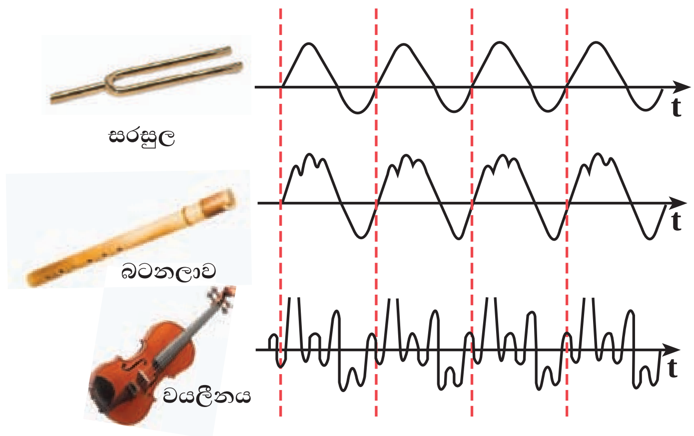


2.23 රූපය - තාරතාව සමාන හඬේ සැර වෙනස් තරංග දෙකක්

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

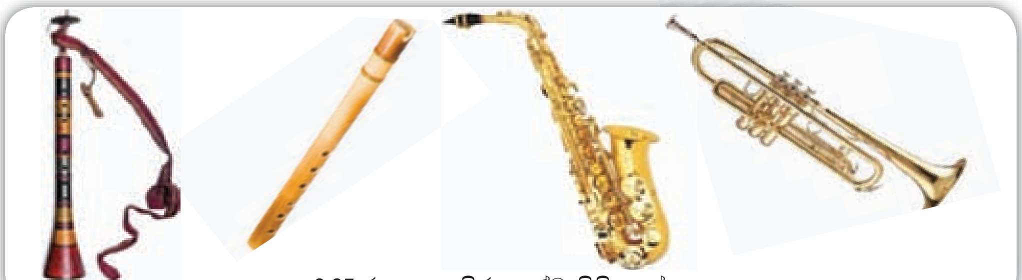
ඇදී ඇති පටල, දඬු හෝ තහඩු හෝ කම්පනය කිරීමෙන් හඬ උපදවන භාණ්ඩ සමාඝාත භාණ්ඩ ලෙස හඳුන්වයි. මෙම භාණ්ඩවලින් හඬ උපදවා ගැනීමට තට්ටු කිරීම අවශ්‍ය වේ (2.26 රූපය).

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

2.28 රූපය - සුසරකය **(Tuner)**

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.

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. රූපවාහිනි තරංග

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

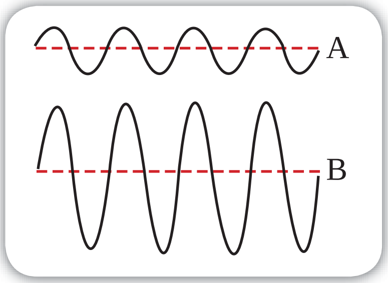
1. ජලය මතුපිට ඇති වන තරංග තීර්යක් තරංග වේ. ( )
2. උණුසුම් වස්තුවක් සිසිල් වීමේ දී අධෝරක්ත කිරණ ලෙස තාපය පිට වේ. ( )
3. අන්වායාම තරංගයක් ප්‍රචාරණය වන දිශාවට ලම්බකව මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය සිදු වේ. ( )
4. බට නලාවක කම්පනය වන වාත කඳේ දිග වැඩි වන විට තාරතාව වැඩි වේ. ( )
5. විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ප්‍රචාරණය සඳහා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

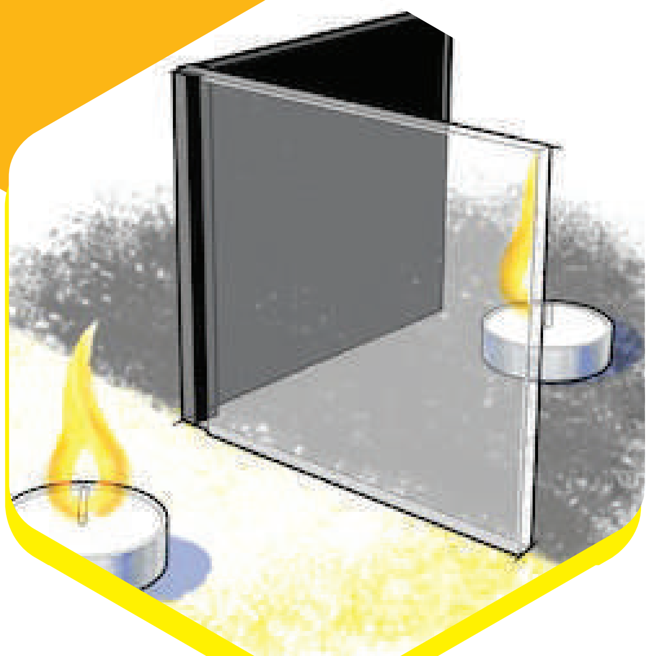
....

....

....

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

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



03 ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි

- ඔප දැමූ තල පෘෂ්ඨවලින් සහ වක්‍ර පෘෂ්ඨවලින් සිදු වන පරාවර්තනය යොදා ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිත කටයුතු පහසු කර ගැනීමට
- ආලෝක වර්තනය සම්බන්ධ සංසිද්ධි විමර්ශනය කිරීමට
- ප්‍රකාශ උපකරණ අවශ්‍යතාව අනුව භාවිත කිරීමට

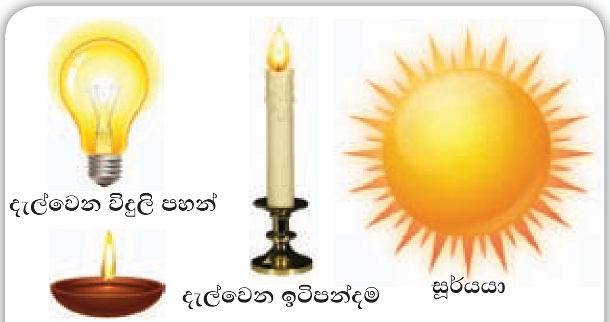
අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

3.1 ආලෝක පරාවර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි

අපට අවට ඇති වටපිටාව දැකීමට ඇස සහ ආලෝකය අවශ්‍ය වේ. ආලෝකය පිළිබඳව මෙම පරිච්ඡේදයේ දී අධ්‍යයනය කරමු.

ආලෝකය ශක්ති විශේෂයක් වන අතර සම්ප්‍රේෂණය වනුයේ තරංග ආකාරයක් වන විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ලෙස ය. ආලෝක තරංග මගින් යාන්ත්‍රික ක්‍රියා මෙහෙයවීම, රසායනික ක්‍රියා ඇති කිරීම වැනි ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ක්‍රියා සිදු කළ හැකි බව අපි දනිමු. නිදසුන් ලෙස ඡායාරූප පටල මත ඇති කරන ආවරණ, ඇතැම් රසායනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය කිරීම, ආලෝක සංවේදී විද්‍යුත් උපාංග (LDR) ක්‍රියා කිරීම ආදිය දැක්විය හැකි ය. එනම් ආලෝකය, ශක්ති ප්‍රභේදයක් බව මෙයින් පැහැදිලි වේ. එබැවින් ආලෝකය යනු ඇස්වල දෘෂ්ටි සංවේදනය ඇති කළ හැකි ශක්ති ප්‍රභේදයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

ආලෝකය විහිදුවන වස්තු, ආලෝක ප්‍රභව වේ.



3.1 රූපය - ආලෝක ප්‍රභව කිහිපයක්

සූර්යයා, දැල්වෙන විදුලි පහන්, ඉටිපන්දම් දැල්ල ආදිය ආලෝකය උපදවයි. එබැවින් ඒවා දීප්ත වස්තු ලෙස හඳුන්වයි. පොත්, පෑන්, මේසය වැනි ආලෝකය උපදවන්නේ නැති ඒවා අදීප්ත වස්තු වේ. දීප්ත වස්තු අපට දැකිය හැකි වන්නේ ඒවායින් නිකුත් කරන ආලෝකය අපේ ඇස්වලට පතිත වූ විට ය. අදීප්ත වස්තු දැකිය හැකි වන්නේ දීප්ත වස්තුවක් මගින් උපදවන ආලෝකය ඒවා මත පතිත වී එම කිරණ ඇස්වලට පතිත වූ පසු පරාවර්තනය කර හරින නිසා ය.

අඳුරු කාමරයක දී කිසිවක් දැකිය නොහැකි වුව ද එහි පහනක් දැල් වූ විට එහි ඇති වස්තු දැකිය හැකි වේ. පහනේ ආලෝකය එහි ඇති වස්තු මත පතිත වූ පසු කොටසක් පිටතට විහිදුවයි. මෙසේ විහි දී යන ආලෝකයෙන් කොටසක් අපේ ඇස මත පතිත වීමෙන් එම වස්තු අපට පෙනේ. කවර වස්තුවක් හෝ අපට පෙනෙන්නේ ඒ වස්තුවෙන් නික්මෙන ආලෝකය අපේ ඇස තුළට ගමන් කළහොත් පමණි.

ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව පෙන්වීමට 3.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

3.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - 50 cm ක් පමණ දිග රබර් නළයක්, ඉටිපන්දමක්

3.2 රූපය

ක්‍රමය -

- ඉටිපන්දම දල්වා A රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රබර් නළය වක්‍ර ලෙස සකස් කර නළය තුළින් ඉටිපන්දම් දැල්ල දෙස බලන්න.
- නැවත B රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රබර් නළය හොඳින් තිරස්ව අල්ලා ගෙන නළය තුළින් ඉටිපන්දම් දැල්ල දෙස බලන්න.
- A අවස්ථාවේ දී ඉටිපන්දම් දැල්ලේ සිට ඇස වෙත ආලෝකය ගමන් නොකළ නිසා දැල්ල නොපෙනේ. B අවස්ථාවේ දී රබර් නළය තිරස්ව ඇති විට දැල්ලේ සිට ඇස වෙත ආලෝකය ගමන් කළ නිසා දැල්ල හොඳින් පෙනේ.

මේ අනුව ආලෝකය ගමන් කරන්නේ සරල රේඛීය මාර්ගයක බව පැහැදිලි වේ.

සරල රේඛීයව ගමන් කරන අලෝක කිරණයක් සරල රේඛාවකින් නිරූපණය කෙරේ. ආලෝකය ගමන් කරන දිශාව සරල රේඛාව මත ඊ හිසකින් නිරූපණය කෙරේ.

3.3 රූපය - ආලෝක කිරණයක් නිරූපණය කරන ආකාරය

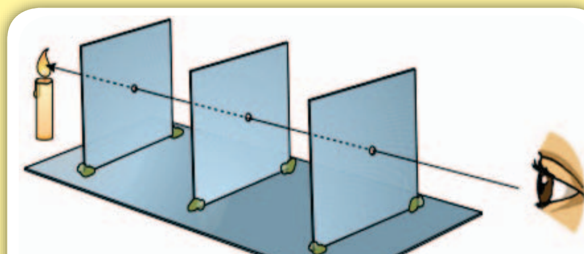
ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව පෙන්වීම සඳහා 3.2 ක්‍රියාකාරකම ද යොදා ගත හැකි ය.

3.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඉටිපන්දමක්, එක සමාන කාඩ්බෝඩ් කැබලි කිහිපයක්, ඉදිකටුවක් හා නූලක්, තුනී ලෑල්ලක් හෝ ඝන කාඩ්බෝඩ් තහඩුවක්

ක්‍රමය -

- කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුනෙහි, 3.4 රූපයේ දක්වෙන ලෙස කුඩා සිදුරු තුනක් සාදා ගන්න.
- ඉටිපන්දම දල්වා සවි කරන්න.
- රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුනෙහි ඇති සිදුරු තුළින් නිරීක්ෂණය කරමින් ඉටිපන්දම් දල්ල පෙනෙන අවස්ථාවේ දී කාඩ්බෝඩ් කැබලි ආධාරකය මත සවිකර ගන්න.



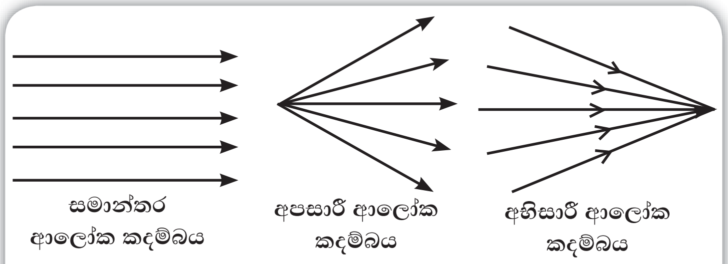
3.4 රූපය

- නූලක් සහිත ඉදිකටුවක් ගෙන පරිස්සමෙන් කාඩ්බෝඩ් කැබලිවල සිදුරු තුළින් යවා බලන්න.
- නූල සරල රේඛීය වන අවස්ථාවේ සිදුරු තුළින් දල්ල නිරීක්ෂණය කරන්න.
- නූල සරල රේඛීය නොවන ලෙස කාඩ්බෝඩ් කැබලි තුන සකස් කර (කාඩ්බෝඩ් කැබලි එහා මෙහා කර) සිදුරු තුළින් දල්ල නිරීක්ෂණය කළ හැකිදැයි බලන්න.

නූල සරල රේඛීය වන විට පමණක් දැල්ල නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ආලෝකය සරල රේඛීයව ගමන් කරන බව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් තවදුරටත් පැහැදිලි වනු ඇත.

ආලෝක කදම්බය

ආලෝක කිරණ සමූහයක් ආලෝක කදම්බයක් ලෙස හඳුන්වයි. ආලෝක කිරණවල හැසිරීම අනුව සමාන්තර ආලෝක කදම්බ, අභිසාරී ආලෝක කදම්බ හා අපසාරී ආලෝක කදම්බ යනුවෙන් ආලෝක කදම්බ ආකාර තුනකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. ඒවා 3.5 රූපයේ ආකාරයට නිරූපණය කෙරේ.



3.5 රූපය - ආලෝක කදම්බ

ආලෝකය විවිධ මාධ්‍ය තුළින් විනිවිද යාමේ හැකියාව අනුව ප්‍රධාන වර්ග තුනකට බෙදිය හැකි ය.

- පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය - ආලෝකය හොඳින් විනිවිද යන මාධ්‍ය
  (නිදසුන් - වාතය, ජලය, අවර්ණ වීදුරු)
- පාරාන්ධ මාධ්‍ය - ආලෝකය විනිවිද නොයන මාධ්‍ය
  (නිදසුන් - ලී, කඩදාසි)
- පාරභාසක මාධ්‍ය - ආලෝකය තරමක් විනිවිද යන මාධ්‍ය
  (නිදසුන් - තෙල් කඩදාසි, ඊඹු කොළ)

ආලෝක කිරණ යම් පෘෂ්ඨයක පතිත වීමෙන් පසු ගමන් මාර්ගයේ දිශාව වෙනස් කර ගනිමින් එම මාධ්‍යය ඔස්සේ ම ආපසු හැරී ගමන් කිරීම ආලෝක පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වයි. සුමට ඔප දැමූ පෘෂ්ඨවලින් හොඳින් ආලෝකය පරාවර්තනය වේ.

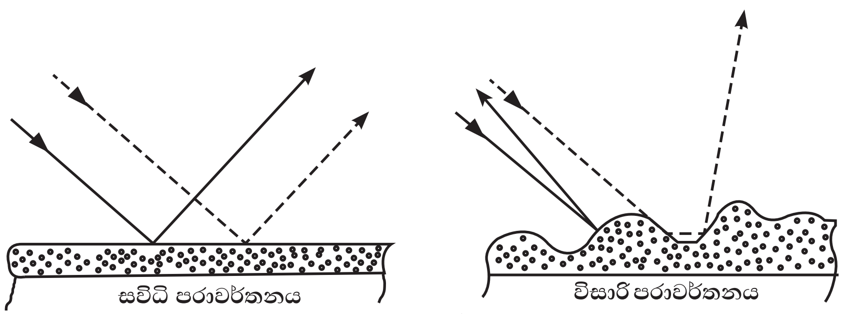
හොඳින් සූර්යාලෝකය ඇති දිනයක මුහුණ බලන කණ්ණාඩියක් මගින් එළිමහනේ සිට සූර්යාලෝකය නිවස තුළ ඇති බිත්තියක් මතට ගත් අවස්ථා ඔබට මතක ඇති.

3.6 රූපය - ආලෝක කදම්බ පරාවර්තනය

3.7 රූපය - ආලෝක පරාවර්තනය ආදර්ශනය

මෙහි දී මුහුණ බලන කණ්ණාඩිය මගින් සිදුවන්නේ එය මතට වැටෙන ආලෝකය නිවස තුළට හරවා යැවීමයි.

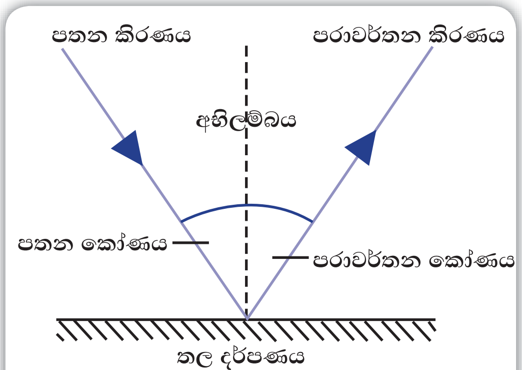
සුමට නොවන පෘෂ්ඨ විවිධ දිශා ඔස්සේ ආලෝකය පරාවර්තනය කරයි (විසාරි පරාවර්තනය). සුමට පෘෂ්ඨ විධිමත් ලෙස ආලෝකය පරාවර්තනය කරයි (සවිධි පරාවර්තනය). එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙයි (3.8 රූපය).



3.8 රූපය - ආලෝක පරාවර්තනය සිදු වන ආකාර

තල දර්පණයක් මගින් සිදු වන පරාවර්තනය

ආලෝක කිරණයක් තල දර්පණයක් මත පතිත වූ විට එය පරාවර්තනය වන ආකාරය 3.9 රූපයේ දැක්වේ.



3.9 රූපය - තල දර්පණයකින් සිදු වන පරාවර්තනය

- **පතන කිරණය** - දර්පණය මත පතනය වන කිරණය
- **පරාවර්තන කිරණය** - දර්පණයෙන් ආපසු හැරී යන කිරණය
- **අභිලම්බය** - ආලෝක කිරණය පතනය වන ලක්ෂ්‍යයේ දී දර්පණයට අභිලම්බව අඳිනු ලබන රේඛාව
- **පතන කෝණය** - පතන කිරණය අභිලම්බය සමග සාදන කෝණය
- **පරාවර්තන කෝණය** - පරාවර්තන කිරණය අභිලම්බය සමග සාදන කෝණය

ආලෝකය පරාවර්තනය වන්නේ පහත සඳහන් පරාවර්තන නියමවලට අනුව ය.

ආලෝක පරාවර්තන නියම

- පතන කිරණය, පරාවර්තන කිරණය හා පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්බය එකම තලයක පිහිටයි.
- පරාවර්තන කෝණය පතන කෝණයට සමාන වේ.

තල දර්පණයක් මගින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

මුහුණ බලන කණ්ණාඩියක් ඉදිරියේ සිටගෙන කණ්ණාඩියෙන් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බය හොඳින් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ හඳුනාගත හැකි ය.

තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ ඉටිපන්දමක ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ 3.10 රූපය ඇසුරෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.

3.10 රූපය - තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන අවස්ථාවක්

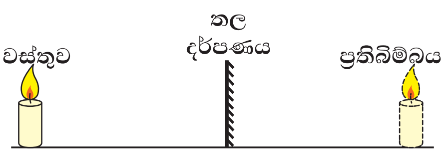
තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ පිළිබඳව සොයා බැලීමට 3.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

3.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - තල දර්පණයක්, ඉටි පන්දමක්,

ක්‍රමය -

- දැල් වූ ඉටිපන්දමක් තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තබන්න.
- සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන නිරීක්ෂණ සමග සසඳා බලන්න.

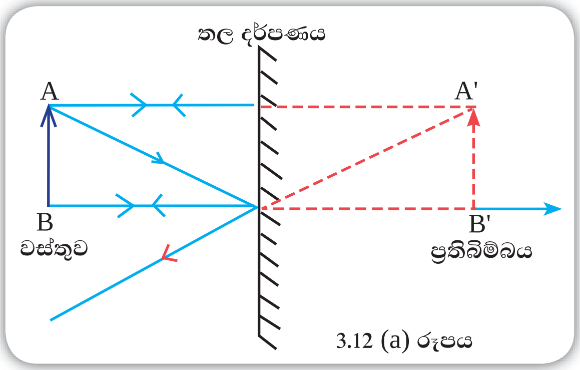


3.11 රූපය

තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බව සෑදෙන ආකාරය 3.12 a රූපයේ දැක්වේ. ඒ අනුව සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල පහත සඳහන් ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.

- ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන වේ
- ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ය

- ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ය (ප්‍රතිබිම්බය තිරයකට ගත නොහැකි ය)
- වස්තුවේ සිට දර්පණයට ඇති දුර දර්පණයේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුරට සමාන වේ
- ප්‍රතිබිම්බය පාර්ශ්විකව අපවර්තනය (වම දකුණ මාරුවී පෙනේ) වේ (3.12 (b) රූපය)

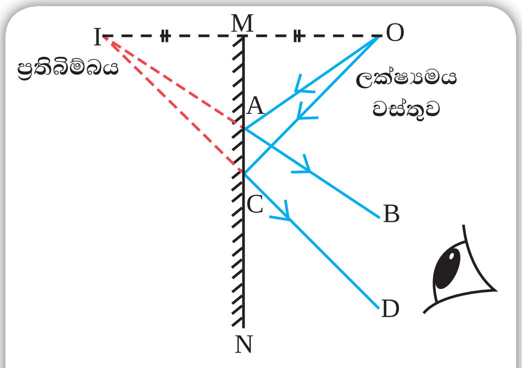


3.12 (a) රූපය

3.12 (b) රූපය - ප්‍රතිබිම්බයේ වම දකුණ මාරු වී පෙනීම

තල දර්පණයකින් ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන ආකාරය 3.13 රූපයේ දක්වේ.

තල දර්පණය ඉදිරියේ O නමැති ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුව ඇත. O සිට දර්පණය වෙත එන කිරණ දෙකක් OA හා OC වලින් දැක්වේ. එම කිරණ පිළිවෙළින් AB සහ CD ඔස්සේ පරාවර්තනය වී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙත පැමිණේ (මෙම කිරණ දෙක පමණක් නොව O සිට දර්පණය වෙත එන බොහෝ කිරණ මෙසේ පරාවර්තනය වී නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙතට පැමිණේ). නිරීක්ෂකයාගේ ඇසට මෙම කිරණ පෙනෙන්නේ I නම් ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන්නාක් මෙනි. එබැවින් O නම් වස්තුව I හි තිබෙන්නාක් මෙන් නිරීක්ෂකයාට පෙනෙයි.



3.13 රූපය

3.1 පැවරුම

AMBULANCE යන වචනය 3.14 රූපයේ ආකාරයට යොදා ඇත්තේ කුමක් නිසාදැයි සිතා බලන්න.

3.14 රූපය

තල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා
- මුහුණ බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- වාහනවල පසුපස බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- අණ්වීක්ෂවල කදාව මතට ආලෝකය ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට
- බහුරූපේක්ෂය නිර්මාණයට
- පරික්ෂය නිර්මාණයට

බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම

ස්වර්ණාභරණ අලෙවිසැල්වල, පාවහන් අලෙවිසැල්වල භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව කිහිප ගුණයකින් වැඩි කර පෙන්වීම සඳහා භාණ්ඩවලට පිටුපසින් හා පැත්තෙන් එකිනෙකට සමාන්තරව තල දර්පණ තබා සකස් කර ඇත. ඒවායින් ආලෝකය පරාවර්තනය වී ප්‍රතිබිම්බ රාශියක් එකවර නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. තල දර්පණ දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකිනෙකට ආනතව හෝ සමාන්තරව තබා ඒ අතරින් වස්තුවක් තැබූ විට ප්‍රතිබිම්බ එකකට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් සෑදේ. මේවා බහු ප්‍රතිබිම්බ ලෙස හඳුන්වයි.

බහු ප්‍රතිබිම්බ පිළිබඳව තවදුරටත් සොයා බැලීමට 3.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

3.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඉටි පන්දමක්, තල දර්පණ දෙකක්
ක්‍රමය -
- තල දර්පණ දෙකක් ගෙන 90^0 ක කෝණයකින් ආනතව තබන්න. දර්පණ දෙක අතරින් දැල් වූ ඉටි පන්දමක් තබන්න.
- සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කරන්න.
- පසුව තල දර්පණ දෙක අතර කෝණය 60^0, 45^0, 30^0 වන එක් එක් අවස්ථාවේ දී සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත ආකාරයට වගුගත කරන්න.

3.1 වගුව

තල දර්පණ දෙකක් අතර කෝණය (අංශක)	සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව
90	
60	
45	
30	

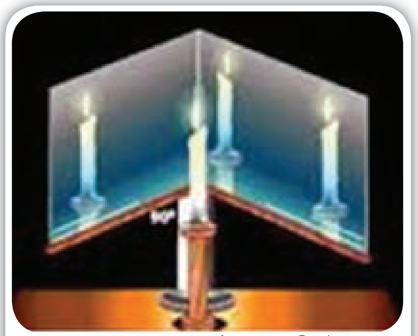
ඔබගේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන අගයයන් සමග සසඳා බලන්න

3.2 වගුව

තල දර්පණ දෙක අතර කෝණය (අංශක)	සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව
90	3
60	5
45	7
30	11

තල දර්පණ අතර කෝණය වෙනස් වන විට සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන අවස්ථා කිහිපයක් 3.15 රූපයේ දැක්වේ.

මේ අනුව තල දර්පණ අතර කෝණය කුඩා වන විට සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සංඛ්‍යාව වැඩි වන බව පැහැදිලි වේ.



3.15 රූපය - තල දර්පණවලින් බහු ප්‍රතිබිම්බ නිර්මාණය වන ආකාරය

තල දර්පණ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඒ අතර වස්තුවක් තබා ඇති අවස්ථාවක දී ප්‍රතිබිම්බ අනන්ත සංඛ්‍යාවක් සෑදේ (3.16 රූපය).

3.16 රූපය - තල දර්පණ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඇති අවස්ථාවක්

බහුරූපේක්ෂය

බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම මගින් විසිතුරු රටා නිර්මාණය කිරීම සඳහා බහුරූපේක්ෂය භාවිත කරයි.

බහුරූපේක්ෂයක් නිර්මාණය කරන ආකාරය 3.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි දැක්වේ.

3.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන දිග හා පළලින් යුතු තල දර්පණ තීරු තුනක් (6 cm දිග හා 2 cm පළල) කළු කඩදාසි, ගම් ටේප්

ක්‍රමය -

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තල දර්පණ තීරු ත්‍රිකෝණාකාර ලෙස තබා කළු කඩදාසියකින් ආවරණය කර ගම් ටේප්වලින් හොඳින් ඔතා ගන්න.
- උපකරණයේ එක් කෙළවරක (කළු කඩදාසිවලින් ආවරණය කිරීමට පෙර) ටිෂූ කඩදාසියක් 3.17 රූපයේ පරිදි ඔතා ගන්න.
- ටිෂූ කඩදාසිය යෙදූ කෙළවරට මල් පෙති පබළු වැනි ද්‍රව්‍ය දමා අනෙක් කෙළවරින් ඇස තබා නිරීක්ෂණය කරන්න. මල් පෙති/ පබළු සොලවමින් ඒවායේ පිහිටීම වෙනස් කරමින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

3.17 රූපය

ඔබට විසිතුරු රටා නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. එවැනි විසිතුරු රටා ඇති වන්නේ තල දර්පණ කිහිපයකින් ආලෝකය පරාවර්තනය වීම හේතුවෙනි. මෙවැනි රටා රෙදිපිළි පිඟන් ගඩොල් ආදියේ මෝස්තර නිර්මාණය සඳහා යොදාගනී.

3.18 රූපය - බහුරූපේක්ෂයෙන් පෙනෙන විසිතුරු රටා

3.2 පැවරුම

තල දර්පණවල බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදීම එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා පිළිබඳව සොයා බලන්න.

පරික්ෂය

පහළ මට්ටමක සිට ඉහළ මට්ටමක ඇති හෝ ඉහළ මට්ටමක සිට පහළ මට්ටමක ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය සඳහා පරික්ෂය භාවිත කරනු ලැබේ.

නිදසුන් - සබ්මැරීන, බංකර ආදියේ සිට ඉහළ නිරීක්ෂණ ආදී කටයුතු සඳහා පරික්ෂය භාවිත කෙරේ.

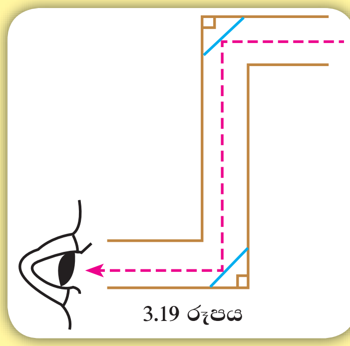
පරික්ෂයක් නිර්මාණය කරන ආකාරය 3.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි දැක්වේ.

3.6 ක්‍රියාකාරකම

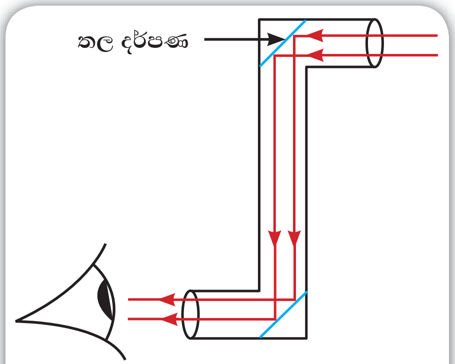
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සර්වසම තල දර්පණ දෙකක්, ඝනකම කාඩ්බෝඩ්, ඇලවුම් පටි

ක්‍රමය -

- 3.19 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කාඩ්බෝඩ් නළ සකස් කරගෙන 45^0 පමණ කෝණයකින් තල දර්පණ දෙක තබා උපකරණය සකස් කර ගන්න.
- සාදා ගත් උපකරණය භාවිත කර විවිධ වස්තු නිරීක්ෂණය කරන්න.



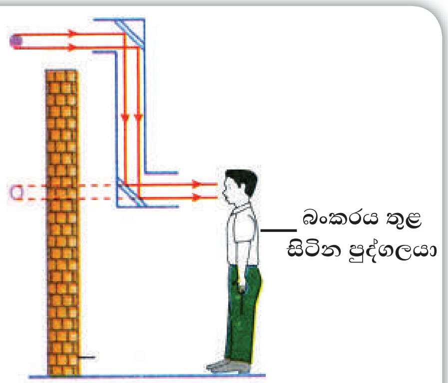
3.19 රූපය



3.20 රූපය - පරික්ෂය තුළින් ආලෝකය ගමන් කරන අයුරු

පරික්ෂය භාවිත කෙරෙන අවස්ථා කිහිපයක් 3.21 (a හා b) රූපවල දැක්වේ.

3.21 (a) රූපය - සබ්මැරීනය තුළ සිට දිය මතුපිට නිරීක්ෂණය කිරීම



3.21 (b) රූපය - බංකරය තුළ සිට බාහිර පුද්ගලයන් නිරීක්ෂණය කිරීම

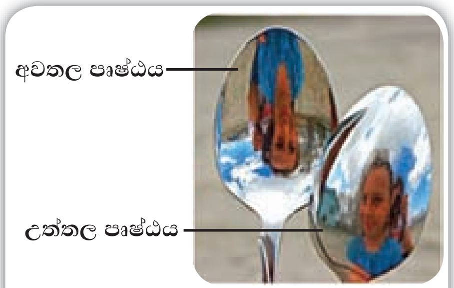
3.3 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී තල දර්පණ භාවිත කරන වෙනත් අවස්ථා ලැයිස්තුගත කරන්න

වක්‍ර දර්පණ මගින් සිදුවන පරාවර්තනය

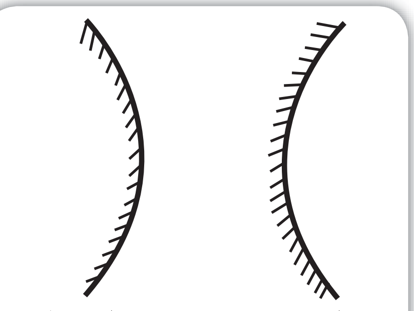
වක්‍ර දර්පණ ගෝලීය පෘෂ්ඨ කොටස්වලින් සෑදී ඇත. එම නිසා ඒවා ගෝලීය දර්පණ ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් වේ.

- උත්තල දර්පණ
- අවතල දර්පණ



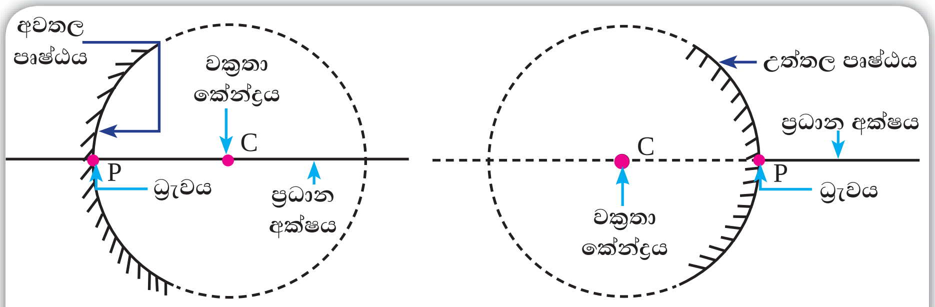
3.22 රූපය - වක්‍ර පෘෂ්ඨ සහිත වස්තු

අවතල දර්පණයක පරාවර්තන වක්‍ර පෘෂ්ඨය ඇතුළට වක්‍ර වී පවතින අතර උත්තල දර්පණයක පරාවර්තන වක්‍ර පෘෂ්ඨය පිටතට වක්‍රව පවතී (3.23 රූපය).



3.23 රූපය

ගෝලීය වක්‍ර දර්පණ යනු මනඃකල්පිත ගෝලයක කොටස් බව 3.24 රූප සටහන්වලින් පැහැදිලි වේ.

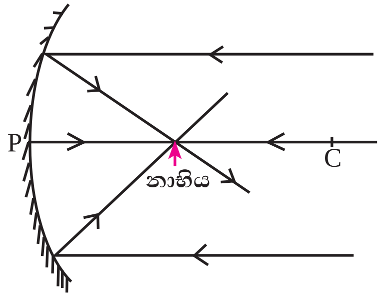


3.24 රූපය - ගෝලීය දර්පණ සෑදී ඇති ආකාරය

- ගෝලීය දර්පණ අයත් වන එක් එක් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය (C) දර්පණයේ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය ලෙස හැඳින්වේ.
- වක්‍ර දර්පණයක විවරයේ හරි මැද ලක්ෂ්‍යය (P) දර්පණයේ ධ්‍රැවය ලෙස හැඳින්වේ.
- වක්‍ර දර්පණයක ධ්‍රැවය (P) හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය (C) යා කළ විට ලැබෙන රේඛාව ප්‍රධාන අක්ෂය ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රධාන අක්ෂය යනු P හි දී දර්පණ පෘෂ්ඨයට ඇඳින ලද අභිලම්බ රේඛාවකි.

අවතල දර්පණ තුළින් සිදු වන පරාවර්තනය

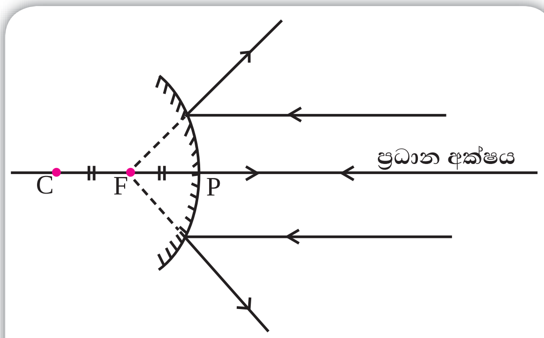
අවතල දර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට ආසන්නව හා සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දර්පණයෙන් පරාවර්තනය වී පසුව ප්‍රධාන අක්ෂය මත එක් ලක්ෂ්‍යයක දී හමුවන ආකාරයට ගමන් කරයි. මෙම ලක්ෂ්‍යය අවතල දර්පණයේ නාභිය (F) ලෙස හඳුන්වයි.



3.25 රූපය - සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පරාවර්තනය වීමෙන් පසු අභිසරණය වීම

උත්තල දර්පණ තුළින් සිදුවන පරාවර්තනය

උත්තල දර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට ආසන්නව හා සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දර්පණයෙන් පරාවර්තනය වී පසුව අපසාරීව පිටතට විහිදී යන්නේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත පිහිටි තනි ලක්ෂ්‍යයක සිට පැමිණෙන්නාක් මෙනි. එම ලක්ෂ්‍යය උත්තල දර්පණයේ නාභිය (F) ලෙස හැඳින්වේ.



3.26 රූපය - සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පරාවර්තනය වීමෙන් පසු අපසරණය වීම

ගෝලීය දර්පණයක (උත්තල හෝ අවතල) ධ්‍රැවයේ සිට නාභියට ඇති දුර එම දර්පණයේ නාභි දුර ලෙස හැඳින්වේ. ධ්‍රැවයේ සිට වක්‍රතා කේන්ද්‍රයට ඇති දුර වක්‍රතා අරය නම් වේ. වක්‍රතා අරය නාභි දුර මෙන් දෙගුණයකි.

අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

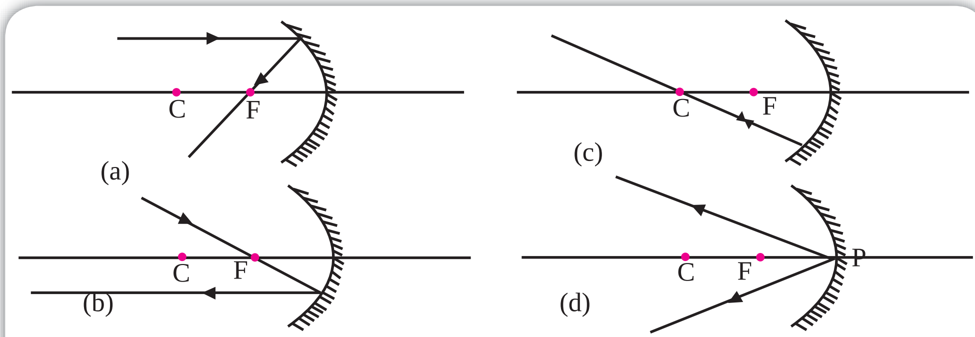
අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ නිර්මාණය කිරීම සඳහා 3.27 රූපයේ දක්වා ඇති කිරණ පරාවර්තනය වන ආකාරවලින් අවම වශයෙන් දෙකක් යොදා ගත හැකි ය.

(a). ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනය වීමෙන් පසු නාභිය (F) හරහා ගමන් කරයි.

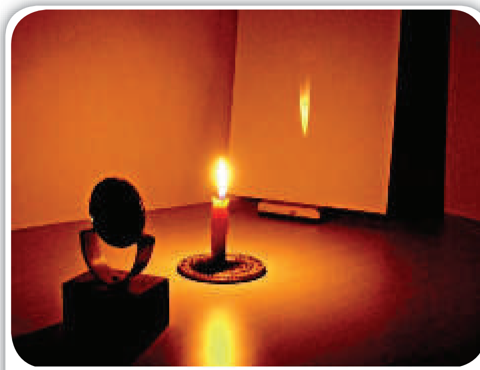
(b). නාභිය (F) හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසු ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරයි.

(c). වක්‍රතා කේන්ද්‍රය (C) හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසු නැවත එම මාර්ගයේ ම ආපසු ගමන් කරයි.

(d). ධ්‍රැවය (P) වෙත ගමන් කරන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව තල දර්පණයක මෙන් පතන කෝණයට සමාන පරාවර්තන කෝණයක් සාදමින් ගමන් කරයි.



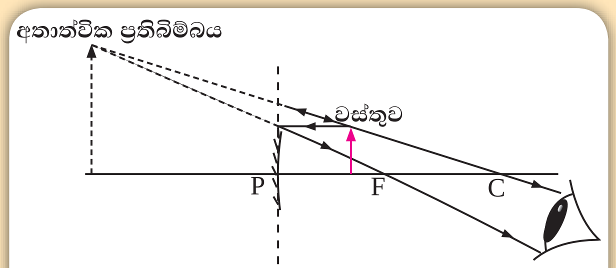
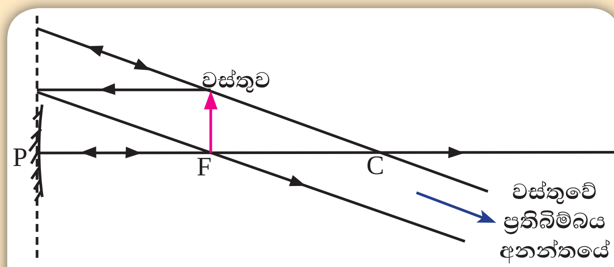
3.27 රූපය - අවතල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බයක් නිර්මාණය කිරීමේ දී භාවිත වන කිරණ



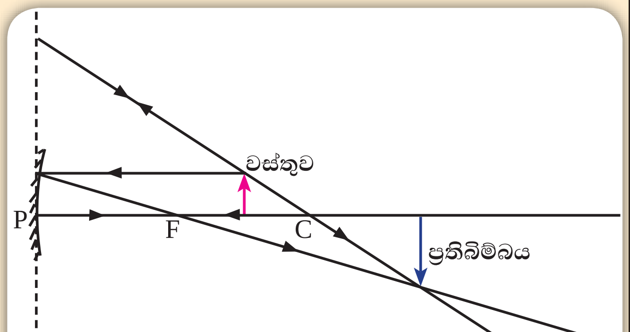
3.28 රූපය - අවතල දර්පණවලින් ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන අවස්ථාවක්

අවතල දර්පණවල පිහිටීම අනුව සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ වෙනස් වන ආකාරය 3.3 වගුවෙහි දැක්වේ.

3.3 වගුව

කිරණ රූපසටහන	ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ
P සහ F අතර වස්තුව ඇති විට  3.29 රූපය	▫ උඩුකුරු ය ▫ අතාත්වික ය ▫ වස්තුවට වඩා විශාල ය ▫ දර්පණයේ සිට වස්තුවට ඇති දුරට වඩා වැඩි දුරකින් දර්පණය තුළින් බැලීමෙන් පෙනේ ▫ දර්පණය පිටුපස ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙයි
F මත වස්තුව ඇති විට  3.30 රූපය	▫ ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයෙහි පිහිටයි

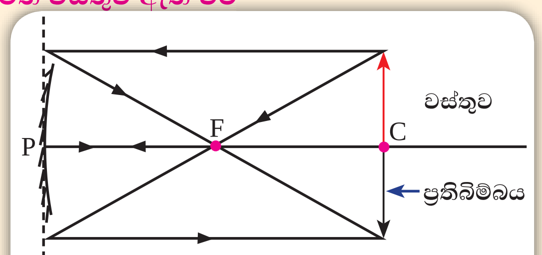
C හා F අතර වස්තුව ඇති විට



3.31 රූපය

- තාත්විකයි
- යටිකුරුයි
- වස්තුවට වඩා විශාලයි
- නාභි දුර මෙන් දෙගුණයට වැඩි දුරකින් (Cට දුරින්) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටයි

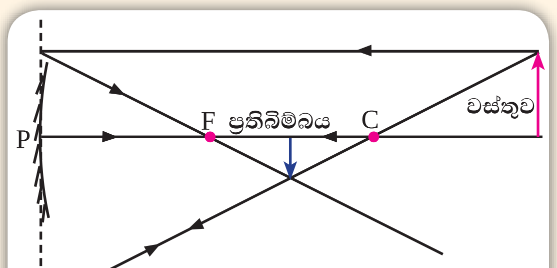
C මත වස්තුව ඇති විට



3.32 රූපය

- තාත්විකයි
- යටිකුරුයි
- වස්තුවේ හා ප්‍රතිබිම්බයේ තරම සමානයි
- නාභි දුර මෙන් දෙගුණයක දුරින් (C මත) ප්‍රතිබිම්බය පිහිටයි

C ට ඈතින් වස්තුව ඇති විට



3.33 රූපය

- යටිකුරු ය
- තාත්වික ය
- වස්තුවට වඩා කුඩා ය
- C හා F අතර පිහිටයි

අවතල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා

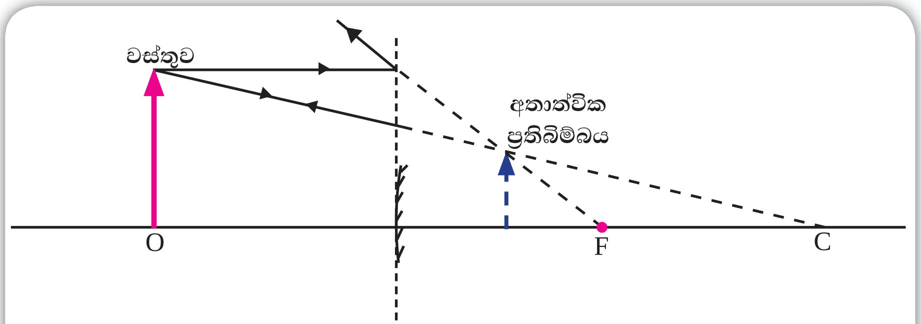
- දන්ත වෛද්‍යවරුන් රෝගීන්ගේ දත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී
- රැවුල කැපීමේ දී මුහුණ බලන කණ්ණාඩි ලෙස
- සූර්ය උඳුන් සැකසීම සඳහා
- අණ්වීක්ෂවල කදාව මතට ආලෝකය යොමු කිරීමට
- මෝටර් රථ පහන්වල පරාවර්තක ලෙස

උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ

උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන තාත්වික වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය නිර්මාණය කිරීම සඳහා 3.35 රූපයේ දැක්වෙන කිරණ යොදා ගත හැකි ය.

- ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරන ආලෝක කිරණය නාභියේ සිට එන්නාක් සේ පරාවර්තනය වී අපසාරීව ගමන් කරයි.
- වක්‍රතා කේන්ද්‍රය C එල්ලයේ ගමන් ගන්නා කිරණ පරාවර්තනයෙන් පසු එම මාර්ගයේ ම ආපසු ගමන් කරයි.

3.34 රූපය - උත්තල දර්පණයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයක්



3.35 රූපය - උත්තල දර්පණයකින් ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති වන ආකාරය

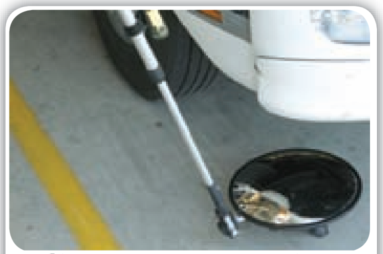
උත්තල දර්පණයක් ඉදිරියේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ

- අතාත්වික ය
- උඩුකුරු ය
- වස්තුවට වඩා කුඩා වේ

උත්තල දර්පණවල භාවිත අවස්ථා

- වාහනවල පැති කණ්ණාඩි ලෙස (3.36 a රූපය).
- ආරක්ෂක නිලධාරීන් වාහනවල යට පරීක්ෂා කිරීමේ දී (3.36 b රූපය).

3.36 **(a)** රූපය - වාහනයක පැති කණ්ණාඩියට වාහනය පිටුපස පෙනෙන ආකාරය



3.36 **(b)** රූපය - වාහනයක යට පරීක්ෂා කරන ආකාරය

3.4 පැවරුම

එදිනෙදා කටයුතුවල දී උත්තල දර්පණ සහ අවතල දර්පණ භාවිත කරන වෙනත් අවස්ථා ලැයිස්තුගත කරන්න.

3.2 ආලෝක වර්තනය හා ඒ ආශ්‍රිත සංසිද්ධි

ඔබේ පොතේ පිටුවක් මත ඝන වීදුරු කුට්ටියක් තබන්න. වීදුරු කුට්ටියට යටින් ඇති අකුරු දෙස වීදුරු කුට්ටියට ඉහළින් බැලූ විට අකුරු මඳක් එසවී ඇති බවක් පෙනේ. වීදුරු කුට්ටිය ඇලයට තබා එය තුළින් සිරස් ජනෙල් කූරු දෙස බලන්න. වීදුරු කුට්ටිය තුළින් පෙනෙන ජනෙල් කූරුවල කොටස් පසෙකට මදක් විස්ථාපනය වී ඇති බව දැකිය හැකි වේ. බීම බටයක් ජලය වීදුරුවක ඇලයට සිටින සේ ගිල්වා තැබුවහොත් ජල පෘෂ්ඨය සමීපයේ දී එය කැඩී ඇත්තාක් මෙන් පෙනේ.

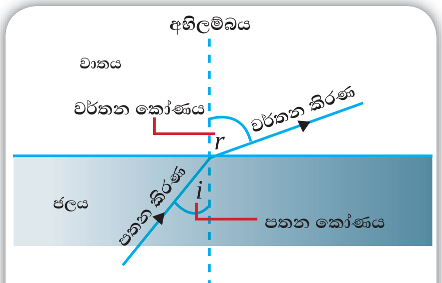
මෙවැනි නිරීක්ෂණවලින් පැහැදිලි වන්නේ ආලෝක කිරණ එක් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට වෙනත් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට ඇතුළුවීමේ දී දිශාව වෙනස් වී ගමන් කරන බවයි. මෙම සංසිද්ධිය ආලෝක වර්තනය ලෙස හැඳින්වේ.

පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය දෙකක් සැලකූ විට ආලෝකය වඩා වේගයෙන් ගමන් කරන මාධ්‍යය විරල මාධ්‍ය ලෙස ද අනෙක පළමු මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍යය ලෙස ද හඳුන්වයි.

නිදසුන් - වීදුරු හා ජලය යන මාධ්‍ය වාතයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍ය වේ.

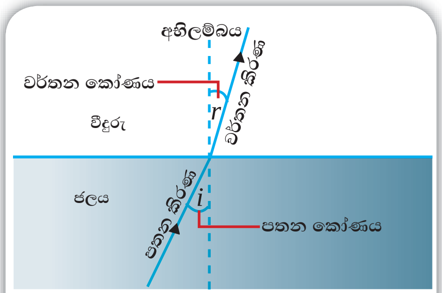
මාධ්‍යයේ පෘෂ්ඨය මත ආලෝක කිරණ පතනය වන ස්ථානයේ දී පෘෂ්ඨයට අභිලම්බව අඳින ලද රේඛාව අභිලම්බය නම් වේ.

ආලෝක කිරණයක් ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට පිවිසීමේ දී එම කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගයට වඩා වර්තන කෝණයේ අගය වැඩි ය (3.37 රූපය).



3.37 රූපය - ජලයේ සිට වාතයට ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක්

ආලෝක කිරණයක් විරල මාධ්‍යයක සිට ඝනතර මාධ්‍යයකට ගමන් කිරීමේ දී එය අභිලම්බය දෙසට මදක් හැරී ගමන් කරයි. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගයට වඩා වර්තන කෝණයේ අගය අඩු ය (3.38 රූපය).



3.38 රූපය ජලයේ සිට වීදුරුවලට ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක්

ආලෝකය එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට පිවිසෙන විට වර්තනය සිදුවන්නේ ඒ ඒ මාධ්‍යය තුළ ආලෝකයේ වේගය වෙනස් වන නිසා ය. මාධ්‍යය දෙකක් සැලකූ විට විරල මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ඝනතර මාධ්‍යය තුළ ආලෝකයේ වේගය අඩු ය.

3.39 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ජල බීකරයක් තුළට පැන්සලක් දැමූවිට පැන්සල කැඩී ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ජලය තුළ දී ආලෝකයේ සිදු වන වර්තනය පැන්සල කැඩී ඇත්තාක් සේ පෙනීමට හේතුවයි. එසේ වුවද පෘෂ්ඨයට ලම්බකව පතනය වන කිරණ මාධ්‍යය තුළින් ගමන් කළ ද දිශාව වෙනස් නොවී පිට වී යයි. පෘෂ්ඨයට ආනතව එනම් පතන කෝණයක් සහිත කිරණ වර්තනය වේ.

3.39 රූපය - ජලය තුළ දී පැන්සලක් කැඩී ඇති සේ පෙනෙන ආකාරය

අමතර දැනුමට

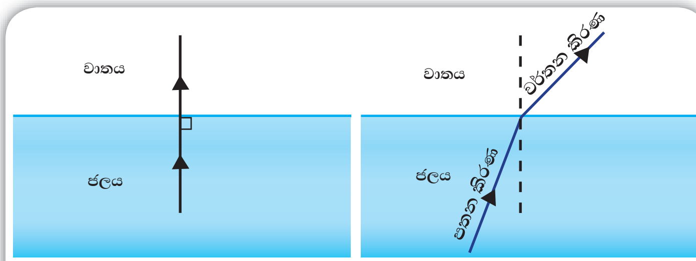
මාධ්‍ය කිහිපයක් තුළ ආලෝකයේ ප්‍රවේග පහත දක්වා ඇත.

මාධ්‍යය	ප්‍රවේගය $m\ s^{-1}$
වාතය	300 000 000
ජලය	225 000 000
වීදුරු	197 000 000
පර්ස්පෙක්ස්	201 000 000
දියමන්ති	124 000 000

3.5 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දැකිය හැකි ආලෝක වර්තනය නිසා ඇති වන සංසිද්ධි පිළිබඳව සොයා බලා වාර්තා කරන්න.

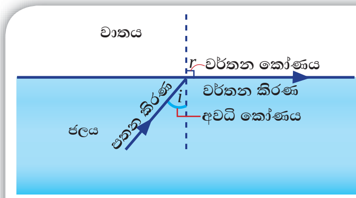
අවධි කෝණය හා පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය



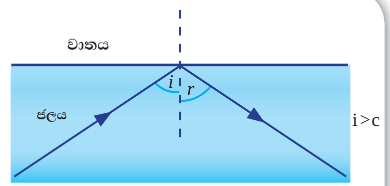
3.40 රූපය - ජලයේ සිට වාතයට ගමන් කරන ආලෝක කිරණ

ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ලම්බකව ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී එය වර්තනය නොවී එම මාර්ගය ඔස්සේ ම ගමන් කරන බව අපි දනිමු.

ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණය යම් ආනතියක් සහිතව ගමන් කිරීමේ දී වර්තනයක් සිදු වේ. මෙහි දී වර්තන කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට නැඹුරු වේ (3.40 රූපය).



3.41 (a) රූපය - අවධි කෝණය



3.41 (b) රූපය - පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය

ජලය තුළ සාදන පතන කෝණයේ අගය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරගෙන යන විට වාතයේ දී වර්තන කෝණයේ අගය ද ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. යම් අවස්ථාවක දී 90^0 ක වර්තන කෝණයක් සාදමින් කිරණය මාධ්‍ය දෙක වෙන් කරන පෘෂ්ඨය දිගේ ගමන් කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී ඝනතර මාධ්‍යය තුළ පතන කෝණය අවධි කෝණය ලෙස හඳුන්වයි (3.41 (a) රූපය). පතන කෝණය තව දුරටත් වැඩි කළහොත් සියලු ම ආලෝක කිරණ ඝනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වේ. මෙසේ පතනය වන සියලු ම ආලෝක කිරණ පළමු මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වන නිසා මෙය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලෙස හැඳින්වේ (3.41 (b) රූපය).

මාධ්‍ය කිහිපයක් සඳහා අවධි කෝණ 3.4 වගුවේ දැක්වේ.

3.4 වගුව

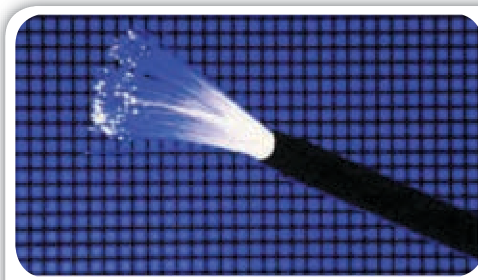
ද්‍රව්‍යය	ජලය	වීදුරු	දියමන්ති
අවධි කෝණය	49^0	42^0	24^0

ප්‍රකාශ තන්තු

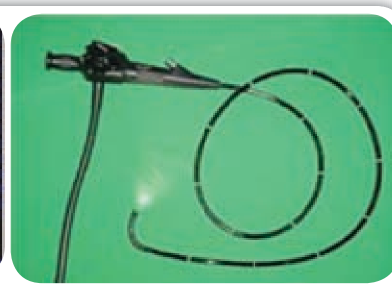
ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇත්තේ ඉතා තුනී වීදුරු හෝ පාරදෘශ්‍ය කෙඳිවලිනි, ප්‍රකාශ තන්තු තුළට ඇතුළු වන ආලෝකය එය තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වෙමින් අනෙක් කෙළවරින් පිට වේ. මෙහි දී ආලෝකය ඇතුළු වූ පරිදි ම දීප්තියෙන් යුක්තව අනෙක් කෙළවරින් පිටතට පැමිණීම සිදු වේ (3.42 රූපය).

3.42 රූපය - ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළින් ආලෝකය ගමන් කරන ආකාරය

ප්‍රකාශ තන්තු ශරීරයේ අභ්‍යන්තර අවයව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන එන්ඩස්කෝප් නම් උපකරණයේ යොදා ගෙන ඇත. අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීම, දුරකථන සන්නිවේදනය, සැරසිලි කටයුතු ආදිය සඳහා ප්‍රකාශ තන්තු බහුලව භාවිත කෙරේ.



සැරසිලි කටයුතු සඳහා භාවිත කරන පාරදෘශ්‍ය කෙඳි



එන්ඩස්කෝපය

3.43 රූපය

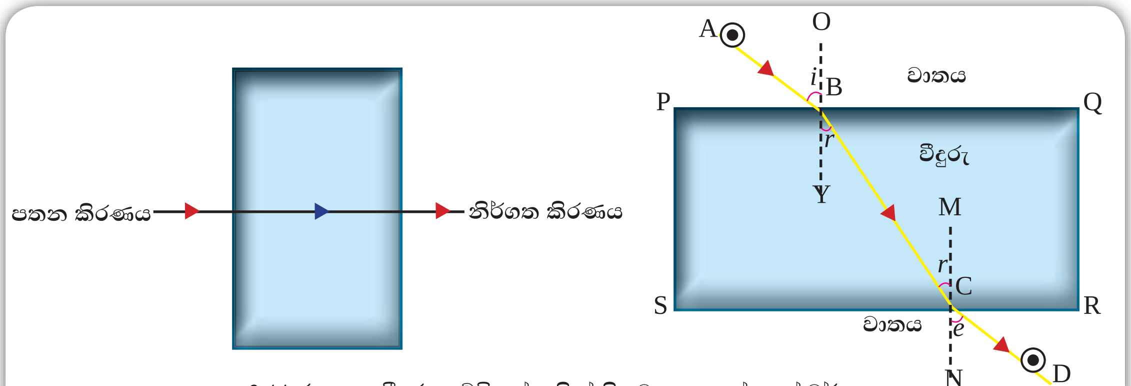
3.6 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන සංසිද්ධිය දැකිය හැකි වෙනත් අවස්ථා සොයා බලන්න.

පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය විවිධ තාක්ෂණික කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා අවස්ථා සොයා බලා ඒවා ලැයිස්තුගත කරන්න.

වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

වීදුරු කුට්ටියට ලම්බකව පතනය වන කිරණ වර්තනය නොවී පිටතට යන අතර වීදුරු කුට්ටියේ පෘෂ්ඨයට ආනතව වාතයේ සිට පතනය වන ආලෝක කිරණය වීදුරු කුට්ටිය තුළ දී වර්තනය වී ඊළඟ පෘෂ්ඨයෙන් පිට වී යයි. මෙහි දී සිදුවන්නේ ආලෝක කිරණය මදක් විස්ථාපනය වීමක් පමණි.

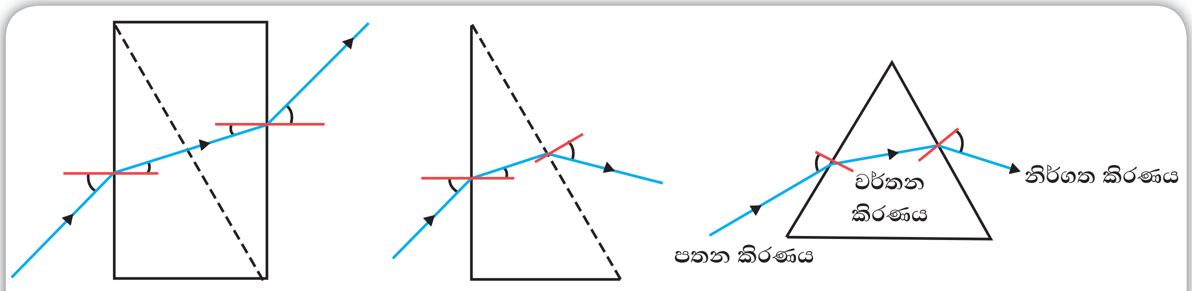


3.44 රූපය - වීදුරු කුට්ටියක් තුළින් සිදු වන ආලෝකයේ වර්තනය

ප්‍රිස්ම තුළින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

3.45 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වීදුරු කුට්ටියේ අර්ධයක් සෘජුකෝණී ප්‍රිස්මයක් ලෙස සැලකිය හැකි වේ.

මෙහි දී පෘෂ්ඨයට ආනතව පතනය වන කිරණය වර්තනයෙන් පසු වෙනත් දිශාවකට හැරී ගමන් කරන බව පැහැදිලි වේ.



3.45 රූපය - ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක වර්තනයේ දී සිදු වන අපගමනය

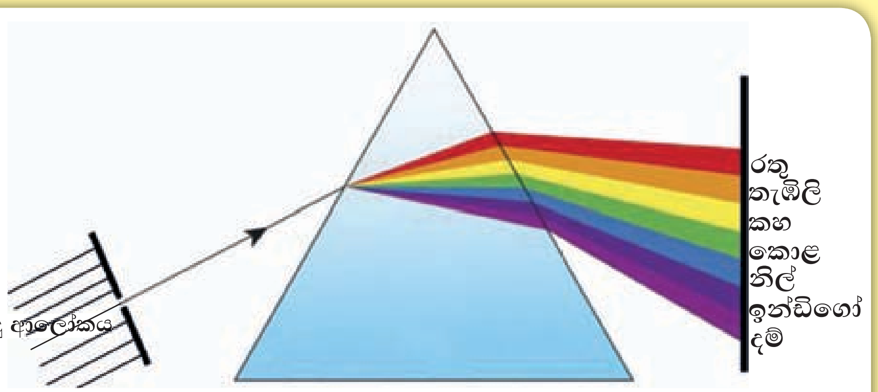
සුදු ආලෝක කදම්බයක් ප්‍රිස්මයක මුහුණතට ආනතව පතනය වූ විට ප්‍රිස්මය තුළින් වර්තනය වීමෙන් පසු පිටතට ගමන් කරන්නේ වෙනත් දිශාවක් ඔස්සේ ය. මෙසේ ආලෝක කිරණයේ දිශාව වෙනස් වීම අපගමනය ලෙස හඳුන්වයි. සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක මුහුණතට ආනතව පතනය වූ විට එය විවිධ වර්ණවලට බෙදී යයි. මෙම ක්‍රියාවලිය අපකිරණය නම් වේ. එය සිදුවන්නේ වර්ණ හතකින් සෑදී ඇති සුදු ආලෝකයේ එක් එක් වර්ණවල වීදුරු තුළ දී ප්‍රවේගය වෙනස් වීම නිසා ය. මේ ආකාරයට සුදු ආලෝකය අපකිරණයට භාජනය වීමෙන් වර්ණාවලිය සෑදේ. වර්ණාවලිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 3.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

3.7 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - වීදුරු ප්‍රිස්මයක්, තල දර්පණයක්, සුදු පැහැති තිරයක්

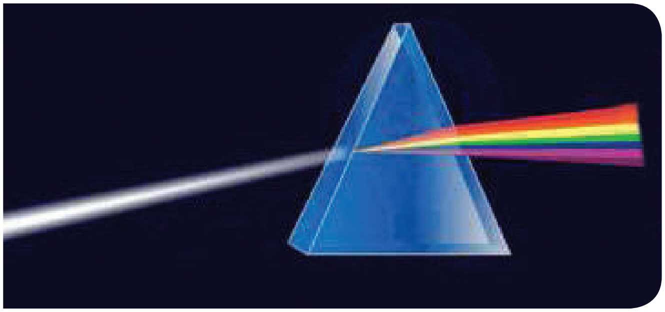
ක්‍රමය -

- දීප්තිමත් හිරුඑළියට තල දර්පණයක් ඇල්ලීමෙන් ඔබේ පංති කාමරයේ මේසයක් මතට ආලෝක කදම්බයක් ලබා ගන්න.
- පරාවර්තිත ආලෝක කදම්බය ප්‍රිස්මය වෙත යොමු කරන්න.
- ප්‍රිස්මයෙන් අපගමනය වන ආලෝක කදම්බය තිරයක් මතට ලබා ගන්න.



3.46 රූපය - ප්‍රිස්මය තුළ සිදු වන ආලෝක වර්තනය

3.47 රූපයේ පරිදි තිරය මත වර්ණ හතකින් යුත් වර්ණාවලියක් දැකිය හැකි වේ. වර්ණාවලියෙහි ඇති වර්ණ පිළිවෙළින් රතු, තැඹිලි, කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ සහ දම් වේ.



3.47 රූපය - ප්‍රිස්මයෙන් ලැබෙන වර්ණාවලිය

ප්‍රිස්මය සෑම වර්ණයක් ම වෙනස් ප්‍රමාණවලින් වර්තනය කරයි. අඩුවෙන් ම අපගමනය වන්නේ රතු වර්ණය යි. වැඩියෙන් ම අපගමනය වන්නේ දම් වර්ණය යි. මේ නිසා රතු, තැඹිලි, කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ, දම් යන අනුපිළිවෙළින් වර්ණාවලියේ වර්ණ පවතී.

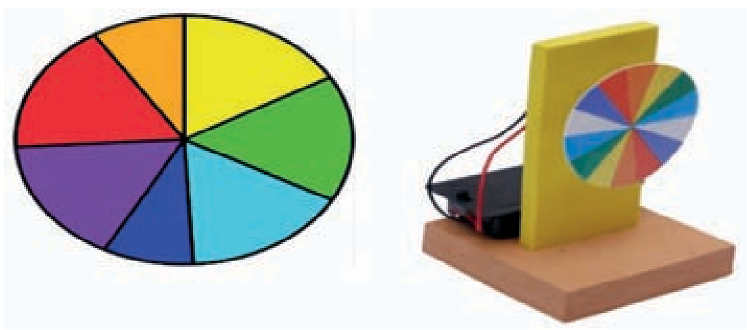
සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බව තහවුරු කිරීම සඳහා 3.8 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

3.8 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ඝනකම් කාඩ්බෝඩ්, මෝටරයක්, සම්බන්ධක කම්බි, වියළි කෝෂ, ලී කුට්ටියක්, වර්ණාවලියේ වර්ණ

ක්‍රමය -

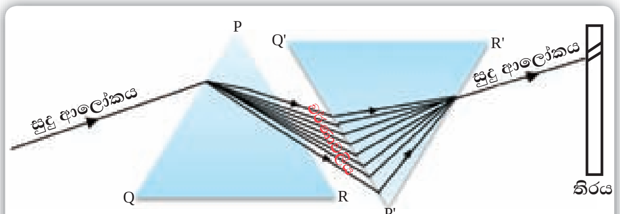
- ඝනකම් කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලකින් 3.48 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෘත්තාකාර තැටියක් සකස් කර ගන්න.
- වෘත්තය සමාන කොටස් හතකට බෙදා ගෙන රතු, තැඹිලි කහ, කොළ, නිල්, ඉන්ඩිගෝ, දම් යන වර්ණ හොඳින් ආලේප කර ගන්න.
- එම තැටිය ලී කුට්ටියට සම්බන්ධ කර මෝටරයක් මගින් වේගයෙන් කැරකීමට සලස්වන්න.
- නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.



3.48 රූපය - වර්ණ ආලේප කරන ලද වෘත්තාකාර තැටිය සකසා ගන්නා අයුරු

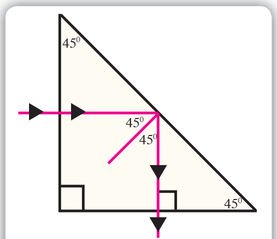
මෝටරයක් මගින් කරකැවීමේ දී එම වර්ණ වෙන් වෙන් ව නොපෙනෙන අතර සුදු පැහැයෙන් දිස්වනු ඇත. මෙයින් පෙනී යන්නේ සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බවයි.

ප්‍රිස්මයකින් වර්ණාවලියක් ලබා ගෙන පසුව 3.49 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එවැනි ම යටිකුරු කරන ලද ප්‍රිස්මයකට වැටීමට සලස්වන්න. එහි දී වර්ණ නැවත සංයෝජනය වී සුදු ආලෝකය ලබා ගත හැකිවනු ඇත. මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් ද සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් යුක්ත බව තවදුරටත් පැහැදිලි වනු ඇත.

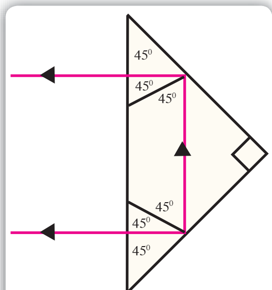


3.49 රූපය - වර්ණාවලිය සුදු ආලෝකය බවට පත් කරන ආකාරය

3.50 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ සෘජුකෝණී වීදුරු ප්‍රිස්මයකට අභිලම්බය ඔස්සේ පතනය වන ආලෝක කිරණ ඊළඟ මුහුණතට 45^0 ක පතන කෝණයක් සහිතව පතනය වේ. මේ නිසා එය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වී අනෙක් මුහුණතට ලම්බකව ගමන් කරයි. මෙහි දී ආලෝක කිරණය 90^0 කින් අපගමනය වේ.



3.50 රූපය - ආලෝක කිරණයක් 90^0 කින් අපගමනය වීම

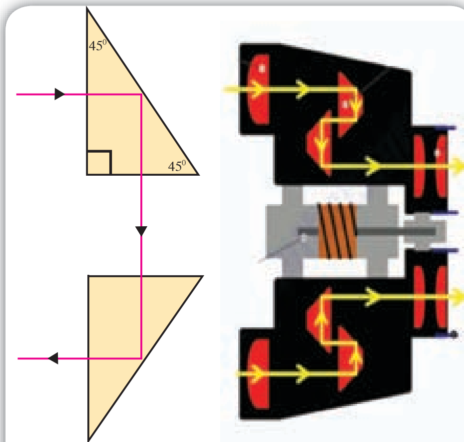


3.51 රූපය - ආලෝක කිරණයක් 180^0 කින් අපගමනය වීම

3.51 රූපයට අනුව ආලෝක කිරණය ප්‍රිස්මයේ මුහුණත් දෙකකින් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේ. මෙහි දී ආලෝක කිරණය 180^0 කින් අපගමනය වේ.

මෙම සංසිද්ධිය දෙනෙති, බයිසිකල්වල පසුපස පහන්, කැමරා ආදී උපකරණවල යොදාගෙන ඇත.

සෘජුකෝණී ප්‍රිස්මවලින් ආලෝක කිරණ අපගමනය කිරීම භාවිතයට ගන්නා අවස්ථාවක් 3.52 රූපයේ දැක්වේ.



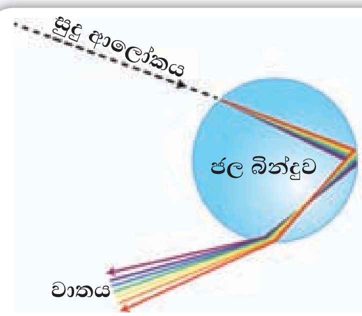
3.52 රූපය - සෘජුකෝණික ප්‍රිස්මවලින් ආලෝක කිරණ අපගමනය කිරීම

දේදුන්න

මද වැස්සක් ඇති අවස්ථාවක සූර්යාලෝකය තිබේ නම් බොහෝ විට දේදුන්නක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. දේදුන්නක් නිරීක්ෂණය සඳහා හිරුට පිටුපා සිටිය යුතු ය. ඒ නිසා උදය කාලයේ දේදුන්නක් දැකිය හැකි වන්නේ බටහිර දිශාවේ වන අතර සවස් කාලයේ දී නැගෙනහිර දිශාවේ ද දේදුන්නක් දැකිය හැකි වේ (3.53 රූපය).

සූර්යාලෝකය වැහි බිංදු තුළට ඇතුළු වීමෙන් පසු වර්තනය වීමක් සිදු වේ. එහි දී ආලෝකය අපකිරණයට භාජනය වීමෙන් සංඝටක වර්ණ හතකට වෙන් වේ. නිරීක්ෂකයෙකුගේ ඇසට ළඟා වීමට පෙර මෙම ආලෝකය ජල බිංදු තුළ දී ආංශික පරාවර්තනය වීමක් ද සිදු වේ (3.54 රූපය).

3.53 රූපය - දේදුන්නක් දර්ශනය වන ආකාරය



3.54 රූපය - ජල බිංදුවක් තුළින් ආලෝකය අපකිරණය වීම

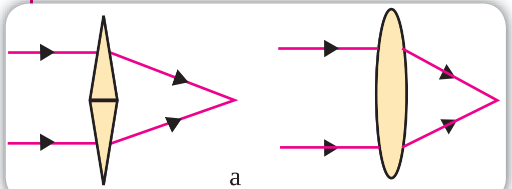
තුනී කාචවලින් සිදුවන ආලෝක වර්තනය

කාච වීදුරුවලින් හෝ ප්ලාස්ටික්වලින් (පර්ස්පෙක්ස්) සාදා ඇත. තුනී කාච ප්‍රධාන වශයෙන් ඇස් කණ්ණාඩි සැකසීම සඳහා යොදා ගනී. කාච තුළින් ආලෝක කිරණ වර්තනය වීම ප්‍රිස්ම හරහා සිදුවන වර්තනයට සමාන වේ.

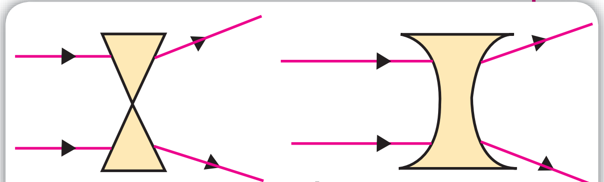
3.55 රූපය - ඇස් කණ්ණාඩි

අමතර දැනුමට

- උත්තල කාචයක් නිර්මාණය වී ඇත්තේ (a) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වීදුරු ප්‍රිස්ම දෙකක් තැබීමෙන් බව පැහැදිලි වේ.
- අවතල කාචයක් ද (b) රූපයේ ආකාරයට ප්‍රිස්ම දෙකක් එක මත තැබීමට සමාන වන ආකාරයෙන් නිර්මාණය වී ඇත.



a



b

3.3 ප්‍රකාශ උපකරණ

ආලෝකයේ සංසිද්ධි භාවිත කරමින් මිනිසා විසින් විවිධ උපකරණ නිර්මාණය කර තිබේ. එවැනි ප්‍රකාශ උපකරණ කිහිපයක් පිළිබඳව මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

සරල අණ්වීක්ෂය

කුඩා දේ විශාල කර බැලීමට යොදා ගන්නා කෙටි නාභි දුරකින් යුත් උත්තල කාචය විශාලක කාචයක් හෙවත් සරල අණ්වීක්ෂය ලෙස හඳුන්වයි.

කුඩා සතුන්, පුෂ්ප කොටස්, කුඩා අකුරු ආදිය විශාල කර බැලීම සඳහා සරල අණ්වීක්ෂය භාවිත කළ හැකි ය.

3.56 රූපය - සරල අණ්වීක්ෂය හා එහි භාවිත

සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය

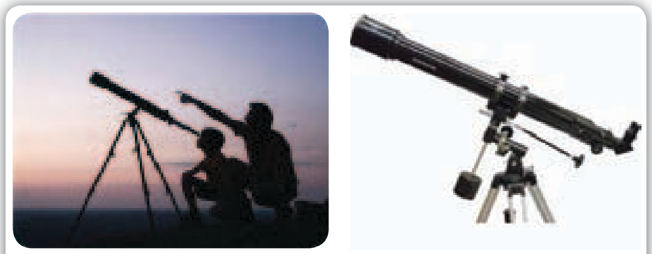
පියෙවි ඇසට නොපෙනෙන ඉතා කුඩා වස්තු (ක්ෂුද්‍ර වස්තු) විශාල කර බැලීම සඳහා සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය යොදා ගනී (3.57 රූපය). විශාලනය වැඩි කිරීම සඳහා සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයේ උත්තල කාච දෙකක් යොදා ඇත. වස්තුව ආසන්නයේ ඇති කාචය අවනෙත ලෙස ද ඇස ආසන්නයේ ඇති කාචය උපනෙත ලෙස ද හඳුන්වයි. කාච දෙක මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය වස්තුවට සාපේක්ෂව විශාල, යටිකුරු, අතාත්වික, ප්‍රතිබිම්බයකි.

3.57 රූපය - සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක්

නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය

ඉතා ඈතින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය සඳහා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය භාවිත කෙරේ. මෙහි උත්තල කාච දෙකක් යොදා ඇති අතර අතාත්වික, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් අනන්තයෙහි ලබා ගත හැකි ය.

තරු, ග්‍රහලෝක ආදි ආකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය භාවිත කරනු ලැබේ (3.58 රූපය).


3.58 රූපය - නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක්

ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය

3.59 රූපය - ප්‍රිස්ම දෙනෙතියක්

ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය එක් ඇසකට එක බැගින් වන පරිදි එක ළඟ තැබූ වර්තක දුරේක්ෂ දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි දුරේක්ෂයට ඇතුළු වන ආලෝක කදම්බ ප්‍රිස්ම දෙකක්

අතර පරාවර්තනය වීමට සලස්වා ඇත. ප්‍රිස්ම දෙක හරහා සිදු වන පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය මෙහි දී ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
ප්‍රිස්ම දෙනෙතියෙන් ලැබෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ ලක්ෂණ පහත සඳහන් පරිදි වේ.

- උඩුකුරු වේ.
- ප්‍රතිබිම්බය ත්‍රිමාණ වේ.

උපකරණය කුඩා නිසා පහසුවෙන් පරිහරණය කළ හැකි වීම මෙහි විශේෂත්වයකි. ස්වභාව සෞන්දර්ය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය දුරේක්ෂයට වඩා සුදුසු වේ.

සාරාංශය

- ආලෝක කිරණ යම් පෘෂ්ඨයක් මතට පතිත වීමෙන් පසු ගමන් මාර්ගයේ දිශාව වෙනස් කර ගනිමින් එම මාධ්‍යය ඔස්සේ ම ගමන් කිරීම ආලෝක පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑම විට ම අතාත්වික උඩුකුරු වස්තුවට විශාලත්වයෙන් සමාන ඒවා වේ.
- වස්තුවේ සිට දර්පණයට ඇති දුර අනුව අවතල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බවල ලක්ෂණ වෙනස් වේ.
- වස්තුව කුමන ස්ථානයක තැබූව ද උත්තල දර්පණවලින් සෑම විට ම වස්තුවට වඩා කුඩා, අතාත්වික, උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බ සෑදේ
- ආලෝක කිරණ එක් පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට වෙනත් පාරදෘෂ්‍ය මාධ්‍යයකට ඇතුළුවීමේ දී දිශාව වෙනස් වී ගමන් කිරීම ආලෝක වර්තනය ලෙස හඳුන්වයි.
- විරල මාධ්‍යයක සිට ඝනතර මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් ඇතුළු වීමේ දී අභිලම්බය දෙසට වර්තනය වීම සිදු වේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝකය ඇතුළුවීමේ දී අභිලම්බයෙන් ඉවතට ආලෝකය වර්තනය වීම සිදු වේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී වර්තන කෝණය 90^0 ක් වන අවස්ථාවේ දී පතන කෝණය අවධි කෝණය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ඝනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී පතන කෝණය අවධි කෝණයට වඩා වැඩි වූ විට ආලෝක කිරණය ඝනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වීම සිදු වේ. මෙය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් කිරීමේ දී විවිධ වර්ණවලට බෙදී යාම හෙවත් අපකිරණය වීම සිදු වී වර්ණාවලිය සෑදේ.
- ආලෝකයේ සංසිද්ධි යොදා ගනිමින් මිනිසා විසින් විවිධ ප්‍රකාශ උපකරණ නිර්මාණය කර තිබේ.

අභ්‍යාසය

01. දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න

1. උත්තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය සැම විට ම

    1. තාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.
    2. අතාත්විකය, යටිකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.
    3. අතාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා කුඩා ය.
    4. තාත්විකය, උඩුකුරු ය, වස්තුවට වඩා විශාල ය.

2. අවතල දර්පණයකින් වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීමට වස්තුව තැබිය යුතු වන්නේ

    1. වක්‍රතා කේන්ද්‍රය මත ය
    2. නාභිය මත ය
    3. නාභිය හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය අතර ය
    4. ධ්‍රැවය හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය අතර ය

3. තල දර්පණයකින් සිදු වන ආලෝක පරාවර්තනය හා සැදෙන ප්‍රතිබිම්බ පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

    a. සැම විට ම පරාවර්තන කෝණයපතන කෝණයට සමාන වන සේ ආලෝකය පරාවර්තනය වේ.
    b. සැමවිටම තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සැදේ.
    c. දර්පණය හා වස්තුව අතර ඇති දුර ප්‍රතිබිම්බ දුරට සමාන වේ.

    ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

    1. a හා b පමණි 2. a හා c පමණි
    3. b හා c පමණි 4. a,b,c සියල්ල

4. ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ආලෝක කිරණයක් යම් ආනතියකින් පතනය වූ පසු,

    1. ආලෝක කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි
    2. ආලෝක කිරණය අභිලම්බය දෙසට ගමන් කරයි
    3. වර්තන කෝණය පතන කෝණයට සමාන වන පරිදි ගමන් කරයි.
    4. වර්තන කෝණය පතන කෝණයට වඩා විශාල වන පරිදි ගමන් කරයි.

02. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථා සඳහා භාවිත කරන දර්පණ / කාච වර්ගය සඳහන් කරන්න.

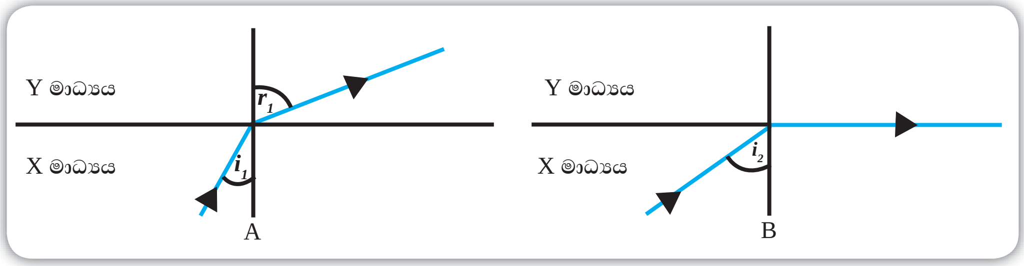
    1. වාහනවල පැති කණ්ණාඩි ලෙස ....
    2. දන්ත වෛද්‍යවරුන් විසින් දත් පරීක්ෂා කිරීමේ දී ....

3. දුරේක්ෂවල ....

4. සංයුක්ත අණ්වීක්ෂවල උපනෙත ලෙස ....

5. සූර්ය උඳුන් සඳහා ....

03. X නම් මාධ්‍යයක සිට Y නම් මාධ්‍යයකට ආලෝකය පතනය වන අවස්ථා පහත A හා B රූපවලින් දැක්වේ.



1. X හා Y මාධ්‍යවලින් ඝනතර මාධ්‍යය කුමක් ද?

   ....

2. B රූපයේ වර්තන කෝණයේ අගය කොපමණ ද? එම අවස්ථාවේ දී i_2 පතන කෝණය කුමන නමකින් හැඳින්වේ ද?

   ....

3. මෙහි දී පතන කෝණයේ අගය i_2 ට වඩා වැඩි කළහොත් වර්තන කිරණයට කුමක් සිදුවේ ද? ....

   ....

04. පහත සඳහන් වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද යොදන්න.

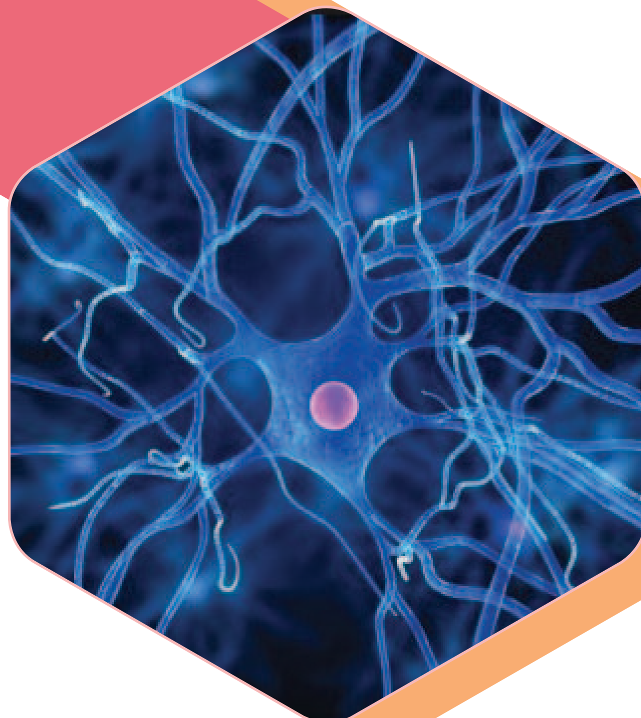
1. අවතල දර්පණයක් ඉදිරියේ තැබූ වස්තුවකින් සෑදෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සෑම විටම යටිකුරු ඒවා වේ. ( )

2. උත්තල දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑමවිට ම තාත්වික වස්තුවට වඩා කුඩා ඒවා වේ. ( )

3. ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළින් ආලෝකය ගමන් කරනුයේ වර්තනයට භාජනය වෙමිනි. ( )

4. ප්‍රිස්ම දෙනෙතියකින් ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බ සෑම විටම උඩුකුරු ඒවා වේ. ( )

5. අවතල දර්පණයක වක්‍රතා කේන්ද්‍රයෙහි තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය වස්තුවට වඩා කුඩා වේ. ( )



04 මිනිසාගේ සමායෝජනය හා සමස්ථිතිය

- මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව විමර්ශනය කිරීමට
- මිනිසාගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව විමර්ශනය කිරීමට
- මිනිසාගේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල මනා ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

4.1 මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය

සමායෝජනය

අපගේ පැවැත්ම සඳහා සිරුර තුළ විවිධ ක්‍රියා නිරතුරුව සිදුවෙයි. මෙහි දී කිසිදු ක්‍රියාවක් තනිව සිදු නොවෙයි. නිදසුනක් ලෙස පහත දැක්වෙන සිද්ධිය සලකා බලන්න.

රසවත් ආහාරයක් දැකීම (ඇස්) → **තේරුම් ගැනීම (මොළය)** → **බේටය ස්‍රාවය** (බේට ග්‍රන්ථි) → **ආහාරය අනුභව කිරීම** (අත්වල පේශි, ඇඟිලි, මුඛයේ පේශි) → **ආහාරය ගිලීම** (අන්නස්‍රෝතයේ පේශි)

ඉහත සිද්ධියේ අන්දමට දේහයේ විවිධ අවයව හෝ පද්ධති එකිනෙක හා ක්‍රමවත්ව බැඳී ක්‍රියාකර ඇති බව පෙනේ.

අභ්‍යන්තර හා බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීම්වලට අනුකූලව දේහ ක්‍රියාකාරිත්වය හැඩගැසීමේ ක්‍රියාවලිය සමායෝජනය ලෙස පැහැදිලි කළ හැකි ය.

සමායෝජනය ජීවීන්ට වැදගත් වන ආකාරය

ජීවීන්ගේ දේහයෙන් පිටත හෝ ඇතුළත හෝ පරිසරයේ ඇති වන වෙනස්වීම්වලට සාමාන්‍යයෙන් ජීවීහු සංවේදී වෙති. පරිසරයේ ඇති වන වෙනස්වීම්වලට සංවේදී වන ඉන්ද්‍රිය **ප්‍රතිග්‍රාහක** යනුවෙන් හැඳින්වේ.

ප්‍රතිග්‍රාහකවලට ගෝචර වන (දැනෙන) පරිසරයේ ඇතිවන වෙනස්වීමක් උත්තේජයක් නම් වේ. එනම් උත්තේජයක් යනු ප්‍රතිග්‍රාහක සක්‍රිය කරවන යම් ශක්ති විශේෂයකි. ආලෝකය, ශබ්දය, රසායන ද්‍රව්‍ය ස්පර්ශය, තාපය යනාදිය උත්තේජ සඳහා නිදසුන් වේ. සෑම උත්තේජයක් මගින් ම ප්‍රතිග්‍රාහක සක්‍රිය නොවන අතර ඒ සඳහා උත්තේජයේ යම් ප්‍රබලතාවයක් ද තිබිය යුතු ය.

අධික සීතල ඇති විට වෙව්ලීම

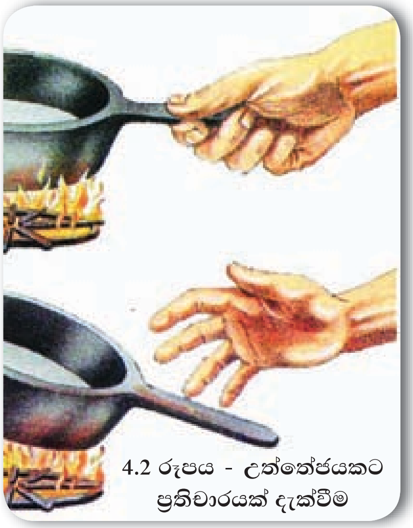
අධික හිරු රශ්මිය ඇති විට දහඩිය දැමීම

4.1 රූපය

උත්තේජ මගින් ජීවීන්ගේ ප්‍රතිග්‍රාහක සංවේදී වනවිට ජීවීහු එම උත්තේජවලට යම් යම් ප්‍රතික්‍රියා කරති. මෙම ප්‍රතික්‍රියා **ප්‍රතිචාර** යනුවෙන් හැඳින්වේ (4.1 රූපය).

අපි දන් නිදසුනක් ගෙන බලමු. ඔබ රත් වූ භාජනයක් නොදැනුවත්ව ස්පර්ශ කළ විට වහාම අත ඉවතට ගන්නවා ඇති (4.2 රූපය). මෙහි, අතට දැනුනු උෂ්ණත්වය පිළිබඳ සංවේදනය උත්තේජය වේ. මෙම උත්තේජයට සංවේදී වූයේ අතේ සමයි. එබැවින් සම ප්‍රතිග්‍රාහකය විය. අත ඉවතට ගැනීම එම උත්තේජයට දැක්වූ ප්‍රතිචාරය යි. අත ඉවතට

ගැනුණේ අතෙහි මාංශපේශී ක්‍රියාත්මක වීමෙනි. එනම් අත ඉවතට ගැනීමේ ප්‍රතිචාරය සඳහා කාරකය වූයේ අතෙහි මාංශපේශීන් ය. යම් උත්තේජයකට ප්‍රතිචාරයක් දක්වන්නේ කාරකය යි. එබැවින් අතෙහි මාංශපේශී කාරකය වේ.



4.2 රූපය - උත්තේජයකට ප්‍රතිචාරයක් දැක්වීම

උත්තේජ පිළිබඳ පණිවුඩ නියමිත කාරක වෙත සම්බන්ධීකරණය කිරීමේ ක්‍රමයක් තිබිය යුතු ය. ප්‍රතිග්‍රාහක හා කාරක අතර සම්බන්ධීකරණය ඇති කිරීම සමායෝජනයේ දී සිදු වේ.

සමායෝජනයේ ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් ඇත.

- ස්නායුක සමායෝජනය
- අස්නායුක සමායෝජනය හෙවත් රසායනික සමායෝජනය

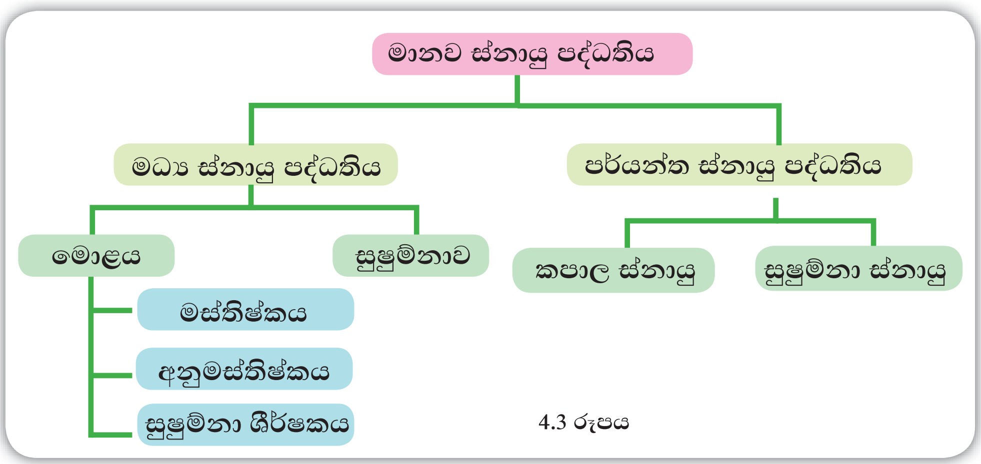
ස්නායුක සමායෝජනය

සිරුරේ සමායෝජන ක්‍රියාවලියේ දී විවිධ කොටස් අතර සම්බන්ධතාව ස්නායු මගින් පවත්වා ගන්නේ නම් එය ස්නායුක සමායෝජනය යි. ස්නායු තන්තු හරහා විද්‍යුත් ආවේග ආකාරයට මෙම පණිවුඩ ගමන් කරයි. එම නිසා මෙය විද්‍යුත් සමායෝජනය ලෙස ද හඳුන්වා දෙනු ලබයි.

ස්නායු පද්ධතිය

සිරුරේ සියලු ස්නායු පටක එකතු වීමෙන් සෑදුන ඉන්ද්‍රිය සහ කොටස් ස්නායු පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. අධ්‍යයනයේ පහසුව සඳහා ස්නායු පද්ධතිය කොටස් දෙකකට බෙදා දක්විය හැකි ය (4.3 රූපය).

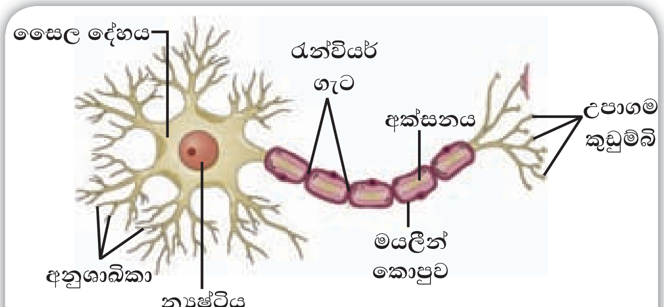
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය



4.3 රූපය

ස්නායු පද්ධතියේ තැනුම් ඒකකය

ස්නායු පද්ධතිය සෑදී තිබෙන තැනුම් ඒකක ස්නායු සෛල වේ. ඒවා නියුරෝන නමින් ද හැඳින්වේ. නියුරෝනය සෛල දේහයකින් හා ඉන් පැන නැගෙන ප්‍රසර ගණනාවකින් යුක්ත ය. අනුශාඛිකා මගින් සෛල දේහය වෙතට ආවේග ගෙන එන අතර අක්සනය මගින් සෛල දේහයෙන් ඉවතට ආවේග ගෙන යයි. සෛල දේහය පිහිටන්නේ මොළය, සුසුම්නාව සහ ගංග්ලියම තුළ පමණි. සෛල දේහ තනිව හෝ කිහිපයක් එකතු වී පිහිටන විට එය ගැංග්ලියම නමින් හැඳින්වේ. ස්නායු පද්ධතිය තුළ නියුරෝන වර්ග තුනක් දක්නට ලැබේ. එනම්,

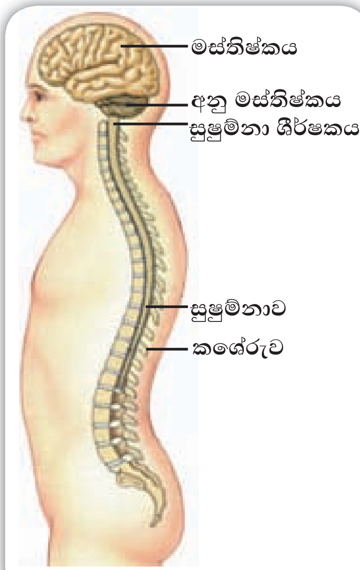


4.4 රූපය - දර්ශීය නියුරෝනයක ව්‍යූහය

- **සංවේදක නියුරෝන** - ප්‍රතිග්‍රාහකයක සිට ස්නායු ආවේග සුෂුම්නාව හෝ මොළය වෙතට ගෙන එන නියුරෝන වේ.
- **චාලක නියුරෝන** - මොළයේ හෝ සුසුම්නාවේ සිට ස්නායු ආවේග කාරක අවයව වෙතට ගෙන යන නියුරෝන වේ.
- **අන්තර්භාර නියුරෝන** - මොළය හෝ සුසුම්නාව තුළ පිහිටන, සංවේදක නියුරෝන හා චාලක නියුරෝන අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා ගනිමින් ආවේග සන්නයනය කරන නියුරෝන වේ.

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට අයත් වන්නේ මොළය හා සුෂුම්නාව යි. ශරීරයේ විවිධ අවයවවල චාලක ක්‍රියා පාලනය කෙරෙන්නේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මගිනි. හිස් කබල (කපාලය) තුළ මොළය ආරක්ෂිතව පවතින අතර සුෂුම්නාව කශේරුව තුළ ආරක්ෂිතව පවතී. මොළය ප්‍රධාන වශයෙන් මස්තිෂ්කය, අනු මස්තිෂ්කය හා සුෂුම්නා ශීර්ෂකය යන කොටස්වලින් සමන්විත වේ.



4.5 රූපය - මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට අයත් මොළයෙනුත් සුෂුම්නාවෙනුත් විහිදෙන ස්නායු පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියට අයත් වේ. පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියට අයත් ස්නායු වර්ග දෙක පහත දක්වේ.

▫ කපාල ස්නායු

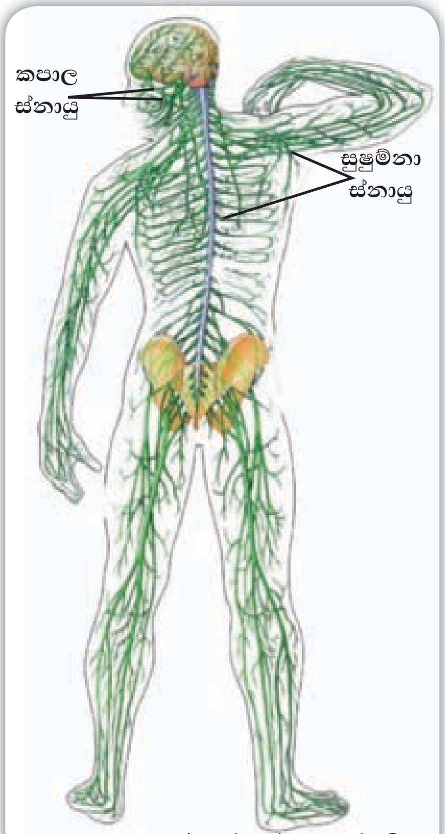
මෙම ස්නායු කෙළින් ම මොළය වෙතින් ආරම්භ වී දේහයේ ඉහළ කොටස් වෙතට ස්නායු සපයයි.

නිදසුන් - මුහුණ, ඇස, කන, නාසය ශ්වසන පද්ධතියේ හා ආහාර මාර්ගයේ කොටස්

▫ සුෂුම්නා ස්නායු

මේවා කෙළින් ම සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී දේහයේ අනෙක් පහළ කොටස් වෙතට සමව ස්නායු සපයයි.

නිදසුන් - අත් හා පාදවලට යන ස්නායු



4.6 රූපය - පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය

අමතර දැනුමට

ස්නායු සෛලයක ආයු කාලය ඉතා දිගු වේ. එය පුද්ගලයාගේ ආයු කාලයට සම වේ. කෙනෙකුට ජීවිත කාලය පුරා පවතින නියත ස්නායු සෛල සංඛ්‍යාවක් ඇත. ස්නායු සෛලයක් විනාශ වුවහොත් නැවත ඇති නොවේ. ස්නායු සෛලයක තන්තු මිලිමීටර කිහිපයක සිට මීටර් තුනක් පමණ දිගු විය හැකි ය. මෙම තන්තු කැඩී බිඳී ගියහොත් පුනර්වර්ධනය නොවේ.

ප්‍රතීක ක්‍රියා

මොළයේ අනුදැනුමකින් තොරව උත්තේජයකට ක්ෂණිකව සිදුවන ප්‍රතිචාර ප්‍රතීක ක්‍රියා නම් වේ. රත්වූ දෙයක අපගේ අත ගැටුණු විට ඉතා ක්ෂණිකව අත එයින් ඉවතට ගැනේ. මෙය ප්‍රතීක ක්‍රියාවකි.

ඇතැම් ප්‍රතීක ක්‍රියා මොළයේ සුෂුම්නා ශීර්ෂකය හා සම්බන්ධ වෙමින් සිදුවේ. ඒවා කපාල ප්‍රතීක ක්‍රියා නම් වේ.

නිදසුන් - කැස්ස, කිවිසීම, බේට ස්‍රාවය, ඉක්කාව, වමනය

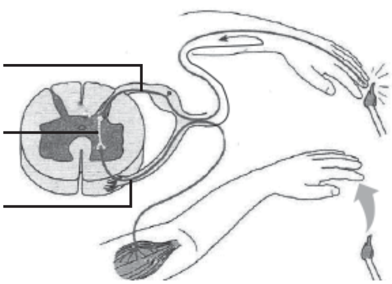
ඇතැම් ප්‍රතීක ක්‍රියා සුෂුම්නාව සම්බන්ධව සිදුවෙයි. ඒවා සුෂුම්නා ප්‍රතීක ක්‍රියා නම් වේ.

නිදසුන් - පාදයේ කටුවක් ඇනුණ විට පාදය ඉවතට ගැනීම

ප්‍රතීක චාපය

ප්‍රතීක ක්‍රියාවක් සිදුවීම සඳහා ආවේග ගමන් ගන්නා පථය ප්‍රතීක චාපය නම් වේ. රත් වූ දෙයක අත ගැටුණු විට වහාම අත ඉවතට ගැනීමේ දී එම ප්‍රතිචාරය (ප්‍රතීක ක්‍රියාව) සිදු වීමට ආවේග ගමන් ගන්නා මාර්ගය මෙසේ ය.

සම ⟶ සංවේදක නියුරෝනය ⟶ සුෂුම්නාව ⟶ චාලක නියුරෝනය ⟶ කාරකය
(අන්තර්භාර නියුරෝනය)



4.7 රූපය - ප්‍රතීක චාපය

ඉච්ඡානුග ක්‍රියා හා අනිච්ඡානුග ක්‍රියා

අපට පාලනය කළ හැකි ක්‍රියා ඉච්ඡානුග ක්‍රියා නම් වන අතර අපට පාලනය කළ නොහැකි ක්‍රියා අනිච්ඡානුග ක්‍රියා නම් වේ. සිතා මතා කරන ක්‍රියා (ඉච්ඡානුග ක්‍රියා) මොළයෙන් පාලනය වන ඒවා වේ. සිතීමක් නොමැතිව ඉබේ සිදුවන ක්‍රියා (අනිච්ඡානුග ක්‍රියා) බොහොමයක් සුෂුම්නාවෙන් පාලනය වේ. එසේ ම රත් වූ දෙයක අත ගැටුණු විට වහාම අත ඉවතට ගැනෙන්නේ අනිච්ඡානුගව ය.

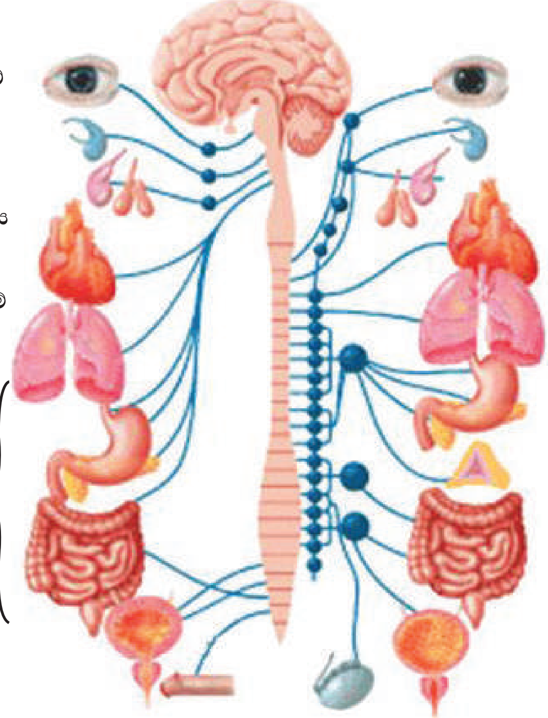
අනිච්ඡානුග දේහ ක්‍රියා සමායෝජනය සඳහා ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය වැදගත් වේ. ස්වයංසාධක ක්‍රියා සිදු වන්නේ දේහ අභ්‍යන්තර අවයවවල (අන්තරංග අවයව) සිට එන සංවේදන අනුව යි.

ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ.

- අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය
- ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය

අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධති මගින් සාමාන්‍යයෙන් එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියා ඇති කරයි. හදිසි අවස්ථාවක දී වඩාත් ප්‍රමුඛව ක්‍රියාකාරී වනුයේ අනුවේගී පද්ධතියකි. අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු තන්තු දෙවර්ගය ම අභ්‍යන්තර අවයව වෙතට ආවේග සපයයි.

අනුවේගී ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා දේහයේ සිදුවන වෙනස්කම් යථා තත්ත්වයට පත්කරනුයේ ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය මගිනි. එම ක්‍රියාවලිය 4.8 රූපයේ දක්වා ඇත.



4.8 රූපය - දේහ අවයව මත ප්‍රත්‍යානුවේගී හා අනුවේගී ස්නායු සැපයුම

4.2 මිනිසාගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය

සමායෝජන ක්‍රියාවලිය ස්නායු මගින් නොව, රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින් දේහ තරල (රුධිර, වසා) ඔස්සේ සිදු වේ නම් එය අස්නායුක සමායෝජනයක් හෙවත් රසායනික සමායෝජනයක් ලෙස හැඳින්වේ.

අස්නායුක සමායෝජනය ඇති වන්නේ හෝර්මෝන නම් වූ රසායන ද්‍රව්‍ය මගිනි. හෝර්මෝන නිෂ්පාදනය වන්නේ නිර්නාල ග්‍රන්ථි හෙවත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි තුළ ය. හෝර්මෝන පරිවහනය සඳහා විශේෂ නාල නොමැති අතර රුධිරය මගින් පරිවහනය වේ.

හෝර්මෝනයක් රසායන පණිවුඩකරුවකු ලෙස සැලකිය හැකි ය.

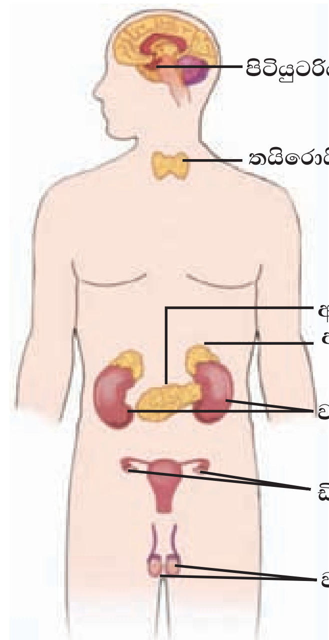
හෝර්මෝනවල ලක්ෂණ

- කාබනික සංයෝගයක් වීම
- රුධිරය මගින් පරිවහනය වීම
- කිසියම් ස්ථානයක නිපදවී වෙනත් ස්ථානයක ක්‍රියාත්මක වීම
- ඉලක්ක අවයව පමණක් උත්තේජනය කිරීම
- ඉතා අඩු සාන්ද්‍රණයක් ප්‍රමාණවත් වීම

මිනිස් සිරුරේ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි /නිර්නාල ග්‍රන්ථි

මිනිස් සිරුරේ ප්‍රධාන නිර්නාල ග්‍රන්ථි කිහිපයක් පහත දක්වේ.

- පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය
- තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය
- අග්න්‍යාශය
- අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි
- වෘෂණ (පුරුෂයන්ගේ)
- ඩිම්බ කෝෂ (ස්ත්‍රීන්ගේ)



4.9 රූපය - මිනිසාගේ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම

පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය

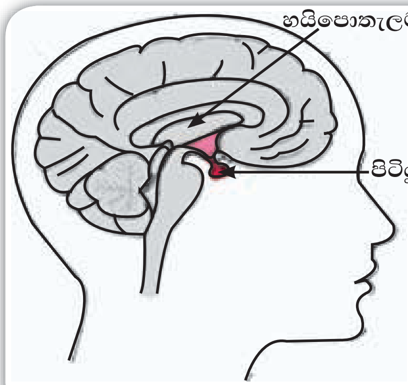
පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය මොළයේ හයිපොතැලමසයේ පාදයෙහි පිහිටා ඇත. පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය ක්‍රියා කරවන්නේ හයිපොතැලමස මගිනි. පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන ප්‍රධාන හෝර්මෝන කිහිපයක් සහ ඒවා මගින් ඉටු කරන කෘත්‍ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- **ඔක්සිටොසීන් හෝර්මෝනය**

ප්‍රසූතියේ දී ගර්භාෂ බිත්ති සංකෝචනය කිරීම හා ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි ස්‍රාවය වීමේ ක්‍රියා පාලනය කරයි.

- **ප්‍රතිමෞත්‍රලාය හෝර්මෝනය (ADH)**

මෙම හොර්මෝනය, වෘක්ක මගින් ජලය පිට කිරීම පාලනය කරයි. එමගින් සිරුරෙහි ජල තුල්‍යතාව පාලනය කරයි. ADH වැඩි වීමෙන් රුධිර පීඩනය වැඩි වේ.



4.10 රූපය - පිටියුටරියේ පිහිටීම

- **වර්ධක හෝර්මෝනය (GH)**

දේහයේ වර්ධනය පාලනය කරන අතර GH අඩු වීමෙන් අඩු වර්ධනයෙන් යුත් කුරු මිනිසුන් ඇති වේ. GH වැඩි වීමෙන් විශාල දේහ සහිත යෝධ මිනිසුන් ඇති වේ.

- **TSH හෝර්මෝනය**

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ හෝර්මෝන නිපදවීම පාලනය කිරීම TSH මගින් සිදු වේ.

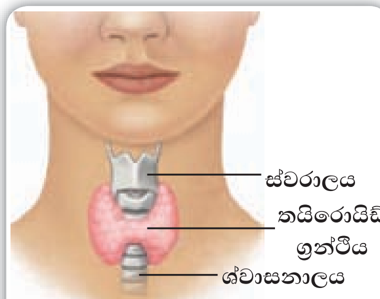
- **FSH හෝර්මෝනය**

මෙම හෝර්මෝනය මගින් ස්ත්‍රීන්ගේ ගර්භාෂයේ කුප (ස්‍යුනිකා) පරිනත වීම පාලනය කරයි. පුරුෂයන්ගේ ශුක්‍රාණු ජනනය වීම උත්තේජනය කරයි.

- **LH හෝර්මෝනය**

ලිංගික හෝර්මෝන ස්‍රාවය ඇති කිරීමත් ස්ත්‍රීන්ගේ ඩිම්බ සෛල නිදහස් කිරීමත් සිදු කරන්නේ LH මගිනි.

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය



4.11 රූපය - මිනිසාගේ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම

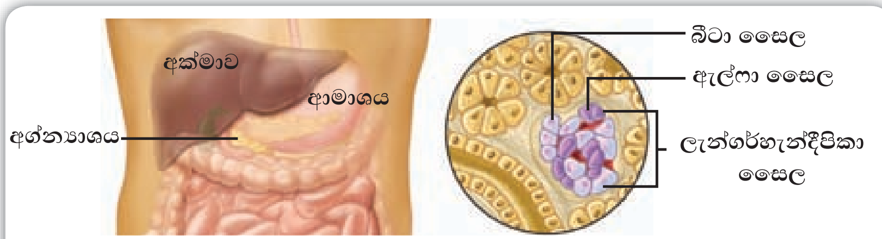
බෙල්ලේ ඉදිරිපස ස්වරාලයට පහළින් ස්වාසනාලය දෙපැත්තේ පිහිටා ඇත. මෙහි ඛණ්ඩිකා දෙකකි. මෙම ඛණ්ඩිකා දෙකෙහි ගිලී පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි හතරක් ඇත. තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියෙන් ස්‍රාවය වන හෝර්මෝනය තයිරොක්සීන් ය. මෙම හෝර්මෝනය මගින් පරිවෘත්තීය වේගය වැඩි කරන අතර සෛල තුළ නිෂ්පාදනය වන ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණය ද වැඩි කෙරේ. එමගින් දේහ වර්ධනය සිදු කරයි. මෙම හෝර්මෝනය නිපදවීමට අයඩින් අවශ්‍ය වේ. අයඩින් ඌනතාවක් පවතී නම් තයිරොයිඩය ක්‍රමයෙන් විශාලව වැඩේ. මේ රෝගී තත්ත්වය ගලගණ්ඩය යි. අයඩින් අඩංගු ලුණු භාවිතයෙන් මෙම රෝගී තත්ත්වය බොහෝ දුරට මගහරවා ගත හැකි ය.

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය මගින් නිපදවන කැල්සිටොනින් (Calcitonin) හෝර්මෝනය, අස්ථිවලින් කැල්සියම් නිදහස් කිරීම අඩු කර රුධිර කැල්සියම් ප්‍රමාණය අඩු කරයි.

අග්න්‍යාශය

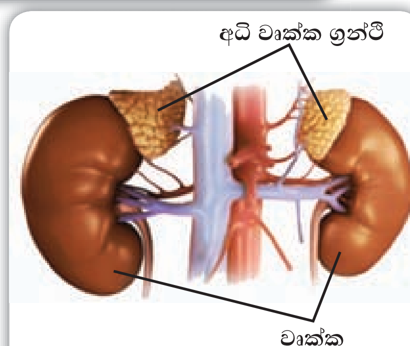
අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන්දීපිකා සෛල තුළ හෝර්මෝන නිපදවන සෛල දෙවර්ගයක් (ඇල්ෆා සහ බීටා සෛල) ඇත. ඇල්ෆා සෛල මගින් ග්ලූකගොන් හොර්මෝනය ද බීටා සෛල මගින් ඉන්සියුලින් හෝර්මෝනය ද නිපදවේ.

මෙම හෝර්මෝන දෙක මගින් රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම ප්‍රශස්ත තත්ත්වයක පවත්වා ගනී. ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය අඩු වීමෙන් රුධිරගත ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණය ඉහළ යයි. මෙම තත්ත්වය දියවැඩියාව (Diabetes) ලෙස හැඳින්වේ.



4.12 රූපය - අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන්දීපිකා සෛලවල පිහිටීම

අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි



4.13 රූපය - අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම

මෙම ග්‍රන්ථි වකුගඩුවලට ඉහළින් එහි මතුපිට පිහිටා ඇත. එහි කොටස් දෙකක් ඇත. ඇතුළත කොටස මජ්ජාව නමින් ද බාහිර කොටස බාහිකය නමින් ද හැඳින්වේ. ඇල්ඩොස්ටෙරොන් හා **කෝර්ටිසෝල්** යන හෝර්මෝන මෙම ග්‍රන්ථියේ බාහිකයෙන් ද **ඇඩ්‍රිනලින්** හා **නොඇඩ්‍රිනලින්** යන හෝර්මෝන අධිවෘක්ක මජ්ජාවෙන් ද නිෂ්පාදනය වේ. ඇල්ඩොස්ටෙරොන් හෝර්මෝනය මගින් මූත්‍ර සමග පිට වී යන ලවණ ප්‍රමාණය යාමනය කරයි. කෝර්ටිසෝල් හෝර්මෝනය

මගින් ග්ලූකෝස් පරිවෘත්තිය ඉහළ නංවයි. හදිසි අවස්ථාවක දී ක්‍රියා කිරීමට දේහය සූදානම් කිරීම ඇඩ්රිනලින් හා නොඇඩ්රිනලින්වලින් ඉටු වන ක්‍රියාව වේ. ඒ සඳහා රුධිර පීඩනය හා හෘදයෙන් පිටකරන රුධිර ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම, ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙළීම වැඩි කිරීම, ආදිය මගින් ශක්තිය වැඩි කරයි.

වෘෂණ (පිරිමින්ගේ)

වෘෂණ තුළ ඇති (අන්තරාල සෛල) සෛල කාණ්ඩයක් මගින් **ටෙස්ටොස්ටෙරෝන්** (Testosterone) නම් හෝර්මෝනය නිපදවයි. එමගින් පුරුෂයන්ගේ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම සහ වර්ධනය සිදු කරයි.

ඩිම්බකෝෂ (ස්ත්‍රීන්ගේ)

ඩිම්බ කෝෂ තුළ ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් යන හෝර්මෝන නිෂ්පාදනය වේ. ස්ත්‍රීන්ගේ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කර ඩිම්බ නිෂ්පාදනය උත්තේජනය කරයි.

4.3 සමස්ථිතිය

සමස්ථිතිය යනු දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරයේ තුල්‍යතාව රැක ගැනීමයි. අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස සැලකෙනුයේ සෛල වටා පවතින පරිසරයයි. දේහ සෛල වටවී පවතින්නේ පටක තරලයෙනි. රුධිර සෛල වටා පවතින තරලය රුධිර ප්ලාස්මයයි. එබැවින් අපගේ දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය වනුයේ පටක තරලය හා රුධිර ප්ලාස්මයයි. මෙහි උෂ්ණත්වය, ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය, ජල ප්‍රමාණය, ලවණ සාන්ද්‍රණය ආදිය නියතව පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතියේ දී සිදුවේ.

අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ජල තුල්‍යතාව යාමනය සඳහා වෘක්ක සහ සම ද, ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය සඳහා අක්මාව ද උෂ්ණත්වය යාමනය සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් සම ද දායක වේ.

අභ්‍යන්තර පරිසරයේ තුල්‍යතාව යාමනයට අදාළ ක්‍රියා

ජල තුල්‍යතාව යාමනය කිරීම

- පටක තරලයේ ජල ප්‍රතිශතය අඩු වූ විට හෝ අධික ලෙස දහදිය පිට වන විට හෝ වෘක්ක මගින් පෙරී ඉවත් වන මූත්‍ර පරිමාව අඩුවීම සිදු වේ.
- පටක තරලයේ ජල ප්‍රතිශතය වැඩි වූ විට හෝ බාහිර පරිසරය සිසිල් වී දහදිය පිට වීම අඩු වූ විට හෝ වෘක්ක මගින් පෙරී ඉවත් වන මූත්‍ර පරිමාව වැඩි කරයි.

ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය කිරීම

- අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය සිදු කෙරේ.
- සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙකුගේ රුධිරගත දේහලීය ග්ලූකෝස් මට්ටම රුධිර 100 cm^3 ක ග්ලූකෝස් 80 - 120 mg ක් වේ. එම අගය ඒ ඒ පුද්ගලයාගේ ජානමය සාධක අනුව වෙනස් විය හැකි ය.
- පටක තරලයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම ඉහළ යන විට අග්න්‍යාශයෙන් **ඉන්සියුලින්** ස්‍රාවය වේ.

- එම ඉන්සියුලින් අක්මාව තුළ දී රුධිරයේ ඇති වැඩිමනත් ග්ලූකෝස්, ග්ලයිකෝජන් බවට හරවා අක්මාවේ සහ පේශි තුළ තැන්පත් කරයි.
- පටක තරලයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යන විට අග්න්‍යාශයෙන් **ග්ලූකොගන්** ස්‍රාවය වේ.
- එම ග්ලූකොගන් අක්මාව තුළ තැන්පත් වී ඇති ග්ලයිකෝජන්, ග්ලූකෝස් බවට බිඳ හෙළමින් රුධිරයට එකතු කරයි.
- ඉන්සියුලින් හා ග්ලූකොගන් යන හෝර්මෝනවල ක්‍රියාකාරිත්වය යටතේ රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය වේ. ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය අඩු වීම නිසා රුධිරගත ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි වී දියවැඩියාව ඇති වේ.

දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය කිරීම

බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම වළක්වා ගැනීම සඳහා සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා විස්තාරණය වී වැඩි රුධිර ප්‍රමාණයක් සමට සැපයේ.

- එවිට සංවහනය මගින් ද, සමෙන් නිකුත් කරනු ලබන දහදිය වාෂ්ප වීම සඳහා ද, තාපය වැය කෙරේ.
- මේ අවස්ථාවේ දී සම රත් පැහැ ගැන්වේ. රෝම සමට ඇලී පවතී.
- දේහ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම පාලනය කරගැනීම සඳහා පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල වේගය අඩු වේ.
- එවිට පුද්ගලයාගේ ක්‍රියාශීලී බව හා ආහාර අවශ්‍යතා අඩු වේ.

බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය පහළ යන විට දේහ උෂ්ණත්වය පහළ යෑම වළක්වා ගැනීම සඳහා සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා සංකෝචනය වී සම මතුපිට රැඳෙන රුධිර ප්‍රමාණය අඩු කර ගැනීම සිදු වේ.

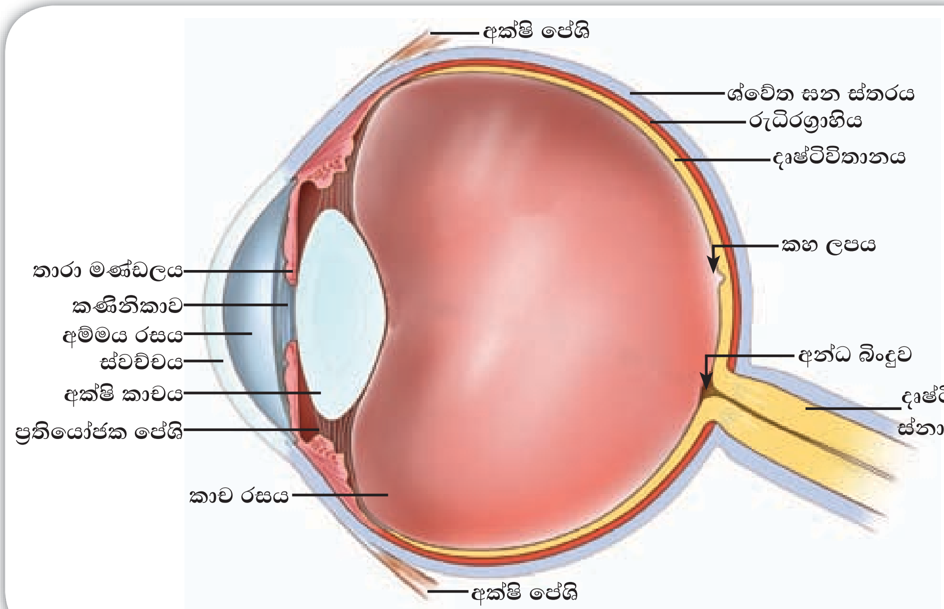
- මේ අවස්ථාවේ දී සම සුදුමැලි වීම සහ රෝම කෙළින් වීම මගින් රෝම අතර පරිවාරකයක් වශයෙන් වාත ස්තරයක් රඳවා ගැනීම සිදු වේ.
- පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වඩාත් අඩු නම් වෙව්ලීම (පේශි ගැස්ම) මගින් තාපය උපදවා ගැනේ.
- දේහ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය පහළ යාම පාලනය කර ගැනීම සඳහා පරිවෘත්තීය ක්‍රියා වේගවත් වීම හා ආහාර අවශ්‍යතාව වැඩි වේ.
- දීර්ඝ කාලීනව ශීත ප්‍රදේශයක වාසය කරන පුද්ගලයෙකුගේ අධශ්චර්මීය මේද ස්තරය වඩා ඝනකම් වී එය තාප පරිවාරකයක් වශයෙන් ක්‍රියා කිරීම සිදු වේ.
- දේහ ක්‍රියාවලි ප්‍රශස්ත මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට නම් ශරීර උෂ්ණත්වය 37 ^{0}C විය යුතු ය.
- සිරුරේ උෂ්ණත්වය 39 ^{0}C පමණ තෙක් ඉහළ යාම ද, 34.5 ^{0}C තෙක් පහළ බැසීම ද ජීවිත හානියක් නොමැතිව දරා සිටිය හැකි උෂ්ණත්ව විචලන පරාසය වේ.

4.4 සිරුරේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන්

අප බාහිර පරිසරය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගන්නේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියවලිනි. මිනිස් සිරුරේ ඇති සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් වන ඇස, කන, නාසය, දිව හා සමෙහි ව්‍යුහය, කෘත්‍ය, ඒවායේ ඇතිවන රෝගාබාධ මෙන් ම ඒ සඳහා යෙදිය හැකි පිළියම් පිළිබඳව අපි මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

ඇස

දෘෂ්ටි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා ඇස නැමැති ඉන්ද්‍රියය වැදගත් ය. ඇස් දෙකෙන් ම එකම ප්‍රදේශයක් බලා ගැනීමේ හැකියාව එනම් ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය මිනිසාට ඇත. එමෙන් ම වස්තුවක ගැඹුර හෝ උස හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ද මිනිස් ඇස සතු ය. එය ත්‍රිමාණ දෘෂ්ටිය ලෙස හඳුන්වයි.



4.14 රූපය - මිනිස් ඇසෙහි හරස්කඩක්

දෘෂ්ටි සංවේදනය සඳහා ඇසෙහි ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය සම්බන්ධය

- පාරදෘශ්‍ය - ජෙලටිනීමය ද්‍රව්‍යයකින් සෑදී ඇති ද්වි උත්තල අක්ෂි කාචය - ආලෝකය දෘෂ්ටිවිතානය මත නාභිගත කිරීම.
- අක්ෂි කාචය වටා ඇති ප්‍රතියෝජක පේශි - සංකෝචනය හා ඉහිල් වීම මගින් අක්ෂි කාචයේ වක්‍රතාව වෙනස් කර එහි නාභි දුර පාලනය කිරීම.
- මධ්‍ය සිදුරක් (කණිනිකාව) සහිත වෘත්තාකාර, පේශිමය තාරා මණ්ඩලය - කණිනිකා සිදුරෙහි විශාලත්වය වෙනස් කරමින් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝකය අඩු වැඩි කිරීම.
- අක්ෂි ගෝලයේ අභ්‍යන්තර ආස්තරණය වශයෙන් පිහිටි දෘෂ්ටිවිතානය - නාභිගත වන ප්‍රතිබිම්බ සෑදීමට තිරයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
- දෘෂ්ටික ස්නායුව - ප්‍රතිබිම්බය පිළිබඳ පණිවුඩ ස්නායු ආවේග වශයෙන් මොළයට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

- දෘෂ්ටිවිතානයේ දෘෂ්ටි ස්නායුව සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ ඇති අන්ධ බින්දුව - ප්‍රතිබිම්බ සංවේදනය නොකිරීම.

වස්තුවක සිට එන ආලෝකය දෘෂ්ටිවිතානය මත කුඩා යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි. මොළය මගින් යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු වස්තුවක් ලෙස සංවේදනය කර ගනී.

අක්ෂි ආබාධ

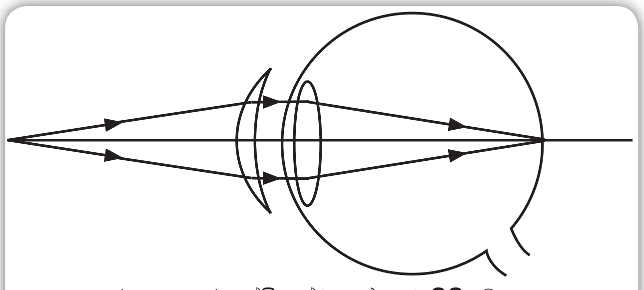
අක්ෂි දෝෂ
- දූර දෘෂ්ටිකත්වය
- අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය

අක්ෂි රෝග
- වර්ණ අන්ධතාව
- හතළිස් ඇඳිරිය
- ඇසේ සුද ඇති වීම
- ග්ලූකෝමාව

අක්ෂි ආසාදන
- වෛරස් ආසාදන
- බැක්ටීරියා ආසාදන

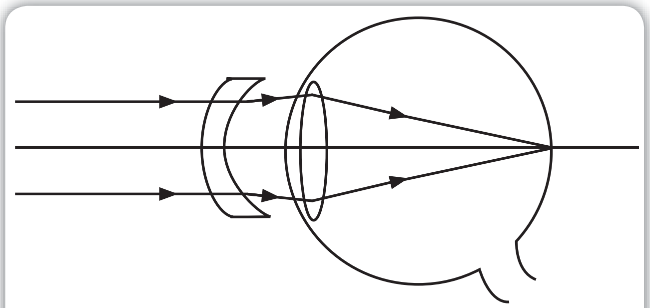
දූර දෘෂ්ටිකත්වය

දූර දෘෂ්ටිකත්වය යනු ඈත ඇති වස්තු පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් සමීප වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනීම යි. මෙම දෝෂයට පිළියම් වන්නේ සුදුසු නාභි දුරක් සහිත උත්තල කාච යොදා උපැස් පැළඳීම ය.



4.15 රූපය - දූර දෘෂ්ටිකත්ව දෝෂයට පිළියම් යෙදූ පසු

අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය

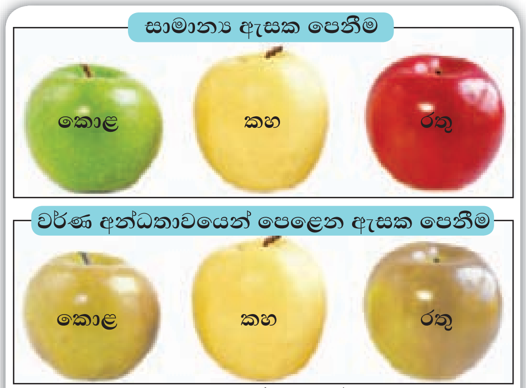


4.16 රූපය - අවිදූර දෘෂ්ටිකත්ව දෝෂයට පිළියම් යෙදූ පසු

අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය යනු සමීප වස්තු පැහැදිලිව පෙනෙන නමුත් ඈත ඇති වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනීම යි. මෙම දෝෂයට පිළියම් වන්නේ සුදුසු අවතල කාච සහිත උපැස් පැළඳීමයි.

වර්ණ අන්ධතාව

වර්ණ අන්ධතාවයෙන් පෙළෙන බොහොමයකට ගැටලුව වී ඇත්තේ වර්ණ නිවැරදිව නොපෙනීම යි. පූර්ණ වර්ණ අන්ධතාව නිවැරදි කළ නොහැකි ප්‍රවේණිගත ආබාධයක් වන අතර එහි දී ආබාධිතයාට රතු වර්ණය ද කොළ පැහැයෙන් පෙනේ (4.17 රූපය).



4.17 රූපය - වර්ණ අන්ධතාව

රතු-කොළ වර්ණ අන්ධතාව ද නිවැරදි කළ නොහැකි ප්‍රවේණිගත ආබාධයක් වන අතර එහි දී ආබාධිතයාට අවට ඇති රතු හා කොළ වර්ණ එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගත නොහැකි ය.

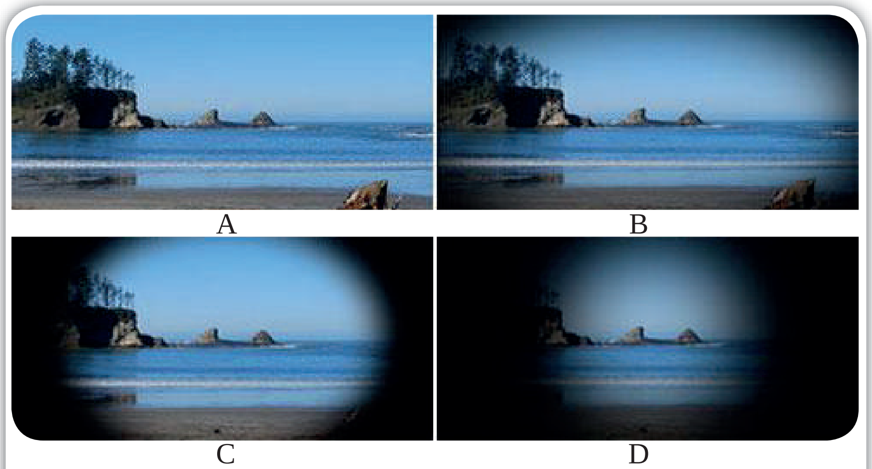
වර්ණ අන්ධතාව සාමාන්‍ය ජීවිත ගත කිරීමට බාධාවක් නොවේ. රතු හා කොළ වර්ණ වෙන වෙනම හඳුනාගත නොහැකි නිසා අනතුරුවලට පාත්‍ර වීමේ ඉඩකඩ වැඩි ය.

හතළිස් ඇඳිරිය

පුද්ගලයෙකු අවුරුදු 40 පමණ ඉක්මවා යන විට කාචයේ ප්‍රත්‍යාස්ථතාව අඩු වී ප්‍රතියෝජන හැකියාව දුර්වල වීම සිදුවේ. මෙම තත්ත්වය හතළිස් ඇඳිරිය ලෙස හඳුන්වයි.

ග්ලූකෝමාව

ග්ලූකෝමාව ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ දෘෂ්ටික ස්නායුවට හානි සිදු වීම නිසා ඇසෙහි දෘෂ්ටි පරාසය ක්‍රමයෙන් අඩු වී අන්ධභාවයට පත්වීම යි. ආරම්භක අවස්ථාවෙහි දී ම රෝගය හඳුනා ගැනීමෙන් පවත්නා තත්ත්වය තවදුරටත් වැඩිවීම පාලනය කර ගත හැකි ය. ඇසෙහි රුධිර පීඩනය වැඩි වීම ප්‍රධාන හේතුවක් වන අතර දියවැඩියාව තිබෙන අයට ග්ලූකෝමාව ඇති වීමේ වැඩි අවදානමක් ඇත. රෝගය ඇති වීම නිසා ඇසට සිදු වන හානිය නැවත යථා තත්ත්වයට පත් කළ නොහැකි ය.



A - නිරෝගී ඇසට හොඳින් පෙනෙන ආකාරය
B - ග්ලූකෝමාව ආරම්භක අවස්ථාව
C - ග්ලූකෝමාව මධ්‍යම අවස්ථාව
D - ග්ලූකෝමාව පසු අවස්ථාව (තවදුරටත් පෙනීම අඩු වීමෙන් අන්ධභාවයට පත් වේ).

4.18 රූපය - ග්ලූකෝමාව නිසා ඇසෙහි දෘෂ්ටි පරාසය අඩුවන අයුරු

කන

මිනිස් කන ශ්‍රවණ සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා දායක වන ප්‍රධාන ඉන්ද්‍රිය වේ. ශරීරය සමතුලිතව පවත්වා ගැනීමට ද කන උපකාරී වේ.

බාහිර කන, මැද කන හා ඇතුළු කන ලෙස කනෙහි ප්‍රධාන කොටස් තුනක් හඳුනාගත හැකි ය.

බාහිර කන හා මැද කන වාතයෙන් ද, ඇතුළු කන තරලවලින් ද පිරී පවතී. බාහිර කන හා මැද කන කර්ණ පටහපටලයෙන් වෙන් වේ.

මැද කනෙහි එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ කර්ණ අස්ථිකා තුනක් ඇත. මැද කන සහ උගුර සම්බන්ධ කරන යුස්ටේකීය නාලය මගින් මැද කන සහ බාහිර කන අතර වායු පීඩනය තුලිතව පවත්වා ගනී. අභ්‍යන්තර කනෙහි තරලයක් අඩංගු සංකීර්ණ ව්‍යුහයක් පවතී. කනෙහි ව්‍යුහය හඳුනා ගැනීම සඳහා 4.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

4.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - විද්‍යාගාරයේ ඇති මිනිස් කනක ආකෘතියක් හෝ රූප සටහනක්

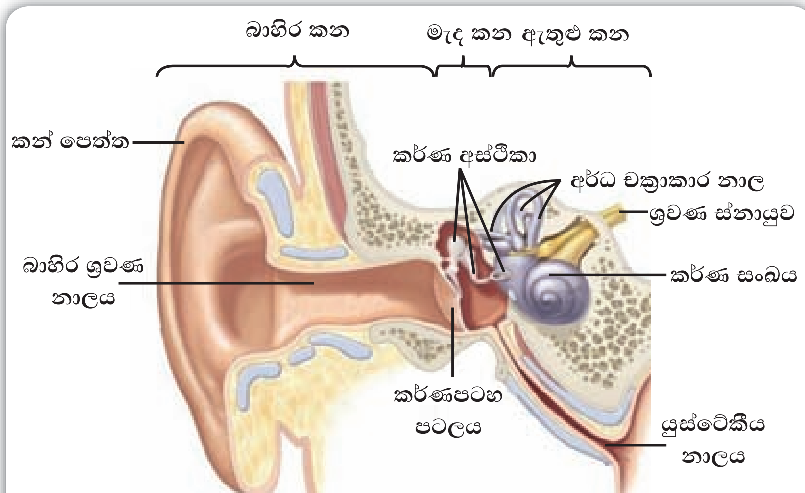
ක්‍රමය -

- විද්‍යාගාර ආකෘතිය හෝ රූප සටහන හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- කනෙහි කොටස් හඳුනාගන්න.
- මේ සඳහා මිනිස් කනෙහි නම් කරන ලද රූපසටහනක් හෝ ව්‍යුහය දක්වෙන සුදුසු රූප සටහන් උපයෝගි කර ගන්න

4.19 රූපය - කනෙහි ආකෘතිය

කනෙහි ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය සම්බන්ධය

දේහ සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීමට ඇතුළු කනේ ඇති අර්ධ චක්‍රාකාර නාල තුන උපකාර වේ. ඒ සඳහා නාල තුළ ඇති තරලය වැදගත් වේ. කම්පන තරංග පිළිවෙළින් කර්ණ පටහ පටලය, මැද කනේ අස්ථිකා, ඇතුළු කනේ සංකීර්ණ ව්‍යුහය තුළ ඇති තරලය හරහා සම්ප්‍රේෂණය වෙමින් ශ්‍රවණ ස්නායුවට උත්තේජ ලබාදෙයි.



4.20 රූපය - මිනිස් කනෙහි ව්‍යුහය

මිනිසාට ශ්‍රවණය කළ හැක්කේ 20 Hz - 20 000 Hz අතර වූ කම්පන තරංග නිසා හට ගන්නා ශබ්ද පමණකි.

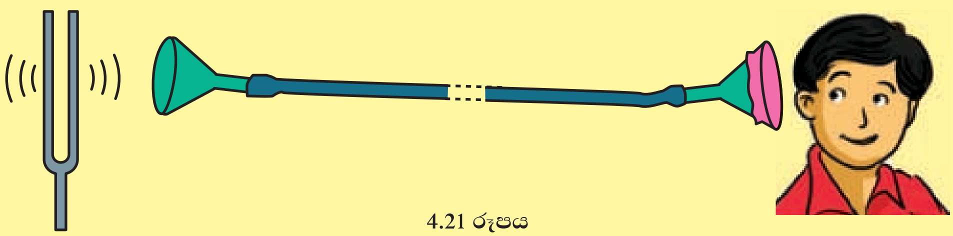
කම්පන තරංග නිසා ශ්‍රවණ සංවේදන ඇතිවන ආකාරය පිළිබඳව අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 4.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

4.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - පුනීල දෙකක්, බැලූන් පටලයක්, රබර් නළයක් (2 m පමණ), නූලක් හා සරසුලක්

ක්‍රමය -

- එක් පුනීලයක කටට බැලූන් පටලය හොඳින් ඇදී පවතින සේ ගැට ගසන්න.
- පුනීල දෙක නළයේ දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර කම්පනය කරන ලද සරසුලක් ළං කරන්න.
- එක් සිසුවෙකුගේ කනට බැලූන් පටලය සහිත පුනීලය තබා අනෙක් පුනීලය අසල සරසුල කම්පනය කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

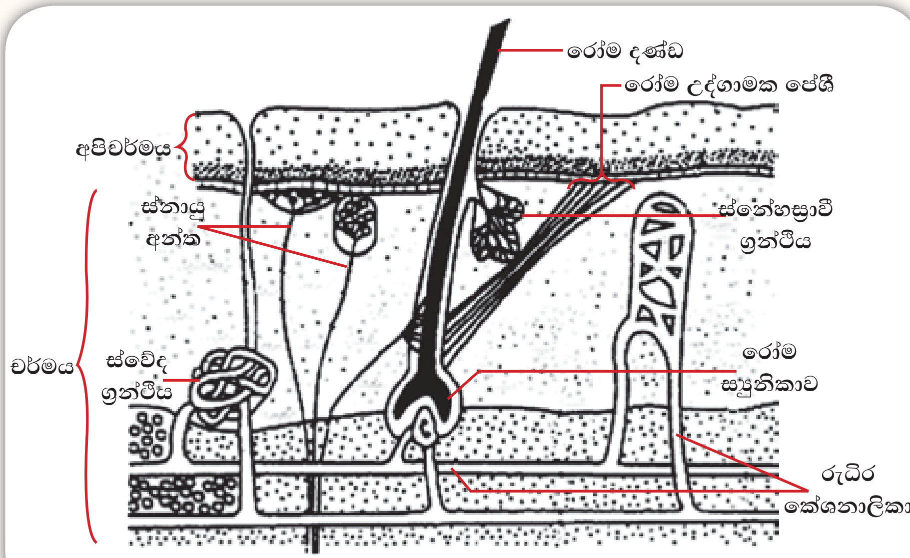


4.21 රූපය

මෙහි දී සරසුල කම්පනය වන විට බැලූන් පටලය කම්පනය වන අතර එම ශබ්ද තරංගවලට අනුරූපව කර්ණපටහ පටලය කම්පනය වීම සිදුවේ. එම කම්පන ශ්‍රවණ අස්ථිකා හරහා කර්ණ සංඛයට සම්ප්‍රේෂණය කරයි. කර්ණ සංඛයට සම්බන්ධ ස්නායු අග්‍ර මගින් කම්පනයට අදාළ ආවේග ශ්‍රවණ ස්නායුව ඔස්සේ මොළය වෙත ගෙන යයි. මොළයේ ශ්‍රවණ සංවේදී ප්‍රදේශය මගින් අදාළ ශබ්දය හඳුනා ගනියි.

සම

පටක හා සෛල වර්ග රාශියකින් සැදී ඇති සම සිරුරේ විශාලම අවයවය වේ.



4.22 රූපය - මිනිස් සමෙහි හරස්කඩක ව්‍යුහය

සමෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් හඳුනාගත හැකි ස්තර කිහිපයක් ඇත.

- මියගිය සෛලවලින් යුතු අපිචර්මය
- සංවේදන ප්‍රතිග්‍රාහක, ස්වේද ග්‍රන්ථි, රුධිර කේශනාලික හා රෝම කූපවලින් යුත් චර්මය
- මේද සංචිත සෛලවලින් යුත් අධශ්චර්මය

සමෙහි ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය සම්බන්ධතාව

- දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, සර්ෂණය (සීරීම්වලින්) විජලනය හා පාරජම්බුල කිරණ ආදියෙන් ශරීරය ආරක්ෂා කිරීම.
- සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය - සංවේදී ඉන්ද්‍රියයක් වන සමට ස්පර්ශය, වේදනාව, පීඩනය, උණුසුම හා සිසිල යන සංවේදන ලබාගත හැකි ය.
- විවිධ සංවේදන ලබාගැනීමේ ව්‍යුහ (ප්‍රතිග්‍රාහක) බවට පත්වී ඇති ස්නායු අග්‍ර චර්මයෙහි සහ අධශ්චර්මයෙහි ස්ථානගතව ඇත.
- මුහුණ හා ඇඟිලි තුඩු වැනි ස්ථානවල සූක්ෂ්ම ස්පර්ශයට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක බහුලව පිහිටා ඇත.
- බහිස්ස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
- විටමින් D සංශ්ලේෂණය.

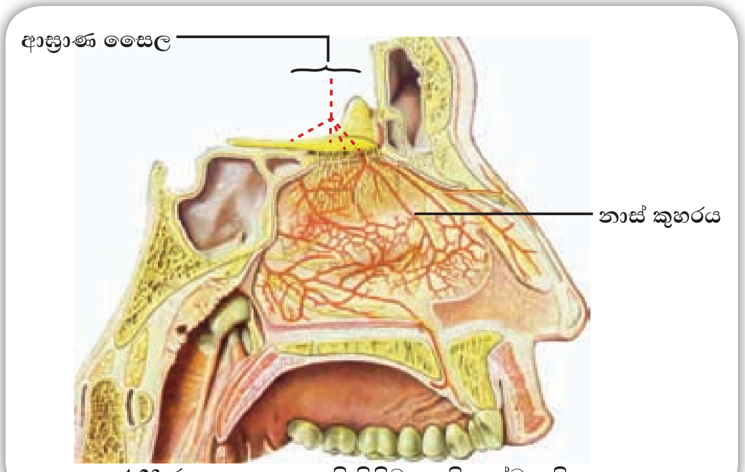
අමතර දැනුමට

සමෙහි කෘත්‍ය නියමිත පරිදි පවත්වා ගැනීම සඳහා එය පිරිසිදුව තබා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. එසේ ම කෘත්‍රිම ක්‍රීම් වර්ග යොදා ගනිමින් සම විකෘතිභාවයට පත් කර නොගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

නාසය

ආඝ්‍රාණ සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා වැදගත් වනුයේ නාසය යි.

ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා නාස් කුහරයේ ඉහළ ආස්තරයේ පිහිටි රසායන ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල වර්ගයක් වන ආඝ්‍රාණ සෛල උපකාරී වේ (4.23 රූපය).



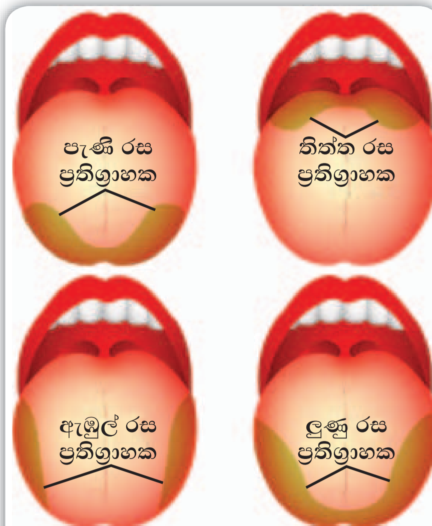
4.23 රූපය - නාසයෙහි පිහිටා ඇති ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහක

වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය මගින් ආඝ්‍රාණ සෛල උත්තේජනය වූ විට ඇති වන ආවේග ආඝ්‍රාණ ස්නායුව ඔස්සේ මොළයට සම්ප්‍රේෂණය වේ. එවිට අපට එම ගන්ධය දැනේ. නාසයේ ශ්ලේෂ්මල ස්තරයට හානි වීම නිසා පක්ෂ්මවල ක්‍රියාකාරිත්වය දුර්වල වීම සිදුවේ. බොහෝ විට දුම්බීම නිසා ශ්ලේෂ්මල ස්තරයට හානි වීම සිදු වේ. එබැවින් එවැනි ක්‍රියාවලින් වැළකීම ඉතා වැදගත් වේ.

දිව

රස ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම සඳහා හැඩගැසුණු අවයවය දිව යි.

දිවෙහි මතුපිට රස ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා හැඩගැසුණු රසාංකුර පිහිටා ඇත. රසාංකුරයක් සෑදී ඇත්තේ රසායන ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල පොකුරකිනි. දිවේ අග්‍රස්ථය මගින් පැණි රස ද පාදස්ථ කොටසින් තිත්ත රස ද, පාර්ශ්වික කොටසින් ඇඹුල් රස ද දිවෙහි මැද සහ දෙපසින් ලුණු රස ද සංවේදනය කරයි.



4.24 රූපය - දිවෙහි විවිධ රසාංකුර පිහිටා ඇති ස්ථාන

රසයට හේතුකාරක වන රසායනික, රස ප්‍රතිග්‍රාහකවල ස්පර්ශ වන විට එම ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී මොළයට පණිවුඩ යැවේ. එවිට අපට එම රසය දැනේ.

අප ගන්නා ආහාරවල විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට ඒවායේ රස මෙන් ම ගන්ධය ද ඉවහල් වේ.

රස සංශ්ලේෂී රසාංකුරවලට හානි පැමිණීම බොහෝ විට බුලත්විට සැපීම හා දුම්පානය නිසා සිදු වේ. ඒවායින් වැළකීම එහි කෘත්‍යය මනාව පවත්වා ගැනීමට මෙන් ම මුඛ පිළිකා ඇති වීමේ අවදානම ද අඩු කිරීමට වැදගත් වේ.

4.1 පැවරුම

ප්‍රණීත ආහාරයක සුවඳ දැනුන විට කටට කෙළ ඉණීම සාමාන්‍ය සිදුවීමකි. මෙහි උත්තේජය, සංවේදී ඉන්ද්‍රියය, ප්‍රතිචාරය හා කාරකය නම් කරන්න.

4.2 පැවරුම

මිනිසාගේ විවිධ සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් මගින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරන උත්තේජ ඇසුරෙන් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න

සංවේදී ඉන්ද්‍රියය	ප්‍රතිග්‍රහණය කරන උත්තේජ
ඇස	ආලෝක ශක්තිය
කන	....
නාසය	....
දිව	....
සම	....

4.3 පැවරුම

ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම ආශ්‍රිතව ඇති වන රෝගාබාධ පිළිබඳ ජනතාව දැනුවත් කිරීම සඳහා නිර්මාණශීලී වාර්තා වෙන වෙන ම සකස් කරන්න.

සාරාංශය

- පරිසර වෙනස්වීම්වලට සංවේදී වන ඉන්ද්‍රියයන් ප්‍රතිග්‍රාහක යනුවෙන් හැඳින්වේ.
- උත්තේජයක් යනු ප්‍රතිග්‍රාහක සක්‍රිය කරවන ශක්ති විශේෂයකි.
- උත්තේජවලට ජීවීන් දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රතිචාර යනුවෙන් හැඳින්වේ.
- යම් උත්තේජයකට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කාරකයයි.
- ස්නායු හා හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් ජීවීන්ගේ දේහ තුළ සමායෝජනය සිදුවේ.
- ස්නායු පද්ධතිය, මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය හා, පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස කොටස් දෙකක් වශයෙන් අධ්‍යයනය කරනු ලැබේ.
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මොළය හා සුෂුම්නාවෙන් සමන්විත වේ. පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී ශරීරය පුරා දිවෙන ස්නායු සමූහයකින් සමන්විත වේ.
- ස්නායු පද්ධතිය සැදී ඇත්තේ නියුරෝන නම් වූ ස්නායු සෛලවලිනි.
- ප්‍රතීක චාපයක් සඳහා සංවේදක නියුරෝනය, අන්තර්භාර නියුරෝනය හා චාලක නියුරෝනය යන නියුරෝන තුනම සහභාගි වේ.
- ශරීරය තුළ ඉබේ සිදුවන ක්‍රියා පාලනය වන්නේ ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය මගිනි. ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය අනුවේගී පද්ධතියෙන් හා ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධතියෙන් සමන්විත ය.
- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවලින් රුධිරයට ස්‍රාවය වන හෝර්මෝන මගින් ශරීරයේ රසායනික සමායෝජනය සිදු කරයි.
- බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීම්වලින් ස්වාධීනව දේහය තුළ නියත අභ්‍යන්තර පරිසරයක් පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතිය නම් වේ.
- රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම, දේහ උෂ්ණත්වය හා ජල තුල්‍යතාව යාමනය සමස්ථිතියේ දී වැදගත් වේ.
- බාහිර පරිසරය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා අපගේ සිරුරේ ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම යන ඉන්ද්‍රියයන් වැදගත් වේ.

අභ්‍යාසය

01. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් √ ලකුණ ද වැරදි නම් × ලකුණ ද ඉදිරිපිට ඇති කොටුවේ යොදන්න.

1. ප්‍රතිග්‍රාහක හා කාරක අතර මනා සම්බන්ධීකරණය සමායෝජනයේ දී සිදුවේ. ☐
2. මොළය හා සුෂුම්නාව අයත් වන්නේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට යි. ☐
3. හදිසි අවස්ථාවක දී වඩා ප්‍රමුඛව ක්‍රියා කරන්නේ ප්‍රත්‍යානුවේගි ස්නායු පද්ධතිය යි. ☐
4. දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය නියතව පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතිය යි. ☐
5. හෝර්මෝන දේහය පුරා පරිවහනය වනුයේ රුධිරය මගිනි. ☐
6. අනිච්ඡානුග ප්‍රතිචාර අප සිතා මතා කරන ක්‍රියා වෙයි. ☐
7. ළඟ ඇති වස්තු පැහැදිලිව පෙනීමත්, දුර ඇති වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනීමත් දූර දෘෂ්ටිකත්ව දෝෂයයි. ☐
8. දියවැඩියාව සෑදෙන්නේ ඉන්සියුලින් නම් හෝර්මෝනය නිෂ්පාදනය වීම ඌන වූ විට ය ☐
9. ඊස්ට්‍රජන් නම් හෝර්මෝනය නිසා පුරුෂ ද්විතියික ලක්ෂණ පහළ වෙයි ☐
10. අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල අධි ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා ද රෝග ලක්ෂණ පහළ වෙයි. ☐

02. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. ඇසට අයත් **නොවන** ව්‍යුහ කොටස කුමක් ද?
   1. තාරා මණ්ඩලය 2. කණිනිකාව
   3. යුස්ටේකීය නාලය 4. දෘෂ්ටිවිතානය

2. නිර්නාල ග්‍රන්ථිවලට අයත් වන්නේ කුමක් ද?
   1. දිව 2. පිටියුටරිය
   3. කර්ණසංඛය 4. මූත්‍රාශය

3. හෝර්මෝනයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?
   1. තයිරොක්සින් 2. ඉන්සියුලින්
   3. ටෙස්ටොස්ටරෝන් 4. ග්ලූකෝස්

4. නියුරෝනයක ව්‍යුහ කොටසක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?

   1. අක්සනය　　　　2. සෛල දේහය
   3. අර්ධ චක්‍රාකාර නාල　　　　4. මයලීන් කොපුව

5. මිනිසාගේ සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

   1. 35 ^{0}C　　　　2. 36 ^{0}C
   3. 37 ^{0}C　　　　4. 38 ^{0}C

03. සුදුසු පද යොදා පහත සඳහන් වගන්තිවල හිස්තැන් පුරවන්න.

1. ස්නායු පද්ධතියේ තැනුම් ඒකකය .... යි.
2. මිනිසාගේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට .... හා .... අයත් වේ.
3. හදිසියේ ඔබගේ අත රත් වූ බඳුනක ගැටුණු විට දී ක්ෂණිකව අත ඉවතට ගැනේ. එය .... කි.
4. දූර දෘෂ්ටිකත්වය ඇති පුද්ගලයෙකුට ඔහුගේ දෘෂ්ටි දුර්වලතාව මඟහරවා ගැනීම සඳහා පැළඳිය යුතු වන්නේ .... වර්ගයේ කාචය යි.
5. මිනිස් ඇස තුළට ආලෝකය ඇතුළු වන සිදුර .... නම් වේ.

04. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. දර්ශීය නියුරෝනයක් ඇද එහි කොටස් නම් කරන්න.
2. මිනිස් කන ප්‍රධාන කොටස් තුනකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. මෙම කොටස් තුන මොනවා ද?
3. අක්ෂි ආබාධ තුනක් නම් කරන්න.
4. මිනිස් සිරුරේ ඇති හෝර්මෝන වර්ග තුනක් ලියන්න.
5. දිවට දැනෙන රස වර්ග කීය ද? ඒවා නම් කරන්න.

05 ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත

- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ උපාංග හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුනා ගැනීමට
- විද්‍යුතය ජනනය හා විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්ම භාවිත කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

5.1 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක මූලික සැකැස්ම

කාර්ය පහසුවෙන් කර ගැනීම සඳහා මිනිසා විසින් නිරන්තරයෙන් යොදා ගනු ලබන ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය යි. විද්‍යුත් ශක්තිය, ප්‍රාථමික ශක්ති ප්‍රභව (සුළඟ, සූර්යයා, ජලය, ගල් අඟුරු) මගින් මෙන් ම ද්විතීයික ශක්ති ප්‍රභව (රසායනික කෝෂ) මගින් ජනනය කර ගත හැකි ය. විද්‍යුත් ශක්තිය ඉතා පහසුවෙන් වෙනත් ශක්ති ආකාර බවට පරිවර්තනය කර ගත හැකි ය. ඒ සඳහා විවිධ විදුලි උපකරණ භාවිත කෙරේ (5.1 වගුව).

5.1 වගුව

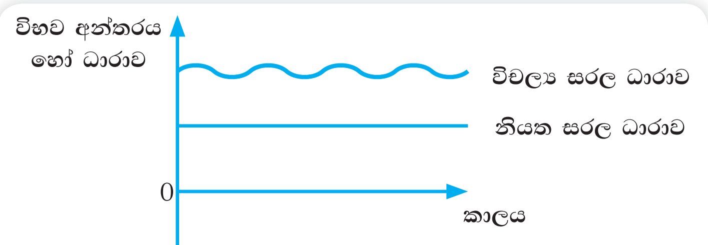
විදුලි උපකරණය	සිදු වන ශක්ති පරිවර්තනය
බල්බය	විද්‍යුත් ශක්තිය → ආලෝක ශක්තිය
රූපවාහිනිය	විද්‍යුත් ශක්තිය → ආලෝක ශක්තිය + ධ්වනි ශක්තිය
ගුවන් විදුලිය	විද්‍යුත් ශක්තිය → ධ්වනි ශක්තිය
විදුලි උදුන	විද්‍යුත් ශක්තිය → තාප ශක්තිය
විදුලි මෝටරය	විද්‍යුත් ශක්තිය → යාන්ත්‍රික ශක්තිය

විදුලි උපකරණ බොහොමයක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා අවශ්‍ය විදුලිය ලබා ගන්නේ ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයෙනි. ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක් තුළින් ගමන් කරන ධාරාව ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවකි (Alternating current). කාලයත් සමග ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව වෙනස් වන නිසා එය ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. තත්පරයක් තුළ දී ධාරාවේ දිශාව 50 වාරයක් වෙනස් වන නිසා එහි සංඛ්‍යාතය හර්ට්ස් 50 කි (50 Hz). ශ්‍රී ලංකාවේ ගෘහස්ථ විදුලියේ විභව අන්තරය වෝල්ට් 230 (230 V) වේ.

අමතර දැනුමට

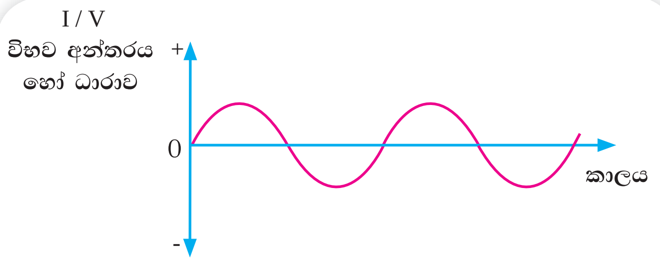
සරල ධාරාව (Direct Current)

ඕනෑම කෝෂයකින් ලබා දෙන්නේ සරල ධාරාවකි. එය ධන අග්‍රයේ සිට ඍණ අග්‍රය දක්වා පමණක් ගලා යයි. එහි ප්‍රස්තාරික නිරූපණය පහත පරිදි වේ.



සරල ධාරාවේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

දිශාව වෙනස් වෙමින් පරිපථයක් තුළින් ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් ලෙස හඳුන්වයි. ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයකට ලැබෙන ධාරාව තත්පරයකට 50 වරක් දෝලනය වෙමින් ධාරාවේ හා විභව අන්තරයේ දිශාව වෙනස් කරයි. එවැනි ධාරාවක ප්‍රස්තාරික නිරූපණය පහත පරිදි වේ.



ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

විදුලි බලාගාරයක ජනනය කරන විදුලිය අධිකර පරිණාමක මගින් 132 kV හෝ 220 kV වැනි ඉහළ විභවයකට නංවා ජාතික විදුලිබල ජාලයට එකතු කර එමගින් මුළු දිවයින පුරාම බෙදා හරිනු ලැබේ. පසුව ජාල උපපොළ හෙවත් බෙදාහැරීමේ මධ්‍යස්ථානවල දී අවකර පරිණාමක මගින් නැවත 33 kV හෝ 11 kV දක්වා විභවය අඩු කරන අතර නිවසට ලබාදීමේ දී එය 230 V දක්වා තවදුරටත් අඩු කෙරේ. පරිණාමක පිළිබඳව ඔබ ඉදිරියේ දී අධ්‍යයනය කරනු ඇත.

අමතර දැනුමට

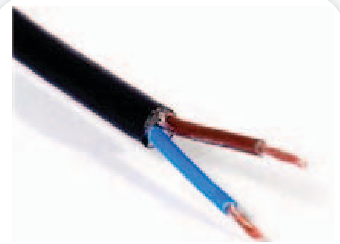
ඉහළ විභවයක් යටතේ විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ දී රැහැන් තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව පහළ අගයක් ගනී. එමගින් තාපය ලෙස අපතේ යන ශක්ති ප්‍රමාණය අවම කරගත හැකි ය.

A - බෙදාහැරීමේ රැහැන්
B - සේවා රැහැන්
C - අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය
D - විදුලි මීටරය
E - වෙන්කරණය
F - ශේෂධාරා පරිපථ බිඳිනය
G - සිඟිති පරිපථ බිඳිනය
H - ස්විච්චය
I - කෙවෙනි පිටුවාන
K - විදුලි පහන
L - භූගත සන්නායකය

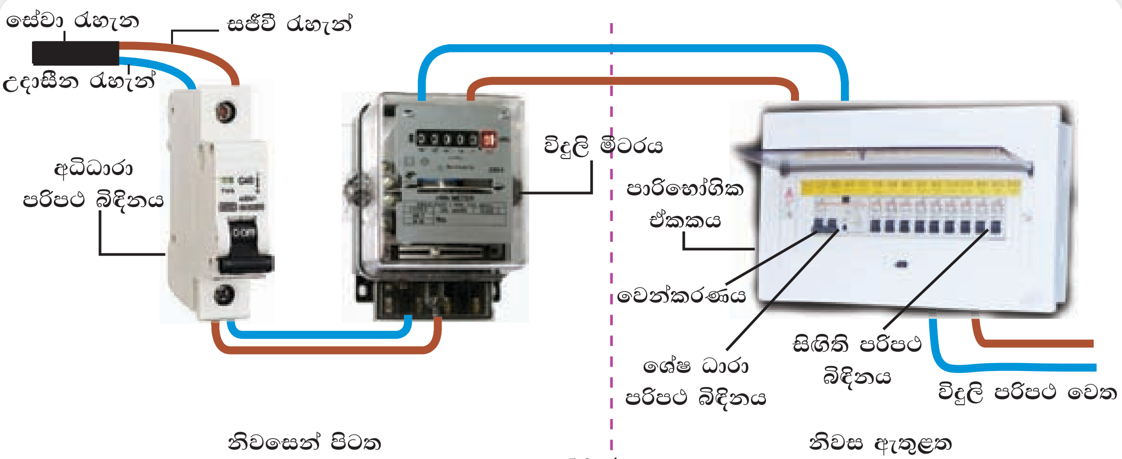
5.1 රූපය - ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක සැලැස්ම

රැහැන් දෙකක් මගින් නිවසට විදුලිය සැපයේ. ඉන් එක රැහැනක් සජීවී රැහැන ලෙසත් අනෙක උදාසීන රැහැන ලෙසත් හැඳින්වේ. නිවසට විදුලිය සපයන සේවා රැහැන තුළ එම රැහැන් දෙක ම අන්තර්ගත වේ (5.2 රූපය).

සජීවී රැහැනේ විභවය 230 V වන අතර උදාසීන රැහැනේ විභවය 0 V වේ. මේ අනුව නිවසේ පරිපථ තුළින් 230 V ක විභව අන්තරයක් යටතේ විදුලිය ගලා යාමට සලස්වා ඇත.



5.2 රූපය - සේවා රැහැන



5.3 රූපය

අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනය

නිවසට ලැබෙන විදුලිය මුලින් ම සජීවී රැහැනට සවි කොට ඇති අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනය හරහා ගමන් කරයි. එය 40 A පමණ උපරිම ධාරාවක් ගමන් කළ හැකි පරිදි සකස් කර ඇත. 40 A වැඩි ධාරාවක් එය වෙතට ලැබෙන්නේ නම් මෙය ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියාත්මක වී පරිපථය විසන්ධි වේ. එම නිසා ධාරාව ගැලීම නතර වේ. මෙහි ඇති ලීවරය නැවතත් ඉහළට දැමීම මගින් නැවත පරිපථය ධාරාව ගැලීමට සැලැස්විය හැකි ය. අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනයක ප්‍රයෝජනය වන්නේ අධික ධාරා මගින් පරිපථයට සහ එහි උපාංගවලට සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීමයි.

අමතර දැනුමට

පැරණි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල අධි ධාරා පරිපථ බිඳින වෙනුවට සේවා විලායකයක් යොදා ගනු ලැබී ය. එහි අඩු ද්‍රවාංකයක් සහිත කම්බියක් ඇත. එය ටින් හා ලෙඩ්වල මිශ්‍ර ලෝහයකින් සාදා ඇත. නියමිත ධාරාවට වඩා ඉහළ ධාරාවක් ගලා යන කම්බිය ද්‍රව වීම නිසා පරිපථය විසන්ධි වේ. පසුව එවැනි ම කම්බියක් දැමීම මගින් එය නැවතත් යථා තත්ත්වයට පත් කර ගත හැකි ය.

සේවා විලායකය

විදුලි මීටරය

පාරිභෝගිකයා පරිභෝජනය කරනු ලබන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය මනිනුයේ විදුලි මීටරය මගිනි. මෙහි භාවිත කළ විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය මනින ඒකකය කිලෝවොට් පැය (kW h) වේ. පරිභෝජනය කළ විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණයට අනුරූපව මුදල් අය කර ගැනීමක් සිදු වේ.

5.4 රූපය - විදුලි මීටරය

අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනයත් විදුලි මීටරයත් විදුලිබල මණ්ඩලයට හෝ විදුලිබල සමාගමට අයත් දේපළක් වේ. එබැවින් එය පාරිභෝගිකයාට අවශ්‍ය පරිදි පරිහරණය කිරීම සිදු කළ නොහැකි ය. එබැවින් එම උපකරණ දෙකටම මුද්‍රා තබා ඇත.

එම උපකරණ සම්බන්ධව යම් ගැටලුවක් ඇත්නම් අදාළ ආයතනයට දැනුම් දීම කළ යුතු ය.

වෙන්කරණය

5.5 රූපය - වෙන්කරණය

මෙහි ඇති ලීවරය පහළට දැමීම මගින් නිවසට ලැබෙන විදුලිය විසන්ධි කළ හැකි ය. මෙහි දී සජීවී සහ උදාසීන රැහැන් දෙක ම හා ඇති සම්බන්ධය බිඳහෙළීම සිදු වේ. මෙය ඇතැම් විට 30 A අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි. පැරණි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල මෙම උපාංගය වෙනුවට භාවිත කරන ලද්දේ 30 A විලායකයක් අඩංගු කර සැකසූ ප්‍රධාන ස්විච්චයකි.

පරිපථ බිඳිනය හෙවත් පැන්නුම් ස්විච්චය

5.6 රූපය - ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය

වෙන්කරණයෙන් පසු සජීවී හා උදාසීන රැහැන් පරිපථ බිඳිනයකට හෙවත් ස්විච්චයකට සම්බන්ධ කෙරේ. මින් සිදු කරන කාර්ය වන්නේ,

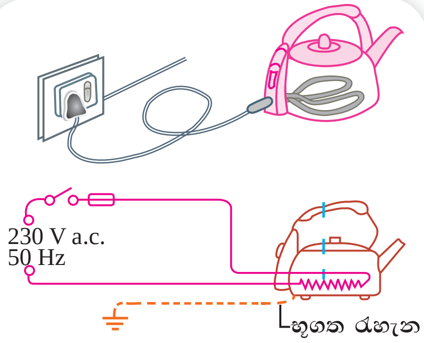
- විදුලි කාන්දුවක් ඇති වූ විට ස්වංක්‍රීයව පරිපථය විසන්ධි කර සිදු විය හැකි අනතුරු හා අලාභ හානිවලින් වලක්වා ගැනීම.
- නිවසේ යම් අයෙකුට විදුලි සැර වැදුනු විට ස්වයංක්‍රීයව පරිපථය විසන්ධි වී ආරක්ෂාව සැලසීම.

පරිපථ බිඳිනය දෙයාකාරය,

1. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය
2. බිම් කාන්දු පරිපථ බිඳිනය

සාමාන්‍යයෙන් නිවෙස්වල භාවිත වන්නේ කුඩා ප්‍රමාණයේ ධාරාවක් නිසා දැන් භාවිත කරන්නේ ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයන් ය. අධික ධාරා හා විභව අන්තර භාවිත කරන කර්මාන්ත ශාලාවල තවමත් බිම් කාන්දු පරිපථ බිඳින භාවිත කරයි.

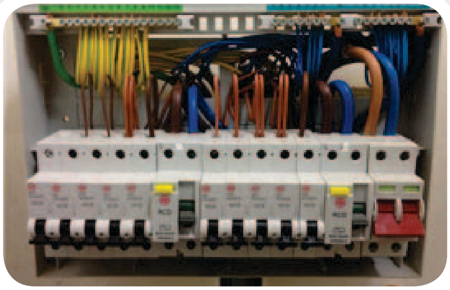
5.7 රූපයේ දැක්වෙන කේතලයේ බාහිර ආවරණය ලෝහවලින් සාදා ඇත. භූගත රැහැන සම්බන්ධ වී ඇත්තේ එම බාහිර ආවරණයට යි. විදුලි කාන්දුවක් සිදු වී එම බාහිර ආවරණයට විදුලිය පැමිණියහොත් එය භූගත රැහැන මගින් ලබා ගෙන ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය ද විසන්ධි කරයි. ධාරාව භූගත වීමෙන් පද්ධතිය විදුලියෙන් තොර කරයි. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය නැවත සංවෘත කළ යුත්තේ අදාළ දෝෂය සොයාගෙන එය නිවැරදි කිරීමෙන් අනතුරුවයි.



5.7 රූපය

ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයේ ඇත්තේ ද්විධ්‍රැව ස්විච්චයකි. සාමාන්‍ය ස්විච්චයක සජීවී රැහැන පමණක් සන්ධි වීමට, විසන්ධි වීමට සලස්වා අදාළ පරිපථය තුළින් විදුලිය ගැලීම පාලනය කරන නමුත් ද්විධ්‍රැව ස්විච්චයක සජීවී සහ උදාසීන රැහැන් දෙක ම සන්ධි වීම හෝ විසන්ධි වීමට සලස්වා ඇත.

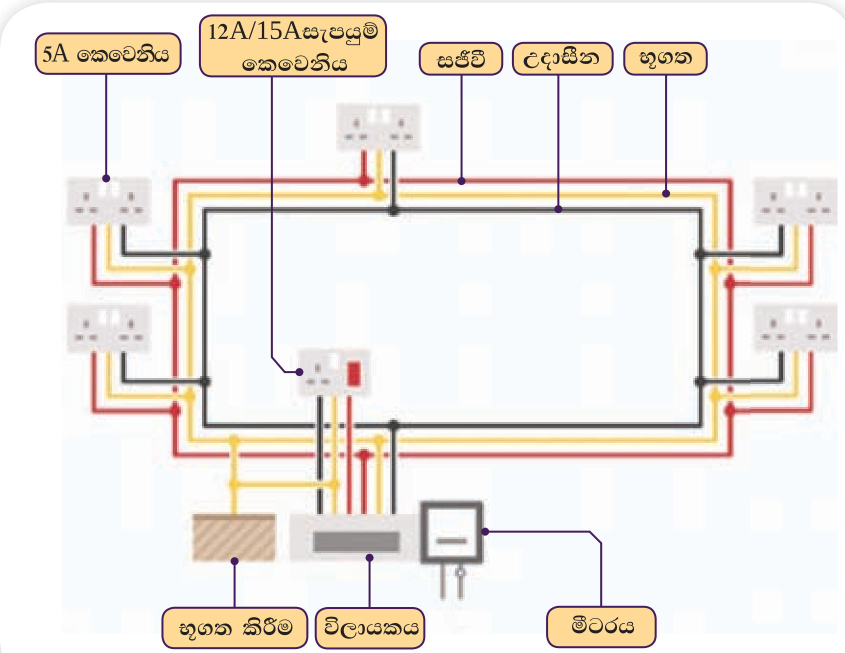
විබෙදුම් පෙට්ටිය


5.8 රූපය - පාරිභෝගික ඒකකය

නිවසක කෙවෙනි පරිපථ හා පහන් පරිපථ ගණනාවක් තිබිය හැකි ය. එම සියලු ම පරිපථවලට විදුලිය බෙදාහැරීම සිදු වන්නේ පාරිභෝගික ඒකකය හරහා ය. පහන් පරිපථවලට 6 A උපරිම ධාරාවක් ලැබෙන පරිදි ද, කෙවෙනි පරිපථ සඳහා 6 A, 13 A, 15 A වැනි උපරිමයකට යටත්ව ධාරාව ලබා ගත හැකි පරිදි ද පරිපථ සැලසුම් කරනු ලැබේ. 13 A හෝ 15 A කෙවෙනි පරිපථ යොදාගන්නේ විදුලි තාපක, විදුලි පෝරණු, වායු සමන ආදී අධි ශක්තිය පරිභෝජනය කරන උපකරණ සම්බන්ධ කරන පරිපථ සඳහා ය. වලය පරිපථයකට නම් ඊට වඩා වැඩි ධාරාවක් එනම් 30 A උපරිමයක් වන තෙක් ධාරාව ගැනීමට ඉඩ ලබා දේ.

අමතර දැනුමට

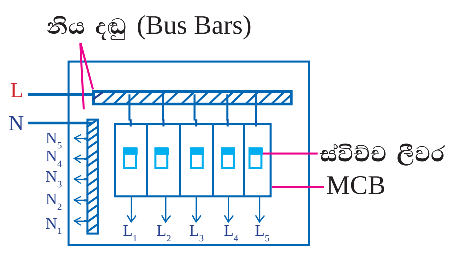
වලය පරිපථයක් මෙහි දක්වේ. මෙහි තැනින් තැනට කෙවෙනි සම්බන්ධ කර විදුලිය ලබා ගත හැකි ය. නිවස පුරා විශාල වර්ගඵලයක් පුරා වලල්ලක් මෙන් මෙම පරිපථය විසිරී ඇත.



වලය පරිපථයක්

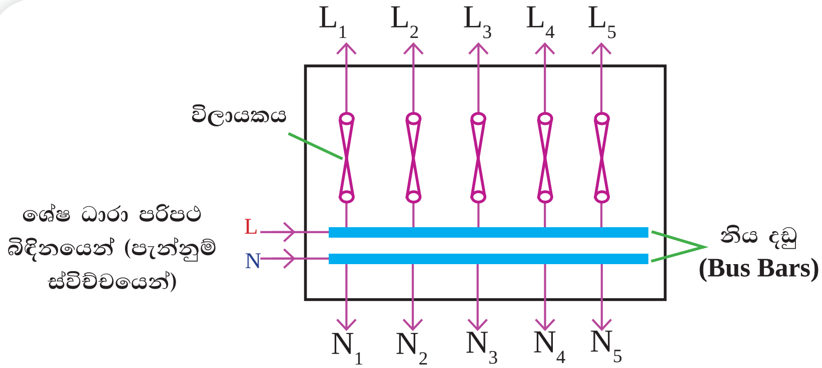
සිගිති පරිපථ බිඳින (MCB) සහ විලායක (Fuses)

විබෙදුම් පෙට්ටිය තුළ එක් එක් පරිපථයකට විදුලිය සපයන සජීවී රැහැනට සිගිති පරිපථ බිඳිනයක් බැගින් සම්බන්ධ කර ඇත. අදාළ පරිපථයට අවශ්‍ය විද්‍යුත් ධාරාව නොඉක්මවන සේ ගැළපෙන සිගිති පරිපථ බිඳිනයක් බැගින් සවිකර ඇත. සිගිති පරිපථ බිඳිනයේ සඳහන් ධාරාවට වඩා ඉහළ ධාරාවක් ගැලීමට උත්සාහ කළහොත් එහි ස්විච්ච ලීවරය පහළට වැටී අදාළ පරිපථය පමණක් විසන්ධි කෙරේ. මුළු නිවසේ ම විදුලි විසන්ධි වීමක් සිදු නොවේ.



5.9 රූපය - පාරිභෝගික ඒකකය සිගිති පරිපථ බිඳින සහිත විබෙදුම් පෙට්ටිය

5.10 රූපය - සිගිති පරිපථ බිඳිනය



(b)

5.11 රූපය - විලායක සහිත විබෙදුම් පෙට්ටිය

පහන් පරිපථ සඳහා සහ ඇතැම් කෙවෙනි පරිපථ සඳහා 6 A සිඟිති පරිපථ බිඳින යොදා ගන්නා අතර ඇතැම් කෙවෙනි පරිපථ සඳහා 13 A, 15 A සිඟිති පරිපථ බිඳින යොදා ගනී. පැරණි පරිපථවල ඉහත ඇම්පියර ගණනට අදාළ විලායක භාවිත කර ඇත.

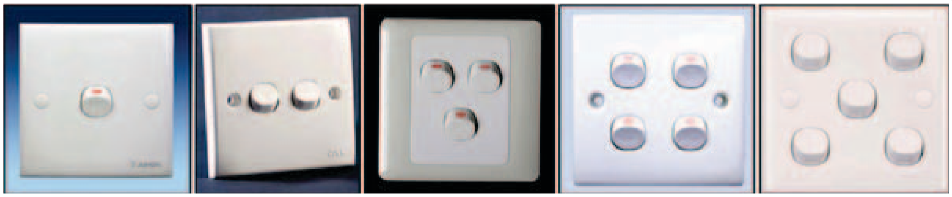
සිඟිති පරිපථ බිඳින හෝ විලායක මගින් සිදු කරන්නේ අදාළ පරිපථයට ඔරොත්තු නොදෙන අධික විදුලි ධාරාවන්ගෙන් විදුලි රැහැන් රත් වී උණු වී යාම හෝ ගිනි ගැනීම් හෝ වළක්වා ගැනීමයි.

සිඟිති පරිපථ බිඳිනය නිසා විදුලි විසන්ධි වීමක් සිදු වුවහොත් වෙන්කරණයෙන් විදුලිය විසන්ධි කර එහි ලීවරය නැවත එසවීමෙන් පරිපථය නැවත සන්ධි කර ගත හැකි ය. එහෙත් විලායකයක ටින් හා ලෙඩ් මිශ්‍ර කම්බිය විලයනය වන නිසා ඊට ගැළපෙන කම්බියක් යෙදීමෙන් නැවත පරිපථය සන්ධි කර ගත යුතු වේ.

නව ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල වෙන්කරණය, ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හා විබෙදුම් පෙට්ටිය එකම ආවරණයක් තුළ සවිකර ඇත. මෙය **පාරිභෝගික ඒකකය** ලෙස හැඳින්වේ.

ස්විච්ච (Switch)

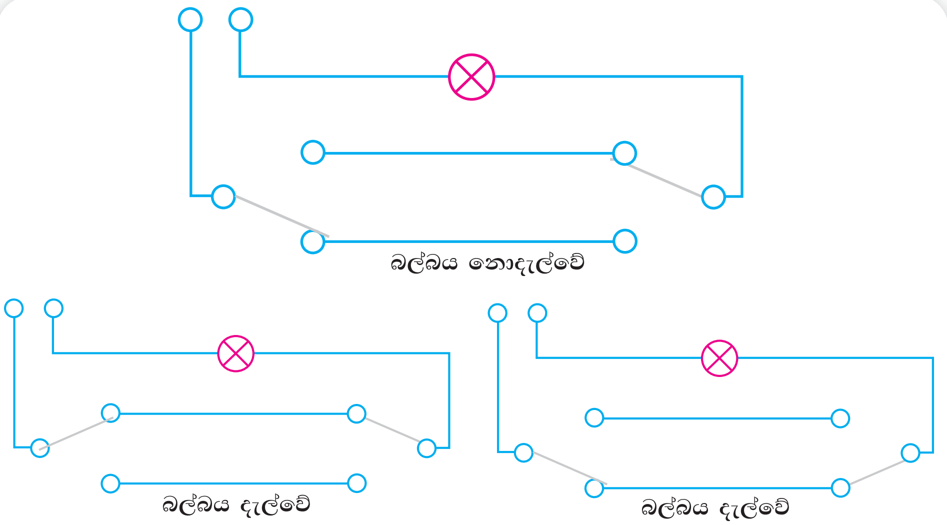
ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයට සම්බන්ධ කරන විදුලි උපකරණවලට විදුලිය ලබා ගැනීම හෝ විදුලිය ලැබීම වැළැක්වීම හෝ සිදු කරන්නේ ස්විච්ච මගිනි. මේවා තනි ස්විච්චයක් ලෙස හෝ ස්විච්ච කිහිපයක් එක ම ඇසුරුමක පිහිටා ඇති පරිදි නිර්මාණය කර ඇත.



5.12 රූපය - විවිධ ස්විච්ච

දෙමං ස්විච්චය (Two way switch)

ස්ථාන දෙකකින් බල්බය දැල්වීමට හෝ නිවීමට සිදු කළ හැකි ලෙස සකස් කළ ස්විච්ච දෙමං ස්විච්ච වේ. නිදසුනක් ලෙස පඩිපෙළක ආරම්භයේ ඇති ස්විච්චයෙන් බල්බය දල්වා පඩිපෙළ නැගීම හෝ බැසීම අවසන් කළ පසු ඇති ස්විච්චයෙන් බල්බය නිවීම සිදු කළ හැකි ය. එමෙන් ම නිදන කාමරයක ඇතුළු වන ස්ථානයේ ඇති ස්විච්චයෙන් බල්බය දල්වා ඇඳ අසල ඇති ස්විච්චයෙන් බල්බය නිවීම සිදු කළ හැකි ය. මෙහි දැක්වෙන 5.13 රූපය අධ්‍යයනය කර එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කර ගන්න.



5.13 රූපය

කෙවෙනි (Sockets)

අපගේ විදුලි උපකරණයකට විදුලිය ලබා ගැනීම කෙවෙනි හරහා සිදු වේ. කෙවෙනියකට සජීව, උදාසීන, භූගත රැහැන් සම්බන්ධ වේ. කෙවෙනියක දකුණු පස අග්‍රයට සජීවී කම්බිය ද, වම් පස අග්‍රයට උදාසීන කම්බිය ද සවි කළ යුතු ය.

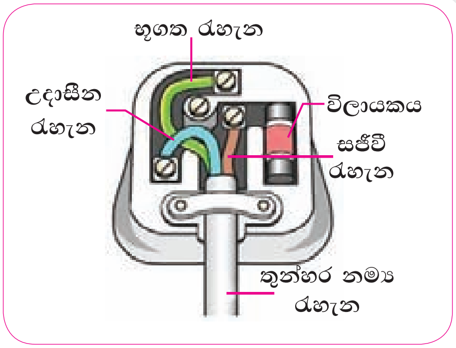
5.14 රූපය - කෙවෙනියක්

ජේනු (Plugs)

විදුලි උපකරණයට සම්බන්ධ රැහැනින් අනෙක් අග්‍රය ජේනුවකට සම්බන්ධව ඇත. ජේනුව කෙවෙනියකට ඇතුළු කිරීමෙන් විදුලි උපකරණයට විදුලිය සැපයේ. දෙකූරු ජේනු හා තුන්කූරු ජේනු ලෙස ජේනු වර්ග දෙකකි.

දෙකුරු පේනු

තුන්කුරු පේනු

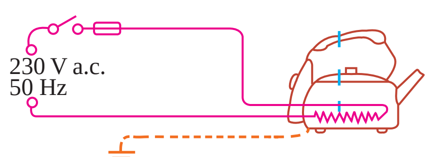


පේනුවක රැහැනක් සම්බන්ධ වී ඇති ආකාරය

5.15 රූපය

තුන්කුරු පේනු හරහා විදුලිය ලබා ගන්නේ බාහිර ආවරණය ලෝහ වන උපකරණ වෙනුවෙනි. භූගත රැහැනේ අවශ්‍යතාව වන්නේ විදුලි කාන්දුවක් වී බාහිර ආවරණයට පැමිණෙන විදුලිය ඊට සම්බන්ධව ඇති භූගත රැහැන මගින් භූගත කරන අතර ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය ද ක්‍රියාත්මක වී විදුලි විසන්ධි වීමක් ද සිදු කර උපරණය භාවිත කරන්නාට ආරක්ෂාව සලසා දෙයි.

විදුලි උපකරණයක බාහිර ආවරණය අලෝහ නම් එවැනි උපකරණයක් සඳහා විදුලිය ලබා ගන්නේ දෙකුරු පේනුවලිනි. වර්තමානයේ භාවිත වන විදුලි ස්ත්‍රික්කවලට පවා විදුලිය ලබාගන්නේ දෙකුරු පේනු හරහා ය.



5.16 රූපය

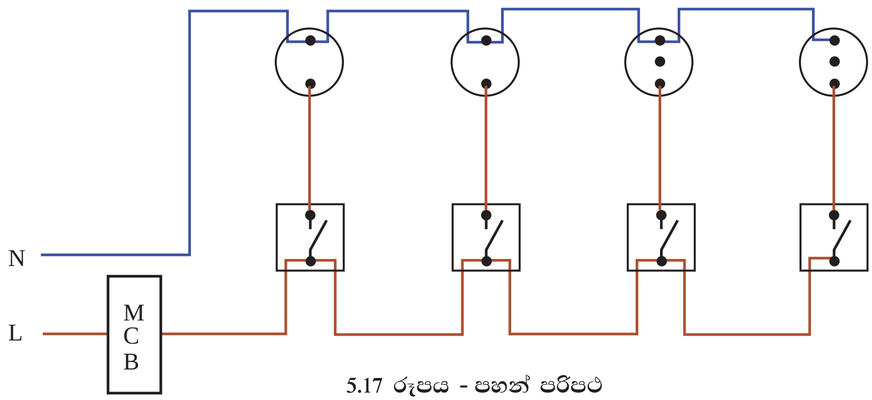
සම්බන්ධක රැහැන්

පරිපථයක ගලායන විද්‍යුත් ධාරාවට ගැළපෙන හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් යුත් තඹ කම්බි මේ සඳහා යොදාගනී.

- 5 A හෝ 6 A පහත් පරිපථ සඳහා 1 mm^2 හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිත තනි කම්බියකින් යුත් රැහැන් යොදා ගනී.
- 15 A, 13 A කෙවෙනි පරිපථ සඳහා 1.5 mm^2 සඵල හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් යුත් තඹ කම්බි 7 කින් සමන්විත රැහැන් භාවිත කෙරේ.

සජීවී කම්බිය සඳහා දුඹුරු හෝ රතු පැහැති PVC ආවරණයක් ද උදාසීන කම්බිය සඳහා නිල් හෝ කළු PVC ආවරණයක් ද භූගත රැහැන සඳහා කහ කොළ PVC ආවරණය ද භාවිත කරයි.

පහන් පරිපථ



5.17 රූපය - පහන් පරිපථ

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ සෑම බල්බයක් ම සහ කෙවෙනියක් ම සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත.

ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය විසන්ධි වූ විට අනුගමනය කළ යුතු පියවර

- පළමුව වෙන්කරණය මගින් නිවසේ විදුලිය විසන්ධි කරන්න.
- දෙවනුව ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය සංවෘත කරන්න.
- දැන් නැවතත් වෙන්කරණය මගින් නිවසේ විදුලිය සම්බන්ධ කරන්න.
- නැවතත් ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය විසන්ධි වේ නම් කාර්මිකයෙකු ලවා පරිපථය පරීක්ෂා කර දෝෂ නිවැරදි කරගන්න.

විදුලි පරිහරණයේ දී අනුගමනය කළයුතු ආරක්ෂක පිළිවෙත්

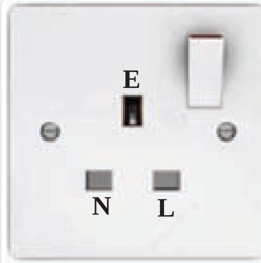
1. බහු පේනුවක් මගින් එකම කෙවෙනියකට දැරිය හැකි උපරිම ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරාවක් ලබා ගන්නා උපකරණ කිහිපයක් සම්බන්ධ නොකළ යුතු ය.
2. කෙවෙනිවලට රැහැන් ඇතුළු කිරීමෙන් විදුලිය ලබා ගැනීමට උත්සාහ නොකළ යුතු ය (රැහැන් පේනුවට සම්බන්ධ කර කෙවෙනියට සම්බන්ධ කරන්න).
3. රෙදි මැදීමේ දී විදුලි ඉස්ත්‍රික්ක භාවිත කරන විට රබර් පලසක් මත සිටීම හෝ රබර් පාවහන් පැළඳ සිටීම යෝග්‍ය වේ. ශීතකරණය ඉදිරියේ දී රබර් පලසක් දැමීම ආරක්ෂා සහිත වේ. එබැවින් ඉන් අපට ආරක්ෂාවක් ඇති වේ.
4. වෙන්කරණයෙන් විදුලි විසන්ධි කිරීමකින් තොරව තෙත සහිත ස්ථානවල විදුලි නඩත්තු කටයුතු කිරීම නොකළ යුතු ය.
5. විදුලි උපකරණ භාවිත නොකරන විට කෙවෙනියෙන් පේනුව ගලවා තැබිය යුතු ය.
6. ශරීරය තෙමී ඇති විට විදුලි උපකරණ පරිහරණය නොකළ යුතු ය.
7. ගිනි ගැනීමක් ඇති වූ වහාම වෙන්කරණයෙන් විදුලිය විසන්ධි කළ යුතු ය.
8. පුහුණු කාර්මිකයෙකු ලවා විදුලි නඩත්තු කටයුතු කරගත යුතු ය.
9. සති දෙකකට වරක්වත් ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයේ ඇති පරීක්ෂක බොත්තම ඔබා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පරීක්ෂා කළ යුතු ය.

පරීක්ෂකය භාවිතය - (Tester)

යම් ස්ථානයක විදුලිය ඇත්දැයි දැන ගැනීම සඳහා පරීක්ෂකය භාවිත කරනු ලැබේ. එහි තුඩ යම් ස්ථානයක තබා අනෙක් කෙළවරින් ඇල්ලූ විට පරීක්ෂකයේ නියොන් බල්බය දැල්වේ නම් එම ස්ථානයේ ඇත්තේ සජීවී රැහැනක් බව දැන ගත හැකි ය.

5.18 රූපය

කෙවෙනියක ඉහළ සිදුරට හෝ පහළ වම් පස සිදුරට පරීක්ෂකය ඇතුළු කළ විට එහි නියොන් බල්බය දැල්වීමක් සිදු නොවේ. එහෙත් කෙවෙනියේ පහළ දකුණු පස සිදුරට පරීක්ෂකය ඇතුළු කළ විට පරීක්ෂකයේ නියොන් බල්බය දැල්වේ. ඒ අනුව කෙවෙනියේ පහළ දකුණු පස සජීවී රැහැනට සම්බන්ධ අග්‍රය බව දැන ගත හැකි ය.



5.19 රූපය

5.2 විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය හා විද්‍යුත් ජනනය

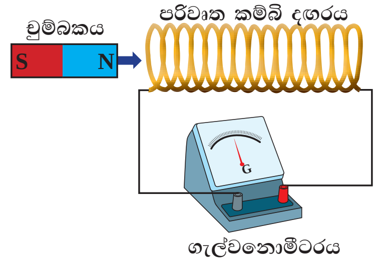
චුම්බකයක් භාවිත කර විදුලිය ජනනය කර ගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 5.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

5.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - 32 SWG වර්ගයේ පරිවෘත තඹ කම්බි 12 m පමණ, චුම්බකයක්, ගැල්වනොමීටරයක්, අඟල් 1 PVC බට කැබැල්ලක්, වැලි කඩදාසි කැබැල්ලක්

ක්‍රමය -

- පරිවෘත කම්බිය බටයේ ඔතා දඟරයක් ලෙස සකස් කරගන්න.
- දඟරය සාදා ගත් කම්බියේ දෙකෙළවර වැලි කඩදාසියෙන් පිරිමැද ගැල්වනොමීටරයේ අග්‍ර දෙකට සවි කරන්න.
- චුම්බකය දඟරය තුළට සහ ඉවතට යොමු වන සේ චලනය කරන්න.
- චුම්බකයේ අග්‍ර මාරු කරමින් ද මෙම ක්‍රියාව ම සිදු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.



5.20 රූපය

චුම්බකය දඟර තුළට ගෙන යන විටත් ඉවතට ගන්නා විටත් ගැල්වනොමීටරයේ සූචකය උත්ක්‍රමණය වේ. චුම්බකය චලනය කරන දිශාව අනුව ගැල්වනොමීටරයේ සූචකය උත්ක්‍රමණය වන දිශාව ද වෙනස් වන බව පෙනේ. චුම්බකය දඟරය තුළ නිශ්චලව තිබෙන විට ගැල්වනෝමීටර සූචකය උත්ක්‍රමණය වීමක් සිදු නොවේ. මින් පැහැදිලි වන්නේ දඟරයට සාපේක්ෂව චුම්බකය චලනය වූ විට දඟරය තුළ විද්‍යුත් ධාරාවක් උපදින බවයි.

චුම්බක ක්ෂේත්‍රය

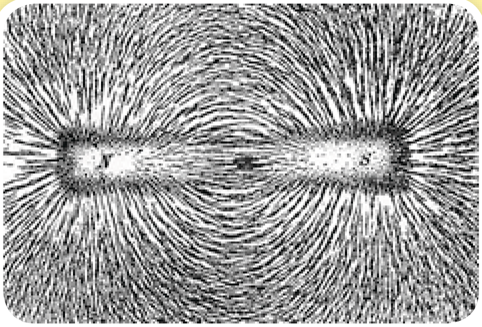
චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ස්වභාවය හඳුනා ගැනීම සඳහා 5.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - දණ්ඩ චුම්බකයක්, යකඩ කුඩු, කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලක්, වීදුරු තහඩුවක්

ක්‍රමය -

- දණ්ඩ චුම්බකය මේසය මත තබන්න.
- එය මතින් වීදුරු තහඩුව තබන්න.
- වීදුරු තහඩුව මතට යකඩ කුඩු ඉසින්න.
- ඉන්පසු වීදුරු තහඩුව තට්ටු කරන්න.
- කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල මත බයින්ඩර් ගම් තට්ටුවක් ලෙස ගා එය මදක් වියළෙන්නට හැර වීදුරු තහඩුව මත ඇති යකඩ කුඩු රටාව මත තබා මදක් තද කරන්න.
- රටාව නිරීක්ෂණය කරන්න.



5.21 රූපය

එවිට කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල මත චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ රටාව සටහන්වනු ඇත.

චුම්බකය වටා යම්කිසි රටාවකට යකඩ කුඩු විසිරී ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

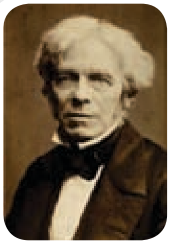
චුම්බකය වටා රේඛාමය ස්වරූපයෙන් යකඩ කුඩු විසිරී ඇති බව පෙනේ. එවැනි රේඛා **චුම්බක බලරේඛා** ලෙස හඳුන්වයි. චුම්බකයක් අවට චුම්බක බලපෑම පවතින ප්‍රදේශය චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ලෙස හඳුන්වයි.

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය

සන්නායකයක් සමග බන්ධනය වන චුම්බක බලරේඛා ගණන සාපේක්ෂ ලෙස වෙනස්වීමකට ලක්වීමේ දී සන්නායකය තුළ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් උත්පාදනය වේ. මෙය විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ලෙස හඳුන්වයි.

අමතර දැනුමට

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳව මුල්වරට සොයාගනු ලැබුයේ ක්‍රි.ව. 1831 දී බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික මයිකල් ෆැරඩේ විසිනි.



මයිකල් ෆැරඩේ

ඔහු විසින් නිපදවන ලද ලෝකයේ මුල් ම පරිණාමකය

ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධක

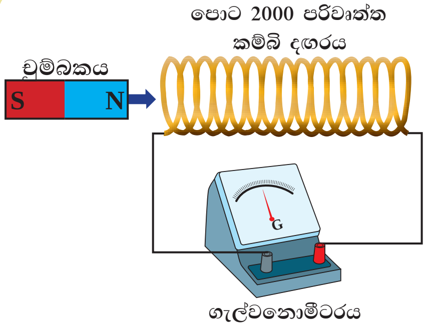
ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳව අධ්‍යයනය සඳහා 5.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - පොටවල් 500 හා පොටවල් 2000 ඔතන ලද පරිවෘත කම්බි දඟර දෙකක්, මැද බිංදු ගැල්වනොමීටරයක්, ප්‍රබලතාවයෙන් වෙනස් චුම්බක දෙකක්

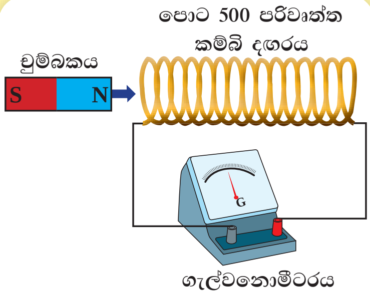
ක්‍රමය -

- දඟරයේ දෙකෙළවර කම්බි වැලි කඩදාසියකින් පිරිමදින්න. පළමුව එක් දඟරයක් මැද බිංදු ගැල්වනොමීටරයට සම්බන්ධ කරන්න. චුම්බකය දඟරය තුළට හා ඉවතට චලනය කර ගැල්වනොමීටර පාඨාංකය නිරීක්ෂණය කරන්න. ඉන්පසු දෙවන කම්බි දඟරය සවි කර පෙර පරිදි ම එකම චුම්බකය, එකම වේගයෙන් චලනය කර සූචකයේ උත්ක්‍රමණය නිරීක්ෂණය කරන්න. අගයයන් සන්සන්දනය කරන්න.



5.22 රූපය

- චුම්බකය දඟරය තුළ චලනය කර ගැල්වනොමීටර පාඨාංකය ලබා ගන්න. දෙවනුව පළමු අවස්ථාවට වඩා වෙනස් වේගයකින් චුම්බකය චලනය කර ගැල්වනොමීටර පාඨාංකය ලබා ගන්න. ලැබෙන අගයයන් සංසන්දනය කරන්න.
- දැන් චුම්බක දෙක වෙන වෙනම සමාන වේගවලින් එක් දඟරයක් තුළට හා ඉවතට චලනය කර ගැල්වනොමීටර පාඨාංක ලබා ගන්න.



5.23 රූපය

අඩු පොටවල් ගණනකින් යුතු දඟරය සවි කළ විට නිපදවෙන ධාරාව අඩු බවත් වැඩි පොටවල් ගණනකින් යුතු දඟරය සවි කළ විට නිපදවෙන විද්‍යුත් ධාරාව වැඩි අගයක් ගන්නා බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ.

චුම්බකය චලනය කරන වේගය වැඩි වන විට ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ධාරාව වැඩි වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

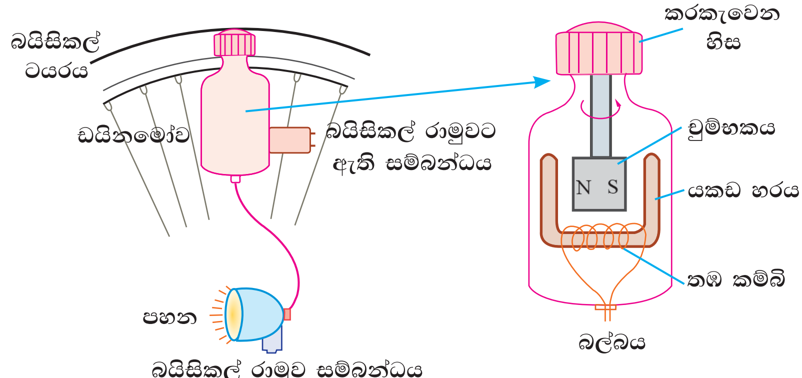
ප්‍රබලතාවයෙන් අඩු චුම්බකයක් යොදා ගැනීමේ දී ගැල්වනොමීටර පාඨාංකය අඩු වන අතර ප්‍රබලතාවයෙන් වැඩි චුම්බකයක් එකම වේගයෙන් චලනයේ දී ගැල්වනොමීටර පාඨාංකය වැඩි බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

මේ අනුව ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධක තුනක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- දඟරයේ පොටවල් ගණන
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන ශීඝ්‍රතාව
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව

බයිසිකල් ඩයිනමෝව

බයිසිකල් ඩයිනමෝව විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්ම ඇසුරෙන් විදුලිය නිපදවන උපකරණයකි. මෙහි විද්‍යුතය නිපදවෙන ආකාරය 5.24 රූපය ඇසුරෙන් අධ්‍යයනය කරන්න.



5.24 රූපය

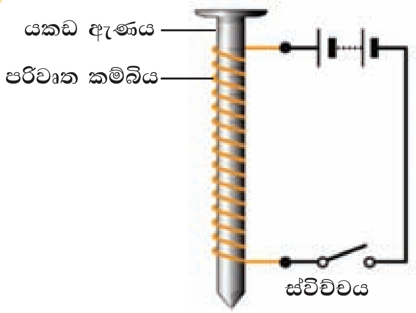
5.4 ක්‍රියාකාරකම

විද්‍යුත් චුම්බකයක් නිර්මාණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - යකඩ ඇණයක්, 32 SWG පරිවෘත කම්බි මීටරයක් පමණ, වියළි කෝෂ 2 ක්, සම්බන්ධක රැහැන්

ක්‍රමය -

- යකඩ ඇණය වටා පරිවෘත කම්බි දඟරය ඔතන්න.
- එහි දෙකෙළවර පිරිසිදු කර සම්බන්ධක රැහැන් ඔස්සේ කෝෂවලට සම්බන්ධ කරන්න.
- විද්‍යුත් ධාරාවක් ගැලීමට සලස්වා ඒ අසලට අල්පෙනෙති ළං කරන්න.
- විද්‍යුත් ධාරාව විසන්ධි කර බලන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

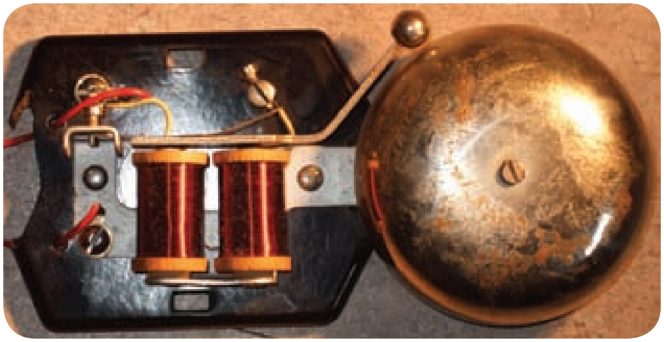


5.25 රූපය

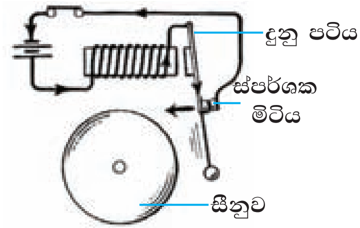
විද්‍යුත් ධාරාව ගලන අවස්ථාවේ දී අල්පෙනෙති යකඩ ඇණයට ආකර්ෂණය වන බවත් විද්‍යුත් ධාරාව විසන්ධි කළ විට අල්පෙනෙති යකඩ ඇණයෙන් ගැල වී වැටෙන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

මින් පැහැදිලි වන්නේ දඟරය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලන අවස්ථාවේ දී යකඩ ඇණය චුම්බකයක් බවට පත්වන බවත් විද්‍යුත් ධාරාව නොගලන අවස්ථාවේ චුම්බකත්වය ඉවත් වන බවත් ය. මෙම ආකාරයේ චුම්බක, විද්‍යුත් චුම්බක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

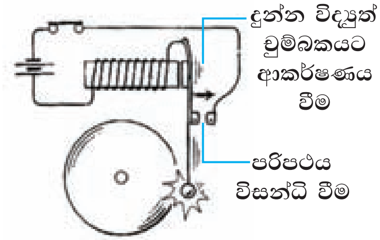
විදුලි සීනුව



5.26 රූපය



5.27 (a) රූපය

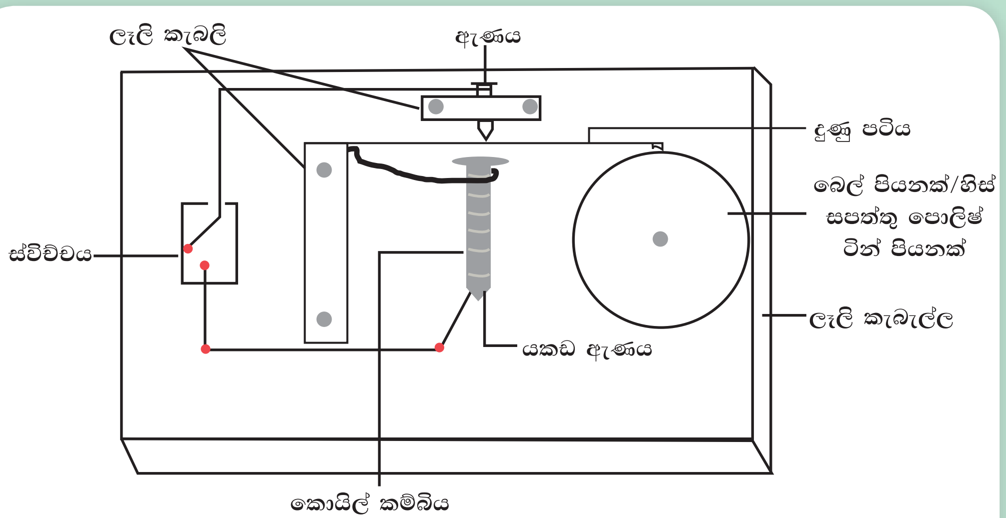


5.27 (b) රූපය

මෙහි 5.27 (a) රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ විදුලි සීනුවක පරිපථය සම්පූර්ණ වූ අවස්ථාවයි. එහි දී විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාම නිසා මෘදු යකඩය විද්‍යුත් චුම්බකයක් බවට පත් වේ. එවිට ඉදිරියෙන් ඇති යකඩ කැබැල්ල සහිත දුන්න විද්‍යුත් චුම්බකයට ආකර්ෂණය වේ. 5.27 (b) රූපයට අනුව මෙහි දී මිටිය සීනුවේ වැදීම නිසා සීනුව නාද වේ. එවිට මිටිය හා ස්පර්ශකය ඈත් වන නිසා ම පරිපථය ක්ෂණිකව විසන්ධි වේ. එවිට විද්‍යුත් චුම්බකත්වය ඉවත් වන අතර යකඩ කැබැල්ල සහිත දුන්න නැවත මුල් පිහිටීමට පැමිණේ. ඒ සමග ම පරිපථයට නැවත සංවෘත වී විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට නැවත විද්‍යුත් චුම්බකයක් බවට පත් වේ. මෙය දිගින් දිගට ම සිදු වීම නිසා සීනුව දිගට ම නාද වේ.

5.1 පැවරුම

5.28 රූපයේ දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය සපයාගෙන සරල විදුලි සීනුවක් නිර්මාණය කරන්න.



5.28 රූපය - සරල විදුලි සීනුව

පරිණාමකය

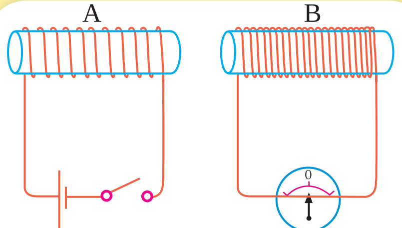
සරල ධාරාවක් භාවිතයෙන් පරිණාමකයේ ක්‍රියාව හඳුනාගැනීම සඳහා 5.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන මෘදු යකඩ දණ්ඩු දෙකක් , පරිවෘත කම්බි 3 m ක් පමණ, මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය, වියළි කෝෂයක්, ස්විච්චයක්

ක්‍රමය -

- එක් මෘදු යකඩ දණ්ඩක් වටා පරිවෘත කම්බි 1 m ක් පමණ ඔතා දඟරයක් (A) සකස් කර එයට වියළි කෝෂය හා ස්විච්චය සම්බන්ධ කරගන්න.
- ඉතිරි කොටසින් තවත් එවැනි ම දඟරයක් (B) සකස් කර ගැල්වනොමීටරය සම්බන්ධ කරන්න.
- රූපයේ ආකාරයට එම දඟර එකිනෙකට ආසන්නයෙන් තබා A දඟරයට සම්බන්ධ ස්විච්ච සංවෘත කිරීම හා විවෘත කිරීම සිදු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



5.29 රූපය

පළමු දඟරයේ (A) ස්විච්චය සංවෘත කරන විට ස්විච්චය විවෘත කරන විටත්, පමණක් මැද බිංදු ගැල්වනොමීටරයේ සූචකය උත්ක්‍රමණය වන බව පෙනේ. ස්විච්චය දිගට ම සංවෘත කර ඇති විට ගැල්වනොමීටරයේ උත්ක්‍රමණයක් ඇතිවන්නේ නැත.

පළමු දඟරයේ (A) ස්විච්චය සංවෘත කරන විට එහි මෘදු යකඩ හරය විද්‍යුත් චුම්බකයක් බවට පත්වන අතර ස්විච්චය විවෘත කරන විට එහි චුම්බකත්වය ඉවත් වේ. ඒ අනුව ස්විච්චය සංවෘත හා විවෘත කරන විට පමණක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වීම හා නැති වීම සිදු වේ. එම නිසා දෙවන දඟරය තුළ බන්ධනය වන විද්‍යුත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන නිසා විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ. ස්විච්චය දිගට ම සංවෘත කර ඇති විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින නමුත් එහි වෙනස් වීමක් සිදු නොවන නිසා දෙවන දඟරය තුළ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය නොවේ.

මෙහි දී වියළි කෝෂයේ සරල ධාරාවක් සැපයෙන බැවින් වෙනස් වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කිරීමට ගලා යන විද්‍යුත් ධාරාව වෙනස් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා කඩින් කඩ විද්‍යුත් ධාරාව ලබා දිය යුතු ය.

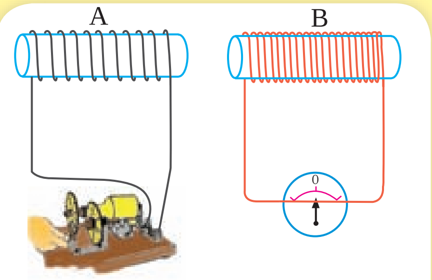
ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් භාවිතයෙන් පරිණාමකයේ ක්‍රියාව හඳුනා ගැනීම සඳහා 5.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

5.6 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන මෘදු යකඩ දඬු දෙකක් 32 SWG පරිවෘත කම්බි 3 m ක් පමණ, මැද බිංදු ගැල්වනොමීටරයක්, බයිසිකල් ඩයිනමෝවක්, ස්විච්චයක්

ක්‍රමය -

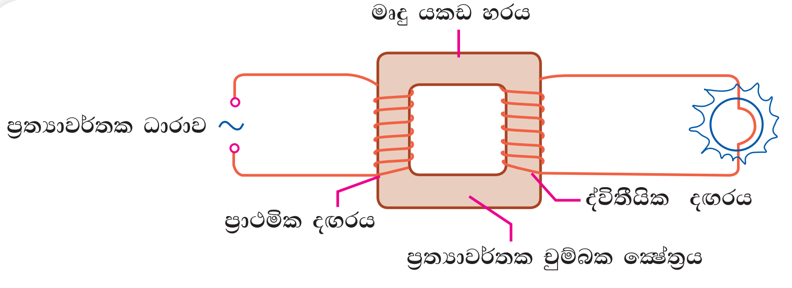
- 5.30 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් මෘදු යකඩ දණ්ඩක් වටා පරිවෘත කම්බි 1 m පමණ ඔතා දඟරය සකස් කර ගෙන ඊට ඩයිනමෝව සහ ස්විච්චය සම්බන්ධ කරන්න.
- ඉතිරි කම්බි කොටස ද අනෙක් මෘදු යකඩ දණ්ඩ වටා දඟරයක් සේ සකස් කර ගැල්වනොමීටරයට සම්බන්ධ කරන්න.
- ඩයිනමෝවේ හිස සෙමින් අතින් කරකවමින් නිරීක්ෂණ ලබා ගන්න.



5.30 රූපය

මෙහි දී ගැල්වනොමීටරයේ සූචකය මොහොතින් මොහොත දිශාව මාරුකරමින් අඛණ්ඩව උත්ක්‍රමණය වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පළමු දඟරයට ඩයිනමෝව මගින් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් සැපයෙන හෙයින් විද්‍යුත් චුම්බකයේ ද චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ද මොහොතින් මොහොත වෙනස් වේ. මේ අනුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රය දිගින් දිගට ම වෙනස් වන බැවින් දෙවන දඟරය තුළ ද අඛණ්ඩව විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ. එය ද ප්‍රත්‍යාවර්තක විද්‍යුත් ගාමක බලයකි.

යම්කිසි වෝල්ටීයතාවක් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට අඩු හෝ වැඩි කර ගැනීමට යොදා ගන්නා උපාංගය පරිණාමකය යි.



5.31 රූපය

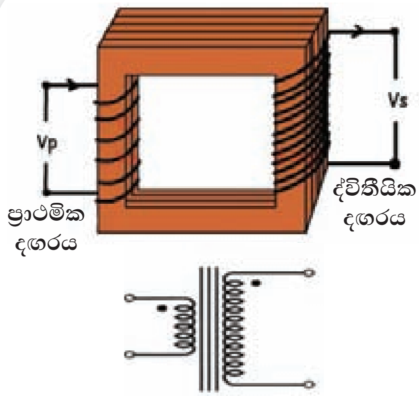
මෙහි දැක්වෙන්නේ පරිණාමකයක මූලික සැකැස්ම යි. මෘදු යකඩ හරයක් වටා දඟර දෙකක් ඔතා ඇති අතර ප්‍රත්‍යාවර්තක විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබා දෙන දඟරය ප්‍රාථමික දඟරය වන අතර විදුලිය ප්‍රේරණය වන දඟරය ද්විතීයික දඟරය ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රාථමික දඟරයට ප්‍රත්‍යාවර්තක විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබාදෙන විට ඊට අනුරූපව ද්විතීයික දඟරයේ ද ප්‍රත්‍යාවර්තක විද්‍යුත් ගාමක බලයක් හටගනී.

ප්‍රධාන වශයෙන් පරිණාමක වර්ග දෙකකි.

- අධිකර පරිණාමක
- අවකර පරිණාමක

අධිකර පරිණාමක (Step-up Transformers)

ප්‍රාථමික දඟරයට ලබා දෙන විද්‍යුත් ගාමක බලයට වඩා වැඩි විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ද්විතීයිකයෙන් ලබා ගැනීම සඳහා සකස් කළ පරිණාමක අධිකර පරිණාමක ලෙස හඳුන්වයි. මෙම පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික දඟරයේ පොටවල් ගණනට වඩා ද්විතීයික දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩි ය. විදුලි බලාගාරවල අඩු විභව අන්තරයක් සහිතව නිපදවන විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට ප්‍රථම අධිකර පරිණාමක මගින් ඉතා ඉහළ විභව අන්තරයක් සහිත විද්‍යුත් ධාරාවක් බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ. එමගින් සන්නායක හරහා ගලායන විද්‍යුත් ධාරාව අඩු කර ගත හැකි ය. විද්‍යුත් ධාරාව අඩු වන නිසා තාපය ලෙස හානි වන ශක්ති ප්‍රමාණය අවම වේ.



5.32 රූපය

අවකර පරිණාමක (Step-down Transformers)

ප්‍රාථමික දඟරයට ලබා දෙන විද්‍යුත් ගාමක බලයට වඩා අඩු විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ද්විතීයිකයෙන් ලබා ගැනීම සඳහා සකස් කළ පරිණාමක අවකර පරිණාමක ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි දී ප්‍රාථමික දඟරයේ පොටවල් ගණනට වඩා ද්විතීයික දඟරයේ පොටවල් ගණන අඩු වන සේ සකස් කර ඇත. මෙවැනි පරිණාමක ප්‍රධාන අධි වෝල්ටීයතා විද්‍යුත් සැපයුමෙන් ගෘහ විද්‍යුත් සැපයුම් පද්ධතියට ලබා ගැනීමේ දී භාවිත කරයි. එහි දී ඉතා ඉහළ වෝල්ටීයතාව 230 V දක්වා අඩු කර ගනී. එමෙන් ම අපගේ විද්‍යුත් උපකරණවලට විදුලිය ලබාගැනීමේ දී ද ඊටත් වඩා අඩු අගයක් දක්වා වෝල්ටීයතාව අඩු කර ගැනීමට අවශ්‍ය විය හැකි අතර එම උපකරණවල පරිපථයේ අවකර පරිණාමක සවිකර ඇත.

5.33 රූපය

5.2 පැවරුම

ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක හෝ වෙනත් විද්‍යුත් උපකරණවල පරිපථ පරීක්ෂා කර එහි ඇති පරිණාමක හඳුනාගන්න.

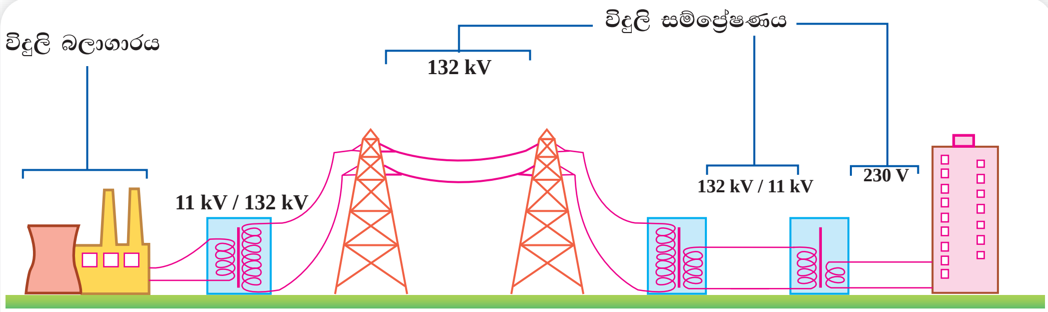
පරිණාමකවල බාහිර පෙනුම

ජාතික විදුලි බල ජාලයේ භාවිත වන පරිණාමකයක්

5.34 රූපය

විද්‍යුත් උවාරණවල භාවිත වන පරිණාමකයක්

විදුලි සම්ප්‍රේෂණය



5.35 රූපය

සාරාංශය

- නිවසකට ලැබෙන්නේ 230 V විභව අන්තරයකින් යුත් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවකි.
- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක් අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනය, විදුලි මීටරය, වෙන්කරණය, ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හා සිඟිති පරිපථ බිඳිනයකින් සමන්විත වේ.
- පහන් පරිපථ, කෙවෙනි පරිපථ, වලය පරිපථ ආදී පරිපථ ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක දක්නට ලැබේ.
- පරිපථයට සජීවී, උදාසීන හා භූගත රැහැන් සම්බන්ධව පවතී.
- දෙකුරු හා තුන්කුරු පේනු හරහා උපකරණවලට විදුලිය ලබා ගනී.
- විදුලි පරිහරණයේ දී අනුගමනය කළ යුතු ආරක්ෂක පිළිවෙත් ඇත.
- සන්නායකයක් අසල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් වෙනසකට ලක්කිරීමෙන් විදුලිය නිපදවාගත හැකි ය.
- ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි දඟරයේ පොට ගණන, චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන ශීඝ්‍රතාව හා චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව මගින් බලපෑම් ඇති කරයි.
- බයිසිකල් ඩයිනමෝව, විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්මය ඇසුරෙන් විදුලිය නිපදවන උපකරණයකි.
- විදුලි සීනුව විද්‍යුත් චුම්බකයක් මගින් ක්‍රියා කරයි.
- පරිණාමක, අධිකර හා අවකර පරිණාමක වශයෙන් වර්ග දෙකක් ඇත.

අභ්‍යාසය

01. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් √ ලකුණද වැරදි නම් × ලකුණ ද යොදන්න.

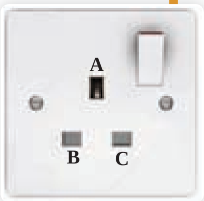
1. සන්නායකයක් තුළින් ආරෝපණ ගලා යාම නිසා ධාරා විද්‍යුතය හට ගනී. ( )
2. නිවෙස්වලට ලබා දෙන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්තක විද්‍යුත් ධාරාවකි. ( )
3. ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක ස්විච්චයක් සම්බන්ධ කරන්නේ උදාසීන රැහැනට ය. ( )
4. අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනයක් තුළින් ගමන් කළ හැකි උපරිම විද්‍යුත් ධාරාව 40 A කි. ( )
5. අධි ධාරා පරිපථ බිඳිනය හා විදුලි මීටරය පාරිභෝගිකයා සතු උපාංග වේ. ( )

02. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. විදුලි සැර වැදුනු විට ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියාත්මක වී පරිපථය විසන්ධි කරනු ලබන්නේ කුමන උපකරණය මගින් ද?

   1. වෙන්කරණය   2. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය
   3. විබෙදුම් පෙට්ටිය   4. සිඟිති පරිපථ බිඳිනය

2. මෙහි දැක්වෙන කෙවෙනියේ A, B, C මගින් නිරූපණය වන සම්බන්ධය නිවැරදි පිළිවෙළට දැක්වෙන්නේ කුමන පිළිතුරෙහි ද?



1. සජීවී, උදාසීන, භූගත 2. උදාසීන, සජීවී, භූගත
3. භූගත, උදාසීන, සජීවී 4. භූගත, සජීවී, උදාසීන

3. තුන් කුරු පේනුවකින් විදුලිය ලබාගන්නේ,
   1. බාහිර ආවරණය ලෝහවලින් තැනූ විදුලි උපකරණය සඳහා ය.
   2. බාහිර ආවරණ පරිවාරක ද්‍රව්‍යවලින් තැනූ විදුලි උපකරණ සඳහා ය.
   3. ඉහළ විදුලි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරන විදුලි උපකරණ සඳහා ය.
   4. අඩු විදුලි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරන විදුලි උපකරණ සඳහා ය.

4. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය විසන්ධි වූ විට අනුගමනය කළ යුතු නිවැරදි පිළිවෙළ දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.

a. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය සංවෘත කිරීම.
b. වෙන්කරණය මගින් නිවසේ විදුලිය විසන්ධි කිරීම.
c. වෙන්කරණය මගින් නැවතත් විදුලිය විසන්ධි කිරීම.

1. c, b, a 2. a, b, c
3. b, c, a 4. b, a, c

5. දඟරයක් තුළ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධකයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?
   1. දඟරයේ පොට ගණන
   2. චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන ශීඝ්‍රතාව
   3. චුම්බකයේ ප්‍රබලත්වය
   4. චුම්බකයේ චලනය කරන දිශාව

03. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

i. සාමාන්‍ය ඩයිනමෝවක් මගින් විද්‍යුතය නිපදවෙන ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

ii. පරිණාමකයක් සරල ධාරාවක් මගින් ක්‍රියාත්මක නොවීමට හේතුව කුමක් ද?

iii. අධිකර පරිණාමකයක හා අවකර පරිණාමකයක වෙනස කුමක් ද?

iv. විදුලි බලාගාරයකින් ජනනය කර ගත් විදුලිය ඈත ප්‍රදේශවලට සම්ප්‍රේෂණයට භාවිත කර ඇත්තේ කුමන වර්ගයේ පරිණාමකයක් ද?

v. ඔබගේ ජංගම දුරකථනය ආරෝපණය කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ජව ඇසුරුමේ ඇත්තේ කවර වර්ගයේ පරිණාමකයක් ද?

06 රසායනික කර්මාන්ත

- රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් යොදාගත හැකි ස්වාභාවික සම්පත් පිළිබඳ විමර්ශනය කිරීමට
- ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කිරීමට
- ලුණු කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කිරීමට
- කර්මාන්තවල දී විවිධ වායුවල භාවිත පිළිබඳව විමර්ශනයක යෙදීමට
- ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා සම්බන්ධ රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

6.1 රසායනික කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි දේශීය ස්වාභාවික සම්පත් ප්‍රභව

නොයෙකුත් අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් මිනිසා විසින් තමාට අවශ්‍ය විවිධ නිෂ්පාදන සිදු කරයි. මේ නිසා රසායනික කර්මාන්ත බිහි වී තිබේ.

- හුනුගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්තය
- ලුණු කර්මාන්තය
- වායු වර්ග ආශ්‍රිත කර්මාන්තය
- ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්තය

රසායනික කර්මාන්ත ස්ථාපනය සඳහා පහත සඳහන් අවශ්‍යතා සපිරිය යුතු ය.

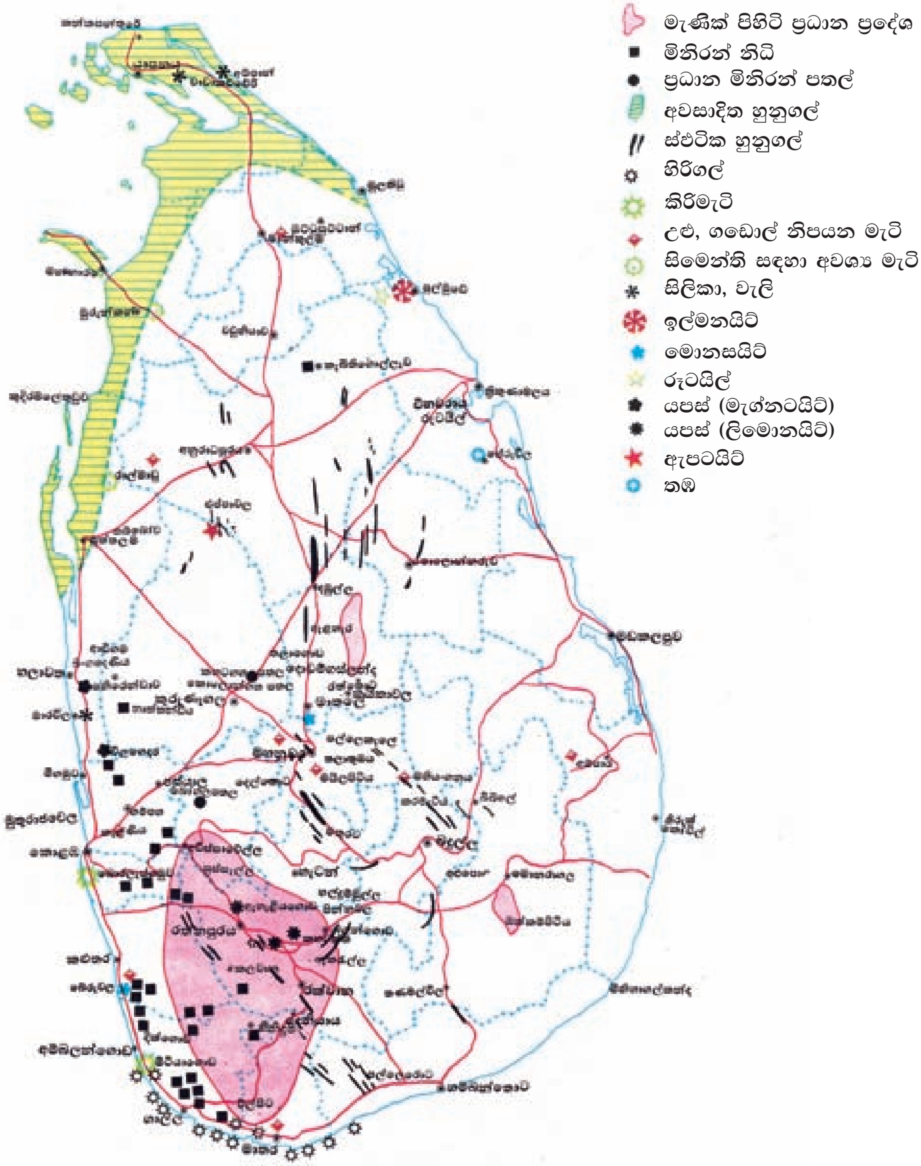
- ප්‍රාග්ධනය
- අමුද්‍රව්‍ය සැපයුම
- භූමිය
- අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය
- රාජ්‍ය නීති හා රෙගුලාසි
- තාක්ෂණ බලශක්තිය (විද්‍යුතය, ඉන්ධන ආදී)
- ප්‍රවාහන පහසුකම් හා වෙළෙඳපොළ
- පරිසර දූෂණය පාලනය කිරීම

කර්මාන්තයක අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ස්වාභාවික සම්පතක ලක්ෂණ වන්නේ දීර්ඝ කාලීනව ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා විශාල සංචිත ලෙස පැවතීම, ප්‍රවේශ පහසුව, එම ස්වාභාවික සම්පත්වල සංශුද්ධතාව ඉහළ වීම ආදිය යි.

6.1 පැවරුම

භූමියෙන් ලබා ගන්නා අමුද්‍රව්‍ය සඳහා ප්‍රසිද්ධ ස්ථාන ශ්‍රී ලංකා සිතියමක ලකුණු කරන්න.

ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික කර්මාන්ත ආරම්භ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය ස්වාභාවිකව විශාල ලෙස පවතී. ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය සඳහා 6.1 රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.



6.1 රූපය - ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන ස්වාභාවික සම්පත් හා ඒවා පිහිටි ස්ථාන

කර්මාන්තයක් ඇරඹීමේ දී හා පවත්වාගෙන යාමේ දී ප්‍රජාවෙන් හා පාරිභෝගිකයන්ගෙන් එල්ල විය හැකි අභියෝග ජයගැනීමේ දී පහත සඳහන් ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කළ හැකි ය.

- නිසි ප්‍රමිතියෙන් යුත් නිෂ්පාදන වෙළෙඳපොළට නිකුත් කිරීම.
- රජයේ හෝ වෙනත් අදාළ ආයතනවල හෝ අනුමැතිය ලබාගැනීම.
- නිසි පරිදි මානව හා භෞතික සම්පත් කළමනාකරණය කිරීම
- නියමිත ප්‍රමිතිවලට අනුකූලව අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරවීම.
- කර්මාන්තයේ සාර්ථකත්වය උදෙසා තාක්ෂණික උපදෙස් ලබාදෙන ආයතන හා ජාතික හා අන්තර්ජාතික ප්‍රමිති ආයතන සමග සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීම.
- පාරිසරික හානි හා අයහපත් බලපෑම් වළක්වා ගැනීම

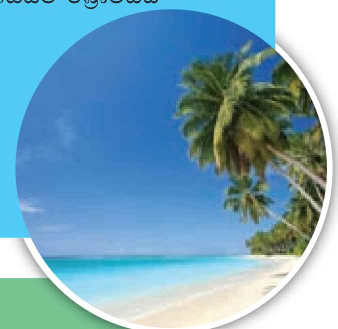
රසායනික කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගන්නා ප්‍රධාන මූලාශ්‍ර හතරකි (6.2 රූපය).

භූමිය

- හුනුගල්
- ඛනිජ වැලි
- සිලිකා වැලි
- තඹ
- මැග්නීසියම්
- ඩොලමයිට්
- මිනිරන්
- උළු හා ගඩොල් සඳහා මැටි
- මැණික්
- ක්වාට්ස්
- කැල්සයිට්
- මයිකා
- ෆෙල්ස්පාර්
- ඇපටයිට්
- මැටි
- ඉල්මනයිට්
- කෙඔලින්
- රූටයිල්
- ග්‍රැනයිට්

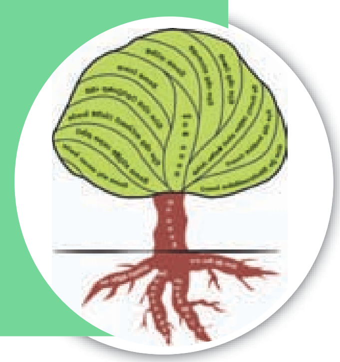
සමුද්‍රය

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්
- මැග්නීසියම් සල්ෆේට්
- කැල්සියම් සල්ෆේට්
- පොටෑසියම් සල්ෆේට්
- කැල්සියම් කාබනේට්
- මැග්නීසියම් බ්‍රෝමයිඩ්



ශාක

- මද්‍යසාර හා විනාකිරි
- සගන්ධ තෙල්
- රබර්
- පොල්තෙල්



වායුගෝලය

- නයිට්‍රජන්
- ඔක්සිජන්
- ආගන්

6.2 රූපය - රසායනික කර්මාන්ත සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ මූලාශ්‍ර

ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් නිධි පිහිටා තිබීම නිසා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත වන සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය, අළු හුනු නිෂ්පාදනය හා විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය සිදු වේ.

6.2 ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් හා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත

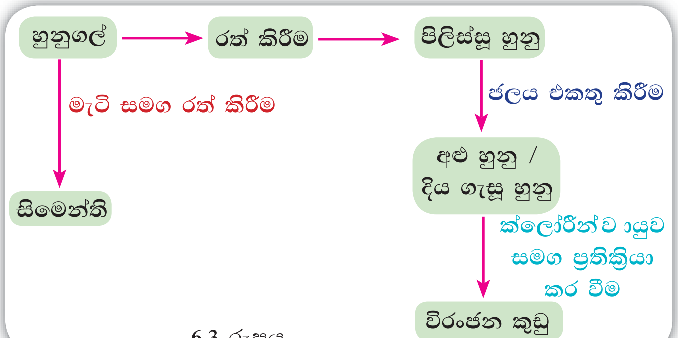
ශ්‍රී ලංකාවේ ඇති හුනුගල් වර්ග,

- අවසාදිත (මයෝසීන හුනුගල්)
- කොරල් හුනුගල් (හිරිගල්)
- ස්ඵටිකරූපී හුනුගල්

ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් විශේෂ හා ඒවායේ පැවැත්ම

- හුනුගල්වල අඩංගු රසායනික සංයෝගය කැල්සියම් කාබනේට් ය.
- කැල්සියම් කාබනේට් මැග්නීසියම් කාබනේට් සමග පවතින විට ඒවා ඩොලමයිට් ලෙස හඳුන්වයි. මේවා නුවර, මාතලේ වැනි ප්‍රදේශවල නිධිගතව ඇත.
- පුත්තලමේ සිට යාපනය දක්වා වෙරළේ තීරුවක් ලෙස මයෝසීන හුනුගල් දැකගත හැකි ය. මෙම හුනුගල්, සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය සඳහා බහුලව යොදා ගනී.
- කොරල් නිධි ද හුනුගල් විශේෂයකි.
- කවච නිධි තවත් හුනුගල් විශේෂයකි. බෙල්ලන් වැනි සතුන්ගේ කවචවලින් මෙම නිධි සෑදී ඇත. මේවායේ අඩංගු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය ඉතා අඩු වන අතර මෙම හුනුගල් විශේෂයෙහි 98% ක් පමණ ඇත්තේ කැල්සියම් කාබනේට් ය.
- කැල්සයිට් ද හුනුගල් විශේෂයකි. මේවා පිඟන් කර්මාන්තය සඳහා බහුලව යොදා ගනී.

හුනුගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත



6.3 රූපය

සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය

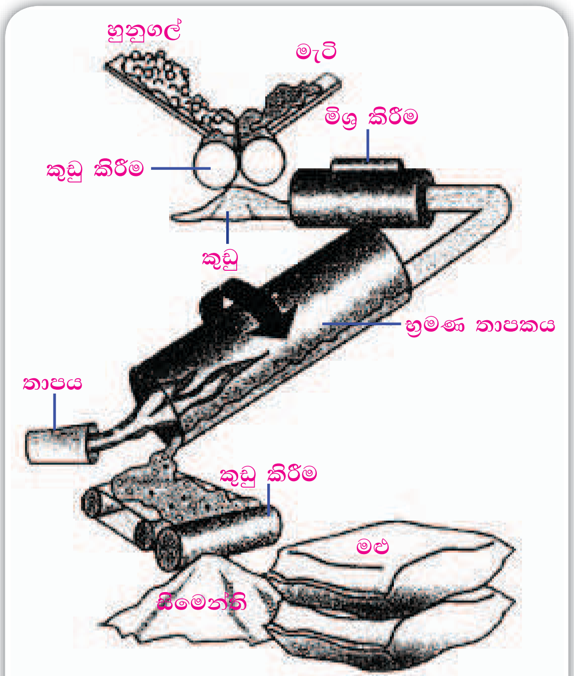
හුනුගල්, මැටි හා ජිප්සම් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයට යොදා ගන්නා ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වේ. මෙම කර්මාන්තයේ මුල් පියවර වන්නේ මැටි හා හුනුගල් සියුම්ව කුඩුකර මිශ්‍ර කිරීමයි.

දෙවනුව කුඩුකර ගත් අමුද්‍රව්‍ය භ්‍රමණය වන ආනත පෝරණුවක් තුළට ඉහළින් ඇතුළු කරයි.

භ්‍රමණ පෝර්ණුවේ ඉහළ කොටසේ උෂ්ණත්වය 700 ^{0}C ක් පමණ වන අතර පහළට යත්ම උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. භ්‍රමණ පෝර්ණුවේ පහළ කොටසේ උෂ්ණත්වය 1400 ^{0}C ක් පමණ වේ.

සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පහත සඳහන් වැදගත් කාර්ය තුන භ්‍රමණ පෝර්ණුව තුළ සිදු වේ.

- අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණයෙන් ජලය ඉවත් කිරීම
- කාබන්හරණය සිදු වෙමින් කැල්සියම් කාබනේට් කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් බවට පත් කිරීම.
- කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් මැටි සමග සම්බන්ධ වෙමින් කැල්සියම් සිලිකේට් ($CaO.SiO_2$) හා කැල්සියම් ඇලුමිනේට් ($CaO\ Al_2O_3$) යන සංයෝග මිශ්‍රණයක් සෑදීම.



6.4 රූපය - සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

භ්‍රමණ පෝර්ණුව තුළ අවසාන වශයෙන් සෑදෙන මෙම ඵල මිශ්‍රණය කොළ පැහැයට හුරු කළු පැහැති ගුලි වැනි ක්ලින්කර් නමින් හඳුන්වන ද්‍රව්‍යයක් වේ.

ක්ලින්කර්වලට ජිප්සම් එකතු කර සියුම්ව අඹරා කුඩු කිරීමෙන් සිමෙන්ති සාදා ගනී.

සිමෙන්ති සවි වීමට ගතවන කාලය සුදුසු පරිදි වෙනස්කර ගැනීම සඳහා ජිප්සම් ($CaSO_4\ 2H_2O$) විවිධ ප්‍රතිශතවලින් එකතු කරයි.

සිමෙන්තිවල ප්‍රයෝජන

කොන්ක්‍රීට් නිෂ්පාදන සඳහා, බදාම සෑදීම සඳහා

පිලිස්සූ හුනු හා දියගැසූ හුනු නිෂ්පාදනය

පිලිස්සූ හුනු යනු කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් (CaO) වේ. එය සුදු පැහැති කුඩකි.

කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් නිපදවා ගන්නේ හුනු පෝර්ණුව තුළ දී හුනුගල් ($CaCO_3$) රත් කර වියෝජනය කර ගැනීමෙනි.

පෝර්ණුව තුළ දර හා හුනුගල් තට්ටු වශයෙන් මාරුවෙන් මාරුවට ඇසිරීම කළ යුතු ය. එහි දී හුනුවල අඩංගු කැල්සියම් කාබනේට් වියෝජනය වී කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් (CaO) හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) සෑදේ.

ඊට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත සමීකරණයකින් පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

දියගැසූ හුනු හෙවත් අළු හුනු (කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්) නිපදවා ගන්නේ පිලිස්සූ හුනුවලට (කැල්සියම් ඔක්සයිඩ්වලට) ජලය එකතු කිරීමෙනි. එවිට එම ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා කර කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සෑදේ. එහි රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වෙන ආකාරයට සමීකරණයකින් දැක්විය හැකි ය.

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$$

පිලිස්සූ හුනුවල ප්‍රයෝජන

- කැල්සියම් කාබයිඩ් නිෂ්පාදනය
- පසෙහි ආම්ලිකතාව පාලනය කිරීම
- දියගැසූ හුනු නිෂ්පාදනය
- කිරි හුනු නිෂ්පාදනය

දිය ගැසූ හුනුවල ප්‍රයෝජන

- විරංජන කුඩු සෑදීම
- ඖෂධ නිපදවීම
- හුනු බදාම සෑදීම
- ජලය මෘදු කිරීම
- සම් පදම් කිරීම
- දිලීර හා පළිබෝධනාශක ලෙස
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව අවශෝෂණය කිරීම
- හුනු දියර සෑදීම
- ක්ෂාලක වර්ග සෑදීම
- පසෙහි ආම්ලිකතාව පාලනය කිරීම

විරංජන කුඩු

විරංජන කුඩු සාදා ගන්නේ තෙතමනය සහිත කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළින් ක්ලෝරීන් වායුව බුබුළු නැංවීමෙනි. දිය ගැසූ හුනු තුළට ක්ලොරීන් වායුව යැවූ විට, සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵල ලෙස කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිට්/$Ca(OCl)_2$, කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ($CaCl_2$) සහ ජලය සෑදේ. මෙම මිශ්‍රණය විරංජන කුඩු ලෙස හැඳින්වේ.

විරංජන කුඩු සුදු පැහැති ඝන ද්‍රව්‍යයකි. විරංජන කුඩුවල අඩංගු ක්‍රියාකාරී ද්‍රව්‍යය කැල්සියම් හයිපොක්ලෝරයිට් වේ. විරංජන කුඩු වියළි කුඩු ලෙස මෙන් ම සජල ආකාරයෙන් ද ලබා ගත හැකි ය.

විරංජන කුඩු ජලයේ සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන අතර සාමාන්‍ය වාතයට නිරාවරණය වූ විට එහි ඇති ඔක්සිජන් හා ක්ලෝරීන් ඉවත් වීම හේතුවෙන් විරංජන හැකියාව නැති වේ.

විරංජන කුඩුවල ප්‍රයෝජන

- බීමට ගන්නා ජලයේ විෂබීජ විනාශ කිරීම
- පිහිනුම් තටාකවල ජලයේ විෂබීජ විනාශ කිරීම.
- කඩදාසි, කපු රෙදි විරංජනය කිරීම

6.3 ලුණු කර්මාන්තය

සාමාන්‍ය ලුණු ලෙස හඳුන්වන NaCl ජීවීන්ගේ පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය ලවණයකි. එය ශරීරයට ලබා ගත හැක්කේ ආහාර මගින් පමණි. මිනිසාගේ ප්‍රයෝජනයට අවශ්‍ය ලුණු, කාර්මිකව නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ.

පහත සඳහන් ක්‍රම දෙක මගින් කාර්මිකව ලුණු නිපදවා ගත හැකි ය.

- ලේවා ලුණු නිෂ්පාදනය.
- ආකර ලුණු නිෂ්පාදනය.

ශ්‍රී ලංකාවේ ලුනු නිපදවීම සඳහා භාවිත වන්නේ ලේවා ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රමයයි.

මුහුදු ජලය වාෂ්පීභවනය කර ලුණු අවක්ෂේප කර ගැනීම ලුණු ලේවායක සිදු වන ප්‍රධාන ක්‍රියාවලිය වේ.

6.5 රූපය- ලුණු ලේවායක (තටාකයක) ලුණු එක් රැස් කිරීම

ලේවායක් සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් පාරිසරික සාධක සලකා බැලිය යුතු වේ.

- සමුද්‍රාසන්න තැනිතලා බිමක් වීම.
- ජලය කාන්දු වීම අවම, මැටි පසක් වීම.
- වසර පුරා තද සූර්යාලෝකය හා වියළි සුළඟ පැවතීම.
- වර්ෂාපතනය අවම ප්‍රදේශයක් වීම.

මේ සඳහා හිතකර ප්‍රදේශ/කලාප වන්නේ හම්බන්තොට, පුත්තලම වැනි ප්‍රදේශයි.

පොම්ප කිරීම මගින් හෝ වඩදිය අවස්ථාවේ දී ඇතුළු වීමට සැලැස්වීමෙන් විශාල තටාකයකට රැස්කර ගන්නා මුහුදු ජලය එහි දී සූර්යතාපයෙන් වාෂ්පීභවනයට ලක් කෙරේ. එහි දී ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක ලවණ සාන්ද්‍රණය මෙන් දෙගුණයක් පමණ වන විට විශාල තටාකයේ දී පළමුවෙන් මුහුදු ජලයේ දිය වී ඇති කැල්සියම් කාබනේට් අවක්ෂේප වේ.

ඉන් අනතුරුව විශාල තටාකයේ සිට මධ්‍යස්ථ තටාකයට ඇතුළු කරනු ලබන සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණය එහි දී තවදුරටත් වාෂ්පීභවනය වේ. ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක ලවණ සාන්ද්‍රණය මෙන් හතර ගුණයක් පමණ වන තෙක් වාෂ්පීභවනය වන විට මධ්‍යස්ථ තටාකයේ දී කැල්සියම් සල්ෆේට් (ජිප්සම්) අවක්ෂේප වේ.

ඉන්පසුව මධ්‍යස්ථ තටාකයේ සිට කුඩා තටාකයට ඇතුළු කෙරෙන සාන්ද්‍ර ලවණ ද්‍රාවණය තවදුරටත් වාෂ්පීභවනයට ලක් වේ. ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මෙන් දස ගුණයක් පමණවත්ම සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් අවක්ෂේප වේ. ඉතිරි වන්නේ මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්වලින් සාන්ද්‍ර තිත්ත රසැති ද්‍රාවණයකි. මේවා හඳුන්වන්නේ කාරම් දියරය හෙවත් මව් ද්‍රාවණය නමිනි.

වෙන්කරගත් ලුණුවල මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් හා මැග්නීසියම් සල්ෆේට් අඩංගු වේ නම් වාතයට නිරාවරණය වීමේ දී තෙත් වන ස්වභාවයක් ද තිත්ත රසයක් ද ඇති කරයි. මෙම

අනවශ්‍ය ලවණ ඉවත් වීම සඳහා ලේවායන්හි දී වාතයට නිරාවරණය වන පරිදි ලුණු ගොඩගසා පොල් අතුවලින් වසා මාස හයක පමණ කාලයක් තබනු ලැබේ.

වෙන්කරගත් සාමාන්‍ය ලුණු මව් ද්‍රාවණයෙන් සේදීම මගින් ද මැග්නීසියම් ලවණ ඉවත්කර ගත හැකි ය. මව් ද්‍රාවණයෙන් සෝදන ලද ලුණු සේදූ ලුණු නම් වේ.

අයඩින් මිශ්‍ර ලුණු නිෂ්පාදනය

මිනිසාගේ අයඩින් ඌනතාවයට පිළියමක් ලෙස අයඩින් ලුණු නිෂ්පාදනය කෙරේ. එය සිදු කරනු ලබන්නේ ලුණුවලට පොටෑසියම් අයඩේට් (KIO_3) එකතු කිරීමෙනි. එහි දී සාමාන්‍ය ලුණු 1 kg කට පොටෑසියම් අයඩේට් 40-50 mg පමණ එකතු කරනු ලැබේ.

මේස ලුණු නිෂ්පාදනය

සාමාන්‍ය ලුණුවල අඩංගු මැග්නීසියම් සල්ෆේට් ලවණ ඉවත් කිරීමෙන් ලැබෙන සංශුද්ධ ලුණු මේස ලුණු නම් වේ.

ලුණුවල ප්‍රයෝජන

- ආහාර රසකාරකයක් ලෙස
- ආහාර කල්තබා ගැනීමට
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, සෝඩියම් බයිකාබනේට් හා සෝඩියම් කාබනේට් නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියේ අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස
- සේලයින් නිෂ්පාදනය

6.4 වායු වර්ග ආශ්‍රිත කර්මාන්ත

නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන්, ඇසිටලීන් යන වායු වර්ග කර්මාන්තවල දී සුලබව භාවිත වන වායු වර්ග වේ.

නයිට්‍රජන්

නයිට්‍රජන් අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර හා සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් ඉතාමත් අඩු දහන අපෝෂක වායුවක් වේ. වායුගෝලීය වාතයේ 78% පමණ ප්‍රතිශතයකින් පවතී.

නයිට්‍රජන් වායුව කාර්මිකව නිපදවනු ලබන්නේ ද්‍රවීකරණය කළ සාමාන්‍ය වාතය භාගික ආසවනයට ලක් කිරීමෙනි.

6.6 රූපය - නයිටට්‍රජන් වායුව උත්පාදනය

වායුමය නයිට්‍රජන්වල ප්‍රයෝජන

- අසුරන තුළ බහා ඇති ආහාර ඔක්සිකරණය වීම වළක්වා ඒවායේ නැවුම් බව පවත්වා ගැනීම.
- ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය කිරිම.
- නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම.
- විදුලි බල්බ තුළ අක්‍රීය වායුවක් ලෙස රැඳවීම

ද්‍රව නයිට්‍රජන්වල ප්‍රයෝජන

- සජීවී සෛල ගබඩා කර තැබීම සඳහා යොදා ගැනීම.
- නළවල පලුදු වූ තැන් පිළිසකර කිරීමේ දී ශීතකාරක ද්‍රවයක් ලෙස යොදාගැනීම.
- ගැඹුරු හිමායනය (අධි ශීතනය) කිරීමෙන් ජීවීන්, පටක හා ආහාර කල් තබා ගැනීම.

ඔක්සිජන්

ඔක්සිජන් අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර හා බොහෝ මූලද්‍රව්‍ය සමග ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරනු ලබන වායුවක් වේ. ඔක්සිජන් වායුව, වායුගෝලීය වාතයේ 21%ක් පමණ ප්‍රතිශතයකින් පවතී.

ඔක්සිජන් වායුව, වාතය භාගික ආසවනයෙන් හා අල්පාම්ලිත ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් කාර්මිකව නිපදවනු ලැබේ.

වායුමය ඔක්සිජන්වල ප්‍රයෝජන

- ශ්වසනය අපහසු රෝගීන්ට කෘත්‍රිම ශ්වසනය ලබා දීමට.
- කිමිදුම්කරුවන්ගේ හා අභ්‍යවකාශගාමීන්ගේ ප්‍රයෝජනයට
- දහන පෝෂක වායුවක් ලෙස ද්‍රව්‍ය දහනයට

ඇසිටලීන් (එතයින්) වායුව

ඇසිටලීන් අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් අඩු වායුවක් වේ. කැල්සියම් කාබයිඩ් (CaC_2) මතට ජලය එකතු කිරීමෙන් ඇසිටලීන් නිපදවා ගත හැකි ය.

මෙතේන් CH_4 ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී අර්ධ දහනයකට ලක් කිරීමෙන්ද ඇසිටලීන් නිපදවා ගැනේ.

ඇසිටලීන් වායුවේ ප්‍රයෝජන

- ලෝහ පෑස්සීම සඳහා භාවිත කරන ඔක්සි ඇසිටලීන් දැල්ල නිපදවා ගැනීමට.
- අන්නාසි වැනි ශාකවල පුෂ්ප හටගැනීම ඉක්මන් කරවීමට
- පලතුරු ඉදීම ඉක්මන් කිරීමට
- පහන්වල ප්‍රදීපන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස
- එතනැල්, එතනොයික් අම්ලය, එතනෝල්, කෘත්‍රිම බහුඅවයවික ආදිය නිපදවීමේ ආරම්භක අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදාගැනීම.

6.5 ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත

ශාක අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කර මද්‍යසාර, විනාකිරි, සගන්ධ තෙල්, රබර් හා පොල්තෙල් වැනි ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කෙරේ.

6.2 පැවරුම

ශාක අමුද්‍රව්‍ය සඳහා යොදා ගන්නා විශේෂ ශාක වර්ග සඳහන් කරන්න.

මද්‍යසාර

පැසුණු පොල් රා හා තල් රා සහ ඇතැම් විට යුෂ ලබාගැනීමෙන් අනතුරුව සීනි කර්මාන්තයේ අතුරු ඵලයක් වන උක් රොඩුවලින් ද මද්‍යසාර නිෂ්පාදනය සිදු කරයි.

යීස්ට් නමැති දිලීරය මගින් සීනි පැසවීමේ ක්‍රියාවලියකට ලක් කිරීමෙන් මද්‍යසාර නිපදවා ගත හැකි ය.

මෙසේ ලබාගන්නා මද්‍යසාරය එතිල් මද්‍යසාරය හෙවත් එතනෝල් නම් වේ. ජලීය ද්‍රාවණ ලෙස පවතින එතනෝල් වෙන්කර ගැනීමේ මූලික ක්‍රම ශිල්පය ආසවනය නම් වේ.

මද්‍යසාරවල ප්‍රයෝජන

- ද්‍රාවකයක් හා ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත වේ
- ඖෂධ නිපදවීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිත වේ
- මද්‍යසාර සහිත පාන වර්ග සෑදීමට භාවිත වේ

විනාකිරි

ස්වාභාවික ප්‍රභව ඇසුරින් නිපදවන ලද එතනෝල් ඔක්සිකරණයට ලක්කර නිපදවන ලද ඇසිටික් අම්ල සහිත ද්‍රාවණයක් විනාකිරි ලෙස හැඳින්වේ.

සාන්ද්‍ර ඇසිටික් අම්ලය සුදුසු පරිදි තනුක කිරීමෙන් කෘත්‍රිමව ද විනාකිරි නිපදවා ගැනේ.

විනාකිරිවල ප්‍රයෝජන

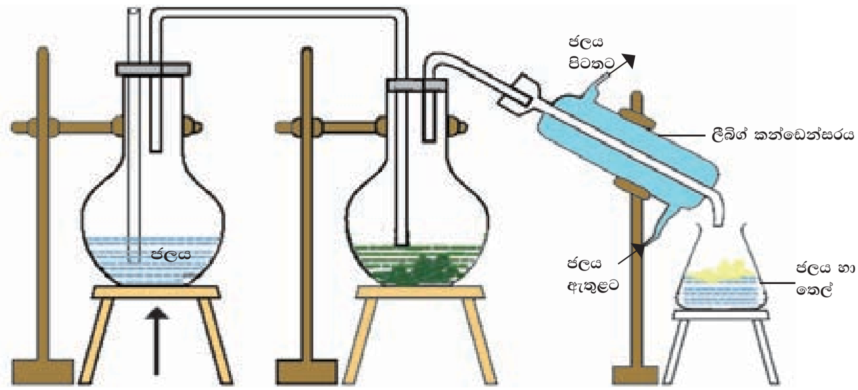
- ආහාර රස ගැන්වීමට හා කල්තබා ගැනීමට
- ඇතැම් ආහාර මෘදු කර ගැනීම සඳහා

සගන්ධ තෙල්

ශාක හා සතුන්ගෙන් ලබාගන්නා වාෂ්පශීලී තෙල්, සගන්ධ තෙල් නමින් හැඳින්වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ නිෂ්පාදනය කරන ප්‍රධාන සගන්ධ තෙල් වර්ග

- කුරුඳු කොළ තෙල්
- කුරුඳු පොතු තෙල්
- පැඟිරි තෙල්
- සාදික්කා තෙල්
- ගම්මිරිස් තෙල්
- කරාබු නැටි තෙල්
- කරඳමුංගු තෙල්
- යුකැලිප්ටස් තෙල්



6.7 රූපය - සගන්ධ තෙල් නිෂ්පාදනය

කුරුඳු හා පැඟිරි ශ්‍රී ලංකාවේ සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණයට යොදා ගන්නා ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වේ.

හුමාල ආසවනය, ද්‍රාවක නිස්සාරණය හා තෙරපීම යන මූලික ක්‍රම ශිල්ප මගින් සගන්ධ තෙල් වෙන්කර ගත හැකි ය.

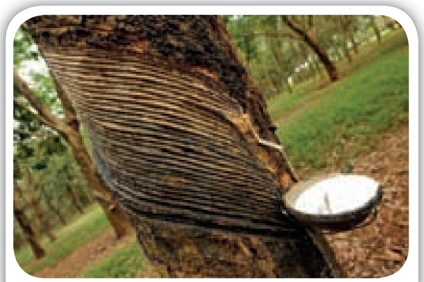
6.8 රූපය - සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය ගෘහස්ථව සිදු කරන අයුරු

සගන්ධ තෙල්වල ප්‍රයෝජන

- ආහාර රසවත් හා සුවඳවත් කිරීම
- ආහාර රුචිය වැඩි කිරීම
- සුවඳ විලවුන් සෑදීම
- ඖෂධ නිෂ්පාදනය
- කෘමි විකර්ෂකයක් ලෙස යොදා ගැනීම

රබර්

රබර් ගසේ පොත්තට කැපුමක් යෙදූ විට ස්‍රාවය වන කිරි මගින් ස්වාභාවික රබර් නිපදවා ගනී. එහි අඩංගු **අයිසොප්‍රීන්** නැමැති බහුඅවයවිකය රබර් ලෙස වෙන් කර ගනී.



6.9 රූපය - රබර් කිරි එකතු කරගැනීම

රබර් විවිධ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයට යොදා ගනු ලබයි. කැටි ගැස්සවීම හා කේන්ද්‍රාපසරණය මගින් සාන්ද්‍ර රබර් කිරි සකස් කරගනු ලැබේ. ඇසිටික් අම්ලය හෝ ෆෝමික් අම්ලය යොදා රබර් කිරි කැටි ගැසීමට ලක් කරයි. කැටි ගැස්සවීම හා කේන්ද්‍රාපසරණය රබර් වෙන්කර ගැනීමේ මූලික ශිල්ප ක්‍රම වේ.

ෂීට් රබර්

කුඩා තැටිවලට කැටි ගැස්සවූ රබර්, රෝලර් තුළින් යවා තුනී ෂීට් ආකාරයට සකසා දුම් ගසා වියළීමෙන් ෂීට් රබර් නිපදවා ගනී (6.10 රූපය).

ක්‍රේප් රබර්

විශාල කුට්ටි වශයෙන් කැටි ගස්සවන ලද රබර් රෝලර් තුළින් යවා තරමක් ගනකම් තීරු ආකාරයෙන් සකසා පවනේ වේලා ක්‍රේප් රබර් සකසා ගනී.

6.10 රූපය - ෂීට් රබර් සාදන අයුරු

රබර් ප්‍රත්‍යාස්ථ ගුණයෙන් යුක්ත වේ.

උත්ප්‍රේරක හමුවේ රබර්, සල්ෆර් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා දෘඩ බවින් වැඩි හා ප්‍රත්‍යස්ථතා ගුණය අඩු තත්ත්වයකට පත්කර ගත හැකි ය. ඒ අයුරින් ගුණය වෙනස් කළ රබර් වල්කනයිස් රබර් නම් වේ.

රබර්වලින් ලැබෙන ප්‍රයෝජන

ටයර්, ටියුබ්, පාවහන්, අත්වැසුම්, මැලියම්, පන්දු, පරිවාරක ද්‍රව්‍ය හා විශේෂිත රෙදිපිළි ආදිය නිපදවීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස රබර් යොදා ගනී.

පොල්තෙල්

පොල්තෙල් නිෂ්පාදනය සඳහා පොල් භාවිත කරනු ලැබේ. පොල් ගෙඩියෙහි මදය වේලා ගැනීමෙන් කොප්පරා සාදා ගනු ලැබේ. පොල්තෙල් නිෂ්පාදනයට භාවිත කරනුයේ කොප්පරා ය. අතීතයේ පොල්තෙල් නිපදවීම ගෘහ කර්මාන්තයක් ලෙස පැවතුනි. ඒ සඳහා සෙක්කුව නම් උපකරණය භාවිත කර ඇත.

පොල්තෙල්වල ප්‍රයෝජන

- ආහාර පිසීම සඳහා
- ආයුර්වේද බෙහෙත් තෙල් නිෂ්පාදනය සඳහා
- සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා
- හිසෙහි හා ශරීරයෙහි ආලේප කිරීම සඳහා

පරීක්ෂණාගාරයේ දී පොල්තෙල්වලින් සබන් සෑදීම

පොල්තෙල් NaOH හෝ KOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් සබන් සාදා ගනු ලැබේ. එය ආදර්ශනය කිරීම සඳහා 6.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

6.1 ක්‍රියාකාරකම

- බීකරයට පොල්තෙල් ගෙන එය 95^0 C පමණ රත් කර NaOH ටිකින් ටික එකතු කරන්න.
- මිශ්‍රණය පැය භාගයක් පමණ රත් කර සිසිල් වීමට තබන්න. එවිට පාප්ප වැනි ඇලෙන සුළු අර්ධ ඝනයක් ඇති වේ.
- මෙම ද්‍රාවණයට ජලය 50 - 75 ml පමණ එක් කර නැවත සිසිල් වීමට තබන්න. එවිට සුදු පැහැති සබන් ඇති වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මේවා අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට හා හැඩයට සකස් කරගන්න.

කාර්මිකව සබන් නිෂ්පාදනය

කාර්මිකව සබන් නිෂ්පාදනය කිරීම පියවර හතරකින් යුක්ත ය.

1. සැපෝනීකරණය

ශාක හා සත්ත්ව තෙල් (පොල්තෙල්, එළවළු තෙල්, මස් කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව වෙන් කර ගන්නා මේද පටක හා තෙල්) NaOH සමග මිශ්‍ර කර රත් කිරීමේ දී ජල විච්ඡේදනය සිදු වෙමින් සබන් සෑදීම. මෙහි දී සබන්වලට අමතරව ග්ලිසරින් ද සෑදේ.

2. ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම

ග්ලිසරින් සබන්වලට වඩා මිල අධික බැවින් සෑදෙන ග්ලිසරින්වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් ඉවත් කර ගනී. ග්ලිසරින් සුළු ප්‍රමාණයක් සබන්වල ඉතිරි වීමෙන් සබන්වලට සුමට බව හා මෘදු බවක් ලබා දේ.

3. සබන් සංශුද්ධ තත්ත්වයෙන් ලබා ගැනීම

මෙහි දී සබන්වල ඉතිරි වී ඇති භාස්මික ද්‍රව්‍ය (NaOH) උදාසීන කිරීම සඳහා සිට්‍රික් අම්ලය වැනි දුබල අම්ලයක් යොදා ගනී. ඉතිරිව ඇති ජලයෙන් තුනෙන් දෙකක් බැහැර කිරීමෙන් පිරිසිදු සබන් ලබා ගැනේ.

4. නිමාව

මෙම අවසන් අදියරේ දී වර්ණ, සංරක්ෂක හා සුවඳකාරක එකතු කර වෙළෙඳපොළට යැවීම සඳහා කැට හෝ දඬු බවට පත් කෙරේ.

සාරාංශය

- නොයෙකුත් අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් මිනිසා විසින් තමාට අවශ්‍ය විවිධ නිෂ්පාදන රසායනික කර්මාන්ත හරහා බිහි කරයි.
- ප්‍රාග්ධනය, අමුද්‍රව්‍ය සැපයුම, ශ්‍රමය, අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය, තාක්ෂණය, බලශක්තිය, ප්‍රවාහන පහසුකම් හා වෙළෙඳපොළ රසායනික කර්මාන්තයක් ස්ථාපනය සඳහා සපිරිය යුතු අවශ්‍යතා වේ.
- දීර්ඝ කාලීනව ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි, විශාල සංචිත ලෙස පැවතීම, ප්‍රවේශ පහසුව හා ඉහළ සංශුද්ධතාව කර්මාන්තයක අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ස්වාභාවික සම්පතක ලක්ෂණ වේ.
- සිමෙන්ති, දිය ගැසූ හුනු හා විරංජන කුඩු නිපදවීම ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් හා ආශ්‍රිත කර්මාන්ත වේ.
- මුහුදු ජලය හා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්තයක් ලෙස ලුණු නිෂ්පාදනය දැක්විය හැකි ය.
- නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන් හා ඇසිටලීන්, කර්මාන්තවල දී සුලබව භාවිත වන වායු වර්ග වේ.
- ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ලෙස මද්‍යසාර, විනාකිරි, සගන්ධ තෙල්, රබර් හා පොල්තෙල් නිෂ්පාදනය සිදු කරයි.
- කාර්මිකව සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා බොහෝ විට පොල්තෙල් යොදා ගැනේ.

අභ්‍යාසය

01. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් √ ලකුණ ද වැරදි නම් × ලකුණ ද ඉදිරිපිට ඇති කොටුවේ යොදන්න.

1. පුල්මුඩේ ඛනිජ වැලි සඳහා ප්‍රසිද්ධියක් දරයි ☐
2. මද්‍යසාර නිෂ්පාදනයේ දී යීස්ට් දිලීරය යොදා ගැනේ ☐
3. වායුගෝලයේ වැඩිපුර ම ඇත්තේ ඔක්සිජන් වායුවයි ☐
4. පොල්තෙල් භාවිතයෙන් සබන් නිෂ්පාදනය කළ හැකි ය ☐
5. හුනුගල් පිලිස්සීමේ දී වාතයට ඔක්සිජන් වායුව එක් වේ ☐

02. සුදුසු පද යොදා පහත සඳහන් වගන්තිවල හිස්තැන් පුරවන්න.

1. ලුණු නිස්සාරණය කිරීමේ දී මුහුදු ජලය .... කරනු ලැබේ.
2. සගන්ධ තෙල් නිෂ්පාදනයේ දී .... ක්‍රමය බහුලව යොදා ගනී.
3. වල්කනයිස් කිරීම මගින් රබර් .... බවින් වැඩි හා .... බවින් අඩු තත්ත්වයට පත් කළ හැකි ය.
4. .... අම්ලය තනුක කිරීමෙන් විනාකිරි කෘත්‍රිමව නිපදවා ගත හැකි ය.
5. විරංජන කුඩු සාදා ගන්නේ තෙතමනය සහිත කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළට .... වායුව යැවීමෙනි.

03. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. කර්මාන්තයක භාවිත කළ හැකි ස්වාභාවික සම්පතක ලක්ෂණ වන්නේ,

   1. විශාල සංචිත ලෙස පැවතීම 2. ප්‍රවේශ පහසුව යි.
   3. සංශුද්ධතාව ඉහළ වීම 4. ඉහත සඳහන් සියල්ලම

2. හුනුගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්තයක් **නොවන්නේ** මින් කුමක් ද?

   1. සිමෙන්ති 2. සගන්ධ තෙල් 3. විරංජන කුඩු 4. අළුහුනු

3. විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනයේ දී යොදා ගන්නා වායුව වන්නේ,

   1. ක්ලෝරීන් ය. 2. හයිඩ්‍රජන් ය. 3. නයිට්‍රජන් ය. 4. ඔක්සිජන් ය.

4. රබර් පිළිබඳව පහත දැක්වෙන වගන්ති සලකා බලන්න.

   a. මෙය අයිසොප්‍රීන් නැමැති බහුඅවයවිකය යි.

   b. රබර් කිරි කැටි ගැසීම සඳහා ෆෝමික් අම්ලය යොදා ගනියි.

   c. රබර් සල්ෆර් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් වල්කනයිස් රබර් සාදා ගනු ලැබේ.

   මින් සත්‍ය වගන්ති වන්නේ,

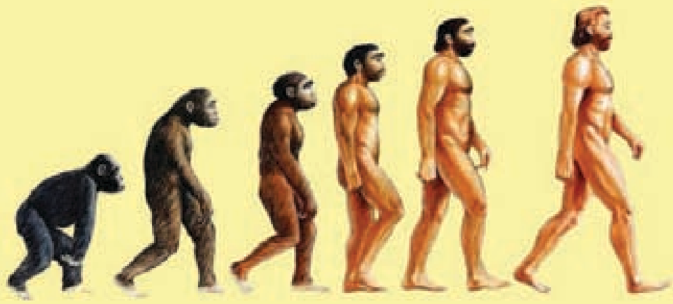
   1. a හා b ය 2. a හා c ය 3. b හා c ය 4. a, b, c යන සියල්ල

5. අන්නාසි වැනි ශාකවල පුෂ්ප හට ගැනීම ඉක්මන් කරවීමට යොදා ගන්නා වායුව මින් කුමක් ද?

   1. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් 2. ඇසිටලීන්
   3. නයිට්‍රජන් 4. ඔක්සිජන්

04. කෙටි පිළිතුරු ලියන්න.

1. ලුණු ලේවායක සිදු වන ප්‍රධාන ක්‍රියාවලිය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
2. ශ්‍රී ලංකාවේ සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණයට යොදා ගන්නා ශාක දෙකක් නම් කර ඒවා වෙන් කර ගැනීමට යොදා ගන්නා ක්‍රම තුනක් ලියන්න.
3. හුනුගල් රත් කර වියෝජනය වීමේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත රසායනික සමීකරණයකින් දක්වන්න.
4. සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයට යොදා ගන්නා අමුද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
5. රබර් කිරි කැටි ගැසීමට යොදා ගන්නා අම්ලයක් නම් කරන්න.



07 ජෛව විවිධත්වය කෙරෙහි ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය

- ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ, ආවේණිගත වන රටා අන්වේෂණය කිරීමට
- ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන ආකාර විමර්ශනය කිරීමට
- ස්වාභාවික වරණ වාදයට පදනම් වූ සාධක හා ක්‍රියාවලි පිළිබඳව අන්වේෂණය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

7.1 ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ආවේණිගත වන රටා

ආවේණිය හා ප්‍රවේණිය

ඔබේ පන්තියේ සිටින සිසුන් සියලු දෙනා ම බොහෝ දුරට එකම වයස් කාණ්ඩයකට අයත් වෙති. එසේ වුවද එම සිසුන් අතර පැහැදිලි වෙනස්කම් ඇති බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. උස සැලකූ විට උස්, මිටි හා මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ උසින් යුක්ත වූවෝ සිටිති.

තව ද මෙම සිසුන් අතර මහත ශරීර ඇති අය ද සිහින් ශරීර ඇති අය ද සිටියි. එපමණක් නොව සමේ වර්ණය, කනේ හැඩය, තොල්වලත්, නිකටෙහිත්, නාසයෙහිත් ස්වරූපය ආදී ලක්ෂණවල ද විවිධත්වයක් දක්නට ලැබේ.

පුද්ගලයන්ගේ සමෙහි වර්ණයේ විවිධත්වය

කන්පෙති නිදහස්ව හෝ ඇලී පැවතීම

7.1 රූපය

මිනිසුන් අතර විවිධත්වයක් ඇත්තේ පෙනුමෙන් පමණක් නොවේ. ක්‍රියාකාරිත්වය අතින් ද වෙනස්කම් පවතී.

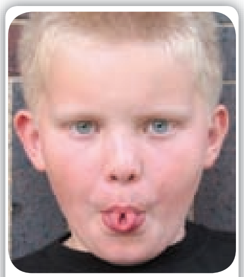
- දකුණු අත හුරු අය අප අතර වැඩිපුර සිටින නමුත්, වම් අත හුරු අය ද සිටිති.

7.2 රූපය - හුරු අත

- දෑත්වල ඇඟිලි පටලවා ගත් විට ඉහළින් පිහිටන්නේ වම් අතේ මාපටැඟිල්ල ද නැතහොත් දකුණු අතේ මාපටැඟිල්ල ද යන්න අනුව මිනිසුන් විවිධ වේ.

7.3 රූපය - මාපටැඟිල්ලෙහි පිහිටීම

- දිව රෝල් කිරීමට හැකි අය මෙන් ම එසේ කළ නොහැකි අය ද සිටිති.



7.4 රූපය - දිව රෝල් කිරීම

- පපුව මත දෑත් බැඳගත් විට උඩින් පිහිටන්නේ දකුණු අත ද නැතහොත් වම් අත ද යන්න අනුව මිනිසුන් විවිධ වේ.

7.5 රූපය - දෑත් බැඳ ගැනීමේ දී උඩින් පිහිටන අත

7.1 ක්‍රියාකාරකම

ඔබේ පන්තියේ සිටින සිසුන්ගේ 7.1 වගුවේ සඳහන් එකිනෙකට වෙනස් බාහිර ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කරන්න. එම නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

7.1 වගුව

ලක්ෂණය	ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව
1. (a) දිව රෝල් කළ හැකි	
(b) දිව රෝල් කළ නොහැකි	
2. (a) එල්ලෙන කන් පෙති ඇති	
(b) බද්ධ වූ කන් පෙති ඇති	
3. (a) දකුණත හුරු	
(b) වමත හුරු	
4. (a) දෑතේ ඇඟිලි පටලවා ගත් විට දකුණු මාපටැඟිල්ල උඩට සිටින	
(b) දෑතේ ඇඟිලි පටලවා ගත් විට වම් මාපටැඟිල්ල උඩට සිටින	
5. (a) පපුව මත දෑත් තබා ගත් විට දකුණු අත උඩට සිටින	
(b) පපුව මත දෑත් තබා ගත් විට වම් අත උඩට සිටින	

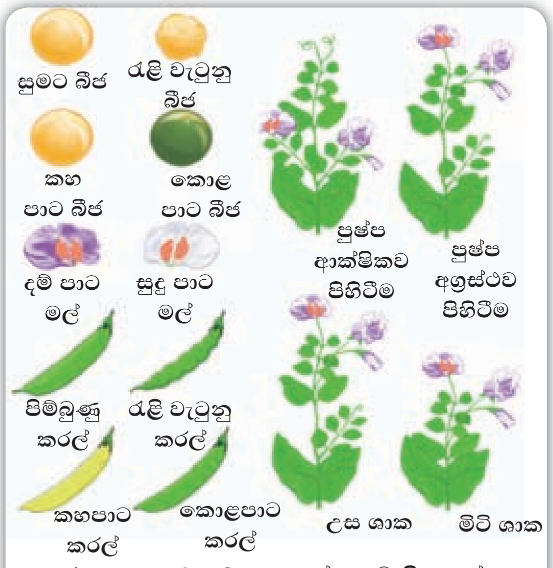
ඉහත දැක්වූ ලක්ෂණ සියල්ල ම ඔබට ම ආවේණික ලක්ෂණ වේ. ඒවා පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට උරුම වන ඒවා ය. ඒවා ඔබගේ මවගෙන් හෝ පියාගෙන් පමණක් ම නොව ඔබේ පරපුරේ මුතුන් මිත්තන්ගේ සිට උරුම වූ ඒවා විය හැකි ය.

කෙනෙකුගේ උස, බුද්ධි මට්ටම ආදිය පමණක් නොව ඇතැම් ලෙඩ රෝග ද ආවේණික විය හැකි ය.

නිදසුන් - දියවැඩියාව, හෘදයාබාධ ඇති වීමේ නැඹුරුතාව, වර්ණ අන්ධතාව

ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය

ශාකවල ද ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීම සිදු වේ. ගෙවතු මෑ ශාකයේ එවැනි ආවේණික ලක්ෂණ කිහිපයක් 7.6 රූපයේ දැක්වේ.



7.6 රූපය - ගෙවතු මෑ ශාකයේ ආවේණික ලක්ෂණ

- ආවේණික ලක්ෂණ පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට **සම්ප්‍රේෂණය** වීම **ආවේණිය** නම් වේ
- ආවේණික ලක්ෂණ **සම්ප්‍රේෂණය වීමේ ක්‍රියාවලිය**, **ප්‍රවේණිය** නම් වේ.
- ආවේණිය හා ප්‍රවේණිය පිළිබඳව විද්‍යාත්මක හැදෑරීම කෙරෙන ක්ෂේත්‍රය, **ප්‍රවේණි විද්‍යාව** නම් වේ.

ආවේණික නොවන ලක්ෂණ

පරිසර වෙනස්කම්, පෝෂණය, ව්‍යායාම හා ක්‍රියාකාරකම් ආදිය නිසා ඇති වන ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ආවේණික නොවේ.
නිදසුන් -

- මාංස පේශී වර්ධනය
- රැස් කර ගත් දැනුම
- භාෂා හැකියාව
- වර්ධනය කර ගත් කුසලතා

ආවේණික ලක්ෂණ පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ කෙසේ දැයි විමසා බලමු.

පිරිවෙණෙහි තුන් වන ශ්‍රේණියේ දී ඔබ ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනනය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කර ඇත.

නිදසුන් - අතු කැබලි පැළ කිරීමෙන් නව ශාක ලබා ගැනීම

වර්ධක ප්‍රජනනයේ දී ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ, එහි දී භාවිත වන ශාක කොටස් ඔස්සේ යැයි සිතිය හැකි ය.

තුන්වන ශ්‍රේණියේ දී ම ඔබ ශාකවල සිදුවන ලිංගික ප්‍රජනනය පිළිබඳව ද හදාරා ඇත. ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී පුං ජන්මාණු හා ජායා ජන්මාණු එක්වී නව ජීවියෙකු හට ගැනේ. එසේ නම් ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වන්නට ඇත්තේ එම ජන්මාණු ඔස්සේ යැයි සිතිය හැකි ය.

ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය පිළිබඳව මුලින් ම විද්‍යාත්මකව පර්යේෂණ සිදු කරන ලද්දේ ඔස්ට්‍රියානු ජාතික කතෝලික පූජකවරයෙකු මෙන් ම විද්‍යා උපාධිධාරියෙකු වූ **ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල්** (1822-1884) විසිනි. මෙම පර්යේෂණවල දී ඊට පෙර විද්‍යාඥයින් විසින් පළ කරන ලද අදහස් ද ඔහුට ප්‍රයෝජනවත් විය.

අමතර දැනුමට

ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් ''ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ පියා'' ලෙස හැඳින්වේ.

ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල්

ආවේණිය පිළිබඳ මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ

ක්‍රි. ව. 1865 දී පමණ මෙන්ඩල් විසින් පවත්වන ලද ආවේණිය පිළිබඳ පරීක්ෂණ සඳහා ඔහු යොදා ගත්තේ ගෙවතු මෑ ශාකය යි.

ඔහු එම ශාකය යොදා ගත්තේ හේතු සාධක සහිතව ය. එම හේතු පහත දැක්වේ.

- ගෙවතු මෑ ශාකය පහසුවෙන් වගා කළ හැකි වීම
- ජීවිත කාලය කෙටි වීම (මේ නිසා නව ශාක පරම්පරාවන් ඉක්මනින් ලබා ගත හැකි වීම)
- නුමුහුම් ශාක ලෙස ලබා ගත හැකි වීම.
  නුමුහුම් යන්නෙන් අදහස් වන්නේ පරම්පරා ගණනාවක් තිස්සේ තෝරාගත් ලක්ෂණ නොවෙනස්ව පැවතීම යි.
- පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි පරස්පර ලක්ෂණ සහිත වීම
  නිදසුන් - උස ශාක/මිටි ශාක
  කහ පාට බීජ/කොළ පාට බීජ
- ස්වාභාවිකව ස්වපරාගණය සිදු වීම හා අවශ්‍ය වූ විට පර පරාගණය සිදු කළ හැකි වීම
- වෙනස් ලක්ෂණ සහිත ශාක මුහුම් කිරීමෙන් පරම්පරාව දිගට ම ගෙන යා හැකි ජනිතයින් බිහි කළ හැකි වීම

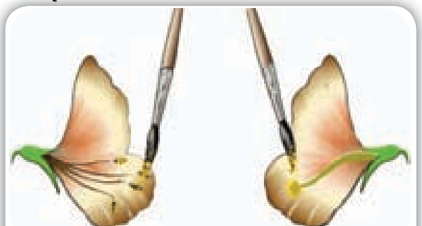
7.7 රූපය - ගෙවතු මෑ ශාකය

මෙන්ඩල් විසින් පරස්පර ලක්ෂණ යුගල හතක් සඳහා වෙන වෙන ම පරීක්ෂණ පවත්වන ලදි. මෙහි දී ඔහු වරකට එක් ලක්ෂණ යුගලයක් සඳහා පමණක් පර්යේෂණ පැවැත්වී ය. එබැවින් මෙම ක්‍රියා පිළිවෙළ **ඒකාංග ප්‍රවේණිය** ලෙස හැඳින්වේ.

ඒකාංග ප්‍රවේණිය පිළිබඳ මෙන්ඩල්ගේ පළමු වන පරීක්ෂණය

ගෙවතු මෑ ශාක අතර උස ශාක හා මිටි ශාක ඇති බව මෙන්ඩල් නිරීක්ෂණය කළේ ය. කලක් තිස්සේ නිරීක්ෂණය කර මෙම උස බව හා මිටි බව නොවෙනස්ව පවතින ශාක (නුමුහුම් ශාක) ඔහු සොයා ගත්තේ ය.

- නුමුහුම් උස ශාක හා නුමුහුම් මිටි ශාක වෙන වෙන ම වගා කරන ලදී. එම ශාක දෙමාපිය පරම්පරාව හෙවත් P ලෙස නම් කරන ලදි.
- එම ශාකවල පුෂ්ප හට ගත් පසුව උස ශාක පුෂ්පවල කලංක මත මිටි ශාකවල පරාග තැන්පත් කරන ලදි. එමෙන් ම මිටි ශාක පුෂ්පවල කලංක මත උස ශාක පුෂ්පවල පරාග තැන්පත් කරන ලදි (මෙම ක්‍රියාව කෘත්‍රිම පරපරාගණයකි).



7.8 රූපය - ගෙවතු මෑ පුෂ්පය පර පරාගණය කිරීම

- මෙසේ පරපරාගණය කිරීමෙන් පසුව හටගත් කරල්වලින් ලැබුණු ශාක සියල්ල ම උස ශාක විය. එම ශාක පරම්පරාව F_1 පරම්පරාව ලෙස හඳුන්වන ලදි.

මෙම පර්යේෂණය කිහිප විටක් සිදු කරනු ලැබූ අතර කිසි විටෙකත් අතරමැදි උසින් යුක්ත ශාක හට නොගැනුණි.

- ඉන්පසුව F_1 පරම්පරාවේ ශාකවල ස්වපරාගණය සිදු කරන ලදි. එනම් යම් පුෂ්පයක පරාග, එම පුෂ්පයේ ම කලංක මත තැන්පත් කිරීම යි.

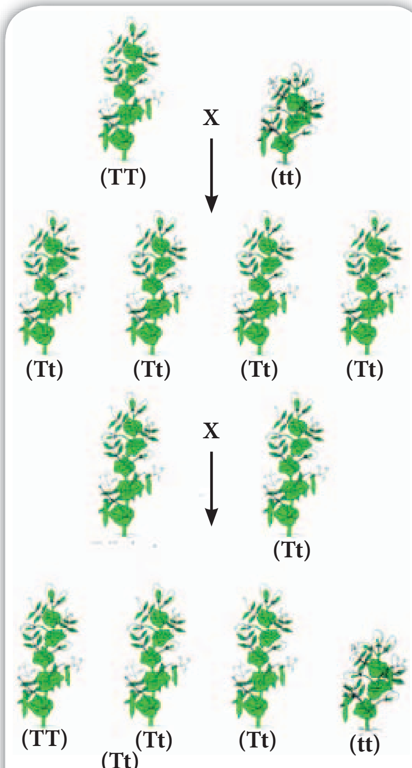
එම ශාකවල කරල් හටගත් පසුව ඒවායේ බීජ ප්‍රරෝහණය කළ විට උස ශාක හා මිටි ශාක 3:1 අනුපාතයට ලැබුණි (7.9 රූපය).

මෙම පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල අනුව F_1 පරම්පරාවේ ශාක උස් වුවත් ඒවා තුළ මිටි ලක්ෂණ යටපත්ව (සැඟවී) පැවතියේ යැයි මෙන්ඩල් නිගමනය කළේ ය. එසේ යටපත් වූ ලක්ෂණ **නිලීන ලක්ෂණ** ලෙස මෙන්ඩල් නම් කළේ ය. ඉස්මතු වූ ලක්ෂණය **ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය** ලෙස හඳුන්වන ලදි.

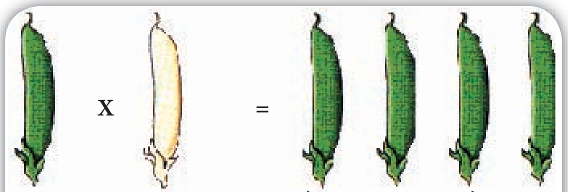
මෙන්ඩල් විසින් පරීක්ෂා කළ ගෙවතු මෑ ශාකයේ තවත් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ යුගලක් වූයේ කොළ පාට කරල් හා කහ පාට කරල් ය.

ඔහු නුමුහුම් කොළ පාට කරල් සහිත ශාක සහ නුමුහුම් කහ පාට කරල් සහිත ශාක දෙමුහුම් කළේය. එවිට ලැබුණු F_1 පරම්පරාවේ ශාක සියල්ල ම කොළ පාට කරල් සහිත විය.

මෙම ප්‍රතිඵලයෙන් පැහැදිලි වන්නේ කොළ පාට කරල් තිබීම ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය බවත් කහ පාට කරල් තිබීම නිලීන ලක්ෂණය බවත් ය (7.10 රූපය).



7.9 රූපය - උස හා මිටි ශාක දෙමුහුම් කළ පරීක්ෂණය හා එහි ප්‍රතිඵල



7.10 රූපය - කොළ පාට කරල් හා කහ පාට කරල් ශාක දෙමුහුම් කළ විට ලැබුණු ප්‍රතිඵල

ඉන්පසු F_1 පරම්පරාවේ ශාක ස්වපරාගණය කර F_2 පරම්පරාව ලබා ගැනුණි.

එහි දී කොළ පාට කරල් හා කහ පාට කරල් සහිත ශාක 3 : 1 අනුපාතයට ලැබුණි.

මෙන්ඩල් විසින් ගෙවතු මෑ ශාකයේ තවත් ලක්ෂණ යුගල පහක් සඳහා ඉහත දැක්වූ ආකාරයට ම පරීක්ෂණ පැවැත් වූ අතර ඒවායේ දී ලැබුණු ප්‍රතිඵල 7.2 වගුවේ දැක්වේ.

7.2 වගුව

ලක්ෂණය	මුහුම	F_1 පරම්පරාව	F_2 පරම්පරාව		ආසන්න අනුපාතය
			ප්‍රමුඛ	නිලීන	
පුෂ්ප වර්ණය	දම් × සුදු	දම්	දම් - 705	සුදු - 224	3 : 1
බීජ වර්ණය	කහ × කොළ	කහ	කහ - 6022	කොළ - 2001	3 : 1
බීජවල හැඩය	රවුම් × හැකිළුණු	රවුම්	රවුම් - 5474	හැකිළුණු - 1850	3 : 1
කරල්වල හැඩය	පිරුණු × හැකිළුණු	පිරුණු	පිරුණු - 882	හැකිළුණු - 229	3 : 1
පුෂ්ප පිහිටීම	ආක්ෂීය × අග්‍රස්ථ	ආක්ෂීය	ආක්ෂීය - 652	අග්‍රස්ථ - 207	3 : 1

7.2 වගුව හොඳින් පරීක්ෂා කළ විට පෙනී යන්නේ එම ලක්ෂණ සියල්ල ම එකම රටාවකට ආවේණික වන බව යි.

F_1 පරම්පරාවේ දී එක් ලක්ෂණයක් සම්පූර්ණයෙන් යටපත් වන අතර F_2 පරම්පරාවේ දී එම ලක්ෂණය නැවත මතු වේ. එය **නිලීන ලක්ෂණය** යි.

F_1 හා F_2 යන පරම්පරා දෙකේ දී ම ලැබුණේ P පරම්පරාවේ තිබූ ලක්ෂණ දෙකෙන් එකක් සහිත ශාක පමණකි. අතරමැදි ලක්ෂණ සහිත ශාක දක්නට නොලැබුණි. එසේ වූයේ එක් ලක්ෂණයක් මගින් අනෙක් ලක්ෂණය හෙවත් නිලීන ලක්ෂණය යටපත් වීම ය. P පරම්පරාවේ තිබූ ලක්ෂණ දෙකම F_1 පරම්පරාවේ දක්නට නොලැබුණත් නැවත F_2 පරම්පරාවේ දී ඉස්මතු විය. එසේ වීමට නම් F_1 පරම්පරාවේ ප්‍රකාශ වූ උස ලක්ෂණය සඳහා උස හා මිටි යන ලක්ෂණය දෙකෙහි ම සාධක ඇතුළත් වී තිබිය යුතු ය. ප්‍රමුඛතාව අනුව උස ලක්ෂණය පමණක් පෙන්වන ලදී.

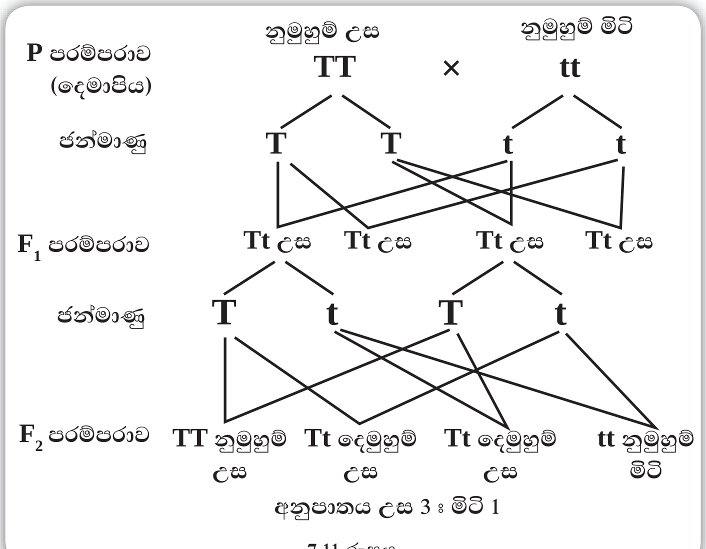
මෙයට හේතුව ගෙවතු මෑ ශාකයේ එක් ලක්ෂණයක් තීරණය කිරීම සඳහා එකිනෙකට වෙනස් **සාධක** දෙකක් තිබීම බව මෙන්ඩල්ගේ අදහස විය.

මෙම සාධක නිරූපණය කිරීමට, ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ දී සංකේත භාවිත කෙරේ. ප්‍රමුඛ සාධකය ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරකින් ද නිලීන සාධකය අදාළ ඉංග්‍රීසි සිම්පල් අකුරෙන් ද දැක්වීම, සම්මත ක්‍රමය වේ.

නිදසුන් - **උස** නැමැති ලක්ෂණය සඳහා **T** ද, **මිටි** නැමැති ලක්ෂණය සඳහා **t** ද භාවිත වේ.

සෑම ආවේණික ලක්ෂණයක් සඳහා ම සාධක යුගලයක් ඇති නිසා,

- නුමුහුම් උස ශාක TT ලෙස ද
- නුමුහුම් මිටි ශාක tt ලෙස ද
- මිටි ලක්ෂණය නිලීනව පවතින උස ශාක Tt ලෙස ද දක්වනු ලැබේ.



7.11 රූපය

සාධක යුගල එක සමාන වන අවස්ථා, **සමයුග්මක** නම් වේ.

නිදසුන් - TT, tt

සාධක යුගල වෙනස්ව පිහිටන අවස්ථා, **විෂමයුග්මක** නම් වේ.

නිදසුන් - Tt

ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජන්මාණු නිපදවෙන විට, සාධක යුගල වෙන් වී යයි. එබැවින් එක් ජන්මාණුවක ඇත්තේ සාධක එකක් පමණකි. ජන්මාණු දෙක එකතු වී **යුක්තාණුවක්** සෑදුණු විට නැවත සාධක යුගලය සම්පූර්ණ වේ.

ඉහත සඳහන් කළ සංකේත යොදා ගනිමින් ගෙවතු මෑ ශාකයේ උස × මිටි ඒකාංග මුහුමක දී ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය 7.11 රූපයේ දැක්වේ.

7.1 පැවරුම

ගෙවතු මෑ ශාකයේ වෙනත් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ යුගලයක් තෝරාගන්න.

නිදසුන් - රවුම් බීජ - R

හැකිළුණු බීජ - r

නුමුහුම් ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය සහිත ශාකය හා නුමුහුම් නිලීන ලක්ෂණය සහිත ශාකය, සුදුසු සංකේත මගින් දක්වන්න.

ඒකාංග මුහුමක දී ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන රටාව සටහන් මගින් දක්වන්න.

ආවේණික ලක්ෂණ පිළිබඳව ජාන සංකල්පය

ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ තීරණය වන්නේ කිසියම් අංශුමය සාධක විශේෂයකින් බව මෙන්ඩල්ගේ අදහස විය. මෙම සාධක, ජනකයන්ගෙන් ජනිතයන්ට සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ජන්මාණු ඔස්සේ ය. ජීවීන්ගේ ජන්මාණු සෑදීමේ දී අංශුමය සාධක දෙක වෙන් වී ජන්මාණුවලට ගමන් කරන බව ද ඔහු සඳහන් කළේ ය.

මෙන්ඩල් විසින් සඳහන් කළ අංශුමය සාධක, **ජාන** යනුවෙන් පසුව හඳුනාගන්නා ලදි.

අමතර දැනුමට

ජාන (Genes) යන වචනය මුලින් ම හඳුන්වා දෙන ලද්දේ 1909 දී විල්හෙල්ම් ජොහැන්සන් (Wilhelm Johannsen) විසිනි.

ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණයේ දී වර්ණදේහ (Chromosomes) මගින් ඉටු වන කාර්යය

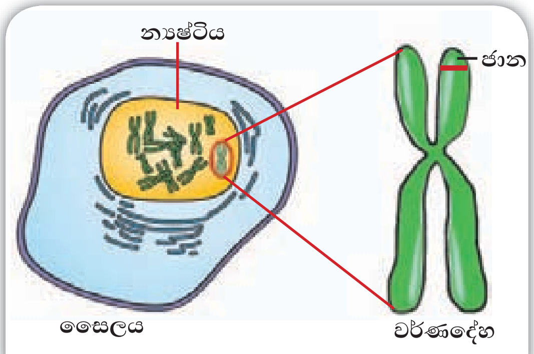
ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ඉදිරි පරම්පරාවලට සම්ප්‍රේෂණය කෙරෙන ජාන පිහිටා ඇත්තේ **වර්ණදේහ** මත ය. වර්ණදේහ අඩංගු වන්නේ සෛලයේ න්‍යෂ්ටිය තුළ ය. වර්ණදේහ හැම විට ම යුගල වශයෙන් පවතී. යුගල වශයෙන් සකස් වී ඇති වර්ණදේහ, **සමජාත වර්ණදේහ** නම් වේ.

ජීවීන් කිහිප දෙනෙකුගේ අඩංගු වර්ණදේහ පිළිබඳ තොරතුරු 7.3 වගුවේ දැක්වේ.

7.3 වගුව

ජීවියා	වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව	වර්ණදේහ යුගල සංඛ්‍යාව
ගෙවතු මෑ	14	07
රතුලූනු	16	08
බඩ ඉරිඟු	20	10
වී	24	12
මීයා	40	20
මිනිසා	46	23
චිම්පන්සියා	48	24

සමජාත වර්ණදේහ යුගලයකින් එක් වර්ණදේහයක් මත යම්කිසි ජානයක් පිහිටා ඇති ස්ථානයට අනුරූප ස්ථානයේ අනෙක් වර්ණදේහ මත, එම ජානයේ ම පිටපතක් පිහිටා ඇත.



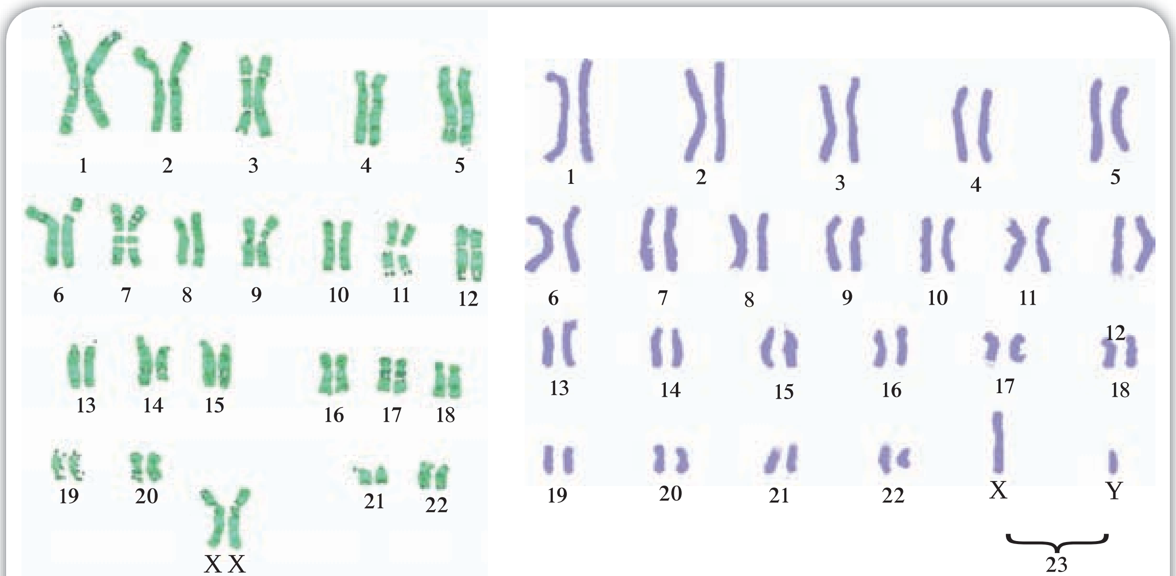
7.12 රූපය - වර්ණදේහ මත ජාන පිහිටා ඇති අයුරු

මානව ලිංග නිර්ණය

උපදින දරුවා ගැහැනු දරුවෙකු ද නැතහොත් පිරිමි දරුවෙකු ද යන්න තීරණය වන්නේ කෙසේදැයි අපි දැන් සොයා බලමු.

මිනිසාගේ දේහ සෛලයක වර්ණදේහ යුගල 23ක් ඇත. මෙයින් යුගල 22ක් සාමාන්‍ය දේහ ලක්ෂණ තීරණය කරයි. ඒවා **දෛහික වර්ණදේහ** නම් වේ. 23 වන යුගලය, ලිංගය තීරණය කරන බැවින් **ලිංග වර්ණදේහ** ලෙස හඳුන්වයි.

පුරුෂයන්ගේ හා ස්ත්‍රීන්ගේ දේහ සෛලවල අඩංගු වර්ණදේහ 7.13 රූපයේ දැක්වේ.



ස්ත්‍රියකගේ දේහ සෛලයක ඇති වර්ණදේහ

පුරුෂයෙකුගේ දේහ සෛලයක ඇති වර්ණදේහ

7.13 රූපය

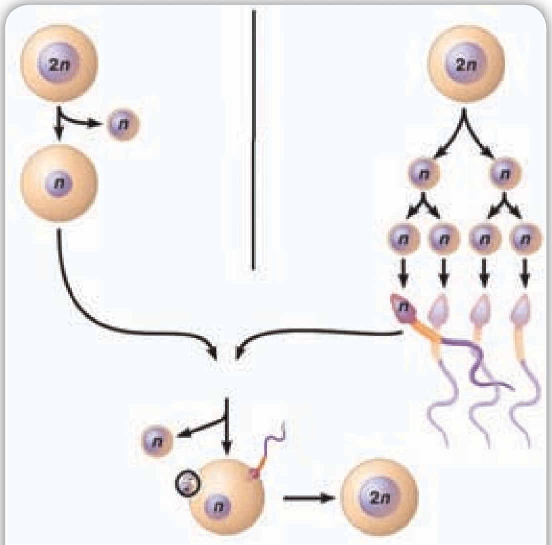
වර්ණදේහ යුගල 23 න් 22ක් ම ස්ත්‍රීන්ගේ හා පුරුෂයන්ගේ සමානව පිහිටා ඇති බවත්, 23 වන යුගලය පමණක් වෙනස් බවත් ඔබට ඉහත රූපයෙන් පැහැදිලි වනු ඇත. මෙම 23 වන ලිංග වර්ණදේහ යුගලය, ස්ත්‍රීන්ගේ සෛලවල සමානව පිහිටා ඇත. ඒවා XX ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

පුරුෂයන්ගේ සෛලවල 23 වන වර්ණදේහ යුගලය, දිගින් අසමානව පිහිටා ඇත. එහි දිගින් වැඩි වර්ණදේහය, X ලෙස ද කෙටි වර්ණදේහය Y ලෙස ද, හැඳින්වේ. පුරුෂයන්ගේ X වර්ණදේහය හා ස්ත්‍රීන්ගේ X වර්ණදේහය ප්‍රමාණයෙන් සමාන ය.

ජන්මාණු හෙවත් ප්‍රජනක සෛල නිපදවීමේ දී සෛලවල ඇති වර්ණදේහ යුගල වෙන් වී යයි. එබැවින් ජන්මාණුවක අඩංගු වන්නේ එක් ලිංග වර්ණදේහයක් පමණකි. ඒ අනුව ස්ත්‍රී ජන්මාණු වන ඩිම්බ සියල්ල තුළ අඩංගු වන්නේ එක් x වර්ණදේහයක් බැගින් ය.

පුරුෂ ජන්මාණු වන ශුක්‍රාණු නිපදවීමේ දී x හා y වර්ණදේහ වෙන් වී යන බැවින් ශුක්‍රාණු වර්ග දෙකක් ඇති වේ. එනම් x ශුක්‍රාණු හා y ශුක්‍රාණු වශයෙනි.

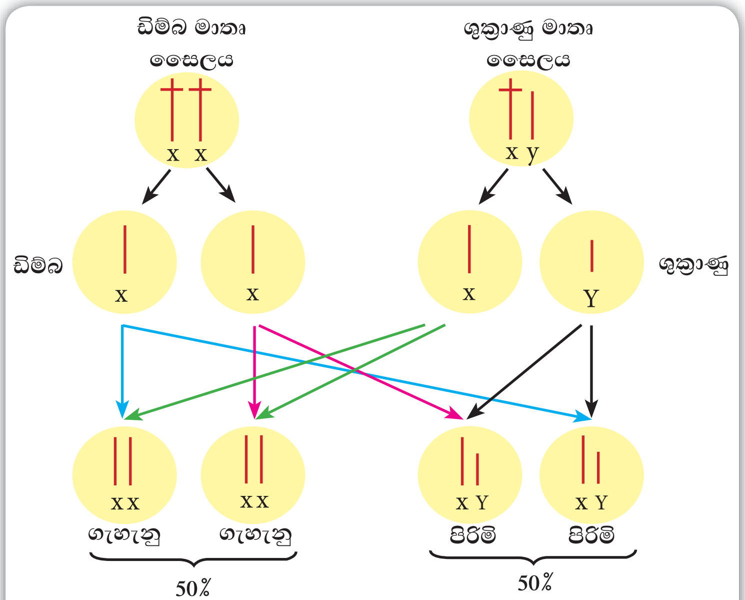
ස්ත්‍රී ජන්මාණු වන ඩිම්බ හට ගන්නේ **ඩිම්බ මාතෘ සෛලවලිනි**. ශුක්‍රාණු හට ගන්නේ **ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛලවලිනි**. මෙලෙස ජන්මාණු හට ගැනීමේ දී ඌනන විභාජනය නම් වූ විශේෂ සෛල විභාජන (බෙදීමේ) ක්‍රියාවලියක් ඇති වේ. එහි දී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව අඩක් බවට ඌනනය (අඩු වීම) සිදු වේ.



7.14 රූපය - ඩිම්බ හා ශුක්‍රාණු සෑදීම සහ සංසේචනය

ලිංග වර්ණදේහ පමණක් සලකා බලමින්, ඩිම්බ හා ශුක්‍රාණු සෑදෙන ආකාරය 7.14 රූපයේ දැක්වේ.

ඩිම්බයක් සමග සංසේචනය විය හැක්කේ එක් ශුක්‍රාණුවකට පමණකි. සංසේචනයට සහභාගි වන්නේ x වර්ගයේ ශුක්‍රාණුවක් ද නැතහොත් y වර්ගයේ ශුක්‍රාණුවක් ද යන්න අනුව උපදින දරුවාගේ ගැහැනු පිරිමි බව තීරණය වේ. මෙය 7.15 රූපයෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි ය.



7.15 රූපය - මිනිසාගේ ලිංග නිර්ණය සිදු වන අන්දම

7.2 පැවරුම

රටක උපදින පිරිමි ළමුන් හා ගැහැනු ළමුන් අතර අනුපාතය 1:1 වේ. එම අනුපාතය, රටක ජනගහනයේ ගැහැනු පිරිමි සංයුතිය කෙරෙහි බලපාන අන්දම ඔබේ ගුරුතුමා සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණයේ දී ලිංගික ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම

සෛල විභාජනය

සෛලවලට ගුණනය වීමේ හැකියාව ඇත. ඒ අනුව එක් සෛලයකට සෛල දෙකක්, හතරක්, අටක් ආදී ලෙස ගුණනය විය හැකි ය. සෛල ගුණනය වීමෙන් නව සෛල ඇති වේ. සෛල ගුණනය වනුයේ සෛල විභාජනයෙනි.

සෛල විභාජනය යනු නව සෛල සෑදෙන පරිදි යම් සෛලයක සිදු වන සෛලීය ද්‍රව්‍ය බෙදීමේ ක්‍රියාවලිය යි.

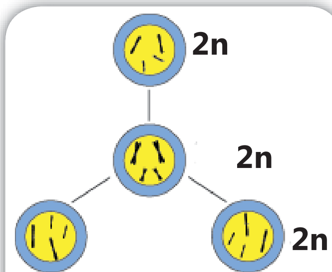
සෛල විභාජනය සම්පූර්ණ වීම සඳහා පළමුව න්‍යෂ්ටිය විභාජනය වේ. අනතුරුව සෛල ප්ලාස්මය විභාජනය වීමෙන් සෛල දෙකක් හට ගනී.

සෛල විභාජනය සිදු වන ක්‍රම අතරින් ප්‍රධාන ක්‍රම පහත දැක්වේ.

- අනූනන විභාජනය
- ඌනන විභාජනය

අනූනන විභාජනය

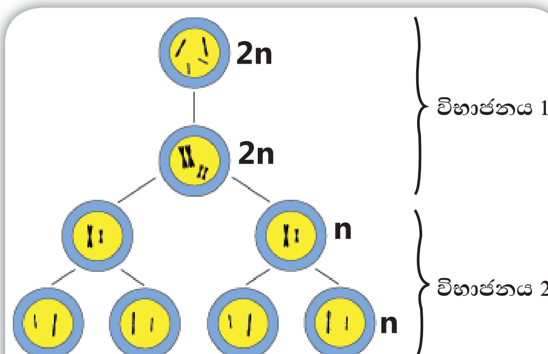
සෛල න්‍යෂ්ටියක පවතින වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව නියතව තබා ගනිමින් සෛල සංඛ්‍යාව වැඩි කර ගැනීම අනූනන විභාජනය ලෙස හැඳින්වේ. අනූනන විභාජනයේ දී මාතෘ සෛලයේ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවට සමාන වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් දුහිතෘ සෛලයට ලැබෙන අතර, සර්වසම සෛල දෙකක් ඇති වේ. බහුසෛලික ජීවීන්ගේ දේහ වර්ධනය සඳහා ද කැඩී බිඳී ගිය පටක නැවත සකස් වීම හා සෛල පුනර්වර්ධනය වීමට ද අනූනන විභාජනය ආධාර වේ. පිළිකා සෛල ද අනූනන විභාජනයෙන් බෙදෙයි.



7.16 රූපය - අනූනන විභාජනය

ඌනන විභාජනය

වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව අඩක් බවට පත් කරන සෛල විභාජන ක්‍රමය, ඌනන විභාජනය යි. ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී සිදු වන මාතෘ හා පිතෘ ජන්මාණු සංයෝජනයෙන් පසු ජීවී විශේෂයක වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට නියතව පවත්වා ගත යුතු ය. එසේ වීම සඳහා ජන්මාණු සෛල සෑදීමේ දී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව හරි අඩක් බවට පත් කර ගත යුතු ය.



7.17 රූපය - ඌනන විභාජනය

ඌනන විභාජනය සම්පූර්ණ වීම පියවර දෙකකින් සිදු වේ. එහි පළමු විභාජනයේ දී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව අඩක් බවට පත් වේ. එනම් වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව ඌනනය වේ. දෙවනුව සිදු වන විභාජනය එම සෛල අනූනන ලෙස විභාජනය වීමයි.

ඌනන විභාජනයේ දී වර්ණදේහවල ජානමය වෙනස්කම් සිදු වන නිසා ජීවීන්ගේ නව ලක්ෂණ හට ගනී. මෙය **ජෛව පරිණාමය** සිදුවීමේ දී වැදගත් වේ.

ආවේණික ලක්ෂණ මෙන්ඩල්ගේ රටාවලින් අපගමනය වී ඇති අවස්ථා

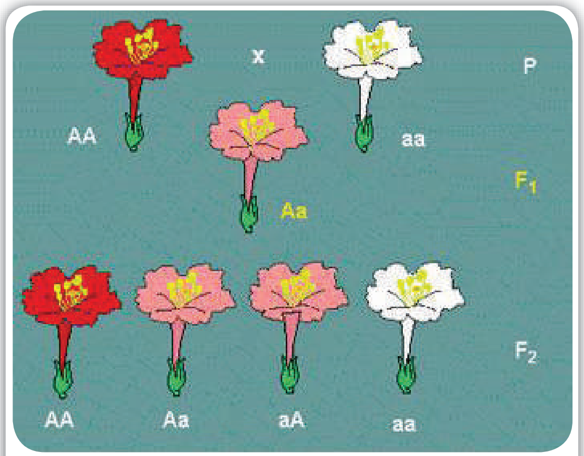
පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීමේ දී මෙන්ඩල්ගේ රටාවලින් අපගමනය වන අවස්ථා ඇත.

නිදසුන් -

- අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව
- විකෘති

අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව

ඇතැම් අවස්ථාවල දී යම් පරස්පර ලක්ෂණ යුගල සම ප්‍රමුඛ වේ. රතුමල් සහිත හෙන්දිරික්කා ශාක හා සුදු මල් සහිත හෙන්දිරික්කා ශාක දෙමුහුම් කිරීම එවැනි සිද්ධියකි.



7.18 රූපය - අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව

රතු හා සුදු මල් සහිත හෙන්දිරික්කා ප්‍රභේද දෙක දෙමුහුම් කළ විට F_1 පරම්පරාවේ ශාක සියල්ල ම අතරමැදි රෝස වර්ණ මල් නිපදවයි. F_1 පරම්පරාවේ ශාක ස්වපරාගණය කළ විට F_2 පරම්පරාවේ දී රතු : රෝස : සුදු මල් සහිත ශාක 1 : 2 : 1 අනුපාතයට ලැබේ.

මෙහි දී දෙමුහුම් ශාක රතු හා සුදු යන වර්ණ දෙකෙහි අතරමැදි රෝස වර්ණය සහිත වේ. එනම්, රතු හා සුදු යන එක් වර්ණයක්වත් ප්‍රමුඛ වී නැත. F_2 පරම්පරාවේ ද අපේක්ෂිත 3 : 1 අනුපාතය නොලැබේ. මෙය අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව සඳහා නිදසුනකි.

විකෘති

සෑම ජානයක් ම ඇති වන්නේ පෙර තිබූ ජානයක පිටපතක් වශයෙනි. සාමාන්‍යයෙන් සෑම ජානයක් ම මව් ජානයට සමාන ය. එහෙත් ඇතැම් විට මව් ජානයට වඩා වෙනස් වූ දුහිතෘ ජාන හට ගනී. මෙවැනි වෙනස් ජාන හට ගැනීම ජාන විකෘති වීම නම් වේ.

ඇතැම් විකෘති, බාහිර බලපෑමකින් තොරව ස්වයංසිද්ධ ලෙස හට ගනී. විකිරණවලට භාජනය වීම හෝ රසායනික ද්‍රව්‍ය නිසා ද විකෘති ඇති වේ.

මෙහි දී සිදුවන්නේ වර්ණදේහවල හෝ ජානවල හෝ වෙනස්කම් ඇති වීම ය. ජාන විකෘති වීම නිසා සාමාන්‍ය තත්ත්වයට වඩා වෙනස් ජීවීහු බිහි වෙති.

නිදසුන් - සමෙහි ස්වාභාවික වර්ණය ඇති වීමට බලපාන ජානයේ විකෘතියක් නිසා ඇලි බව ඇති වේ.

ජාන විකෘතියක් නිසා හටගත් ඇලි බව පසුව ආවේණික විය හැකි ය. ඇලි බව මිනිසුන්ගේ මෙන් ම සතුන්ගේ ද දක්නට ලැබේ.

ඇලි දරුවෙක්

ඇලි ඇතෙක්

7.19 රූපය

මිනිසුන් අතර දක්නට ලැබෙන ප්‍රවේණික ආබාධ

වර්ණදේහ තුළ අඩංගු ජානවල ඇති වන විකෘති නිසා විවිධ රෝග තත්ත්ව ඇති වේ. මෙම රෝග ආවේණික විය හැකි ය. මෙවැනි විකෘති, අලිංග (දෛහික) වර්ණදේහවල මෙන් ම ලිංග වර්ණදේහවල ද ඇති විය හැකි ය. ලිංග වර්ණදේහවල ප්‍රතිබද්ධ වූ නිලීන ජාන නිසා මතු වන තත්ත්ව, **ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ** නම් වේ.

පළමුව අපි, අලිංග වර්ණදේහවල ඇති වන විකෘතියක් නිසා හටගන්නා ආබාධයක් පිළිබඳව සොයා බලමු.

තැලසීමියාව

මිනිසාගේ රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහනය සිදු කරන වාහකය වන්නේ හිමොග්ලොබින් නම් යකඩ අඩංගු ප්‍රෝටීනය යි. දෛහික වර්ණදේහයක ඇති හිමොග්ලොබින් නිෂ්පාදනයට බලපාන ජානය විකෘති වීමෙන් හිමොග්ලොබින් නිෂ්පාදනය අඩාල වීම තැල්සීමියා රෝගයේ දී සිදුවේ.

තැලසීමියා රෝගීන් **නිරක්තියට** හෙවත් **රක්තහීනතාවට** භාජනය වේ. ශරීරය දුර්වල වේ. ජීවිත කාලය කෙටි වේ.

තැලසීමියා ආවේණික ආබාධයක් බැවින් තැලසීමියා වාහකයන් දෙදෙනෙකු අතර විවාහය සිදු නොකළ යුතු ය. ශ්‍රී ලංකාවේ සමහර ප්‍රදේශ තුළ තැලසීමියා රෝගීහු බහුලව වාසය කරති.

තැලසීමියාව බහුල ප්‍රදේශවල වයස අවුරුදු 15 ට වැඩි පුද්ගලයන්ට තැලසීමියා රෝගය සම්බන්ධ කාඩ්පතක් නිකුත් කිරීමේ ක්‍රමයක් සංවිධානය කර ඇත. සෞඛ්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව මගින් ක්‍රියාත්මක කරන මෙම කාඩ් ක්‍රමය සඳහා ස්වේච්ඡාවෙන් සහභාගි විය හැකි ය. තැලසීමියා වාහකයන්ට රෝස පාට කාඩ්පතක් ද, තැලසීමියා රෝගය නොමැති අයට කොළ පාට කාඩ්පතක් ද නිකුත් කෙරේ.

විවාහයක් සිදු කිරීමට පෙර මෙම කාඩ්පත් ගැළපීම සිදු කළ යුතු බවට වෛද්‍යවරු උපදෙස් දෙති.

අමතර දැනුමට

විවාහයක් සඳහා තැලසීමියා ගැළපීම

	වාහක ස්ත්‍රී	නිරෝගී ස්ත්‍රී	පරීක්ෂා නොකළ ස්ත්‍රී
වාහක පුරුෂ	අවදානමක් ඇත	අවදානමක් නැත	අවදානමක් ඇත
නිරෝගී පුරුෂයා	අවදානමක් නැත	අවදානමක් නැත	අවදානමක් නැත
පරීක්ෂා නොකළ පුරුෂ	අවදානමක් ඇත	අවදානමක් නැත	අවදානමක් ඇත.

අපි මීළඟට ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ආබාධ පිළිබඳව සොයා බලමු.

රතු-කොළ වර්ණ අන්ධතාව

මෙය මිනිසුන් අතර බහුලත ම ලිංගප්‍රතිබද්ධ රෝගය යි. රතු පැහැය, කොළ පැහැයෙන් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමේ අපහසුතාව, මෙම රෝගයේ ස්වභාවය යි.

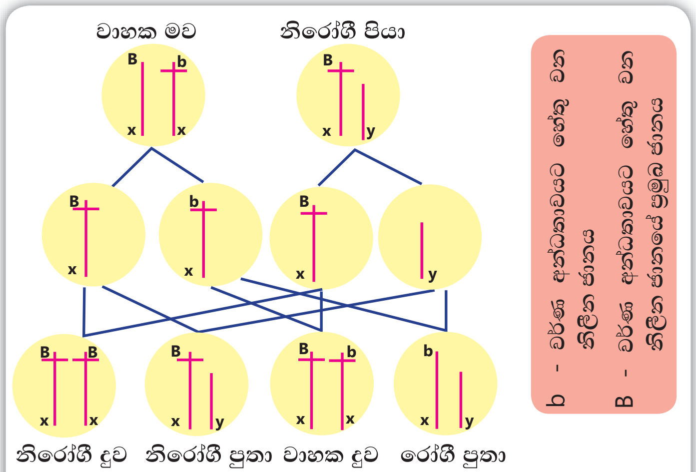
ඉහළ රූප දෙකෙන් සාමාන්‍ය අයකුට පෙනෙන ආකාරයත්, පහළ රූප දෙකෙන් රතු-කොළ වර්ණ අන්ධතාව ඇති අයෙකුට පෙනෙන ආකාරයත් දක්වයි.

7.20 රූපය

මෙම ආබාධයට වැඩිපුර ම ගොදුරුවන්නේ පුරුෂයන් ය. එම ආබාධය සහිත ස්ත්‍රීන් හමුවන්නේ ඉතා කලාතුරකිනි. රෝගය ඇති වන්නේ X වර්ණදේහ මත පිහිටා ඇති නිලීන ජානයක් නිසා ය.

ස්ත්‍රියකට වර්ණ අන්ධතාව හට ගන්නේ X වර්ණදේහ දෙකෙහි ම නිලීන ජානය තිබුණහොත් පමණකි. එය ඉතා විරල අවස්ථාවකි. එහෙත් පුරුෂයකුට ඇති එකම X වර්ණදේහ මත නිලීන ජානය තිබුණහොත් ඔහු වර්ණ අන්ධතාවට ගොදුරු වේ.

වර්ණ අන්ධතාව නොමැති පුරුෂයෙකු හා වාහක ස්ත්‍රියක් අතර විවාහයෙන් ලැබෙන දරුවන්ගේ, වර්ණ අන්ධතාව පිළිබඳ තත්ත්වය, 7.21 රූපයේ දැක්වේ.



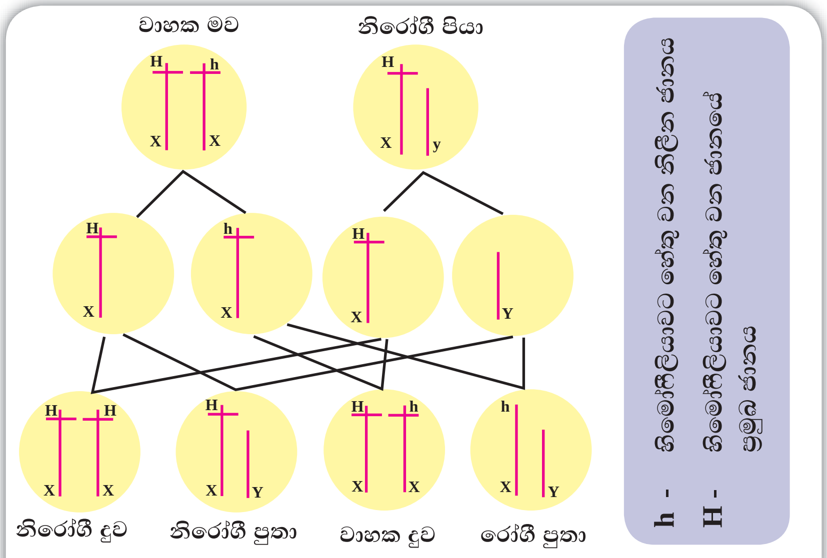
7.21 රූපය - රතු-කොළ වර්ණාන්ධතාව ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය

හිමොෆීලියාව

තුවාලයක් හට ගත් විට එයින් පිටතට ගලා එන රුධිරය කැටි ගැසීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එමගින් තුවාලයෙන් තවදුරටත් රුධිරය ගලා යාම වළකී. නමුත් හිමොෆීලියාව නම් රෝගය ඇති අයගේ රුධිරය කැටි ගැසීමට බොහෝ වේලාවක් ගත වේ. එබැවින් කුඩා තුවාලයකින් වුව ද අධික ලෙස රුධිරය ගලා යාම සිදු වේ.

හිමොෆීලියාව ඇතිවන්නේ ලිංග ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ජානයක් නිසා ය. මෙය ද පිරිමින් අතර බහුල ආබාධයකි. මෙම රෝගය පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ගෙන යනු ලබන්නේ වාහක ස්ත්‍රීන් මගිනි.

හිමොෆීලියාව ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය 7.22 රූපයේ දැක්වේ.



7.22 රූපය - හිමෝෆීලියාව ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය

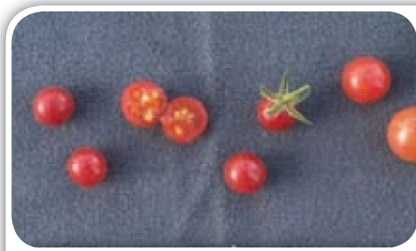
ඉහත දැක් වූ ප්‍රවේණික ආබාධ ස්ත්‍රීන්ට වැළඳීමට ඇති සම්භාවිතාව ඉතා අඩු ය. එසේ වුව ද සමීප ඥාතීන් අතර ඇති වන විවාහවලින් උපදින ගැහැනු දරුවන්, එම රෝගාබාධවලට ගොදුරු වීමට වැඩි ඉඩක් පවතී.

7.2 ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන ආකාරය

ශාක අභිජනනය

අද අප ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ධාන්‍ය, එළවළු, පලතුරු, මාශබෝග හා මල් වර්ග ආදිය කලකට පෙර වනාන්තරවල පැවති නොහික්ත (Wild type) දර්ශ වේ.

මිනිසා විසින් තෝරාගෙන කෘත්‍රිම අභිජනනය හෙවත් මුහුම් කිරීම මගින් අද පවතින ආකාරයට මෙම බෝග වෙනස් කරගෙන ඇත (7.23 රූපය).



නොහික්ත (Wild type) තක්කාලි

පැරණි තක්කාලි

නූතන තක්කාලි

7.23 රූපය

කෘත්‍රිම අභිජනනය මගින් මිනිසා දියුණු කර ගත් බෝග ශාකවල ලක්ෂණ කිහිපයක් මෙසේ ය.

- කෙටි කලකින් ඵලදාව ලැබීම
- වැඩි ඵලදාවක් ලැබීම
- විශාල ප්‍රමාණයේ ඵල ලැබීම
- පළිබෝධ හා දිලීර ආසාදනවලට ඔරොත්තු දීම
- ඇසිරීමට හා ප්‍රවාහනයට පහසු වීම

මෙම ලක්ෂණ දියුණු කර නොගත්තේ නම් වැඩි වන ජනගහනයට ආහාර සැපයීමට නොහැකි වන්නට ඉඩ තිබුණි. මෙම කාර්යය ඉටු කර ගැනීම සඳහා ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් ලැබුණු දැනුම හා අවබෝධය ඉතා වැදගත් විය. ඒ පිළිබඳව අප, විද්‍යාඥ ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල්ට කෘතවේදී විය යුතු ය.

7.3 පැවරුම

ශ්‍රී ලංකාවේ අභිජනන හා පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන මගින් දියුණු කර ඇති

i. වී ප්‍රභේද දෙකක් හා ඒවායේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ දෙකක් ද
ii. මිරිස් ප්‍රභේදයක් හා එහි ඇති සුවිශේෂී ලක්ෂණයක් ද
iii. ගස්ලබු ප්‍රභේදයක් හා එහි ඇති සුවිශේෂී ලක්ෂණයක් ද
iv. කෘත්‍රිම අභිජනනයෙන් වැඩි දියුණු කරන ලද වෙනත් බෝග වර්ග පිළිබඳව ද සොයාබලා පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

කෘත්‍රිම අභිජනනයේ අවාසි

කෘත්‍රිම අභිජනනය මගින් ශාක හා සතුන්ගේ යහපත් ලක්ෂණ දියුණු කර ගැනීමෙන් මිනිසාට විශාල සේවයක් සැලසී ඇත. නමුත් කෘත්‍රිම අභිජනනය නිසා කිසියම් ජීවීන් වර්ගයක මව් ජාන, පරම්පරා කිහිපයක දී සම්පූර්ණයෙන් ම නැති වී යාමට ඉඩ ඇත. එය ජීව ලෝකයේ ස්වාභාවික පැවැත්මට හානිකර වේ.

යම් ජීවී විශේෂයක නොහික්ත (වල්) දර්ශ ආරක්ෂා කර ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. මෙම නොහික්ත දර්ශවල ඇති ජාන, ස්වාභාවික පරිසරයේ දුෂ්කර තත්ත්වයට මුහුණ දෙමින් හැඩගැසුණු නිසා, ශක්තිමත් ය. අප වගා කරන බෝගයක්, යම් බාහිර බලපෑමක් නිසා වඳ වී යාමේ තර්ජනයකට මුහුණ දුනහොත්, එම බෝගය නොහික්ත දර්ශය සමග දෙමුහුම් කළ හැකි ය. එම දෙමුහුමෙන් ලැබෙන නව බෝග ප්‍රභේදය වඩා ශක්තිමත් එකක් වනු ඇත.

කෘත්‍රිම අභිජනනය නිසා ජෛව විවිධත්වය අඩු වීම ද සිදු වේ. කෘත්‍රිම අභිජනනයෙන් බෝ කර ගත් එකම ලක්ෂණ සහිත ශාක විශාල ප්‍රමාණයෙන් වගා කිරීම මෙයට හේතු වේ.

නිදසුන් - රබර් වත්තක්, තේ වත්තක්

රබර් වත්තක් ගැන සිතා බලන්න. එහි ඇත්තේ එකම මව් ගසකින් ලබා ගත් රෝපණ ද්‍රව්‍යවලින් වර්ධනය කර ගත් ශාක සමූහයකි. එහි කිසිදු ජෛව විවිධත්වයක් නැත. කිසියම් රෝගයක් වැලඳුනහොත් එම රෝගය නිසා ශාක සියල්ල ම විනාශ වනු ඇත.

ජාන තාක්ෂණයේ භාවිත

ජාන මගින් ජීවියෙකුගේ ලක්ෂණ තීරණය කිරීම ද ඒවා පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ගෙන යාම ද සිදු කෙරේ. එක් ජීවී විශේෂයකට අයත් ජාන, තවත් ජීවී විශේෂයකට ඇතුළු කිරීම ජාන තාක්ෂණයේ දී සිදු කෙරේ. එමගින් එක් ජීවී විශේෂයක පවතින ලක්ෂණ, තවත් ජීවී විශේෂයකට ලබා දිය හැකි ය.

මෙයට එක් නිදසුනක් නම් රන්වන් සහල් (Golden rice) නිර්මාණය කිරීමයි. රන්වන් සහල් යනු විටමින් A ප්‍රමාණය වැඩි කරන ලද සහල් වර්ගයකි. කහ ඩැෆොඩිල් ශාකයෙන් ලබා ගත් ජානයක් ගොයම් ශාකයට බද්ධ කිරීමෙන් රන්වන් සහල් ශාකය නිර්මාණය කරන ලදි (7.24 රූපය).

කහ ඩැෆොඩිල් ශාකය

රන්වන් සහල්

7.24 රූපය

බත් ප්‍රධාන ආහාරය වශයෙන් ගන්නා රටවල ළමුන්ගේ විටමින් A ඌනතාව මඟහරවා ගැනීමට රන්වන් සහල් ආධාර වනු ඇත.

7.4 පැවරුම

ජාන තාක්ෂණය මගින් නිර්මාණය කරන ලද නව ශාක හා සතුන් පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කර පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය වෙනස් කිරීමෙන් නිපදවන ලද ආහාර (Genetically modified foods)

විද්‍යාඥයින් විසින් ජාන තාක්ෂණය යොදා ගනිමින්, වගා කරනු ලබන බෝගවල ගති

ලක්ෂණ වෙනස් කර ඇත. මෙලෙස ජාන වෙනස් කළ ශාකවලින් ලබා ගත් ආහාර, මේ වන විට වෙළෙඳපොළට නිකුත් කර ඇත.

නිදසුන් - සහල්, ඉරිඟු, සෝයා, තක්කාලි, අර්තාපල්

මෙම ශාකවල ජාන වෙනස් කිරීම මගින් අස්වැන්න වැඩි කිරීම, එම බෝග රෝගවලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම, ආහාරවල පෝෂණ අගය වැඩි කිරීම, අසාත්මිකතා ඇති වීමේ හැකියාව අඩු කිරීම ආදිය සිදු කර ඇත.

වෙළෙඳපොළට නිකුත් කිරීමට පෙර ජාන වෙනස් කළ ආහාර පරිභෝජනයට සුදුසු බවට පිළිගත් ආයතන මගින් සහතික කළ යුතු ය.

ජාන වෙනස් කළ ආහාර ශ්‍රී ලංකාවට ආනයනය කිරීමේ දී ඒ සඳහා විශේෂ අවසරයක් ලබා ගත යුතු ය. එමෙන් ම එවැනි ආහාර ශ්‍රී ලංකාවේ වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීමේ දී ඒවා ජාන වෙනස් කළ ආහාර බවට ලේබලයේ සඳහන් කළ යුතු ය.

ජාන වෙනස් කළ ආහාර, මිනිස් සිරුරට කිසිදු හානියක් සිදු නොකරන බව විද්‍යාඥයෝ ප්‍රකාශ කරති. එහෙත් සාමාන්‍ය ජනතාව තුළ මෙම ආහාර ගැන සැකයක් පවතී. මෙය ආචාර ධර්ම හා සම්බන්ධ ගැටලුවක් පමණි.

ආවේණික ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වීම පිළිබඳව බුදුදහමෙහි බීජ නියාමය මගින් කියැවෙන බව බොහෝ උගතුන්ගේ මතය යි.

කොස් ඇටයකින් කොස් පැළයක් හට ගැනීම ද දරුවන් මව්පියන්ගේ හැඩරුව ගැනීම ද බීජ නියාමය අනුව සිදු වේ. ගමන් විලාසය, කටහඬ ආදිය ද මව්පියන්ගේ බීජ උරුමය අනුව ඇති වන බව මෙයින් කියැවේ.

බුද්ධ ඝෝෂ හිමියන්ගේ **අත්ථසාලිනී නාම ධම්ම සංගනී ප්‍රකරණාට්ඨ කථා** ග්‍රන්ථයෙහි බීජ නියාමය ගැන සඳහන් වේ.

අමතර දැනුමට

බෞද්ධ සංස්කෘතික මධ්‍යස්ථානය මගින් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇති පූජ්‍ය පණ්ඩිත යගිරල පඤ්ඤානන්ද හිමියන් විසින් සංස්කරණය කරන ලද ග්‍රන්ථයෙහි 240 වන පිටුවේ බීජ නියාමය ගැන සඳහන් වේ.

7.3 ස්වාභාවික වරණ වාදයට පදනම් වූ සාධක හා ක්‍රියාවලි

ජෛව පරිණාමය

පෘථිවිය මත ජීවීන් ඇති වූයේ කෙසේ ද? වර්තමානයේ පවතින අති විශාල විවිධත්වයක් සහිත ජීවීන් සමූහය ඇති වූයේ කෙසේ ද? මෙවැනි ගැටලු සඳහා ඔබ ද විසඳුම් සොයන්නට ඇත. අතීතයේ සිට ම මෙම ගැටලුවලට පිළිතුරු වශයෙන් විවිධ මතවාද ඉදිරිපත් වී ඇත.

මෙලෙස ඉදිරිපත් වූ එක් වාදයක් වූයේ **මැවීම් වාදය** යි. මෙම වාදයට අනුව විශ්වය ඇතුළු සියලු ම වස්තු හා ජීවීන් දැන් පවතින ආකාරයෙන් ම සර්ව බලධාරියෙකු විසින් මවනු ලැබී ය. පිළිගත හැකි සාක්ෂ්‍ය නොමැති නිසා මෙම මතය විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානයට ලක් නොවී ය.

අජීවී ද්‍රව්‍යවලින් ඉබේ ම ජීවීන් බිහි වූ බව **ස්වයංසිද්ධ ජනන වාදය** මගින් ඉදිරිපත් වූ අදහස යි. විද්‍යාඥයින් විසින් පරීක්ෂණාත්මක දත්ත උපයෝගී කොට ගෙන මෙම මතය ද ප්‍රතික්ෂේප කරන ලදි.

ජීවය අභ්‍යවකාශයේ සිට පැමිණි බවට ද මතයක් ඉදිරිපත් විය. වර්තමානයේ ඇතැම් විද්‍යාඥයෝ ද මෙම මතය පිළිගනිති.

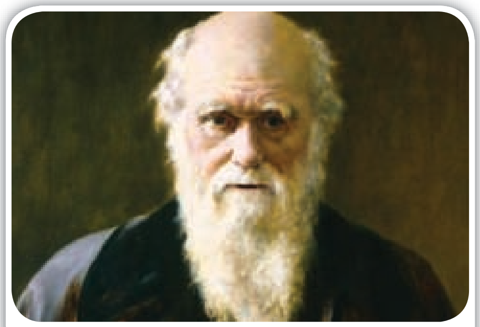
7.5 පැවරුම

මැවීම් වාදය හා ස්වයංසිද්ධ ජනන වාදය ගැන තොරතුරු සොයා පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

ජෛව රසායනික පරිණාමය පිළිබඳ වාදය

පෘථිවිය මත රසායනික ද්‍රව්‍ය අතර සිදු වූ ප්‍රතික්‍රියාවන්ගෙන් මුලින් ම සරල ජීවීන් හටගත් බවත් ටිකෙන් ටික එම ජීවීන්ගේ සංකීර්ණත්වය වැඩි වී අද සිටින ජීවීන් දක්වා පරිණාමය වූ බවත් මෙම වාදයෙන් කියැවේ. මෙම මතය සඳහා විද්‍යාත්මක සාක්ෂ්‍ය රාශියක් ඇති බැවින් එය බොහෝ විද්‍යාඥයින් විසින් පිළිගෙන ඇත.

ජෛව පරිණාමය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ප්‍රබලත ම වාදය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ 1859 දී බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික **චාල්ස් ඩාවින්** නම් විද්‍යාඥයා විසිනි (7.25 රූපය).



7.25 රූපය - චාල්ස් ඩාවින්

පරිණාමය පිළිබඳ ස්වාභාවික වරණ වාදය

චාල්ස් ඩාවින් ලෝකය පුරා සංචාරයේ යෙදෙමින් ජීවීන් පිළිබඳව තොරතුරු රැස් කළේ ය. විශේෂයෙන් ම දකුණු ඇමරිකාවට ආසන්නව පිහිටි ගැලපගෝස් දූපත්වල ජීවීන් පිළිබඳව ඔහු විසින් අධ්‍යයනය කරන ලදි. දකුණු ඇමරිකා මහද්වීපයේ මෙන් ම ගැලපගෝස් දූපත්වල ද වාසය කළ පිංචි (Finches) කුරුල්ලන් පිළිබඳව ඔහුගේ අවධානය යොමු විය. එම කුරුල්ලන්ගේ හොටයේ හැඩය, ඔවුන් ගන්නා ආහාරය අනුව වෙනස්ව පැවති ආකාරය ඔහු නිරීක්ෂණය කළේ ය.

7.26 රූපය - පිංචි කුරුල්ලන්ගේ හොටයේ හැඩය, ආහාරය අනුව වෙනස් වන අයුරු

වසර 30ක පමණ කාලයක්, ඔහු තමා රැස් කළ දත්ත හොඳින් අධ්‍යයනය කළේ ය.

පරිණාමය පිළිබඳව අධ්‍යයනයේ දී ඩාවින් අනාවරණය කර ගත් කරුණු කිහිපයක් ඇත. එහි පියවර පිළිවෙළ හා සම්බන්ධතාව විග්‍රහ කිරීමේ දී ස්වාභාවික වරණ වාදය ක්‍රියාත්මක වීම අවබෝධ කර ගත හැකි ය.

ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කරනු ලැබූයේ සත්ත්ව ගහන පිළිබඳව කරන ලද වැදගත් **නිරීක්ෂණ** දෙකක් පදනම් කොට ගෙන ය. එනම්,

- අධිජනනය
- ප්‍රභේද පැවතීම

එම නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් චාල්ස් ඩාවින් පහත දැක්වෙන **උපකල්පන** ගොඩනැගුවේ ය.

- ජීවන අවශ්‍යතා සඳහා තරගයක් ඇති වීම (ජීවන සටන)
- උචිතම ජීවීන් ප්‍රවර්ධනය වීම (උචිතෝන්නතිය)

ස්වාභාවික වරණයට බලපාන සාධක

වරණය යනු තේරීම යි. ස්වභාවධර්මයා විසින් තේරීම සිදු කරන ස්වාභාවික වරණය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය දැන් අපි සොයා බලමු.

අධිජනනය

ජීවීහු තම ජීවිත කාලය තුළ දී අති විශාල ජනිතයින් සංඛ්‍යාවක් බිහි කරති. එය අධිජනනය යි. ශාක හා සතුන් යන දෙවර්ගය සඳහා ම මෙය සත්‍ය වේ.

අබ ශාකයකින් වසරක් තුළ අබ ඇට දහස් ගණනක් නිපද වේ. එම අබ ඇට සියල්ල පැළ වී එයින් හට ගන්නා ශාකවලින් ඊළඟ පරම්පරාවේ දී අබ ඇට කොපමණ නිපදවෙනු ඇති ද? හට ගන්නා අබ ශාක නොනැසී මෙලෙස පරම්පරා කිහිපයක් ගතවුවහොත් මුළු පෘථිවියම වැසී යන තරම් අබ ශාක හට ගන්නට පුළුවන.

7.27 රූපය - **ඉස්ගෙඩියන් රාශියක් ඇති වුවත් ගෙම්බන් බවට පත් වන්නේ ටික දෙනෙකි**

ගොළුබෙල්ලෙක් වරකට බිත්තර දහස් ගණනක් දමයි. ඒවායින් බිහිවන ගොළුබෙල්ලන් නැවත බිත්තර දමන තුරු ජීවත් වුවහොත් ඊළඟ පරම්පරාවේ දී තවත් ගොළුබෙල්ලන් අති විශාල සංඛ්‍යාවක් බිහි කරනු ඇත.

කෙසේ වුව ද ශාක හෝ සතුන් මේ ආකාරයට බෝ නොවන බව ඩාවින් පෙන්වා දුන්නේ ය. ඊට හේතුව ඔවුන් වැඩි දෙනෙක් ප්‍රජනනය සඳහා පරිණත වන තුරු ජීවත් නොවීම යි.

ජීවීන් අතර ප්‍රභේදන තිබීම

ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ, ජාන මගින් තීරණය වන බවත්, ජනකයන්ගෙන් ජනිතයන්ට ජාන ඔස්සේ ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වන බවත් අපි ඉගෙන ගතිමු. ජනිතයකුට තමාගේ ජානවලින් හරි අඩක් මවගෙන් ද හරි අඩක් පියාගෙන් ද ලැබේ. එබැවින් ජනිතයා ජනකයන්ට යම් ප්‍රමාණයකින් සමාන වන අතර ඇතැම් ලක්ෂණ අතින් වෙනස්කම් ද දක්වනු ඇත.

ජනිතයන් තුළ තවත් ආකාරයකට ප්‍රභේදන ඇති විය හැකි ය. එසේ වන්නේ **විකෘති** ඇති වීම නිසා ය. මේ අනුව ජීවී ගහනයක විවිධ ප්‍රභේදන සහිත ජීවීන් සිටිය හැකි ය. මෙම ප්‍රභේදන එම ජීවීන්ගේ එදිනෙදා පැවැත්ම සඳහා ඇතැම්විට ප්‍රයෝජනවත් වේ. ඇතැම්විට ප්‍රයෝජනවත් නොවේ. මෙම ප්‍රභේදන ඔවුන් මුහුණ දෙන තරගයේ දී වාසිදායක වේ නම් ඉදිරියට යනු ඇත.

හාවුන් අතර ප්‍රභේද

මැකෝ ගිරවුන්ගේ ප්‍රභේද

7.28 රූපය

ජීවන අවශ්‍යතා සඳහා තරගයක් පැවතීම

ජීවීහු තම ජීවිත කාලය තුළ ආහාර, ජලය, වාතය, ඉඩකඩ වැනි අවශ්‍යතා සඳහා මහත් තරගයක යෙදෙති. එමෙන් ම ආලෝකය සඳහා ද ශාක අතර තරගයක් පවතී.

මේ ජීවීන් අතරින් ප්‍රජනනය තෙක් ජීවත් වන්නේ එම තරගයෙන් ජය ගන්නා ජීවීන් පමණකි. තරගයට මුහුණදිය නොහැකි ජීවීහු මිය යති. ඒ අනුව තරගය නිසා ගහනයක සංඛ්‍යාව අනවශ්‍ය පරිදි වැඩි වීම පාලනය වේ.

උචිත ම ජීවීන් ප්‍රවර්තනය වීම (උචිතෝන්නතිය)

ජීවීන් පරිසරය සමග තම අවශ්‍යතා සඳහා ගැටෙන විට එම පරිසරයට වඩාත් ගැළපෙන ලක්ෂණ සහිත ප්‍රභේද, ඇති ජීවීන්ට වැඩි වාසියක් ලැබේ. ඔවුන්ගේ ජානවල එම ලක්ෂණ සටහන් වී ඇත. එවැනි ජීවීන් එම පරිසරය තුළ ඉතිරි වේ. උචිත ලක්ෂණ නොදක්වන ජීවීහු පරිසරයෙන් ඉවත් වී යති. නැතහොත් වඳ වී යති.

ඊළඟ පරම්පරාව ඇති වන්නේ පරිසරයේ ඉතිරි වන, උචිත ලක්ෂණ සහිත ජීවීන්ගෙනි. ඔවුන්ගේ එම ලක්ෂණ ජාන ඔස්සේ ඉදිරි පරම්පරාවට ලැබේ. මෙලෙස කලක් ගත වන විට එම ජීවී ගහනය තුළ ඉතිරි වන්නේ පරිසරයට උචිත ලක්ෂණ සහිත ජීවීන් පමණි. මේ ක්‍රියාවලිය නැවත නැවත සිදු වීමෙන් ජීවී ගහනයක මුල් ජීවීන්ට වඩා වෙනස් ප්‍රභේදන ඇති විය හැකි ය.

මේ අනුව ස්වාභාවික පරිසරයට උචිත වාසිදායක ප්‍රභේදන සහිත ජීවීන් පරිසරය විසින් වරණය (තේරීම) කරනු ලබන බැවින් මෙම ක්‍රියාවලිය, **ස්වාභාවික වරණය** ලෙස හැඳින්වේ.

7.6 පැවරුම

මදුරුවන් DDT වලට ප්‍රතිරෝධීතාවක් ඇති කර ගැනීමේ සංසිද්ධිය ස්වභාවික වරණ වාදය අනුව පියවර මගින් පැහැදිලි කරන්න. මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ සහාය ලබා ගන්න.

ජෛව පරිණාමය සිදු වූ බවට සාක්ෂ්‍ය

ජෛව පරිණාමය ඉතා සෙමින් සිදු වන ක්‍රියාවලියක් බැවින් පුද්ගලයෙකුගේ ජීවිත කාලය තුළ දී පරිණාමය සිදු වන අයුරු නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි ය. එබැවින් පරිණාමය සිදු වූ බව දැනගත හැක්කේ කාලයක් තිස්සේ එක්රැස් වූ සාක්ෂ්‍ය පරීක්ෂා කිරීමෙනි. පරිණාමය සිදු වූ බවට සාක්ෂ්‍ය රාශියක් විවිධ විෂය ක්ෂේත්‍ර තුළින් ලැබී ඇත. **ෆොසිල** අධ්‍යයනය මගින් ලැබෙන සාක්ෂ්‍ය පිළිබඳව සලකා බලමු.

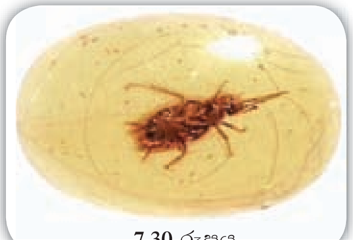
ෆොසිල ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ඈත අතීතයේ සිටි විවිධ ජීවීන් ඉතිරි කර ගිය ස්වාභාවික සටහන් ය. ෆොසිල ආකාර කිහිපයක් මෙසේ ය.

- සම්පූර්ණයෙන් ජීවියා ම සංරක්ෂණය වූ ෆොසිල
- ශාක දුම්මල තුළ සංරක්ෂණ වූ ජීවීන්
- අවසාදිත පාංශු ස්තරවල තැන්පත් වූ අස්ථි කැබලි, දත් ආදිය
- පාෂාණ තට්ටු තුළ තැන්පත් වූ ජීවීන් දිරාපත් වී ඒ වෙනුවට එම ස්ථානයේ සෑදෙන අච්චු
- මඩ මත සටහන් වූ පැරණි ජීවීන්ගේ පා සටහන්

- සයිබීරියාවේ හිම තට්ටුවලට යට වී සංරක්ෂණය වූ මැමත් පැටවෙකුගේ ෆොසිලයක්

7.29 රූපය

- දුම්මල (ඇම්බර්) තුළ සංරක්ෂණය වූ කෘමියෙක්



7.30 රූපය

- ඩයිනොසෝර් සතෙකුගේ මඩෙහි සටහන් වූ අච්චුවක්

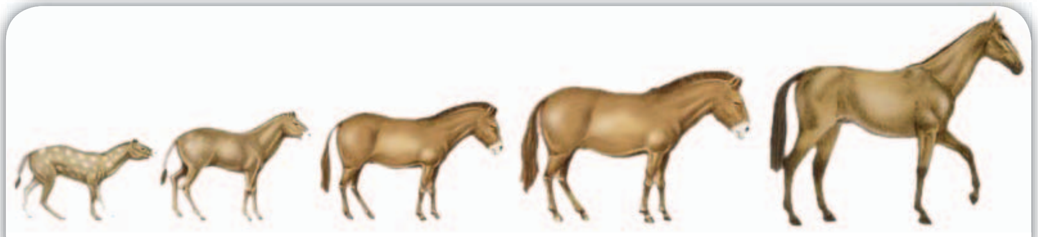
7.31 රූපය

- පාෂාණ තට්ටු තුළ සිර වූ ඩයිනොසෝර් අස්ථි සැකිල්ලක්

7.32 රූපය

ඈත අතීතයේ සිට අද දක්වා ජීවීන් ක්‍රමයෙන් වෙනස් වූ ආකාරය ෆොසිල අධ්‍යයනය කිරීමෙන් දැන ගත හැකි ය. දැනට දක්නට ලැබෙන කිසියම් සතෙකු හෝ ශාකයක් හෝ අතීතයේ සිට ක්‍රමයෙන් වෙනස් වෙමින් පැවත ආ අයුරු ද එමගින් දැන ගත හැකි ය. මෙයට නිදසුනක් නම් ඉතා හොඳින් අධ්‍යයනය කර ඇති අශ්වයාගේ ෆොසිල ඉතිහාසය යි (7.33 රූපය).

දැනට දක්නට ලැබෙන ජීවීන්ගේ ද දැනට වඳ වී ගොස් ඇති ජීවීන්ගේ ද ෆොසිල හමු වී ඇත. මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ පරිණාම ක්‍රියාවලිය සිදු වී ඇති බවත්, එම ක්‍රියාවලියේ දී ඇතැම් ජීවීන් වෙනස් වූ පරිසර තත්ත්වවලට නොගැළපීම නිසා වඳ වී ගිය බවත් ය.



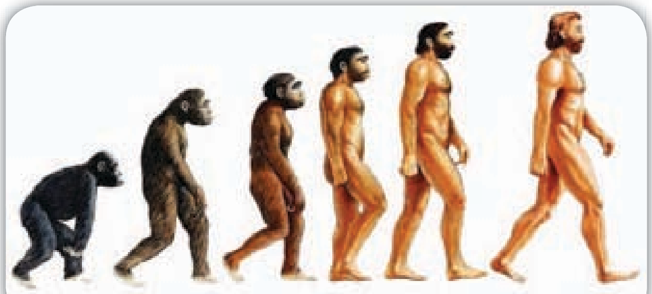
7.33 රූපය - අශ්වයාගේ පරිණාමය

පරිණාමයේ වැදගත්කම

ස්වාභාවික පරිසරය නිරතුරුවම වෙනස් වෙමින් පවතී. එසේ වෙනස් වන පරිසරය සමග ජීවීන් ද වෙනස් වීම හෙවත් පරිණාමය වීම සිදු නොවුවහොත් ජීවීන්ට නව පරිසරයෙහි ජීවත් වීමට නොහැකි වනු ඇත. ජීවියෙකුට යම් පරිසරයක නොනැසී ජීවත් වීමට නම් ඒ පරිසරයට ගැළපෙන අනුවර්තන ජීවියා සතුව තිබිය යුතු ය.

විකෘති හට ගැනීමත් එම විකෘති, ස්වාභාවික වරණයට භාජන වීමත් මගින් ජීවී ගහන තුළ නව ප්‍රභේද හා නව විශේෂ හට ගනී. වෙනස් වන පරිසරයේ නොනැසී පැවතීම සඳහා එම ක්‍රියාවලිය දිගින් දිගට ම සිදු විය යුතු ය.

ශාකවල ද සතුන්ගේ ද පරිණාමය දැනුදු නොකඩවා සිදුවෙමින් පවතී. නමුත් එය අපට නිරීක්ෂණය කළ නොහැක්කේ පරිණාමය ඉතා සෙමින් සිදු වන ක්‍රියාවලියක් නිසා ය.



7.34 රූපය - මිනිසාගේ පරිණාමය

මිනිසා ද පරිණාමය වෙමින් සිටී. නූතන මානවයාගේ පරිණාමය වසර මිලියන 2.5 ක පමණ පෙර සිට සිදු වේ ගෙන එන්නේ යැයි නූතන සොයා ගැනීම්වලින් හෙළි වී ඇත.

දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ වානර මානවයාගේ සිට නූතන මානවයා දක්වා මිනිසා පරිණාමය වූ අයුරු, 7.34 රූපයේ දැක්වේ.

7.7 පැවරුම

මිනිසා මුහුණ දෙන පාරිසරික තත්ත්ව හා අභියෝග අනුව, කාලයාගේ ඇවෑමෙන් ඇති වේ යයි සිතිය හැකි අනාගත මානවයාගේ ස්වරූපය, වචනවලින් හෝ චිත්‍රයකින් දක්වන්න.

ඉඟිය - නූතන මානවයා අත් පා අඩුවෙන් භාවිත කර මොළය වැඩිපුර භාවිත කරයි.

බුදු දහමේ එන හේතුඵලවාදය ඇසුරෙන් පරිණාමය පැහැදිලි කළ හැකි ය.

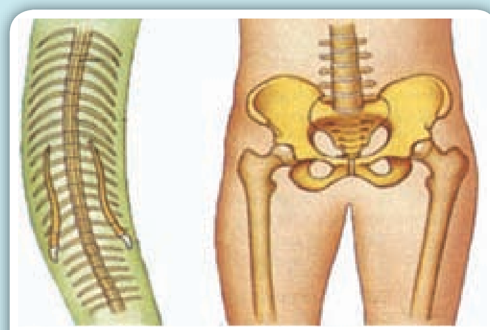
සංයුක්ත නිකායේ සේල සූත්‍රයේ මෙසේ සඳහන් වේ.

යථා අඤ්ඤතරං බීජං	-	ඛෙත්තේ වුත්තං විරූහති
පඨවිරසංච ආහම්ම	-	සිනේහංච තදූභයං
එවං ඛන්ධාච ධාතුයෝ	-	ඡ ච ආයතනා ඉමෙ
හේතුං පටිච්ච සම්භූතං	-	හේතු භංගා නිරජ්ඣරේ

කෙතෙහි වපුල බීජයක් පොළෝ රසය ද ජලය ද ලැබ ගෙන යම් සේ පැළ වන්නේ ද එසේ ම ස්කන්ධයෝ ද ධාතූහු ද සළායතනයෝ ද යන මොවුහු හේතුව නිසා හට ගන්නෝ ය. හේතු නැතිවීමෙන් නැති වී යන්නෝ ය.

හේතු ඵල ධර්මය අනුව පාද රහිත සතුන් වන නයි හා ගැරඬි ආදීන් ඇති වූයේ කෙසේ දැ යි සොයා බලමු.

එකිනෙකට ළංව පිහිටි බට පඳුරු වැනි ශාක සහිත පරිසරයක වෙසෙන තලගොයින්, කටුස්සන් වැනි සතුන් ගැන සිතා බලමු. උන්ගේ පිටතට නෙරා ඇති පාද, පඳුරු අතරින් ගමන් කිරීමට බාධාවකි.



7.35 රූපය - මිනිසාගේ ශ්‍රෝණිමේඛලාවට අනුරූප වන පිඹුරාගේ සැකිල්ලක කොටසක්

ගොඳුරු අල්ලා ගැනීමේ දී හා සතුන්ගෙන් බේරීමේ දී වඩා දිගට පාද ඇති සතුන් පරාජය වෙමින් පාද කොටට ඇති සතුන්ගේ පැවැත්ම තහවුරු වේ. මෙම කෙටි පාද ඇති සතුන්, කෙටි පාද ඇති පරම්පරාවක් බිහි කරති. පරිසරයේ බලපෑම නිසා මෙම පරම්පරාවල ද වඩා කෙටි පාද ඇති සතුන් ඉතිරි වෙමින් අනෙක් සතුන් වඳ වී යයි. අවුරුදු මිලියන සිය ගණනක් ගත වන විට එම පරිසරයේ විසූ පාද සහිත උරගයින්, පාද රහිත උරගයින් බවට පරිණාමය වී ඇත. එනම් හේතුවට අදාළව ඵලය ලැබී ඇත.

පිඹුරන්ගේ ඇටසැකිල්ලෙහි ශරීර අභ්‍යන්තරයේ පවතින පාදවල ඉතිරි වී ඇති කුඩා අස්ථි පැවතීම ද ඉහත සිද්ධියට නිදසුනක් වේ.

සාරාංශය

- ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට උරුම වීම, ආවේණිය නම් වේ.
- ආවේණිය පිළිබඳව මුලින් ම පරීක්ෂණාත්මකව පෙන්වා දුන්නේ ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් විද්‍යාඥයා විසිනි.
- උස හා මිටි වැනි ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ සහිත නුමුහුම් ශාක දෙමුහුම් කළ විට පළමු පරම්පරාවේ ඉස්මතු වන ලක්ෂණය, ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය ලෙස ද යටපත් වන ලක්ෂණය, නිලීන ලක්ෂණය ලෙස ද හඳුන්වයි.
- ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ, අංශුමය සාධක විශේෂයක් මගින් තීරණය වන බව මෙන්ඩල්ගේ අදහස විය. මෙම සාධක ජාන යනුවෙන් පසුව නම් කරන ලදි.
- ඇතැම් හේතු නිසා ජානවල ඇති වන වෙනස්කම්, විකෘති නම් වේ.
- මෙන්ඩල්ගේ සොයා ගැනීම් පදනම් කර ගනිමින් විවිධ වාසිදායක ලක්ෂණ ඇති මල්, පලතුරු, එළවළු, ධාන්‍ය ආදිය ද බල්ලන්, බළලුන්, ගවයන්, කුකුළන් වැනි සතුන් ද ලබා ගැනේ.
- කෘත්‍රිම දෙමුහුම්කරණය හා තේරීම නිසා නොහික්ත ජාන සම්පූර්ණයෙන් ම නැති වී යා හැකි ය.
- හිමෝෆීලියාව, තැලසීමියාව හා වර්ණ අන්ධතාව, ප්‍රවේණි ආබාධ අතුරෙන් සමහරකි.
- දැනුවත් වීම තුළින් ඇතැම් ප්‍රවේණි ආබාධ වළක්වා ගත හැකි ය.
- අනූනන විභාජනය හා ඌනන විභාජනය යනුවෙන් සෛල විභාජන ක්‍රම දෙකක් ඇත.
- ජාන තාක්ෂණය ඇසුරෙන් එක් ජීවියෙකුගේ ජාන වෙනත් ජීවියෙකුට බද්ධ කර ප්‍රයෝජනවත් ජීවීන් බිහි කර ගෙන ඇත.
- පෘථිවියෙහි පවතින අති විශාල ජෛව විවිධත්වය පැහැදිලි කිරීම සඳහා විවිධ වාද ඉදිරිපත් වී ඇත.
- එම මත අතුරෙන් සරල ජීවීන් මුලින් හට ගෙන පසුව සංකීර්ණ බවට පත් වූයේ ය, යන අදහස මත පදනම් වූ ජෛව පරිණාමය පිළිබඳ මතය දැනට පිළිගෙන ඇත.
- ජෛව පරිණාමය පැහැදිලි කිරීම සඳහා චාල්ස් ඩාවින් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද ස්වාභාවික වරණය මගින් නව විශේෂ හට ගැනීම පිළිබඳ වාදය දැන් බොහෝ විද්‍යාඥයෝ පිළිගනිති.
- ස්වාභාවික වරණයේ දී අති ජනනය, ප්‍රභේදන පැවතීම, තරගය හා උච්චතෝන්නතිය යන පියවර අනුක්‍රමය පැහැදිලිව දැක ගත හැකි ය.
- ජෛව පරිණාමය සිදු වූ බවට ෆොසිල මගින් ප්‍රබල සාක්ෂ්‍ය ලැබී ඇත.
- වෙනස් වන පරිසරය තුළ ජීවීන්ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා පරිණාමය වැදගත් වේ.
- පරිණාමය නොකඩවා සිදු වන අතර ජීවීන් සියල්ල එම ක්‍රියාවලියට භාජනය වේ.

අභ්‍යාසය

(01). නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

01. ප්‍රවේණික පරීක්ෂණයක දී නුමුහුම් උස ශාක ප්‍රභේදයක්, නුමුහුම් මිටි ශාක ප්‍රභේදයක් සමග දෙමුහුම් කරන ලදි. ලැබෙන ප්‍රතිඵලය විය හැක්කේ කුමක් ද?
    1. සියලුම ශාක උස ශාක වීම
    2. සියලුම ශාක මිටි ශාක වීම
    3. උස ශාක තුනකට මිටි ශාක එකක් ලැබීම
    4. ප්‍රතිඵලය ස්ථිරව ම කිව නොහැකි ය.

02. මිනිසුන් අතර දක්නට ලැබෙන ආවේණික විය හැකි රෝගයක් නොවන්නේ කුමක් ද?
    1. ගලගණ්ඩය 2. හිමොෆීලියාව
    3. වර්ණ අන්ධතාව 4. තැලසීමියාව

03. ප්‍රවේණි පරීක්ෂණයේ දී නුමුහුම් උස මෑ ශාකයක්, නුමුහුම් මිටි මෑ ශාකයක් සමග දෙමුහුම් කරන ලදි. පළමු පරම්පරාවේ (F_1) ශාක ස්වපරාගණය කර ලැබෙන බීජ පැළ කළ විට, ප්‍රතිඵලය වන්නේ කුමක් ද?
    1. උස 3 : මිටි 1 2. මිටි 3 : උස 1
    3. සියල්ලම උස ශාක 4. සියල්ලම මිටි ශාක

04. දිව රෝල් කිරීමේ හැකියාව ඇති මවකට හා පියෙකුට දරුවන් හතර දෙනෙකු විය. ඔවුන්ගෙන් තුන් දෙනෙකුට දිව රෝල් කිරීමේ හැකියාව තිබූ අතර එක් දරුවෙකුට එම හැකියාව නොතිබුණි.
    A. දිව රෝල් කිරීමේ හැකියාව ආවේණික ලක්ෂණයකි.
    B. දිව රෝල් කිරීමේ හැකියාව ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය ද එම හැකියාව නැති බව නිලීන ලක්ෂණ ද වේ.

    මේ පිළිබඳව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන අතුරින්
    1. A සත්‍යය B අසත්‍ය ය 2. A අසත්‍යය B සත්‍ය ය
    3. A හා B යන දෙකම සත්‍ය ය 4. A හා B යන දෙකම අසත්‍ය ය

05. දුඹුරු පැහැති ඇස් ඇති පියෙකුට හා නිල් පැහැති ඇස් ඇති මවකට උපන් දරුවන් සියලු දෙනා ම දුඹුරු පැහැති ඇස් ඇති අය වූහ. මේ අනුව ඇස්වල වර්ණය ගැන කිව හැක්කේ කුමක් ද?
    1. නිල් ඇස් වර්ණය ප්‍රමුඛ බව ය 2. දුඹුරු ඇස් වර්ණය ප්‍රමුඛ බව ය
    3. දුඹුරු ඇස් වර්ණය නිලීන බව ය 4. දුඹුරු ඇස් වර්ණය නිලීන බව ය

06. ෆොසිල යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ,

1. ජීවීන්ගේ පරිණාමය පෙන්නුම් කරන සාක්ෂ්‍ය යි.
2. අතීතයේ ජීවත්ව සිටි දැන් පෘථිවිය මත දක්නට නැති ජීවීන් ය.
3. අතීතයේ ජීවත්ව සිටියේ යයි විශ්වාස කරන ජීවීන් ය.
4. ප්‍රාග් ඓතිහාසික ජීවීන් හෝ ඔවුන්ගේ කොටස් හෝ ඒ පිළිබඳ සාක්ෂ්‍ය යි.

07. පරිණාමය සිදු වීමට හේතු වන්නේ,

1. පුද්ගලයින් වටාපිටාවට සරිලන සේ වෙනස් වීම ය
2. පරපුරෙන් පරපුරට ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීම ය
3. ප්‍රභේදන ඇති වී වැඩියෙන් ම වාසිදායක ඒවා ප්‍රවර්තනය වීම ය.
4. ජීවීන් පරිසරයට අනුවර්තනය වීම ය.

08. ගෙවතු මෑ ශාකයක ප්‍රමුඛ හා නිලීන ලක්ෂණය යන දෙකට ම ජාන අඩංගු වී ඇති විට එම ශාකය පෙන්නුම් කරන්නේ,

1. ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය යි.
2. නිලීන ලක්ෂණය යි.
3. එම ලක්ෂණ දෙකම ය.
4. අතරමැදි ලක්ෂණයකි.

09. එක්තරා ශාක වර්ගයක රතු මල් හට ගැනීම ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය වන අතර සුදු මල් හට ගැනීම නිලීන ලක්ෂණය වේ. රතු මල් R ද සුදු මල් r ද යොදා ගත් විට එම ශාක වර්ගයේ සුදු මල් හට ගන්නා ශාකයක ජාන සංයුතිය විය හැක්කේ කුමක් ද?

1. RR 2. rr 3. Rr 4. rR

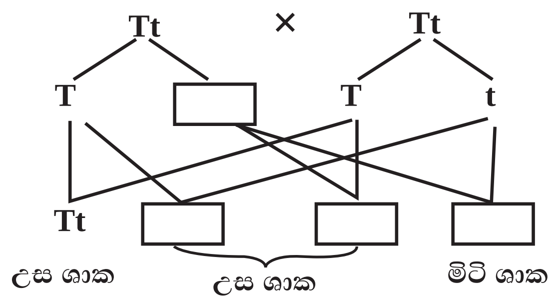
10. හිමෝෆීලියාවට වාහක කාන්තාවක් නිරෝගී පුරුෂයෙකු අතර විවාහයෙන් ඇති විය හැකි දරුවන් පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?

1. සියලු ම දරුවන් නිරෝගී හෝ වාහක වේ.
2. කිසිදු දරුවෙකුට රෝගී තත්ත්වය ඇති නොවේ.
3. සියලු ම දරුවන් රෝගී හෝ වාහක අවස්ථාවේ හෝ වේ.
4. ගැහැනු දරුවන් වාහක හෝ නිරෝගී වන අතර පිරිමි දරුවන් නිරෝගී හෝ රෝගී වේ.

(02). පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද යොදන්න.

1. ආවේණිය පිළිබඳ ඉගෙනීම ප්‍රවේණි විද්‍යාව නම් වේ. ( )
2. tt මගින් දෙමුහුම් ජීවියෙක් නිරූපණය කරයි. ( )
3. ආවේණිය යනු දෙමාපිය ලක්ෂණ දරුවන්ට සම්ප්‍රේෂණය වීමයි. ( )
4. රතු කොළ වර්ණාන්ධතාව පුරුෂයන්ට වඩා ස්ත්‍රීන් අතර දක්නට ලැබේ. ( )
5. ජීවියාගේ ලක්ෂණ ජාන මගින් තීරණය කෙරේ. ( )

(03). පහත දක්වා ඇත්තේ ජනකයන්ගෙන් ජනිතයන්ට ලක්ෂණ උරුම වන රටාව පෙන්වන සටහනකි. එහි හිස්තැන් පුරවන්න.



(04). දක්වා ඇති සටහන තුළට මෙම වචන සුදුසු පරිදි යොදන්න (ජාන, ප්‍රවේණි විද්‍යාව, ලක්ෂණ).