

විද්‍යාව

I කොටස

11 ගේත්‍රීය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

11 ගේත්‍රීය විද්‍යාව පෙළපොතට සමාඟිත සකස් කරන ලද සූජුරු පෙළපොත (Smart text book) නැරඹීමට හා බාගත කර ගැනීමට <http://smarttextbook.epd.gov.lk> වෙබ් අඩවියට පිවිසෙන්න.



සියලු ම පෙළපොත් ඉලෙක්ට්‍රොනික් මාධ්‍යයෙන් ලබා ගැනීමට
www.edupub.gov.lk වෙබ් අඩවියට පිවිසෙන්න.

- පුරුම මුද්‍රණය - 2015
දෙවන මුද්‍රණය - 2016
තෙවන මුද්‍රණය - 2017
සිව්වන මුද්‍රණය - 2018
පස්වන මුද්‍රණය - 2019

සියලු හිමිකම් ඇවේරිනි.

ISBN 978-955-25-0412-9

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
අංක. 107ඩී, හැවිලොක් පාර, කොළඹ 05 දරන ස්ථානයෙහි පිහිටි
සොල්වෙවි ප්‍රින්ටින් ඇන්ඩ් පැක්ස් (පුද්) සමාගමෙහි මුද්‍රණාලයේ
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික හිය

ශ්‍රී ලංකා මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිලරිනි, සුරුදි අති සේවමාන ලංකා
ධානා දනය නෙක මල් පලනුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍ය
අපහට සැප සිරි සෙත සද්ධා ජ්වනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප හක්ති පුජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
මල වේ අප විද්‍යා මල ම ය අප සත්‍ය
මල වේ අප ගක්ති අප හද කුල හක්ති
මල අප ආලෝකේ අපගේ අනුපාණේ
මල අප ජ්වන වේ අප මුක්තිය මල වේ
නව ජ්වන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
යුළා විරෝධ වචවමින රගන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගේ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම හේද දුරිර ද නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගේ දරුවේ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැනි එක රැකිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබඳුනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරයේ
එක ලෙස එහි වැඩිනා
ප්‍රවත් වන අප මෙම නිවස්
සොදුන සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණු ගුණාත්මක
වෙළු සමඟ දුම්නි
රන් මිනි මූතු නො ව විය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දීරනා

ආනන්ද සමරකෝන්



“අපුත් වෙමින්, වෙනස් වෙමින්, නිවැරදි දැනුමෙන්
රට වගේ ම මූල ලොවට ම වෙන්න නැණ පහන්”

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණ්ඩිය

ගෙවී ඇය දැක දෙකකට ආසන්න කාලය ලෙස ඉතිහාසය තුළ සුවිශේෂී වූ තාක්ෂණික වෙනස්කම් රසක් සිදුවූ කාලයකි. තොරතුරු තාක්ෂණය, සන්නිවේදනය ප්‍රමුඛ කරගත් සෙසු ක්ෂේත්‍රවල ගිසු දියුණුවත් සමග වත්මන් සිසු දරු දැරියන් හමුවේ නව අනියෝග රසක් නිර්මාණය වී තිබේ. අද සමාජයේ පවතින රැකියාවල ස්වභාවය තුදුරු අනාගතයේ දී සුවිශේෂී වෙනස්කම් රසකට ලක් වනු ඇතේ. එවන් වටපිටාවක් තුළ නව තාක්ෂණික දැනුම සහ බුද්ධිය කේත්ද කරගත් සමාජයක වෙනස් ආකාරයේ රැකියා අවස්ථා ද ලක්ෂ ගණනීන් නිර්මාණය වනු ඇතේ. ඒ අනාගත අනියෝග ජයගැනීම වෙනුවෙන්, ඔබ සවිබල ගැන්වීම අධ්‍යාපන අමාත්‍යවරයා ලෙස මගේන්, අප රජයේන් ප්‍රමුඛ අරමුණයි.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මාඟැරි ප්‍රතිලාභයක් ලෙස නොමිලේ ඔබ අතට පත් වන මෙම පොත මනාව පරිඹිලනය කිරීම්, ඉන් අවශ්‍ය දැනුම උකා ගැනීම් ඔබේ එකායන අරමුණ විය යුතු ය. එමෙන් ම ඔබේ මුළුයියන් ඇතුළ වැඩිහිටියන්ගේ ඉමෙයේ සහ කැපකිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රජය විසින් නොමිලේ පාසල් පෙළපොත් ඔබ අතට පත් කරනු ලබන බව ද ඔබ වටහා ගත යුතු ය.

ලේකය වෙශයෙන් වෙනස් වන වටපිටාවක, නව ප්‍රවණතාවලට ගැලපෙන අපුරින් නව ඩිජිතලා සතස් කිරීම්, අධ්‍යාපන පද්ධතිය තුළ තීරණාත්මක වෙනස්කම් සිදු කිරීම සඳහාන් රජයක් ලෙස අප කටයුතු කරන්නේ රටක අනාගතය අධ්‍යාපනය මතින් සිදු වන බව අප භාදින් ම අවබෝධ කරගෙන සිටින බැවැනි. නිදහස් අධ්‍යාපනයේ උපරිම ප්‍රතිඵල භුක්ති විඳිමින්, රටට පමණක් නොව ලොවට ම වැඩැසී ශ්‍රී ලංකාකි පුරවැසියකු ලෙස නැගී සිටින්නට ඔබ ද ඇතුළන් කරගත යුතු වන්නේ එබැවැනි. ඒ සඳහා මේ පොත පරිඹිලනය කිරීම් ඔබ ලබන දැනුම ද ඉවහල් වනු ඇති බව මගේ විශ්වාසයයි.

රජය ඔබේ අධ්‍යාපනය වෙනුවෙන් වියදුම් කරන අතිවිශාල දෙනස්කන්දයට වට්නාකමක් එක් කිරීම ද ඔබේ යුතුකමක් වන අතර, පාසල් අධ්‍යාපනය හරහා ඔබ ලබා ගන්නා දැනුම හා කුසලතා ඔබේ අනාගතය තීරණය කරන බව ද ඔබ භාදින් අවබෝධ කර ගත යුතු ය. ඔබ සමාජයේ කුමන තරාතිරුමක සිටිය ද සියලු බාධා බිඳ දම්මන් සමාජයේ ඉහළ ම ස්තරයකට ගමන් කිරීමේ හැකියව අධ්‍යාපනය හරහා ඔබට හිමි වන බව ද ඔබ භාදින් අවධාරණය කර ගත යුතු ය.

එබැවැනි නිදහස් අධ්‍යාපනයේ උපරිම ප්‍රතිඵල ලබා, ගෞරවනීය පුරවැසියකු ලෙස හෙට ලොව දිනන්නටත් දේ දේශාන්තරවල පවත් ශ්‍රී ලංකාන්ය නාමය බබුදුවන්නටත් ඔබට හැකි වේවා! සි අධ්‍යාපන අමාත්‍යවරයා ලෙස මම ගුහ ප්‍රාර්ථනය කරමි.

අකිල විරාජ කාරියවසම්

අධ්‍යාපන අමාත්‍ය

පෙරවදන

ලෝකයේ ආර්ථික, සමාජය, සංස්කෘතික හා තාක්ෂණික සංවර්ධනයන් සමග අධ්‍යාපන අරමුණු වඩා සංකීරණ ස්වරුපයක් ගනී. මිනිස් අත්දැකීම්, තාක්ෂණික වෙනස්වීම්, පරියේෂණ සහ නව දරුණුක ඇසුරෙන් ඉගෙනීමේ හා ඉගෙන්වීමේ ක්‍රියාවලිය ද නවිකරණය වෙමින් පවතියි. එහිදී දිශා අවශ්‍යතාවලට ගැලුපෙන ලෙස ඉගෙනුම් අත්දැකීම් සංවිධානය කරමින් ඉගෙන්වීම් ක්‍රියාවලිය පවත්වාගෙන යාම සඳහා විෂය නිරද්‍යායේ දැක්වෙන අරමුණුවලට අනුකූලව, විෂයානුබද්ධ කරුණු ඇතුළත්ව පෙළපොත සම්පාදනය වීම අවශ්‍ය ය. පෙළපොත යනු දිශා ඉගෙනීමේ උපකරණයක් පමණක් නොවේ. එය ඉගෙනුම් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමටත් නැණ ගුණ වර්ධනයටත් වර්යාමය හා ආකල්පමය වර්ධනයක් සහිතව ඉහළ අධ්‍යාපනයක් ලැබීමටත් ඉවහල් වන ආයිරවාදයකි.

නිදහස් අධ්‍යාපන සංකල්පය යථාරථයක් බවට පත්කරමින් 1 ගෞණීයේ සිට 11 ගෞණීය දැක්වා සියලු ම පෙළපොත් රජයෙන් ඔබට තිළිණ කෙරේ. එම ගුණ්වලින් උපරිම එල ලබන අතර ම ඒවා රැක ගැනීමේ වගකීම ද ඔබ සතු බව සිහිපත් කරමි. පුරුණ පොරුෂයකින් හෙබේ, රටට වැඩිදායී යහපත් පුරවැසියකු වීමේ පරිවය ලබා ගැනීමට මෙම පෙළපොත ඔබට උපකාරී වෙතැයි මම අපේක්ෂා කරමි.

මෙම පෙළපොත් සම්පාදනයට දායක වූ ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගුණුම් මණ්ඩල සාමාජික මහත්ම මහත්මීන්ටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ ස්තූතිය පළ කර සිටිමි.

චිලිචි. එම. ජයන්ත විතුමනායක
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
ඉපුරුෂාය,
බත්තරමුල්ල.
2019.04.10

හඳුන්වීම

2016 වර්ෂයේ සිට ශ්‍රී ලංකාවේ පාසල් පද්ධතිය තුළ 11 වන කේතීයේ සිසුන්ගේ හාටිතය සඳහා ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් සකස් කරන ලද විෂය නිරද්‍රේශයට අනුකූලව අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව මගින් මෙම පෙළපොත සම්පාදනය කර ඇත.

ජාතික අධ්‍යාපන අරමුණු, ජාතික පොදු නිපුණතා, විද්‍යාව ඉගැන්වීමේ අරමුණු හා විෂය නිරද්‍රේශයේ අන්තර්ගතයට අනුකූල වන පරිදි විෂය කරගතු පෙළගැස්වීමට මෙහිදී උත්සාහ දරා ඇත.

සංචාර්ධනාත්මක විද්‍යාත්මක වින්තනයක් සඳහා අවශ්‍ය දැනුම කුසලතා හා ආකෘත්පෑජනිතවන අයුරින් හිමියා සාක්ෂිය ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියකට යොමු කිරීම විද්‍යාව විෂයය මගින් සිදු කෙරේ.

විද්‍යාව විෂයයට අයන් ප්‍රධාන නෙත්තු තුන වන ඒව විද්‍යාව, රසායන විද්‍යාව හා හෝමික විද්‍යාව පදනම් කරගෙන වික් වික් පරිවිශේද රඛනා කොට ඇත. අදාළ විෂය සංක්ලේෂ පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි පරිදි රැස සටහන්, වග, ප්‍රස්ථාර, ක්‍රියාකාරකම් හා පැවරැම් අන්තර්ගත කර ඇත.

සැම පරිවිශේදයක් අවකාශයේ ම සාරාංශයක් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර විමතින් අදාළ පරිවිශේදයේ මුළුක සංක්ලේෂ හඳුනා ගැනීමට හා විෂය කරගතු ප්‍රහරීක්ෂණයට අවස්ථාව සැලැකේ. වැමෙන්ම සැම පරිවිශේදයක් සඳහා ම අනෙකු මාලාවක්ද ඉදිරිපත් කර ඇත. අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් එල කරා ප්‍රාග්ධනය මග බැඳීමට විය ඉවහල් වේ.

ක්‍රියාකාරකම්, ස්වයං ඇගයිමේ ප්‍රශ්න, විසඳු නිදුසුන්, පැවරැම් හා අනෙකු හිමියා යෙන් දැනුම පමණක් නොව අවබෝධය, හාටිතය, ව්‍යුල්ලේෂණය, සංක්ලේෂණය හා ඇගයිම් වැනි උසස් හැකියාද වර්ධනය වන පරිදි සඡලසුම් කර ඇත.

විෂය කරගතු පිළිබඳව වැඩිදුර දැනුම කොයන්හර “අමතර දැනුමට” වශයෙන් කරගතු ගෙනුකර ඇත. ව්‍යුම අමතර කරගතු විෂය පරිය ප්‍රලේඛනය පමණක් වන අතර විනාශවලදී ප්‍රශ්න ඇගිමට නොවන බව මෙහිදී අවධාරණය කරනු ලැබේ.

මෙහි දක්වා ඇති ඇතැම් ක්‍රියාකාරකම් නිවසේ සිදුකළ හැකි අතර ඇතැම් එවා පාසල් විද්‍යාගාරයේදී සිදුකළ යුතුය. ක්‍රියාකාරකම් සිදුකරුම්හේ ඉගෙනීම තුළින් විද්‍යා විෂයයට සිසුන් තුළ ප්‍රියතාවක් ඇතිවන අතර, සංක්ලේෂ පහසුවෙන් තහවුරු කරගැනීමට හැකි වේ.

මෙම පොන සම්පාදනයේ දී අදහස් දක්වීමෙන් සහයෝගය දැක්වූ කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලයේ හෝමික විද්‍යා අධ්‍යාපනාංශයේ මහාචාර්ය රී. ආර්. ආරායරත්න මහතාවත් ආචාර්ය ඩීම්. ඩේ. පී. විජයරත්න මහතාවත් ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරී (විශාලික) ඩීම්. ඩේ. විපේක්ෂිංහ මහතාවත් විද්‍යා උග්‍රේක ආනන්ද වර්ණකුලසුරය මහතාවත් වෙන්නජපුව කොරේස් අධ්‍යාපන කාර්යාලයේ ඉරු උපදේශක (විද්‍යාව) වැල්. ගාමිණී ජයසුරිය මහතාවත්, ආචාර්ය උපදේශක සඳහා විද්‍රේශගතව සිටිය දී තේ සංස්කරණ කටයුතු සඳහා දායකත්වය බඳාදුන් ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ජේස්ජ්ඩ් කරීකාචාර්ය අගේක ද සිල්වා මහාතාවත් බෙහෙවින් ස්තූතිවන්ත වෙමු.

ලේඛක හා සංස්කාරක මණ්ඩලය

නියාමනය හා අධික්ෂණය

චඩිලිවි. එම්. ජයන්ත විකුමනායක

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමිෂාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

මෙහෙයුම්

චඩිලිවි. එම්. නිර්මලා පියසිලි

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමිෂාරිස් (සංවර්ධන)
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

සම්බන්ධීකරණය

කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර

නියෝජ්‍ය කොමිෂාරිස්

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

එම්. වන්දිමා කුමාරි ද පොයිසා

සහකාර කොමිෂාරිස්

වයි. එම්. ප්‍රියාංගිකා කුමාරි යාපා

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සහකාර කොමිෂාරිස්

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කරක මණ්ඩලය

1. මහාචාර්ය සුනෙන්තු කරුණාරත්න

මහාචාර්ය (විශ්‍රාමික)

2. ආචාර්ය එම්. කේ. ජයනත්ද

පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය

3. ආචාර්ය එස්. ඩී. එම්. විනතක

ජේඩ්ස් කළීකාචාර්ය

හෙළික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය

කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය.

4. මහාචාර්ය වූලා අබේරත්න

ජේඩ්ස් කළීකාචාර්ය

රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය

ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

5. එම්. පී. විපුලසේන

හෙළික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය

ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා)

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා)

6. මේමලාල් උඩිපෙශරුව

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

7. පී. මලවිපතිරණ

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය (හෙළික විද්‍යාව)

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

8. පී. අච්චුවුදන්	සහකාර කිලීකාවාරය ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
9. ජී. ජී. එස්. පෙරේරා මිය	සහකාර කිලීකාවාරය (රසායන විද්‍යාව) ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
10. කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර	සහකාර කොමිෂාරස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
11. එච්. වන්දිමා කුමාරි ද සෞයිජා	සහකාර කොමිෂාරස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
12. වයි. එම්. ප්‍රියාගිකා කුමාරි යාපා	සහකාර කොමිෂාරස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩලය

1. ආචාර්ය කේ. ආරියසිංහ	ප්‍රවීණ විද්‍යා ලේඛක
2. මුද්‍රිතා අත්‍යක්ෂරල	ගුරු සේවය
3. ඔබ්. ජී. ඒ. රචිත්ද වේරගොඩ	ප්‍රජාපති බාලිකා විද්‍යාලය, හොරණ ගුරු සේවය
4. ජී. ජී. එස්. ගොඩකුමාර	ශ්‍රී රාජුල ජාතික පාසල, අලවිව.
5. එස්. එල්. නෙළම් විජේසිරි	ගුරු උපදේශක
6. එම්. ඒ. ඩී. මුණසිංහ	කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, දෙනිජ්‍යත්වක්ෂේය
7. ඒ. ඔබ්. ඒ. සිරිවර්ධන	ගුරු උපදේශක
8. කේ. එන්. එන්. තිලකවර්ධන	කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරී (විශ්‍රාමික)
	ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
	ගුරු උපදේශක (විශ්‍රාමික)
	ගුරු සේවය
	ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ 10

9. එච්. එස්. කේ විජයතිලක අධ්‍යාපන පරිපාලන සේවය (විශ්‍රාමික)
10. ආනන්ද අතුකේරල ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික)
11. ජේ. එම්මැනුවෙල් විද්‍යාලය, ගාන්ත අන්තර්ගත පිරිමි විද්‍යාලය
කොළඹ - 13
12. එන්. වාගිෂමුරති අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විශ්‍රාමික)
13. එම්. එම්. එස්. ඡරිනා ගුරු සේවය,
බද්ධීය මොහාමඩ බාලිකා විද්‍යාලය,
මහනුවර
14. එස්. ආර්. ජයකුමාර ගුරු සේවය
රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ 07
15. කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර සහකාර කොමිෂන්ස්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

භාෂා සංස්කරණය හා සේදුපත් කියවීම

1. වයි. ඩී. එන්. පී විමලසිර ගුරු උපදේශක,
කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය,
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර
2. එස්. ප්‍රියංකාද සිල්වා ගුණස්කර ගුරු සේවය,
ඇෂාණය්දය මහා විද්‍යාලය, කළුතර

විතු හා රුප සටහන්

මාලක ලෙනයේව

පිටකවරය හා පිටු සැකසුම

ප්‍රින්ටිකෝර පැකේරන් (පුද්ගලික) සමාගම

පරිගණක අක්ෂර

1. ඩී. තව්‍යින් තාරක පිරිස් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.
2. ඒ. ආණා අමාලි විරරත්න අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.
3. ඩිඩ්. ඒ. පූර්ණා ජයමිණි අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

පටුන

පිටුව

01. ප්‍රධාන පටක	1
1.1 ගාක පටක	1
1.2 සත්ත්ව පටක	10
02. ප්‍රහාසංග්ලේෂණය	19
2.1 ප්‍රහාසංග්ලේෂණය කෙරෙහි බලපාන සාධක	20
2.2 ප්‍රහාසංග්ලේෂණයේ එල	21
2.3 ප්‍රහාසංග්ලේෂණයේ කාර්යභාරය	27
03. මිගුණ	29
3.1 මිගුණ වර්ග	29
3.2 මිගුණයක සංයුතිය	39
3.3 මිගුණවල සංසටක වෙන්තිරීම	50
04. තරංග සහ ඒවායේ යෙදීම්	68
4.1 යාන්ත්‍රික තරංග	69
4.2 විද්‍යුත් වූමික තරංග	76
4.3 දිවනිය	83
05. ප්‍රකාශ විද්‍යාව	102
5.1 ආලෝක පරාවර්තනය	102
5.2 වකු (ගෝලිය) දර්පණ	105
5.3 ආලෝකයේ වර්තනය	116
5.4 කාව	123

06. මානව දේශ ක්‍රියාවලි	140
6.1 මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ ක්‍රියාවලිය	140
6.2 මිනිසාගේ ශ්වසන ක්‍රියාවලිය	148
6.3 මිනිසාගේ බහිස්සුවේ ක්‍රියාවලිය	155
6.4 මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ ක්‍රියාවලිය	161
6.5 මිනිසාගේ සමායෝජනය හා සමස්ථීති ක්‍රියාවලිය	173
07. අම්ල, හස්ම හා ලවණ	192
7.1 අම්ල	192
7.2 හස්ම	195
7.3 ලවණ	199
7.4 උදුසීනිකරණය	200
08. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ආණ්ඩා තාප විපර්යාස	204

ජ්‍යෙ විද්‍යාව

01

ජ්‍යේ පටක

බහු සෙසලික ජ්‍යේයකුගේ දේහයේ එක් සංවිධාන මට්ටමක් ලෙස පටක පිළිබඳ ව 10 ග්‍රෑනීයෝ දී ඔබ අධ්‍යයනය කර ඇත. පටක පිළිබඳ තවදුරටත් හැදැරීම මෙම පරිච්ඡේදයේ දී සිදු කෙරේ.

1.1 ගාක පටක

ගාක පටක පිළිබඳ ව අධ්‍යයනය සඳහා 1.1 ක්‍රියාකාරකමේහි නිරත වෙමු.

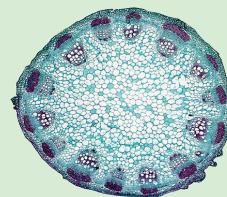
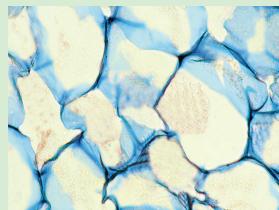
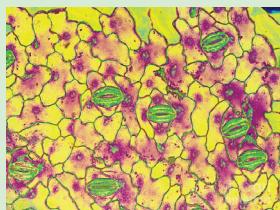
ක්‍රියාකාරකම 1.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

බූලත් පත්‍රයක යටි අපිවර්ත්මය සිවියක්, අර්ථාපල් තුනී ජේදයක්, කුඩා වැනි ගාක කළක තුනී හරස්කඩක්

ක්‍රමය

- ඉහත සඳහන් කළ ගාක කොටස් ආධාරයෙන් තාවකාලික කදා පිළියෙල කරගන්න.
- ඒවා අණ්වීක්ෂයක් ආධාරයෙන් නිරික්ෂණය කරන්න.
- ගුරුතුමාගේ/ගුරුතුමියගේ සහාය ඇතිව සෙසල සමූහනයෙන් සැදුනු පටක හඳුනා ගැනීමට උත්සාහ කරන්න.



1.1 රුපය - විවිධ ගාක පටක ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය

විවිධ ගාක පටක වර්ග ඇති බව ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී අධ්‍යයනය කරන්නට ඇත. එමෙන්ම විවිධ සත්ත්ව පටකද ඇත. මේ අනුව ජ්‍යේ දේහ තුළ විවිධ සෙසල වර්ග ඇති බවත් බොහෝ විට එකම ස්වර්ථයේ සෙසල ගොනු ලෙස සකස් වී ඇති බවත් පෙනේ. ජ්‍යේ දේහයක අඩිංගු වන, නිශ්චිත වූ කැකු ඉටු කිරීම සඳහා සැකසුනු පොදු සමූහයක් සහිත සෙසල සමූහයක් පටකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

● ගාක පටක වර්ගීකරණය

ගාක අවයව තුළ විවිධ ගාක පටක සංචාරණය වී ඇති ආකාරය තවදුරටත් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 1.2 ක්‍රියාකාරකමේහි නිරතවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- තුළ ගාකයේ කරුමුලක්/ වැටකෙයියා ගාකයේ කයිරු මුලක්/ රම්පේ කයිරු මුලක්



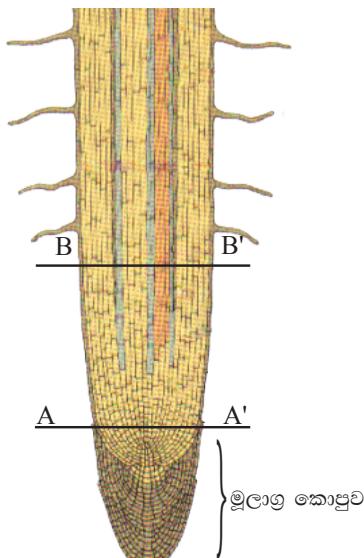
1.2 රුපය - මුලක බාහිර පෙනුම

තුමය :-

- ඉහත දක්වා ඇති ගාක මුල්වල වර්ධනය වන අග්‍රස්ථ කොටස ගෙන එහි බාහිර පෙනුම නිරික්ෂණය කරන්න.
- මේ සඳහා අත් කාවයක් භාවිත කරන්න.

ඉහත නිරික්ෂණයේ දී වැඩින මුලක ස්වභාවය හඳුනාගත හැකි ය. එහි වර්ධනය වන පුදේශය මෘදු භා ලා පැහැති වර්ණයකින් යුතු බවත් පරිණත කොටස තද පැහැති, දැඩි බවකින් යුත්ත බවත් පෙනෙන්. මෙයට හේතුව එහි අඩංගු පටකවල ස්වභාවයයි.

1.3 රුපයේ දක්වා ඇත්තේ එවැනි මුලක දික්කතික අණ්ඩික්ෂිය පෙනුමයි.



1.3 රුපය - මූලාගුක දික්කතික අණ්ඩික්ෂිය පෙනුම

A - A' කොටසින් දක්වා ඇති පුදේශයේ සෙසල නිරික්ෂණය කළ විට එහි විභාගනය වෙමින් නිරන්තරයෙන් වැඩින සෙසල සම්බයක් ඇති බව පෙනෙන්. එසේ ම B - B' කොටසින් දක්වා ඇති පුදේශයේ සෙසල වර්ග කිහිපයක් ඇති බවත් එම සෙසල A - A' පුදේශයේ සෙසලවලට සාපේක්ෂව ස්වරුපයෙන් වෙනස් බව නිරික්ෂණය කළ හැකි ය.

ගාක පටක විවිධ නිර්ණායක පදනම් කර ගනිමින් වර්ග කළ හැකි ය. විභාගනය විමෝ (බේදීම) හැකියාව පදනම් කරගෙන ගාක පටක ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකක් යටතේ පහත දැක්වෙන ආකාරයට වර්ග කරනු ලැබේ.

- විභාගක පටක
- ස්ථීර පටක

1.3 රුපයේ A - A' පුදේශයේ විභාගක පටක ද B - B' පුදේශයේ ස්ථීර පටක ද දක්නට ලැබේ.

1.1.1 විභාගක පටක (Meristematic tissues)

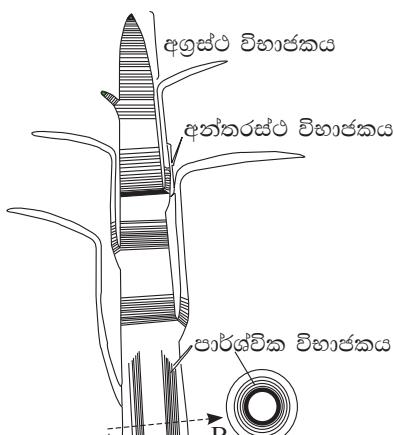
සම්බිඩ ලෙස අනුනත විභාගනයට ලක් වන, තව සෙසල ඇති කිරීමට හැකියාව ඇති සෙසලවලින් සැදෙන ගාක පටක විභාගක පටක ලෙස හැඳින්වේ. මෙම සෙසල විහෝදනයට ලක් නො තුළ සෙසල වේ. ගාකවල වර්ධනය සිදුවන්නේ විභාගක පටකවල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා ය.

විභාගක පටකවල ලක්ෂණ

- සෙසල ප්‍රමාණයෙන් කුඩා සංඝ්‍යා සෙසල වේ.
- අන්තර් සෙසලිය අවකාශ රහිත හෝ පැහැදිලි නැත.
- සෙසලවල කැඳී පෙනෙන විශාල න්‍යුත්වී ඇත.
- විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් නැත. කුඩා රික්තක තිබිය හැකි ය.
- හරිතලව නැත.
- මයිටොකොන්ට්‍රියා විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇත.

මෙම විභාගක පටක ගාකයේ විශේෂිත ස්ථානවල ස්ථානගත වී පවතී.

ඡ්‍යාව වර්ග තුනකි (1.4 රුපය)



1.4 රුපය - ගාක කදේක විභාගක

පිහිටන ආකාරය

අග්‍රස්ථ විභාගක : (Apical meristems)

ගාක කදේ සහ මූල අග්‍රස්ථයෙන් කක්ෂීය අංකුරවලත් පවතී. මෙම අග්‍රස්ථ විභාගක පටකවල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා ගාකය උසින් වැඩි වේ.

අන්තරස්ථ විභාගක : (Intercalary meristems)

කදේ පර්ව පාදවල පිහිටයි. අන්තරස්ථ විභාගක පටකවල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා පර්වවල දිග වැඩිවේ. තෙනු කුලයේ ගාකවල අන්තරස්ථ විභාගක බහුලව දක්නට ලැබේ.

පාර්ශ්වක විභාගක : (Lateral meristems)

ගාක කදේ හා මූලේ පාර්ශ්වකව පිහිටා ඇත. ගාකයේ දික් අක්ෂයට සමාන්තරව පිහිටයි. පාර්ශ්වක විභාගකවල ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා කදේ මහත වැඩි වේ.

ද්‍රව්‍යීජපත්‍රී ගාකවල හමු වන කැම්බියම පටකය පාර්ශ්වක විභාගයකි.

1.1.2 ස්ථීර පටක

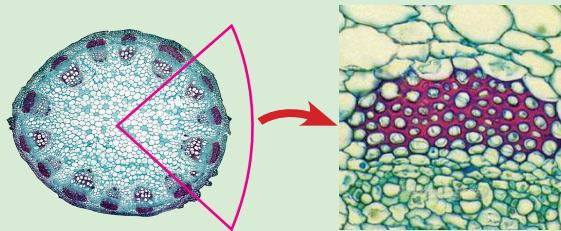
ගාක කළක දක්නට ලැබෙන පටක හඳුනාගැනීම සඳහා 1.3 ක්‍රියාකාරකමේහි නිරතවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- වට්ටක්කා/ උයිඩික්ස් වැනි ගාක කළක, විදුරු කදාවක්, අණ්ඩික්ෂයක්

ක්‍රමය :-

- ඉහත දක්වා ඇති ගාක කළක තුනී හරස්කඩික් අණ්ඩික්ෂයක් ආධාරයෙන් නිරික්ෂණයක් කරන්න.
- එහි ඇති පටක වර්ග හඳුනාගන්න.



1.5 රුපය - ද්‍රව්‍යික්ෂණී ගාක කළක හරස්කඩික් අණ්ඩික්ෂය පෙනුම

තවදුරටත් විභාගනය විය නොහැකි තියුණිත කෘත්‍යායක් ඉටු කිරීමට විශේෂණය වූ පටක ස්ථීර පටක ලෙස හඳුන්වයි. ස්ථීර පටකවල ස්වභාවය අනුව පහත දැක්වෙන පරිදි වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

- සරල ස්ථීර පටක
 - සංකීර්ණ ස්ථීර පටක
 - **සරල ස්ථීර පටක**
- එකම වර්ගයේ සෙසල සමුහනය වී ඇත
- සෙසල වර්ග කිහිපයක් සමුහනය වී ඇත

සරල ස්ථීර පටක එක ම ආකාරයේ සෙසල සමුහයකින් යුතු වේ. සෙසලවල හැඩය හා සෙසල බිත්තියේ ස්වභාවය පදනම් කරගෙන මෘදුස්තර, ස්ථුලකෝණාස්තර හා දෙස්තර ලෙස සරල ස්ථීර පටක වර්ග තුනක් හඳුනාගත හැකි ය. (1.6 රුපය)

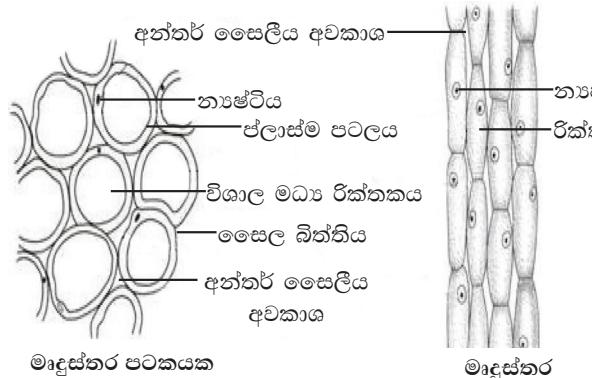


1.6 රුපය - සරල ස්ථීර පටක වර්ග

මෘදුස්තර පටක (Parenchyma tissue)

ගාක දේශයේ මෘදු කොටස් නිර්මාණය කරන පටක මෘදුස්තර පටක ලෙස හඳුන්වයි. ගාකයක බහුලව ම දක්නට ලැබෙන්නේ මෙම පටකයයි.

මංදුස්තර පටකයේ ලක්ෂණ



1.7 ରେପ୍ରେସନ୍ - ମାଦ୍ୟମ୍ବିତ ପରିକଳ୍ପନା

- සංඛ්‍යාව පෙසල වේ.
 - විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් සහිත
ගෝලාකාර (සම විෂ්කම්භික)
පෙසල වේ.
 - ත්‍යුණුවීය පෙසල ප්ලාස්මයේ
පර්යන්තව පිහිට යි.
 - ඉතා තුනී පෙසල බිත්තියක්
පවතින අතර එය
සෙලියුලෝස්වලින් සඳහා ඇතුළු.
 - පෙසල අතර අන්තර් පෙසලිය
අවකාශ ඇතුළු.

గාකය තුළ දැක්නට ලැබෙන ස්ථාන

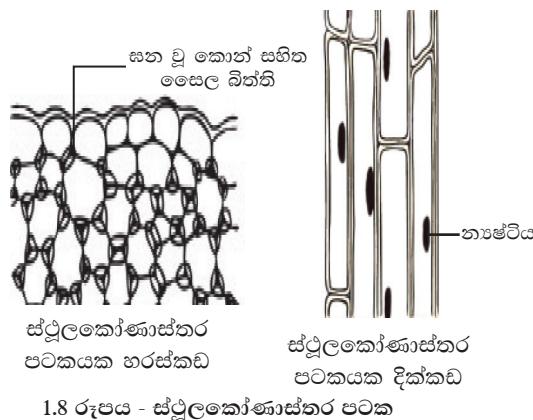
- ගාක කදේල් බාහිකය හා මැස්පාව
 - එලවල මාංසල කොටස්වල
 - මුලේල් බාහිකය හා මැස්පාව
 - බේත්වල
 - පත්‍රවල

මෘදුස්තර පටකයේ කෙතු

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය - ඉන් මෘදුස්තර හා සවිච්‍ර මෘදුස්තරවල හරිතලව අඩංගු බැවින් ඒවා තුළ ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කරයි.
 - ආහාර සංචිත කිරීම - සමහර මෘදුස්තර පටකවල ආහාර සංචිත කරන අතර ඒවා සංචිත පටක ලෙස හඳුන්වයි. එම සංචිත පටකවලට තිද්සුන් : අර්ථාපල් ස්කන්ධාකන්දය, බතල හා කැරට් මුල්, ගස්ලබු සහ කෙසෙල් වැනි එල දැක්වීය හැකි ය.
 - ජලය සංචිත කිරීම - විශේෂයෙන් ම ගූජ්ක රැඹී ගාකවල ජලය සංචිත කිරීම මෘදුස්තර පටක මගින් සිදුකරයි.
තිද්සුන් : කෝමාරිකා පත්‍ර, අක්කපාන පත්‍ර, පතොක් ස්කන්ධාහය
 - සන්ධාරණය සැපයීම - කුඩා වැනි අකාශ්යීය ගාකවල මෘදුස්තර මෙසෙල තුළ අඩංගු රික්තක ජලයෙන් පිරුණු විට ඇතිවන ගුනතාව මගින් ගාකයට සන්ධාරණය සපයයි.

ස්පුලකෝණාස්තර පටක (Collenchyma tissue)

භාක දේහයට දැඩි බව හා යාන්ත්‍රික ගක්තිය ලබාදීමට මෙම ස්ථුලකෝණාස්තර පටක දායක වේ. මේවා විකරණය වූ මඟුස්තර සෙසල වේ.



ස්ථූලකෝණාස්තර පටකයේ ලක්ෂණ

- සහේවී සෙසල වේ.
 - සෙසල තුළ සෙසල ජ්ලාස්මය, නාඟ්ටිය හා මධ්‍ය රික්තකයක් පවතී.
 - සාමාන්‍යයෙන් දිගැටී සෙසල වන අතර හරස්කඩ බහුඅංුකාර හැඩයක් ගනියි.
 - සෙසල බිත්තිවල දිරෝ සෙලියලෝස්වලින් සනවී පවතී. එම නිසා සෙසල බිත්ති විසමාකාරව සන වී ඇත.
 - අන්තර් සෙලිය අවකාශ තිබීමට හෝ නො තිබීමට පූර්වන.

ගාකයේ දක්නට ලැබෙන ස්ථාන

මෙම සේප්පුලකෝණාස්තර පටක අකාජයිය ගාකවල කදේ අපිච්චමයට ඇතුළතින් සෙසල කිහිපයක සනකමින් යුතු සිලින්බරාකාර පටකයක් සාදයි. ද්වීපිජපත්‍රී ගාක පත්‍රවල නාරටියේ මෙවා දක්නට ලැබේ.

ස්ථිලකෝණයේතර පටකයේ කංතු

- ## ● සන්ධාරණය

දුල්වීපිජපත්‍රී කළුන්වල කාෂේය ඇතිවීමට පෙර කළද් බාහිකයේ ඇති ස්ථූලකෝණාස්තර සෙල මගින් සන්ධාරක කෘත්‍යය ඉටු කරයි. (එනම් පැලැටිවල කළද් සන්ධාරක කෘත්‍යය මෙම පටකය මගින් සිදු වේ.)

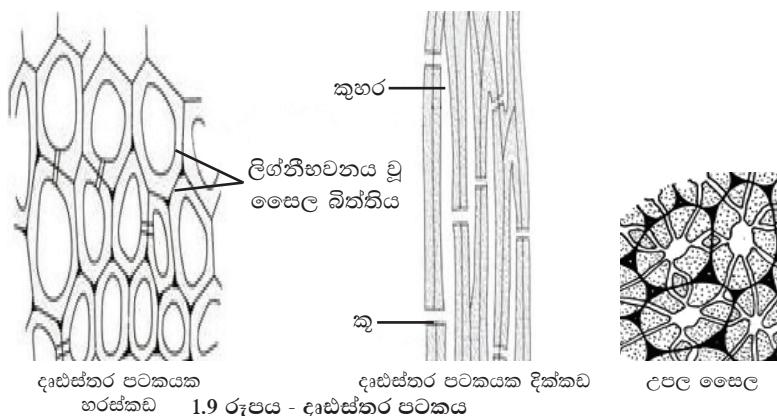
දේවිනීරපත්‍රී ගාක පත්‍ර තාරචියේ පිහිටි මෙම පටක පත්‍රවලට සත්ධාරණය සපයයි.

- ප්‍රිභාසිංහ්ලේජ් තුය

අපට ද්විනීතපත්‍ර කදන්වල පිහිටි ස්ථූලකෝණස්තර පටකවල හරිතලව පිහිටා ඇත. එම සෙසල ප්‍රභාසංග්ලේෂණය සිදුකරයි.

දුඩ්චිස්තර පටකය (Sclerenchyma tissue)

ගාක දේශයට දැඩි බව හා යාන්ත්‍රික ගක්තිය ලබා දීමට දැඩිස්තර පටක දායක වේ. දැඩිස්තර පටකයේ තන්තු සෙසල සහ උපල සෙසල ලෙස සෙසල වර්ග දෙකක් දක්නට ලැබේ.



දැඩ්ස්තර පටකයේ දක්ෂණ

- අජ්‍යී සෙසල වේ.
- සෙලුපුලෝස් සෙසල බිත්ති මත ලිගේනින් තැන්පත් වී ඇත.
- සෙසල බිත්ති එකාකාරව සන වී සෙසලවල මැද හිස් කුහරයක් සාදයි.
- සෙසල තදින් ඇතිරි පවතී. එබැවින් අන්තර් සෙසලිය අවකාශ නැතු.

ඉකය තුළ දක්නට ලැබෙන ස්ථාන

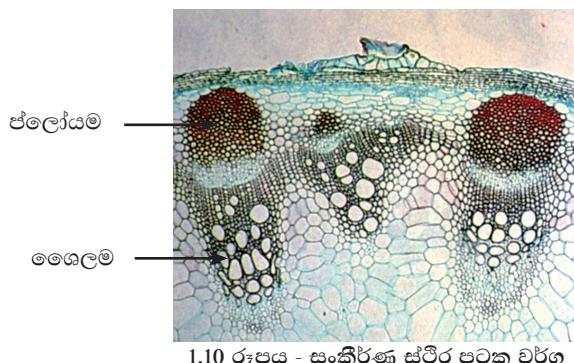
තන්තු සෙසල ගෙළම පටකය තුළ ගෙළමිය තන්තු ලෙස ද ඒලෝයම පටකය තුළ ඒලෝමිය තන්තු ලෙස ද පිහිටා ඇත. එයට අමතරව පොල් කෙදී, හණ කෙදී, කපු තුළ ආදියේ අඩංගු වන්නේ ද දැඩ්ස්තර තන්තු සෙසල සි.

පොල්, දිය කදුරු හා අඟ වැනි එවාවල අභ්‍යන්තරාවරණයේ ද පේර හා පෙයාර්ස් වැනි එවාවල එලාවරණයේ ද රටුදි හා කොමිටල බිජාවරණයේ ද උපල සෙසල දක්නට ලැබේ.

දැඩ්ස්තර පටකයේ කාත්‍ය

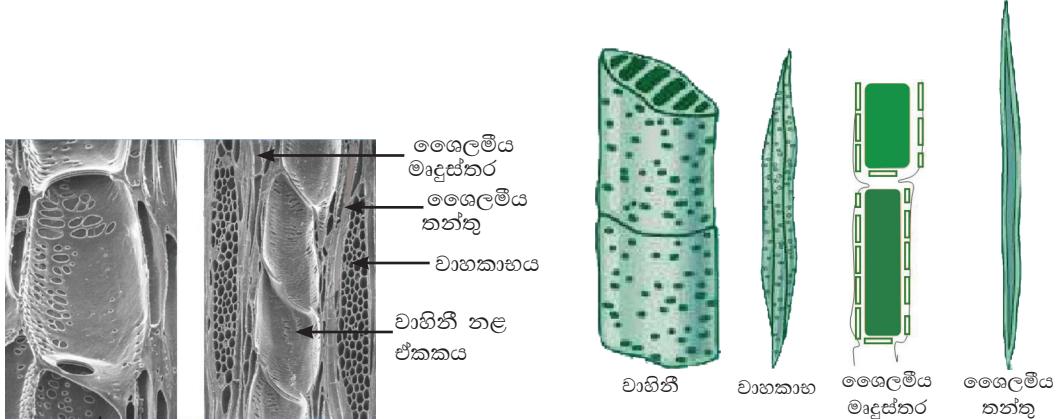
- ගාක දේහයට සන්ධාරණය සැපයීම
- **සංකීරණ ස්ථීර පටක**

සංකීරණ ස්ථීර පටකය එකිනෙකට වෙනස් සෙසල වර්ග කිහිපයකින් සමන්විත ය. ඉවු කරන කාත්‍යය අනුව ගාක දේහයේ ගෙළම හා ඒලෝයම ලෙස සංකීරණ ස්ථීර පටක වර්ග දෙකක් දක්නට ලැබේ. (1.10 රුපය)



ඉකයේ මුල, කද, පත්‍ර ආදියේ වූ සනාල පද්ධතිය තුළ මෙම ගෙළම හා ඒලෝයම පටක පිහිටියි.

ගෙළම පටකය



1.11 රුපය - ගෙළම පටකය

මෙම පටකය එකිනෙකට වෙනස් සෙසල වර්ග නතරකින් සමන්විත ය. ඒවා පහත දැක්වේ.

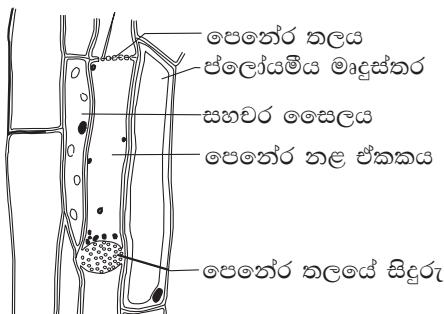
- ගෙළම වාහිනී සෙසල/ වාහිනී ඒකක සෙසල
- වාහකාභ සෙසල
- ගෙළමීය තන්තු
- ගෙළමීය මෘදුස්තර

ගෙළම වාහිනී සෙසල අගින් අගට එකතු වී හරස් බිත්ති දිය වී අඛණ්ඩ නාලාකාර ව්‍යුහයක් වන ගෙළම වාහිනී තැනේ. මෙම නාලාකාර ව්‍යුහය ගාකය තුළ සිරස් අතට සිදුවන ජල පරිවහනයට දායක වෙයි. වාහකාභ සෙසල දිගේ තර්කුරුපී සෙසල වේ. වාහකාභ සෙසල ද ජල පරිවහනයට දායක වේ. ගෙළමීය තන්තු වාහකාභවලට වඩා කෙටි පවු සෙසල වේ. ගෙළම පටකයේ ඇති ගෙළම වාහිනී සෙසල, වාහකාභ සෙසල සහ ගෙළමීය තන්තු සෙසල බිත්තිවල ලිග්නින් තැන්පත් වීම නිසා එම සෙසල අභ්‍යන්තර බවට පත්ව ඇත. ඒවා මගින් ගාකයට සන්ධාරණය සපයයි. ගෙළමීය මෘදුස්තර සෙසල තුනී සෙසල බිත්තියක් සහිත ස්ථේවී සෙසල වේ. ආහාර සංචිත කිරීම සඳහා වැදගත් වන්නේ මෘදුස්තර සෙසලයි.

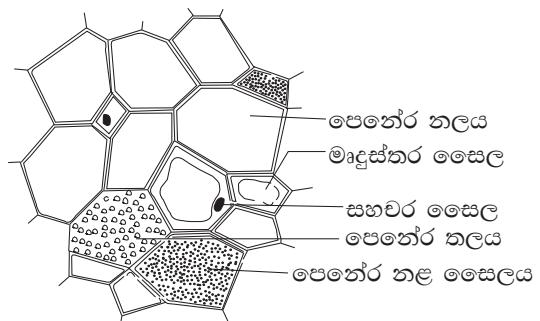
ගෙළම පටකයේ කාකා

- ගාකයේ මූල් මගින් අවශ්‍ය හෝ කරගත් බනිජ ලවණ සහිත ජලය ගාක දේහ පුරා පරිවහනය කිරීම
- ගාකයට සන්ධාරණය සැපයීම

ජ්‍යීයම පටකය



1.12 රුපය - ජ්‍යීයම පටකයේ දික්කතික්



1.13 රුපය - ජ්‍යීයම පටකයේ හරස්කතික්

ජ්‍යීයම පටකය ද එකිනෙකට වෙනස් සෙල වර්ග හතරකින් සමන්විත ය. එවා පහත දක්වේ.

- පෙනේර නළ සෙල / පෙනේර නළ ඒකක
- සහවර සෙල
- ජ්‍යීයම්ය මඳුස්තර
- ජ්‍යීයම්ය තන්තු

පෙනේර නළ සෙල අඩින් අග සම්බන්ධ වී හරස් බිත්ති අසම්පූර්ණ ලෙස දියවීමෙන් පෙනේර නළ සාදයි. මෙහි වූ හරස් බිත්ති පෙනේර තල ලෙස හඳුන්වයි. ගාකය තුළ ආහාර ද්‍රව්‍ය (ප්‍රධාන වශයෙන් සුක්‍රෝස්) පරිවහනය සඳහා පෙනේර නළ දායක වේ.

පෙනේර නළ ආග්‍රිතව පිහිටන දිගැටි හැඩියක් ගන්නා සෙල සහවර සෙල වේ. සහවර සෙලයේ න්‍යෂේරිය මඟින් පෙනේර නළ සෙලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පාලනය කරයි. (පෙනේර නළ සෙලවල න්‍යෂේරියක් නොමැති.)

පෙනේර නළ සෙල, සහවර සෙල හා ජ්‍යීයම්ය මඳුස්තර සංඝීවී සෙල වේ.

ජ්‍යීයම පටකයේ තැනින් තැන පිහිටන ජ්‍යීයම්ය තන්තු අංශීවී සෙල වේ.

ජ්‍යීයම පටකයේ කෘතිය

- පත්‍ර තුළ නිපදවෙන ආහාර ජ්‍යීයම පටකය ඔස්සේ ගාක දේහය ප්‍රිරා පරිවහනය කිරීම (පරිසිංහුමණය).

පැවරැම 1.1

යෙළඹ හා ජ්‍යීයම පටකවල ව්‍යුහමය හා කෘතිමය ලක්ෂණ සංසන්දිතය කරන්න. සුදුසු පරිදි වගුවක දක්වන්න.

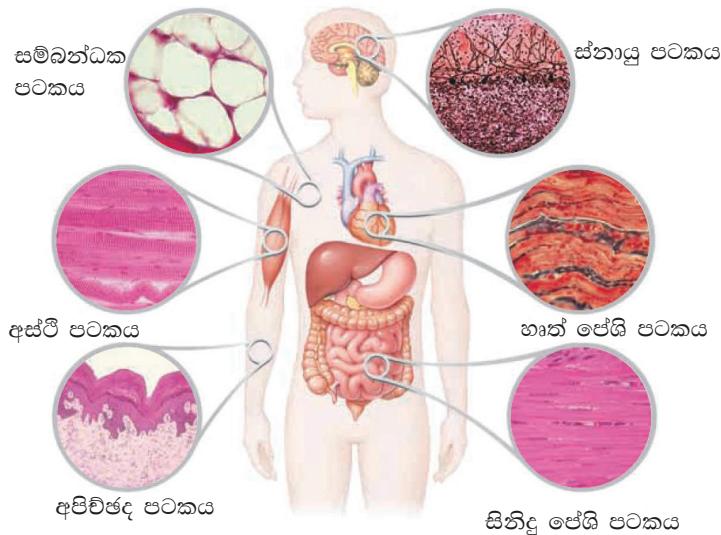
1.2 සත්ත්ව පටක

භාක මෙන්ම සත්ත්ව දේහය ද එකිනෙකට වෙනස් සෙසල වර්ග රාජියක් එකතු වීමෙන් ගොඩනැගී ඇත. මිනිස් දේහය ගොඩනැගීම සඳහා එකිනෙකට වෙනස් සෙසල වර්ග 210ක් පමණ සහභාගි වී තිබේ.

බහු සෙසලික සත්ත්ව දේහයේ ද තිශ්විත කෘත්‍යයක් ඉටු කිරීමට හැඩිගැසුණු පොදු සම්බවයක් සහිත සෙසල සමුහ එනම් සත්ත්ව පටක දක්නට ලැබේ.

සත්ත්ව පටකවල කෘත්‍ය අනුව ඒවා වර්ග කළ හැකි ය. ඒ අනුව පාෂ්ධ්‍යවංශිකයින්ගේ දේහය තුළ ඇති ප්‍රධාන පටක වර්ග හතරක් පිළිබඳව මෙහි දී සාකච්ඡා කරමු.

- අපිවිෂ්ද පටක
- සම්බන්ධක පටක
- පේඳි පටක
- ස්නායු පටක



1.14 රුපය - මිනිස් දේහය තුළ දක්නට ලැබෙන විවිධ පටක වර්ග

1.2.1 අපිවිෂ්ද පටක (Epithelial tissues)

පාෂ්ධ්‍යවංශි දේහයේ සියලු ම පාෂ්ධ්‍ය (බාහිර හා අභ්‍යන්තර) අපිවිෂ්ද පටක මගින් ආස්ථරණය කෙරේ. ඇතැම් අපිවිෂ්ද පටක තනි සෙසල ස්තරයකින් සමන්විත වන අතර ඇතැම් ඒවා සෙසල ස්තර කිහිපයකින් සමන්විත වේ.

අපිවිෂ්ද පටකවල ලක්ෂණ



1.15 රුපය - අපිවිෂ්ද පටකයේ රේඛිය සටහන

- අපිවිෂ්ද පටකයට අයත් සෙසල පාදස්ථා පටලයක් මත පිහිටා තිබේ
- මෙම සෙසල එකිනෙක තදින් ඇසුරුණු ඇත.
- මෙම පටකයට රැකිර සැපයුමක් නැත. පාදස්ථා පටලය මගින් පෝෂණය වේ.

අපිවිෂ්ද පටකයේ අඩංගු සෙසලවල හැඩිය හා සෙසල ස්තර සංඛ්‍යාව අනුව අපිවිෂ්ද පටක, වර්ග කර තිබේ.

අපිවිෂ්ද පටක පිහිටන ස්ථාන සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

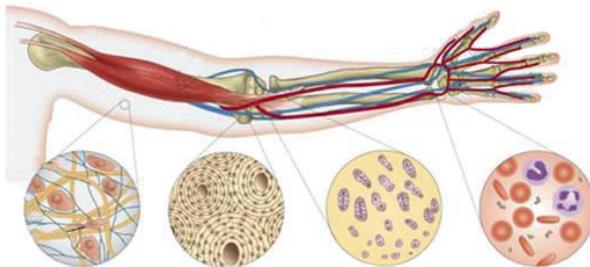
- රැකිර කේශනාලිකා බිත්තිය
- තයිරෝයිඩ් ගුන්සී බිත්තිය
- ආහාර මාර්ග බිත්තිය
- මූත්‍රාග බිත්තිය
- සමේ අපිවර්මය

අපිවිෂ්ද පටකයේ කාත්‍යා

- පෘෂ්ඨ ආස්තරණය කිරීම හා ආරක්ෂාව සැලැසීම -
දේහයේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨ ආස්තරණය කිරීම මගින් පිඩිනය, සර්පණය සහ ක්ෂේර ජීවීන් ආදියෙන් අභ්‍යන්තර පටක ආරක්ෂා කරයි.
 - අවශේෂක කාත්‍යා ඉටු කිරීම -
ආහාර මාර්ගයේ වූ අපිවිෂ්ද පටක මගින් ජීර්ණ එල අවශේෂණය කරයි.
 - උත්තේෂ ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම -
දිවේ හා නාසයේ පිහිටි අපිවිෂ්ද පටක රස හා සුවද යන උත්තේෂ ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි.
 - සුවී කාත්‍යා ඉටු කිරීම -
ශ්වසන පද්ධතිය ආස්තරණය කරන අපිවිෂ්ද පටක මගින් ග්ලේෂ්මල සුවය කරයි.
 - පෙරිමේ කාත්‍යා ඉටු කිරීම -
- වෙක්කාණුවල බේමන් ප්‍රාවරයේ ඇති අපිවිෂ්ද පටක මගින් රැකිරය පෙරීම සිදුකරයි.

1.2.2 සම්බන්ධක පටක (Connective tissue)

සම්බන්ධක පටකවල ලක්ෂණ



සමත යටින් පිහිටි අස්ථි කාචිලේප රුධිරය
සම්බන්ධක පටක

1.16 රුධිය - මිනිස් අතෙහි පවතින විවිධ සම්බන්ධක පටක

සෙසල වර්ග කිහිපයකින් හා තන්තුවලින් සමන්විත ය. මෙම සෙසල හා තන්තු විශාල පූරුෂකයක් (Matrix) තුළ ගිලි පවතී. බොහෝ සම්බන්ධක පටකවලට ස්නායු සැපයුමක් හා රුධිර සැපයුමක් තිබේ.

නිදසුන් : රුධිර පටකය, අස්ථි පටකය සම්බන්ධක පටකයේ කෘත්‍ය වනුයේ දේහයේ විවිධ පටක හා අවයව අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා ගැනීමයි. එමෙන් ම සන්ධාරණය ද සපයයි.

රුධිර පටකය

රුධිරය විශේෂීත සම්බන්ධක පටකයකි. මෙහි පූරුෂය (රුධිර ජ්ලාස්මය) සුළුවය වන්නේ රුධිර සෙසල මගින් නො වීම මෙහි විශේෂත්වය සි. මිනිස් දේහයේ විවිධ අවයව හා පටක අතර මනා සම්බන්ධතාවක් පවත්වා ගැනීමට රුධිර පටකය උපකාරී වේ.

රුධිර පටකයේ ලක්ෂණ



1.17 රුධිය - රුධිර පටකය

- රුධිර පටකය රුධිර ජ්ලාස්මය ලෙස හඳුන්වන තරලමය පූරුෂකයකින් හා දේහාණුවලින් සමන්විත වේ.
- රතු රුධිරාණු, සුදු රුධිරාණු හා පටිචිකා ජ්ලාස්මය තුළ අවලම්බනය වී ඇත.
- රුධිර පටකයේ සැමල්වම තන්තු දක්නට නොලැබෙන අතර රුධිරය කැටී ගැසීමේ දී පමණක් තන්තු ඇති වේ.

රුධිර පටකයේ කෘත්‍ය

- ද්‍රව්‍ය පරිවහනය - රුධිර පටකය මගින් ග්‍රෑසන වායු, පෝෂණ ද්‍රව්‍ය, බහිස්සුව් ද්‍රව්‍ය හා හෝරමෝන අදාළ අවයව කරා පරිවහනය සිදු කරයි.
- ආරක්ෂාව - රුධිර පටකයේ ඇති සුදු රුධිර සෙසල මගින් හක්ෂණයෙන් හා ප්‍රතිදේහ නිපදවීම මගින් විෂේෂ විනාශ කර දේහයට ආරක්ෂාව සපයයි.
- සමස්ථීතිය පවත්වා ගැනීම

1.2.3 පේශී පටක (Muscle tissues)

මිනිස් දේහය ගොඩනැගී ඇති පටක අතුරෙන් ප්‍රධාන පටක වර්ගයක් ලෙස පේශී පටකය හැඳින්විය හැකි ය. පේශී පටකය පේශී සෙසල හෙවත් පේශී තන්තුවලින් සමන්විත වේ. මෙම පේශී තන්තු සංකෝචනය හා ඉහිල්වීමේ හැකියාවන් යුත්ත ය. අපිවිජද පටක මෙන් තොට පේශී පටකයට මතා රුධිර සැපයුමක් පවතී. මෙම රුධිර සැපයුම මගින් පේශී පටකයට ඉතා ඉක්මනින් මක්සිජන් හා පෝෂක ද්‍රව්‍ය සැපයීම සිදු කෙරේ. සමායෝජනයේ දී ප්‍රතිවාර දුක්වීම සඳහා කාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරනුයේ පේශී පටකයයි. පේශී පටක ප්‍රධාන වර්ග තුනක් පවතී.

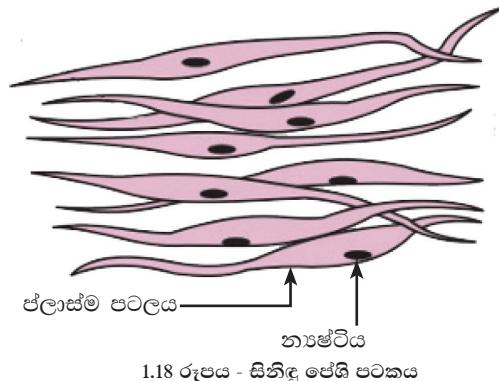
- සිනිලු පේශී පටකය
- කංකාල පේශී පටකය
- හැත් පේශී පටකය

සිනිලු පේශී පටකය (Smooth muscle tissues)

සිනිලු පේශී පටකය සැදී ඇත්තේ සිනිලු පේශී සෙසලවලිනි. මෙම සිනිලු පේශී පටක අවයවවල බිත්තියේ පිහිටා තිබේ.

නිදුසුන් : ආහාර මාර්ග බිත්තිය, රුධිර වාහිනී බිත්ති, මූත්‍රාගය හා ගර්හාඡයේ බිත්ති

සිනිලු පේශී සෙසලවල ලක්ෂණ



1.18 රුධිර - සිනිලු පේශී පටකය

- මෙවා තරුකුරුපි හැඩැති සෙසල වන අතර ගාබනය වී තොමැත.
- මෙම සෙසල ඒක න්‍යුම්ටික වන අතර සෙසල මධ්‍යයේ න්‍යුම්ටිය පිහිටා ඇත. හරස් විලේඛ තො දරයි.
- මෙවා ඉක්මනින් විඩාවට පත් තො වේ. අනිවිතානුවට ක්‍රියා කරයි.

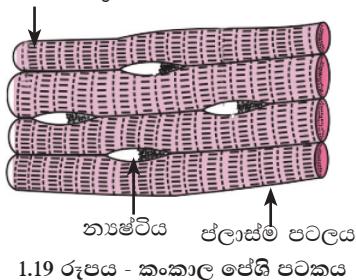
කංකාල පේශී පටකය (Skeletal muscle tissue)

කංකාල පේශී පටකය සැදී ඇත්තේ කංකාල පේශී සෙසලවලිනි. මෙවා බොහෝ විට සැකිලි පද්ධතිය හා සම්බන්ධව පවතී. කංකාල පේශී, පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ සංවරණයට හා වලනවලට දායක වේ.

නිදුසුන් : ද්විකිරීම පේශීය, ත්‍රි කිරීම පේශීය, කකුලේ පේශී, මුහුණේ පේශී ආදිය

කංකාල පේශී සෙසලවල ලක්ෂණ

කංකාල පේශී තන්තු



1.19 රුපය - කංකාල පේශී පටකය

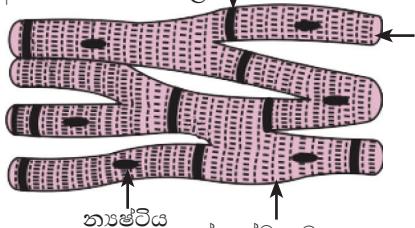
- කංකාල පේශී සෙසල දිගැටි, සිලින්බරාකාර සෙසල වන අතර ගාබනය වී ඇත.
- මේවා බහු න්‍යු න්තුප්රික හරස් විලෝෂ සහිත සෙසල වේ. සෙසලයේ පර්යන්තව න්තුප්රි පිහිටයි. මයිබාකොන්ඩ්‍රියා විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇත.
- මෙම පේශී සෙසල ඉව්‍යානුගව ක්‍රියාකරන අතර අධික ලෙස ක්‍රියාක්‍රීමේ දී විභාවට පත්වේ.

හාත් පේශී පටකය (Cardiac muscle tissue)

හාත් පේශී පටකය, හාත් පේශී සෙසලවලින් තැනී ඇත. හඳුනේ පමණක් දක්නට ලැබෙන සුවිශේෂ පටකයක් ලෙස මෙම පටකය හැඳින්විය හැකි ය.

හාත් පේශී සෙසලවල ලක්ෂණ

අන්තරස්ථාපිත මධ්‍ය



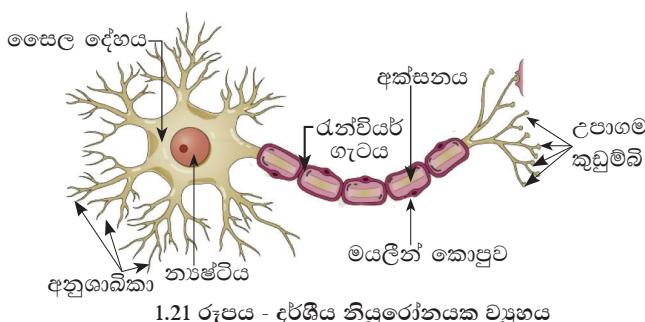
1.20 රුපය - හාත් පේශී පටක

- හාත් පේශී සෙසල එක න්තුප්රික, හරස් විලෝෂ සහිත සෙසල වේ. ගාබනය වී ඇත.
- උපතේ සිට මරණය දක්වා ම විභාවට පත් නොවේ. මෙම පේශී රිද්මයානුකූල ව ක්‍රියා කරයි.
- සෙසල අතර අන්තරස්ථාපිත මධ්‍ය පිහිටයි.
- මෙම පටකය අනිව්‍යානුග ව ක්‍රියා කරයි.

පැවරැම 1.2

සිනිලු පේශී, කංකාල පේශී හා හාත් පේශී පටකවල ලක්ෂණ සංසන්දනය කරන්න.

1.2.4 ස්නායු පටකය (Nervous tissue)



1.21 රුපය - දුරකිය නියුරෝනයක ව්‍යුහය

පැශ්චවංශීන්ගේ දක්නට ලැබෙන ඉතා වැශිෂ්‍ය පටකයක් ලෙස ස්නායු පටකය හැඳින්විය හැකි ය. ස්නායු පටකයේ තැනුම් එකකය ස්නායු සෙසල හෙවත් නියුරෝන වේ. ආවේග සම්ප්‍රේෂණය සඳහා නියුරෝන විශේෂණය වී ඇත.

නියුරෝනවල ලක්ෂණ

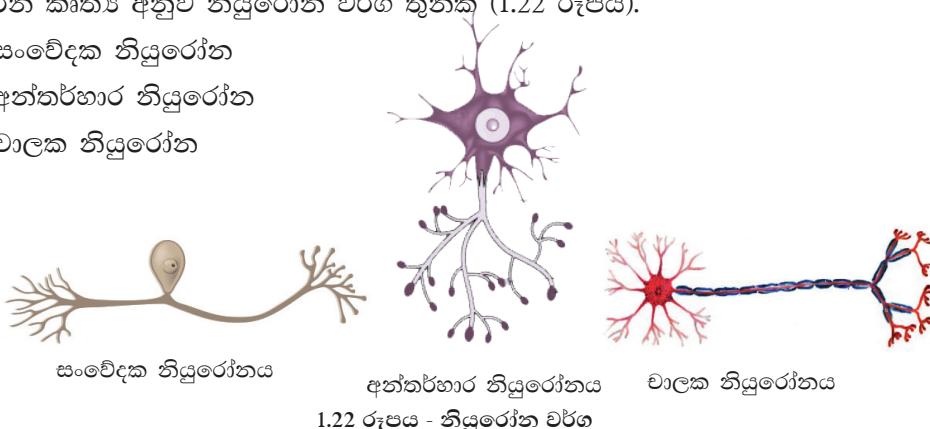
- නියුරෝනයක් ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්වීත ය. එනම් සෙසල දේහය හා ප්‍රසර යි.
- සෙසල දේහය තුළ තාක්ෂණීය, මසිවාකොන්ඩ්‍රියා ගොල්ගිසංකිරණය, රසිවාසෝම, අන්ත්ත්ලාස්මිය ජාලිකා ආදි ඉන්දියිකා පිහිටා තිබේ.
- සෙසල දේහයෙන් විහිනෙන එක් ප්‍රසරයක් වනුයේ අක්සනය යි. මෙම අක්සනය මගින් සෙසල දේහයෙන් ඉවතට ආවේග ගෙන යයි.
- අනුශාලිකා සෙසල දේහයට සම්බන්ධ වී පවතින ප්‍රසර වන අතර ස්ථා මගින් උත්තේත් ප්‍රතිග්‍රහණය කර ඒ බව සෙසල දේහයට සන්නිවේදනය කරයි.
- පාශ්චිව්‍යින්ගේ අක්සන වටා මයලින් කොපු පිහිටයි. මයලින් කොපු නොපිහිටන ස්ථාන රැන්වියර ගැට ලෙස හඳුන්වයි. මයලින් කොපු පිහිටීම තිසා ආවේග සන්නයන වේගය වැඩි වේ.

නියුරෝනවල කෘත්‍යා

ඇස, කන, නාසය, දිව, සම යන ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් හෝ වෙනත් නියුරෝන මගින් ලබා ගන්නා තොරතුරු මධ්‍ය ස්නාපු පද්ධතියට හෝ තවත් නියුරෝනයකට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම ද මධ්‍ය ස්නාපු පද්ධතියේ සිට කාරක (පේඳි) වෙතට අවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම ද නියුරෝන මගින් සිදුකරයි.

ඉටු කරන කෘත්‍යා අනුව නියුරෝන වර්ග තුනකි (1.22 රුපය).

- සංවේදක නියුරෝන
- අන්තර්හාර නියුරෝන
- වාලක නියුරෝන



1.22 රුපය - නියුරෝන වර්ග

අමතර දැනුමට

සංවේදක නියුරෝන (Sensory neuron)

සංවේදක නියුරෝනයක සෙසල දේහයේ සිට දෙපසට ස්නාපු තන්තු පිහිටයි. මෙම සෙසල දේහය බොහෝ විට ගැංගලියම් තුළ පිහිටා තිබේ. මෙහි අනුශාලිකා සංවේදි ඉන්දිය තුළ පිහිටා ඇති අතර අක්සනය මධ්‍ය ස්නාපු පද්ධතිය තුළ පිහිටයි. ගැංගලියම් යනු ස්නාපු සෙසලවල සෙසල දේහ එකතු වී සැදී ඇති ව්‍යුහයකි. සංවේදි ඉන්දියවල සිට මධ්‍ය ස්නාපු පද්ධතිය වෙතට ආවේග ගෙන යැම සංවේදක නියුරෝන මගින් සිදුකරයි.

අන්තර්හාර නියුරෝන (Inter neuron)

මෙම නියුරෝන සම්පූර්ණයෙන් ම මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය තුළ පිහිටයි. මෙහි අක්සන කෙටි ය. අනුගාබිකා රාඛියක් තිබේ.

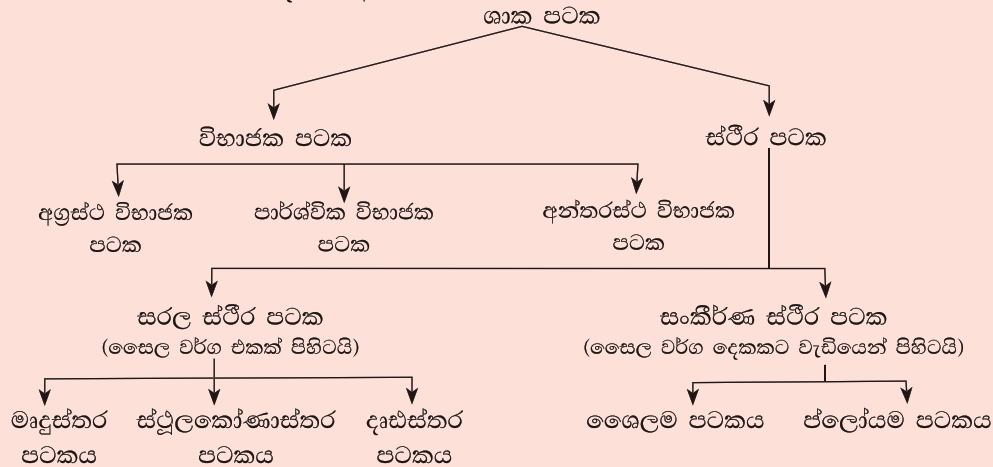
අන්තර්හාර නියුරෝන මගින් සංවේදක නියුරෝන හා වාලක නියුරෝන අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා ගැනීම සිදු කරයි.

වාලක නියුරෝන (Motor neuron)

වාලක නියුරෝනයක් තාරුකාකාර සෙල දේහයකින් හා ඉන් විහිදෙන ප්‍රසර රාඛියකින් යුතුක්ත ය. මෙහි එක් ප්‍රසරයක් අක්සනය වන අතර එය බොහෝ දිග ය. සමහර විට මිටරයකට වඩා දිග වේ. අනෙක් ප්‍රසර අනුගාබිකා නම් වේ. මෙම අනුගාබිකා හා සෙල දේහය මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය තුළ පිහිටා ඇත. අක්සන කෙළවර කාරක තුළ පිහිටා ඇත. වාලක නියුරෝන මගින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ සිට කාරක (පේකි) වෙත ආවෙග ගෙනයාම සිදු කරයි.

සාරාංශය

- ඡ්‍යා දේහයේ අඩංගු වන නිශ්චිත කෘත්‍යායක් ඉටු කිරීමට හැඩා ගැසුණු, පොදු සම්බවයක් සහිත සෙල සම්බන්ධයක් පටකයක් නම් වේ.
- ඁාක පටක පහත සඳහන් ආකාරයට වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.



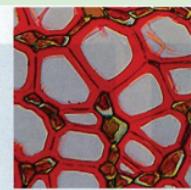
- පෘථිවීන්ගේ දේහය ප්‍රධාන වශයෙන් අපිවිෂ්ද පටක, සම්බන්ධක පටක, ජේඩි පටක හා ස්නායු පටක යන පටක වර්ග හතුරෙන් නිර්මාණය වී තිබේ.
- අපිවිෂ්ද පටක, පෘථිවීන්ගේ සියලු ම පෘථිය ආවරණය කරමින් පිහිටන අතර අවශ්‍යාත්‍යන්, සුව් කෘත්‍යා, පෙරීම, උත්තේර ප්‍රතිග්‍රහණය මෙන් ම ආරක්ෂක කෘත්‍යා ද ඉටු කරයි.
- සෙල වර්ග කිහිපයකින්, තන්තුවලින් හා විශාල ප්‍රරක්‍යකින් සමන්විත සම්බන්ධක පටක මගින් අවයව හා පටක එකිනෙක බැඳු තබා ගන්නා අතර එවාට සන්ධාරණය සපයයි.

- සිනිදු පේශී, කංකාල පේශී හා හෘත් පේශී යන පේශී පටක වර්ග තුනක් මිනිස් දේහය තුළ පවතී. මේවායේ සිදුවන සංකෝචන හා ඉතිල්වීම මගින් දේහයේ විවිධ වලන ඇති කරයි.
- ආවේග සම්පූර්ණය, ස්නායු පටකය මගින් සිදුකරන අතර ප්‍රධාන ස්නායු සෙල (නියුරෝන) වර්ග තුනක් පවතී. එනම් සංවේදක නියුරෝන, වාලක නියුරෝන හා අන්තර්හාර නියුරෝන වේ.

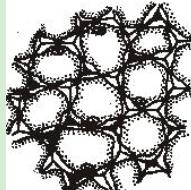
අභ්‍යන්තරය

- නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.
 - පහත දැක්වෙන සෙල අතරින් අර්ථී සෙල වර්ගය කුමක් ද?
 - තන්තු
 - මඳුස්තර
 - ස්ථ්‍රීලකෝණස්තර
 - පෙනෙර සෙල
 - සංකීරණ පටක වර්ගය කුමක් ද?
 - මඳුස්තර
 - ගෙලම
 - දැඩ්ස්තර
 - ස්ථ්‍රීලකෝණස්තර
 - ගාක පටකයක් තිරික්ෂණය කිරීමේ දී පහත සඳහන් ලක්ෂණ දක්නට ලැබුණි.
 - සම්බුද්ධික සෙල වේ.
 - විශාල රික්තකයක් ඇත.
 - සර්වී සෙල වේ.
 එම ලක්ෂණ සහිත පටකය කුමක් ද?
 - දැඩ්ස්තර පටකය
 - ස්ථ්‍රීලකෝණස්තර පටකය
 - ගෙලම පටකය
 - මඳුස්තර පටකය
 - කංකාල පේශී තන්තුවක් සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
 - තරුකුරුසී හැඩයක් ගනී.
 - විලෝබ දරයි.
 - ඒක ත්‍යාම්පික වේ.
 - කිසිවිටෙක වෙහෙසට පත් නොවේ.
 - යිඹුයෙක් සත්ත්ව පටකයක් ආලෝක අන්වික්ෂයෙන් පරික්ෂා කිරීමේ දී පාදස්ථ පටලයක් මත පිහිටා තිබෙන බව තිරික්ෂණය කළේ ය.

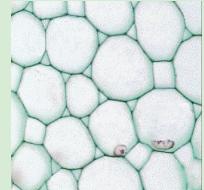
එම පටකය විය හැක්කේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක් ද?
 - අපිවිෂ්ද පටක
 - සම්බන්ධක පටක
 - පේශී පටක
 - ස්නායු පටක
 - පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරින් හෘත් පේශී තන්තු පිළිබඳ නිවැරදි කුමක් ද?
 - තිරවිලිඩිත ය.
 - අන්තරස්ථාපිත මචල් දරයි.
 - බහු ත්‍යාම්පික වේ.
 - දිගු සිලින්ඩර්කාර සෙල වේ.
 - විහාරක පටක හා ස්ටීර පටක අතර වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.
 - පහත සඳහන් රුපසටහනින් දැක්වෙන පටක වර්ග නම් කරන්න.



(a)



(b)

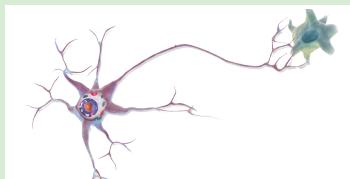


(c)

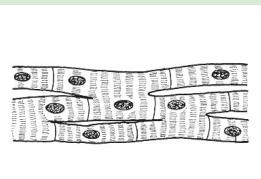
04. මිනිසාගේ හෘත් පේශී තන්තු හා කංකාල පේශී තන්තු අතර ඇති ව්‍යුහමය වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.
05. පහත සඳහන් රුප සටහන්වල දැක්වෙන සත්ත්ව පටක හඳුනාගෙන නම් කරන්න.



(a)



(b)



(c)

පාර්ශ්වීක ගබඳ මාලාව

විහාරක පටක

Meristematic tissues

අග්‍රස්ථ විහාරක

Apical meristems

පාර්ශ්වීක විහාරක

Lateral meristems

අන්තරස්ථ විහාරක

Intercalary meristems

මෘදුස්තර පටකය

Parenchyma tissue

ස්පූලකෝණාස්තර පටක

Collenchyma tissue

දෑඩිස්තර පටකය

Sclerenchyma tissue

මෙශලම පටකය

Xylem tissue

ජ්ලෝයම පටකය

Phloem tissue

තන්තු

Fibres

ලිපල

Sclereids

සත්ත්ව පටක

Animal tissues

අපිචිජද පටක

Epithelial tissues

පේශී පටක

Muscle tissues

සම්බන්ධක පටක

Connective tissues

ස්නෑයු පටක

Nervous tissues

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය

ඡ්‍රී විද්‍යාව

02

සියලු ම ජීවීන්ගේ පැවැත්මට ආහාර අත්‍යවශ්‍ය වේ. ජීවීනු විවිධ කුම මගින් ආහාර ලබා ගනිති.

ජීවීන්ගේ විවිධ පෝෂණ ආකාර පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන 2.1 පැවරුමෙහි නිරත වන්න.

පැවරුම 2.1



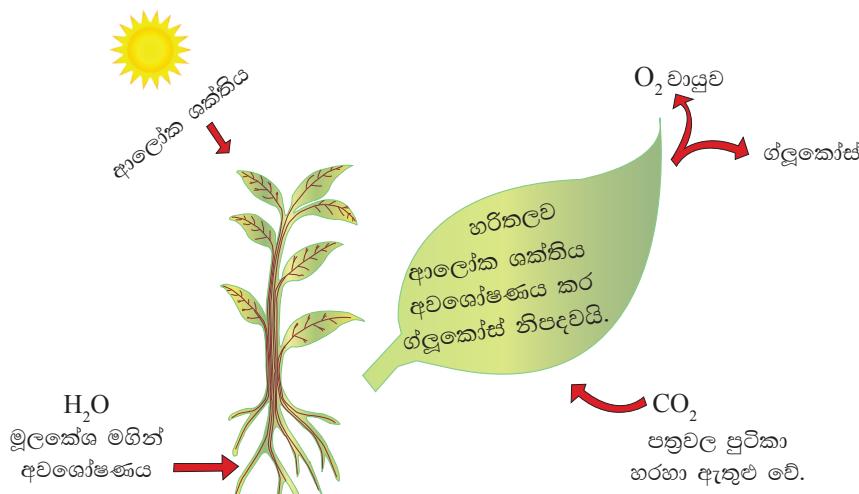
2.1 රුපය

- රුපයේ දක්වා ඇති ජීවීනු හඳුනාගන්න.
- එම ජීවීන්ගේ පෝෂණ ආකාර නම් කරන්න.

ගවයා හා කොකා ලබාගන්නා ආහාර ඔබ දන්නා බැවින් ඔවුන් ඒවා ලබා ගන්නා ආකාරය ඔබට පහසුවෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. ඔවුන් ආහාර සඳහා වෙනත් ජීවීන් මත යැපේ. එය විෂමපෝෂී පෝෂණ කුමයකි.

හරිත ගාක තමන්ට අවශ්‍ය පෝෂණය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද? හරිත ගාක තමාට අවශ්‍ය ආහාර තමා තුළ ම නිපදවා ගනියි. එබැවින් එය ස්වයංපෝෂී පෝෂණ කුමයකි. එම ආහාර මත සෘජුව හෝ වකුව යැපෙමින් ජීවීන් තම පැවැත්ම තහවුරු කර ගනිති.

හරිත ගාක තුළ ආහාර නිෂ්පාදනය වීමේ ක්‍රියාවලිය වන ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය පිළිබඳව සරල සටහනක් 2.2 රුපයේ දැක්වේ. එය හොඳින් අධ්‍යයනය කර ප්‍රහාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව අවබෝධ කර ගනිමු.



ආලෝක ගතිය උපයෝගී කරගෙන කාබන් බියෝක්සයිඩ් හා ජලය අමුදවා ලෙස යොදාගෙන හරිතපුද අඩංගු සෙසල තුළ සිදුවන ආහාර සංග්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය ප්‍රහාසංග්ලේෂණය ලෙස හැඳින්වේ.

2.1 ප්‍රහාසංග්ලේෂණය කෙරෙහි බලපාන සාධක

හරිත ගාක ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට අවශ්‍ය ජලය හා කාබන් බියෝක්සයිඩ් ලබා ගන්නා ආකාරය සලකා බලම්. හොමික ගාක ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට අවශ්‍ය ජලය ලබාගන්නේ පසෙනි. මෙසේ ඇති ජලය එනම් පාංශු ජලය මූලකෙකු හරහා ආපුරිතය මගින් ලබාගනියි. මෙසේ ලබාගන් ජලය පිළිවෙළින් මුළේ බාහිකය හා අන්තර්වර්මය හරහා ගමන් කර මුළේ ගෙළමයට ඇතුළු වේ. එහි සිට කදේ ගෙළම ඕස්සේ පත්‍ර නාරි දක්වා පැමිණ පත්‍ර මධ්‍ය සෙසලවලට ලබාදේයි. පත්‍රය පුරා ජලය බෙදාහැරීම පත්‍රය තුළ විහිදුණු නාරි ඕස්සේ සිදුවේ.

ගාක විසින් ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට අවශ්‍ය කාබන් බියෝක්සයිඩ් ලබාගන්නේ වායුගේ ලෙසයෙනි. කාබන් බියෝක්සයිඩ් වායුව ප්‍රවිකා හරහා, විසරණයෙන් පත්‍රය තුළට ඇතුළු වේ. එම කාබන් බියෝක්සයිඩ් අන්තර් සෙසලිය අවකාශ හරහා පත්‍ර සෙසල වෙතට එගා වේ.



2.3 රැඡය - හරිතලවයක් ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්තර්ව්‍යයෙන් පෙනෙන ආකාරය

ගාක සෙසලවල පමණක් අන්තර්ගත ද්‍රීව්පටලමය ඉන්ඩියිකාවක් වන හරිතලව (2.3 රැඡය) තුළ කොළ පැහැති වර්ණකයක් (ක්ලොරෝෆිල්) අඩංගු වන අතර එමගින් සුරය ගතිය අවශ්‍ය නේ කරගනියි.

මෙම අනුව ප්‍රහාසංග්ලේෂණය කෙරෙහි බලපාන සාධක හතරක් පහත සඳහන් ආකාරයට හඳුනාගත හැකි ය.

- හරිතපුද (Chlorophyll)
- ආලෝක ගතිය (light energy)
- ජලය (H_2O)
- කාබන්බියෝක්සයිඩ් (CO_2)

ත්‍රියාකාරකම 2.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

හයිඩ්‍රොල්ලා හෝ වැලිස්නේරියා ගාක පත්‍ර, වීදුරු කදාවක්, අණ්චික්ෂයක්

තුමය

- හයිඩ්‍රොල්ලා හෝ වැලිස්නේරියා ගාක පත්‍රයක කොටසක් ජල බිජ්‍යාවක් සමඟ වීදුරු කදාවක් මත තබා අණ්චික්ෂයකින් නිරික්ෂණය කරන්න.
- ක්ලෝරෝගිල් අධ්‍යා හරිතලව, ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා සූර්යාලෝකය ලැබෙන දියාවට වලනය වන ආකාරය නිරික්ෂණය කරන්න.

2.2 ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ එල

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී සැදුන ග්ලුකෝස් ($C_6H_{12}O_6$) පිෂ්ටය ලෙස තාවකාලිකව පත්‍ර තුළ සංවිත වේ. පසුව මෙම පිෂ්ටයෙන් කොටසක් සුක්‍රුස් ($C_{12}H_{22}O_{11}$) බවට පත් වී ජ්ලෝයම පටකය මස්සේ ගාකයේ අනෙකුත් කොටස් වෙත පරිවහනය වේ. සංවිත පටක වෙත පරිසංකුමණය වූ සුක්‍රුස් පිෂ්ටය බවට පරිවර්තනය කර සංවිත කෙරේ.

සංවිත පටක සඳහා නිදසුන් :- ගාකවල එල, අල, මුල්, පත්‍ර

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී අතුරුලිලයක් ලෙස මක්සිජන් (O_2) නිපදවෙන අතර ඒවා පුටිකා හරහා විසරණයෙන් වායුගේලයට ගමන් කරයි.

පැවරුම 2.2

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී සූර්ය ගක්තිය කාර්යක්ෂම ලෙස අවශ්‍යෙන් තිරිම සඳහා ගාක දැක්වන විවිධ අනුවර්තන පිළිබඳ සොයා බලා ඒ පිළිබඳ වාර්තාවක් සකස් කරන්න.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ත්‍රියාවලිය පහත සඳහන් ආකාරයට වන සම්කරණයක් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.



ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ත්‍රියාවලිය තුළිත රසායනික සම්කරණයක් මගින් පහත සඳහන් ආකාරයට දැක්වය හැකි ය.



අමතර දැනුමට

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී හරිත ගාක විසින් තිරු එළියේ ඇති රතු හා තිල් වර්ණ අවශ්‍යෙන් තිරු ගනියි.

ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන ග්ලකෝස් පිෂ්ටය ලෙස තාවකාලිකව පත්‍ර තුළ ම සංචිත වන නිසා, ප්‍රහාසන්ලේෂණය සිදු වූයේ ද නැද්ද යන්න දැන ගැනීමට පිෂ්ට පරික්ෂාව සිදුකරයි.

ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන පිෂ්ටය හඳුනාගැනීමට 2.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 2.2

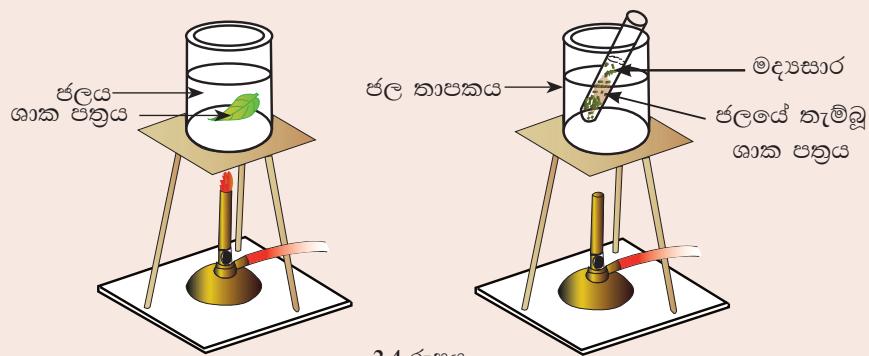
ඁාක පත්‍ර තුළ පිෂ්ටය නිපදවී තිබේ දැයි පරික්ෂා කිරීම.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

බේතරයක්, පරික්ෂා නළයක්, තෙපාව, බන්සන් දාහකය, ජලය, එතිල් මද්‍යසාර, ඁාක පත්‍රයක්

ක්‍රමය

- හොඳින් හිරුඩීලිය ලැබෙන ස්ථානයක ඇති ඁාකයක පත්‍රයක් ගෙන එය ජලයේ තම්බන්න.
- පසුව එම ඁාක පත්‍රය මද්‍යසාරය අඩංගු කැකැරුම් නළයක දමා එම නළය ජල තාපකයක බහා තම්බන්න.
- ඉන්පසු එම ඁාක පත්‍රය ජලයෙන් සෝදා අයඩීන් දාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් දමා වර්ණ විපර්යාස නිරික්ෂණය කරන්න.



2.4 රුපය

හරිතපුද මද්‍යසාරයේ දියවෙන නිසා ඁාක පත්‍රය මද්‍යසාර දාවණයක් තුළ බහා තම්බනු ලැබේ. එවිට හරිතපුද මද්‍යසාර තුළ දිය වී දාවණය කොළ පැහැයට හැරෙන අතර පත්‍රය සුදු පැහැ වේ. මද්‍යසාර ගිනි ගන්නාසුළු නිසා ජල තාපකයක බහා රත්කරනු ලැබේ.

එම ඁාක පත්‍රයට අයඩීන් දාවණය දැමු විට නිල් හෝ තද දම් පැහැ වුවහොත් පිෂ්ටය නිපදවී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය සාධක පරීක්ෂා කිරීම

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා ආලෝක ගක්තිය හා කාබන් බිජෝක්සයිඩ් අවශ්‍ය බව පරීක්ෂා කිරීමට පැය 48ක් අදුරේ තැබූ ගාකයක් යොදා ගත යුතු ය. ගාකයක් පැය 48ක් අදුරේ තැබූ විට පත්‍රවල අඩංගු වී ඇති පිෂ්ටය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් වේ.

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා ආලෝක ගක්තිය අවශ්‍ය බව පරීක්ෂා කිරීමට 2.3 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම 2.3

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා ආලෝක ගක්තිය අවශ්‍ය බව පෙන්වීම



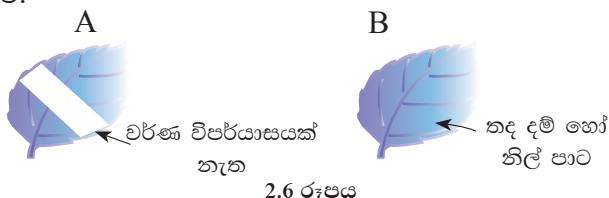
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

කළ පොලිනිය පෙර්වියක සිටු වන ලද පැය 48ක් අදුරේ පොලිනිය තැබූ ගාකයක්, පිෂ්ට පරීක්ෂාවට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය, කළ සහ අවර්ණ පොලිනින පටි

ක්‍රමය

- පොලිනියක සිටු වන ලද පැය 48ක් අදුරේ තැබූ ගාකයේ සමාන ප්‍රමාණයේ ගාක පත්‍ර දෙකක් තෝරා ගන්න (A හා B පත්‍ර). එම තෝරා ගත් A පත්‍රයේ යම් කොටසක් කළ පොලිනියයෙන් ද B පත්‍රයේ කොටස අවර්ණ පොලිනියයෙන් ද ආවරණය කරන්න.
- පසුව මෙම ඇටුවුම පැය 3-5 කාලයක් හිරුළිය වැශෙන ස්ථානයක තබන්න.
- 2.2 ක්‍රියාකාරකමේ සඳහන් පරිදි A හා B පත්‍ර සඳහා පිෂ්ට පරීක්ෂාව සිදු කරන්න.

A පත්‍රයට අයඩින් දාවණය දැමු විට කළ පොලිනියයෙන් ආවරණය කර තිබූ කොටසේ වර්ණ විපර්යාසයක් දක්නට නො ලැබේ. B පත්‍රයට අයඩින් දාවණය දැමු විට අවර්ණ පොලිනියයෙන් ආවරණය කර තිබූ කොටස පත්‍රයේ අනෙක් කොටස මෙන් ම තද දම් හෝ නිල් පැහැ වේ.



2.6 රුපය

කළ පොලිනියයෙන් ආවරණ කර තිබූ නිසා ගාක පත්‍රයේ එම කොටසට හිරුළිය නො ලැබුණි. එබැවින් එම කොටසේ ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සිදු වී නැතු. එම නිසා අයඩින් දාවණය සමග වර්ණ විපර්යාසයක් සිදු නොවුණි. අවර්ණ පොලිනින සහිත පත්‍රයට හිරු එළිය ලැබුණ නිසා ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සිදු වී පිෂ්ටය නිපදවී තිබේ.

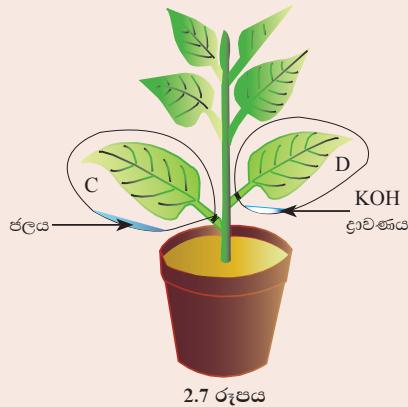
මේ අනුව ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා ආලෝක ගක්තිය අවශ්‍ය බව නිගමනය කළ නැති වේ.

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා කාබන් බියොක්සයිඩ් අවශ්‍ය බව පරීක්ෂා කිරීමට 2.4 ක්‍රියාකාරකම සිදුකරමු.

ක්‍රියාකාරකම 2.4

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා කාබන් බියොක්සයිඩ් අවශ්‍ය බව පෙන්වීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය



පෝව්තිවියක සිට වූ ගාකයක්, පිෂ්ට පරීක්ෂාවට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය, සමාන ප්‍රමාණයේ පොලිතින් මළ දෙකක්, KOH දාවණය, ජලය

තමය

- ඉහත 2.3 ක්‍රියාකාරකමට තොදා ගත් ගාකයේ ම බොහෝ දුරට සමාන ගාක පත්‍ර දෙකක් (C හා D) තෝරාගන්න.
- පාරදායා පොලිතින් මළ දෙකක් ගෙන ඒවාට වෙන වෙනම පොටැසියම් හයිඩ්බුක්සයිඩ් (KOH) දාවණයක් හා ජලය දමන්න. පසුව D පත්‍රය KOH දාවණය සහිත බැගය තුළට ද C පත්‍රය ජලය සහිත බැගය තුළට ඇතුළු කොට වායුරෝධක වන සේ ගැට ගසන්න.
- මෙම ගාකය හොඳින් හිරුළිය ලැබෙන ස්ථානයක පැය 3-5 ක පමණ කාලයක් තබන්න.
- පසුව C හා D පත්‍ර ගෙන ඒවා පිෂ්ට පරීක්ෂාවට ලක් කරන්න.

D පත්‍රයට අයඹින් දාවණය දැඩි විට වර්ණ විපර්යාසයක් දක්නට නොලැබෙන බවත් **C** පත්‍රයට අයඹින් දාවණය දැඩි විට තද දම හෝ නිල් පැහැ වන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.



වර්ණ විපර්යාසයක් නැත තද දම්පාටට තුරු නිල් පැහැවි ය
2.8 රුපය

D පත්‍රය සහිත පොලිතින් බැගය තුළ අඩංගු පොටැසියම් හයිඩ්බුක්සයිඩ් මගින් බැගය තුළ වූ CO₂ අවශ්‍ය නිසා ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සිදු වී නැත. එමනිසා අයඹින් දාවණය සමග වර්ණ විපර්යාසයක් සිදු විය. **D** පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය නැති බවත් **C** පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය නිපදවී ඇති බවත් ය.

C පත්‍රයට CO₂ ලැබෙන නිසා ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සිදු වී ඇත. එබැවින් අයඹින් දාවණය සමග වර්ණ විපර්යාසයක් සිදු විය. **D** පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය නැති බවත් **C** පත්‍රය තුළ පිෂ්ටය නිපදවී ඇති බවත් ය.

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණය සඳහා කාබන් බියොක්සයිඩ් අවශ්‍ය බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ප්‍රහාසංග්ලේෂණය සඳහා හරිතපුද (ක්ලෝරොගිල්) අවශ්‍ය බව තහවුරු කිරීමට 2.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 2.5

ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට හරිතපුද අවශ්‍ය දැයි පරීක්ෂා කිරීම

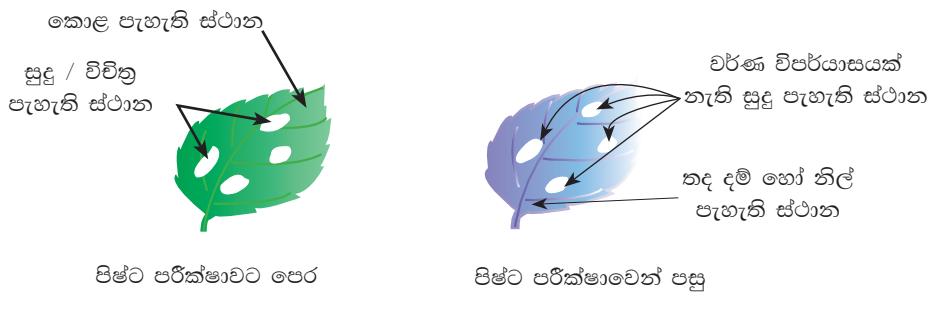
අවශ්‍ය දුව්‍ය

විවිත පත්‍ර සහිත (සුදු වද, තොටන් ආදි) ගාක පත්‍රයක්, සුදු කඩ්දාසියක්, පිෂ්ට පරීක්ෂාවට අවශ්‍ය දුව්‍ය

ක්‍රමය

- විවිත පත්‍ර සහිත (වද/තොටන් ගාක) ගාක පත්‍රයක් ගෙන එහි විවිත බව සුදු කඩ්දාසියක සටහන් කර ගන්න.
- පසුව එම පත්‍රය සඳහා පිෂ්ට පරීක්ෂාව සිදුකරන්න.

සුදු විවිත පැහැති ස්ථානවල වර්ණ විපර්යාසයක් නොමැති අතර ඉතිරි කොටස්වල තද දම් පාටට පුරු නිල් පැහැය නිරීක්ෂණය වේ.



2.9 රුපය

පත්‍රයේ සුදු/විවිත පැහැති ස්ථානවල පිෂ්ටය නිපදවී නැත. හරිතපුද අඩංගු නොවන නිසා ප්‍රහාසංග්ලේෂණය සිදු වී නොමැත. එබැවින් ප්‍රහාසංග්ලේෂණය සඳහා හරිතපුද අවශ්‍ය බව නිගමනය කළ හැකි ය.

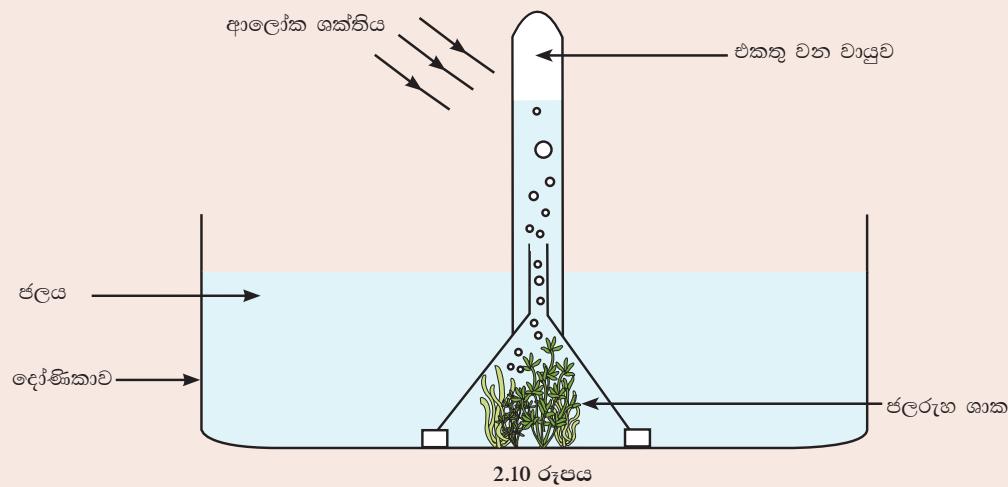
ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට ජලය අවශ්‍ය වුවද ඒ බව පෙන්වීමට විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කළ නො හැකි ය. එයට හේතුව පරීක්ෂණය සඳහා ජලය ලබා නොදුන් විට ගාකය මිය යන බැවිනි. ¹⁸O සමස්ථානික ඔක්සිජන් අඩංගු ජලය භාවිත කර ප්‍රහාසංග්ලේෂණයට ජලය අවශ්‍ය බව විද්‍යායාදයන් පෙන්වා දී තිබේ. අතුරුවැලියක් ලෙස ලැබෙන ඔක්සිජන් වායුවෙහි ¹⁸O සමස්ථානිකය අඩංගු බැවින් ප්‍රහාසංග්ලේෂණය සඳහා ජලය අවශ්‍ය බව සනාථ වේ.

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණයේ දී එලය ලෙස ඔක්සිජන් වායුව සැදෙන බව තහවුරු කිරීමට 2.6 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම 2.6

ප්‍රහාසංශ්ලේෂණයේ දී ඔක්සිජන් වායුව නිපදවෙන්නේදී පරීක්ෂා කිරීම අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - දේශීකාවක්, කැකුරුම් නළයක්, පුත්‍රිලයක්, ජලරුහ ගාකයක් ක්‍රමය

- දේශීකාවක් ගෙන එයට ජලය දමන්න.
- ඉන්පසු වැලිස්නේරියා හෝ හයිඩ්‍රිල්ලා වැනි ජලරුහ ගාක කිහිපයක් පුත්‍රිලය තුළ රදවන්න.
- කැකුරුම් නළයක් ජලයෙන් පුරවා ජලය තුළ දී එය යටිකරු කර පුත්‍රිලය මත තබන්න (2.10 රුපයටහනේ ආකාරයට).
- මෙම ඇටුවුම හොඳින් හිරුල්ලය ඇති ස්ථානයක තබන්න



මෙම ජලරුහ ගාකවලින් වායු බුඩුව පිටවන බවත් කැකුරුම් නළයේ ඉහළ කෙළවරේ වායුව එකතු වන බවත්, දක්නට ලැබේ. මෙහි දී පිට වූ වායුව ඔක්සිජන් දී පරීක්ෂා කිරීමට කැකුරුම් නළයේ පරිමාවෙන් හතරෙන් තුනක් පමණ වායුව එකතු වූ පසු එහි ඇති ජලය සෙමෙන් ඉවත් කර එහි විවෘත කෙළවරෙන් නළය තුළට පුළුගු කිරක් ඇතුළු කරන්න.

පුළුගු කිර දීප්තිමත්ව දිල්වෙන බැවින් ප්‍රහාසංශ්ලේෂණයේ දී ඔක්සිජන් නිපදවෙන බව නිගමනය කළ භැංකි ය.

• අමතර දැනුමට •

ආලෝකය ඇති විට හරිත ගාක විසින් පිට පිටකරන වායුව ඔක්සිජන් බව ප්‍රථම වරට පෙන්වා දෙනු ලැබුයේ ලැවෝසියර නම් විද්‍යාඥයා විසිනි.

2.3 ප්‍රහාසන්ලේජනයේ කාර්යභාරය

କୁରୁଂଶ୍ଯ

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී හරිත කාක විසින් ආලෝක ගක්තිය රසායනික ගක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි.
 - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා ආලෝක ගක්තිය, ජලය, කාබන් බියොක්සයිඩ් හා හරිතපුද යන සාධක අත්‍යවශ්‍ය වේ.
 - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ප්‍රධාන එලය ලෙස ග්ලුකොස් ද අතුරු එලය ලෙස මික්සිජන් වායුව ද නිපදවේ.
 - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ප්‍රතික්‍රියාව පහත සඳහන් ආකාරයට තුළින රසායනික සම්කරණයක් මගින් දක්විය හැකි ය.



- ප්‍රහාසනයේ ගෝලිය වැදගත්කම ලෙස සියලු ම ජීවිත්ව හෝ වතුව ආහාර සැපයීම, වායුගෝලයේ CO_2 හා O_2 සංස්කරණ තුළිතව පවත්වා ගැනීම හා කාබන් වකුය පවත්වා ගැනීම ආද කියාවලි දැක්වීය හැකි ය.

අභ්‍යන්තරය

01. නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.
- ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන ප්‍රධාන එලය කුමක් ද?
 1. ග්ලෝකෝස් 2. පිෂ්ටය 3. සුක්කෝස් 4. මක්සිජන්
 - ii) ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන එලය සංවිත ස්ථාන කරා පරිවහනය වන්නේ කුමන පටකයක් ඔස්සේ ද?
 1. ගෙලම 2. ඒලෝයම 3. මඳුඡේතර 4. ස්ටූලකෝණාස්තර
 - iii) ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ එල පරිසංක්‍රමණය වනුයේ කුමන ආහාර වර්ගය ලෙස ද?
 1. සුක්රෝස් 2. ග්ලෝකෝස් 3. පිෂ්ටය 4. සෙලියුලෝස්
 - iv) ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී අතුරු එලය වනුයේ,
 1. කාබන්චියොක්සයිඩ් ය 2. තයිටුජන් ය 3. මක්සිජන් ය
 4. කාබන්මොනාක්සයිඩ් ය
 - v) ප්‍රහාසන්ලේෂණයේ දී සුරුය ගක්තිය පරිවර්තනය වනුයේ,
 1. තාප ගක්තිය බවට ය 2. ආලෝක ගක්තිය බවට ය
 3. රසායනික ගක්තිය බවට ය 4. විහාර ගක්තිය බවට ය
02. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ නිවැරදි නම “✓” ලකුණ ද වැරදි නම “✗” ලකුණ ද ඉදිරියේ ඇති වර්ගන් තුළ සටහන් කරන්න.
- පැය 48 අලුරේ තැබූ ගාකයක පත්‍රයක් සඳහා පිෂ්ට පරික්ෂාව සිදුකළ විට වර්ණ විපර්යාසයක් දක්නට ලැබේ. ()
 - පිෂ්ට පරික්ෂාව සිදු කිරීමේ දී හරිතපුද දියවීම සඳහා පත්‍රය ජලය තුළ තැම්බීම සිදුකළ යුතු ය. ()
 - ප්‍රහාසන්ලේෂණය සිදුවන්නේ ගාක පත්‍ර තුළ පමණි. ()
 - ගාක පත්‍ර ජලයෙන් තැම්බීමේ දී පත්‍ර සෙල පටලවල පාරුගම්තාව වැඩි වේ. ()
 - v) ප්‍රහාසන්ලේෂණය හරිත ගාකවල පමණක් සිදුවන ක්‍රියාවලියකි. ()
03. “දින තුනක් පමණ වසා තැබූ තණකොළ කහ පැහැ ගැන්වේ” මෙම සංසිද්ධිය සනාථ කිරීම සඳහා පරික්ෂණයක් සැලසුම් කරන්න. නිරික්ෂණය හා නිගමනය ලියා දක්වන්න.

පාරිභාෂික ගබඳ මාලාව

ප්‍රහාසන්ලේෂණය	Photosynthesis
හරිතවල	Chloroplasts
හරිතපුද	Chlorophyll
ජලරුහ ගාක	Aquatic plants

රකායන විද්‍යාව

මිගුණ

03

3.1 මිගුණ වර්ග

වාතයේ සංයුතිය පිළිබඳ ව අපගේ අවධානය යොමු කරමු. වාතය නයිටිරජන්, ඔක්සිජන්, ආගන්, කාබන් වියෝක්සයිඩ් වැනි වායුවලින් ද ජලවාශ්පවලින් ද, දුවිලි වැනි ඉතා කුඩා අංගුවලින් ද සමන්විත ය. මේ අනුව වාතය ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් මිගු වීමෙන් සැදී ඇති බව ඔබට අවබෝධ වෙන්නට ඇත.

මෙමෙස යම් පදනම්පත් තුළ ද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් අඩංගුතම් එවැනි පදනම්පත් මිගුණ ලෙස හැඳින් වේ. මූලද්‍රව්‍ය හා සංයෝග සංගුද්ධ ද්‍රව්‍ය බව ඔබ දැනටමත් හදරා ඇත. එහෙත් මිගුණ සංගුද්ධ ද්‍රව්‍ය නො වේ. ස්වාභාවික පරිසරය තුළ බහුල ව ඇත්තේ සංගුද්ධ ද්‍රව්‍ය නොව, මිගුණ ය. තීදුෂුන් ලෙස අප අවට ඇති වාතය, පස, සාගර ජලය, ගංගා ජලය, පාෂාණ ආදිය දැක්වීය හැකි ය. අප පානය කරනු ලබන සිසිල් බේම, පලනුරු බේම, තේ, කේපි ආදි පාන වර්ග ද අයිස්කීම්, යෝගට්, පලනුරු සලාද වැනි ආහාර වර්ග ද මිගුණ වේ. මිගුණයක සංසටක පිළිබඳ ව තව දුරටත් හැඳුරීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 3.1.1

- අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය:** ස්වාභාවික ස්වාභාවික ස්වාභාවික ස්වාභාවික (කපුරු බේම්ල), වන සහ මොහොල
- කුමාය:** කොපර් ස්වාභාවික ස්වාභාවික (තේ හැන්දක්) සහ නැජ්‍රතලින් (කපුරු බේම්ල) ස්වාභාවික (තේ හැන්දක්) ගෙන වන සහ මොහොල හාවිත කර එකට කුඩා කර හැඳින් කළවම් කර ගන්න. පසු ව එම මිගුණය කඩියියකට ගෙන තීර්ණාකාරක කරන්න.

දැන් ඔබට එහි කොපර් ස්වාභාවික සහ නැජ්‍රතලින් යන ද්‍රව්‍ය දෙකක් ඇති බව බැඳු බැඳුමට නොපෙනෙනු ඇත.

ඉහත ඔබ සාද ඇත්තේ සංයෝග දෙකකින් සමන්විත මිගුණයකි. සංගුද්ධ ද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක එකතුවක් මිගුණයක් යනුවෙන් ද මිගු වී ඇති එක් එක ද්‍රව්‍ය එම මිගුණයේ සංසටක යනුවෙන් ද හැඳින් වේ.

ත්‍රියාකාරකම 3.1.2

- අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : බීකර දෙකක්, විදුරු කුරක්, පුනිලයක්, පෙරහන් කඩුසියක්, අත් කාවයක්
- ක්‍රමය : ඉහත 3.1.1 ත්‍රියාකාරකම මගින් සාදුගත් මිශ්‍රණය කුඩා බීකරයකට දමා එයට ජලය 50 ml පමණ එකතුකර හොඳින් කළතන්න. පසු ව විදුරු පුනිලයක පෙරහන් කඩුසියක් රඳවා වෙනත් බීකරයකට මෙම දාවණය පෙරා ගන්න. පෙරහන් කඩුසියේ ඉතිරි වන අවශ්‍ය වියලෙන්නට හැර අත් කාවයකින් නිරික්ෂණය කරන්න. පෙරී යන දාවණය (පෙරනය) නිරික්ෂණය කරන්න.

පෙරහන් කඩුසියේ ඇති අවශ්‍ය නැං්තලීන් කුඩා බවත් ජලයේ දිය වී පෙරී ගිය දාවණය නිල් පාට බැවින් එහි කොපර සල්ගෝට් අඩංගු බවත්, මෙම ත්‍රියාකාරකමෙන් ඔබ වටහා ගන්නට ඇත.

ඉහත ත්‍රියාකාරකම මගින් මිශ්‍රණවල තවත් ලක්ෂණයක් පැහැදිලි වේ. එනම් සංසටක මිශ්‍ර වී පවතින විට ද එවායේ රසායනික ස්වභාවය වෙනස් නො වන බව සි. එනම් මිශ්‍රණයක් සැදී ඇති සංසටකවල අනනුතාව මිශ්‍රණයේ දී ද නො වෙනස් ව පවතින බවයි. එමෙන් ම මිශ්‍රණයක පවතින සංසටක හොතික ක්‍රම මගින් වෙන් කළ හැකි බව ද ඉහත ත්‍රියාකාරකමෙන් තහවුරු වේ.

මිශ්‍රණවල සංසටක හොතික ක්‍රම මගින් වෙන් කරන ආකාර පිළිබඳ ව 3.3 උප ඒකකයේ දී සාකච්ඡා කෙරේ.

මේ අනුව අපට මිශ්‍රණ පහත ආකාරයට හැඳින්වේ හැකි ය. සංසටක දෙකක් හෝ වැඩිගෙනන්ක් රසායනිකව වෙනස් නොවී මිශ්‍ර වී පවතින්නාවූ ද සංසටක හොතික ක්‍රම මගින් වෙන් කරගත හැකි වූ ද පදනම් මිශ්‍රණ ලෙස හැඳින්වේ. අපි හොඳින් දත්තා මිශ්‍රණ කිපයක ඇති සංසටක පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව 3.1.1

මිශ්‍රණය	සංකීර්ණය
සිමෙන්ති බදම	වැලි, සිමෙන්ති, ජලය
කේක් මිශ්‍රණය	සිනි, පිටි, ජලය, වර්ණක, බටර්
ලිං ජලය	ජලය, දාව්‍ය ඔක්සිජන්, දාව්‍ය කාබන් බියෝක්සයිඩ්, විවිධ ලවණ
සාගර ජලය	ජලය, දාව්‍ය ඔක්සිජන්, සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, මැග්නිසියම් ක්ලෝරයිඩ්, මැග්නිසියම් සල්ගෝට්, කැල්සියම් සල්ගෝට් ආදි ලවණ

මිශ්‍රණ පිළිබඳ ව සලකා බැලීමේ දී මිශ්‍රණය සැදීමට ගත් සංසටක කෙතරම් හොඳින් මිශ්‍ර වී ඇති ද යන්න ඉතා වැදුගත් වේ. පහත නිදසුන් මගින් ඒ බව හොඳින් වටහා ගන්න.

- නිදසුන්: 1. තීන්ත මිශ්‍ර කර පාට සැකසීමේ දී මිශ්‍ර වීම හොඳින් සිදු නො වූ විට එම තීන්ත ආලේපයෙන් එකාකාර වර්ණයක් නො ලැබේ.
2. කේක් සාදන සංසටක හොඳින් මිශ්‍ර නොවූ විට කේක්වල තැනින් තැන රස වෙනස් වේ. තැනින් තැන පිළිමේ වෙනස්කම් ඇති වේ.
3. ඔහු සාදන විට සංසටක හොඳින් මිශ්‍ර නොවීම නිසා පෙති, කරල් හෝ දියර කොටස්වල ඔහු අඩු ගුණය සැම කොටසක ම සමාන නො වේ.

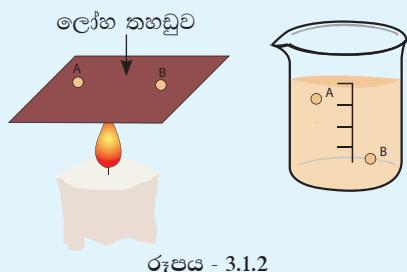
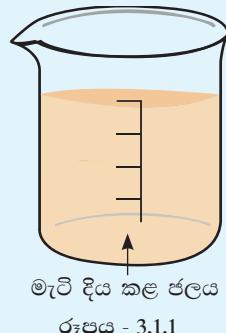
මෙවැනි තවත් අවස්ථා නිදසුන් ලෙස දැක්වීමට ඔබට හැකිදියි විමසා බලන්න.

මිශ්‍රණයක අඩු සංසටක ව්‍යාප්ත වී ඇති ස්වභාවය අධ්‍යායනය සඳහා 3.1.3 හා 3.1.4 ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 3.1.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: බේකරයක්, මැටි, ජලය, රේඛි කැබැල්ලක්

ක්‍රමය: i) බේකරයකට ජලය 500 ml පමණ ගන්න. එයට මැටි පස් 10 g පමණ දමා හොඳින් කළතා මිනින්තුවක් පමණ නිශ්චිත ව තබන්න. පසු ව වෙනත් බේකරයකට රේඛි කැබැල්ලකින් බොරපැහැ ජලය පෙරාගන්න. පැයක් පමණ නිශ්චිත ව තබා මෙම දාවණයේ බොර පැහැය දාවණය පුරා ම ඒකකාර ව ඇතිරි ඇති දැයි බලන්න. දාවණයේ පැහැදිලි බව ඉහළ සිට පහළට සමාන දැයි බලන්න.



ii) මතුපිට දිස්නය ඇති ලේඛන තහවුව කැබැල්ලක් ගන්න. රුපය 3.1.2 පරිදි දාවණයේ A හා B ස්ථාන දෙකකින් පිළෙටුවක් හෝ සිහින් විශ්‍රුත තළයක් ආධාරයෙන් ජලය ලබාගෙන පිළිවෙළින් තහවුවේ A හා B ස්ථාන මත එක සමාන ද්‍රව්‍ය බේකරයක් වෙන වෙන ම තබා ව්‍යාපිකරණය කරන්න. අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය වැඩිපුර ඇත්තේ දාවණයේ කුමන ස්ථානයෙන් ලබා ගත් ජලයේ දැයි බලන්න.

3.1.3 ක්‍රියාකාරකමෙන් ලැබූ නිරික්ෂණවලට අනුව පහත නිගමනවලට එළැඹිය හැකි ය. මැටි ජලයේ දිය කළ විට සැදෙන මිශ්‍රණයේ

- වර්ණය / විනිවිද පෙනෙනසුළු බව තැනින් තැනට වෙනස් වේ
- දාවණයේ තැනින් තැන ඒකක පරිමාවක ඇති මැටි අංශු ප්‍රමාණය වෙනස් වේ

ක්‍රියාකාරකම 3.1.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: බේකරයක්, ජලය, ප්‍රෝත්‍රු, රෙදී කැබැල්ලක්

ක්‍රමය: බේකරයකට ජලය 250 ml පමණ ගන්න. එයට පිරිසිදු ප්‍රෝත්‍රු 10 gක් පමණ දමා දිය වන තුරු හොඳින් කළතා රෙදී කැබැල්ලකින් පෙරාගන්න. පැයක් පමණ නිශ්චලව තබා දාවණයේ පැහැදිලි බව ඉහළ සිට පහළට සමාන දැයි බලන්න. ඔබ 3.1.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි කළ දැන් මෙම දාවණයට ද සිදු කර බලන්න.

3.1.4 ක්‍රියාකාරකමෙන් ලැබූ නිරීක්ෂණවලට අනුව පහත නිගමනවලට එළඹිය හැකි ය.
ප්‍රෝත්‍රු ජලයේ දිය කළ විට සැදෙන මිගුණයේ

- විනිවිද පෙනෙනසුදු බව දාවණය පුරා ම එක සමාන වේ
- දාවණයේ තැනින් තැන ඒකක පරිමාවක ඇති ප්‍රෝත්‍රු අංශ ප්‍රමාණය සමාන වේ

ක්‍රියාකාරකම 3.1.3 හා 3.1.4 හි ඔබ අධ්‍යයනය කළ මිගුණ පිළිබඳ ව නැවත අවධානය යොමුකරන්න. මිගුණය තුළ සංසටක ව්‍යාප්ත වීමේ ස්වභාවය අනුව ඒවා වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

- මිගුණය පුරා සංසටකවල සංයුතිය ඒකාකාර වන මිගුණ
නිදුසුන- ප්‍රෝත්‍රු ජලයේ දිය කර සාදගත් මිගුණය
- මිගුණය පුරා සංසටකවල සංයුතිය ඒකාකාර නො වන මිගුණ
නිදුසුන - මැටි ජලයේ දිය කර සාදගත් මිගුණය

සංසටක සංයුතිය මිගුණය පුරා ම ඒකාකාරවන මිගුණ සමඟාතිය මිගුණ ලෙස ද සංසටක සංයුතිය මිගුණය පුරාම ඒකාකාර නො වන මිගුණ විෂමඟාතිය මිගුණ ලෙස ද හැඳින් වේ.

සමඟාතිය මිගුණ

මිගුණය පුරා එක ම සංයුතියක් සහිත මිගුණ සමඟාතිය මිගුණ ලෙස හැඳින් වේ. සමඟාතිය මිගුණයක වර්ණය, විනිවිද පෙනෙන බව, සනත්වය වැනි හොතික ලක්ෂණ සැම තැනක ම එක සමාන වේ. සමඟාතිය මිගුණ දාවණ ලෙස ද හැඳින් වේ.

නිදුසුන් - ප්‍රෝත්‍රු දාවණය, සිනි දාවණය.

විෂමඟාතිය මිගුණ

මිගුණය පුරාම සංයුතිය ඒකාකාර නොවන මිගුණ විෂමඟාතිය මිගුණ ලෙස හැඳින්වේ. විෂමඟාතිය මිගුණයක, මිගුණය පුරා තැනින් තැනට සංසටක අංශවල පැතිරීම වෙනස් වේ. එම නිසා මිගුණයේ වර්ණය, විනිවිද පෙනෙන බව, සනත්වය ආදී හොතික ලක්ෂණ තැනින් තැනට වෙනස් වේ.

නිදසුන - මැටි දිය කළ ජලය, රෙදිවලට දමන නිල් කුඩා දිය කළ ජලය, සිමෙන්ති බදම, සරුවත් බීම, පළතුරු සලාද

ක්‍රියාකාරකම 3.1.5

පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය ජලයේ දිය කර නිරික්ෂණ වාර්තා කරන්න. ලුණු, රෙදි සේදන කුඩා, නිල් කුඩා (රෙදිවලට දමන), කොපර් සල්ගේට්, පොටැසියම් ප'මැංගනේට්, තිරිග පිටි, එතිල් මදුහසාරය

මෙහි පිළියෙළ කළ විවිධ මිගුණ සමඟාතීය හා විෂමඟාතීය ලෙස වර්ග කරන්න.

මිගුණය සැයුම් ලත් සංසටකවල භෞතික ස්වභාවය අනුව සමඟාතීය හෝ විෂමඟාතීය මිගුණ නැවත වර්ග කළ හැකි ය. සංසටක දෙකකින් සමන්විත මිගුණ පිළිබඳ ව දක්වා ඇති පහත 3.1.2 වගුව අධ්‍යයනය කර ඒ පිළිබඳ ව අවබෝධ කරගන්න.

වගුව 3.1.2

පළමු සංඛ්‍යාතය	දෙවෙනි සංඛ්‍යාතය	මිගුණයේ ස්වභාවය	මිගුණය හඳුන්වන ආකාරය
තිරිග පිටි (සන)	ජලය (ද්‍රව්‍ය)	විෂමඟාතීය	සන - ද්‍රව විෂමඟාතීය
ලුණු (සන)	ජලය (ද්‍රව්‍ය)	සමඟාතීය	සන - ද්‍රව සමඟාතීය
පොල්තෙල් (ද්‍රව්‍ය)	ජලය (ද්‍රව්‍ය)	විෂමඟාතීය	ද්‍රව - ද්‍රව විෂමඟාතීය
එතිල් මදුහසාර (ද්‍රව්‍ය)	ජලය (ද්‍රව්‍ය)	සමඟාතීය	ද්‍රව - ද්‍රව සමඟාතීය
සින් (සන)	ලුණු (සන)	විෂමඟාතීය	සන - සන විෂමඟාතීය
* කොපර් (සන)	සින්ක් (සන)	සමඟාතීය	සන - සන සමඟාතීය
කාබන් බිජෝක්සයිඩ් (වායු)	රත් වන ජලය (ද්‍රව්‍ය)	විෂමඟාතීය	වායු - ද්‍රව විෂමඟාතීය
කාබන් බිජෝක්සයිඩ් (වායු)	සිසිල් ජලය (ද්‍රව්‍ය)	සමඟාතීය	වායු - ද්‍රව සමඟාතීය

* පින්තල යනු කොපර් හා සින්ක් පිළිවෙළින් 65% හා 35% බැඳීන් වන සේ මිගු කර සාදාගත් මිගු ලේඛනයකි. මෙය සන - සන සමඟාතීය මිගුයන්යකි.

පැවරුණ 3.1.1

විද්‍යාගාරයේ දී හා එදිනේද ජ්විතයේ විවිධ අවස්ථාවල දී හාවිත වන මිගුණ ලැයිස්තුවක් සකසන්න. එම මිගුණවල සංසටක හඳුන්වා දෙන්න. එවා සමඟාතීය හෝ විෂමඟාතීය ලෙස වෙන් කර දක්වන්න. සංසටකවල භෞතික ස්වභාවය අනුව එම මිගුණ හැඳින්විය හැකි ආකාරය ද දක්වන්න.

දුවණයක දාච්‍යය සහ දාච්‍යය

සමජාතීය මිශ්‍රණයක් දාච්‍යයක් යනුවෙන් ද හඳුන්වන බව මේට පෙර සඳහන් කරන ලදී. දාච්‍යයක් දාච්‍යයකින් හා දාච්‍යය එකකින් හෝ කිහිපයකින් සමන්වීත වේ. දාච්‍යය සැදිමට මිශ්‍ර කළ සංසටක අතුරින් වැඩිපුර ඇති සංසටකය දාච්‍යය ලෙස හැඳින් වේ. සෙසු සංසටක දාච්‍යය නම් වෙයි.

මේ අනුව,

$$\text{දාච්‍යය} + \text{දාච්‍යය} = \text{දාච්‍යය}$$

යන ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.

එදිනෙද හාවිත වන දාච්‍ය පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ විට මේ පිළිබඳ ව තව දුරටත් අවබෝධ කර ගත හැකි ය.

නිදුසුන්: ලුණු + ජලය = ලුණු දාච්‍යය

කොපර් සල්ගේට් + ජලය = කොපර් සල්ගේට් දාච්‍යය

සීනි + ජලය = සීනි දාච්‍යය

දාච්‍යයක දාච්‍යතාව

යම් දාච්‍යයක ස්වල්පයක් දාච්‍යයකට එකතු කළ විට කුමක් සිදු වේ ද? එය දිය වෙමින් නො පෙනී යනු ඇත.

මේ ආකාරයට යම් දාච්‍යයක් නිශ්චිත පරිමාවක් තුළ කිසියම් දාච්‍යයකින් කොපමණ ප්‍රමාණයක් දිය කළ හැකි ද? මේ පිළිබඳ සෞයා බැලීමට පහත 3.1.6 ක්‍රියාකාරකමේ යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 3.1.6

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: බේකරයක්, ලුණු, වීදුරු කුර

කුමය : පිරිසිදු බේකරයකට ජලය 100 ml මැනගන්න. පිරිසිදු ලුණු කුඩා (NaCl) 100 යුක් කිරාගන්න. වරකට ලුණු ස්වල්ප ප්‍රමාණය බැගින් ජලයට දම්මින් වීදුරු කුරකින් කළතා දිය කරන්න. වරක දී දැමු ලුණු ප්‍රමාණය දියවී අවසන් වන තුරු නැවත එක් නොකරන්න. යම් අවස්ථාවක දැමු ප්‍රමාණය දිය නොවුනාගාත් තවත් එකතු කිරීම නවතා ඉතිරි ලුණු ප්‍රමාණය නැවත කිරාගන්න. මැනගත් ජලය 100 ml තුළ දිය කළ හැකි වූ උපරිම ලුණු ස්කන්ධය ආසන්න වගයෙන් කොපමණ ද?

වෙනත් සංයෝග මෙම ප්‍රමාණයෙන් ම ජලයේ දිය වේ ද? ඒ පිළිබඳව සෞයා බැලීමට පහත 3.1.7 ක්‍රියාකාරකමේ නිරත වන්න.

ත්‍රියාකාරකම 3.1.7

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: බේකරයක්, කැල්සියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ්, විදුරු කුර

ක්‍රමය : විදුනාගාරයේ දී කැල්සියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් 10 ල් කිරා ගන්න. බේකරයකට ජලය 100 ml ගෙන ඉතා ස්වල්පය බැහින් ජලයට එකතු කරමින් විදුරු කුරකින් කළතම් දිය කරන්න. යම් අවස්ථාවක එකතු කරන ප්‍රමාණය දිය නොවී ඉතිරි වූ විට තවත් ද්‍රව්‍ය එකතු නොකර ඉතිරි ප්‍රමාණය කිරා ගන්න. ජලය 100 ල් කුළ දිය කළ හැකි උපරිම කැල්සියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් ස්කන්ධය ආසන්න වශයෙන් කොපමෙන් නොපමණ ද?

3.1.6 ත්‍රියාකාරකමේ ප්‍රතිඵල සමග 3.1.7 ත්‍රියාකාරකමේ ප්‍රතිඵල සසඳා බලන්න.

ඉහත ත්‍රියාකාරකම්වලින් පෙනීයන්නේ සමාන ජල පරිමා තුළ ඇතැම් දාච්‍යා වැඩිපුර ද ඇතැම් දාච්‍යා අඩුවෙන් ද දිය වන බවයි.

ඉහත 3.1.6 සහ 3.1.7 ත්‍රියාකාරකම් සඳහා යොද ගත් කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය වෙනුවට 80 °C පමණ උණු ජලය 100 ml බැහින් ගෙන එම ත්‍රියාකාරකම් තැවත කර බලන්න. දියවන දාච්‍යා ස්කන්ධය වෙනස් වේදයි බලන්න. එක් එක් දාච්‍යා නියත ජල පරිමාවක් තුළ දියවනවාට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී දියවන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

යම් දාච්‍යා විවිධ දාච්‍යා දියවීම සසඳා බැලීමට නම් එක ම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය තුළ එක ම උෂ්ණත්වයේ දී දිය වන දාච්‍යා ප්‍රමාණ මැනගත යුතු වේ.

යම් උෂ්ණත්වයක දී යම් දාච්‍යා දියවීම සසඳා බැලීමට නම් එක ම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක උපරිම ස්කන්ධය එම උෂ්ණත්වයේ දී, එම දාච්‍යා තුළ දියවීම දාච්‍යාතාව ලෙස හැඳින් වේ.

නිදුෂුනා: 25 °C දී මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්වල ජල දාච්‍යාතාව 53.0 gකි.

මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ම පොටැසියම් සල්ලෝට් වල ජල දාච්‍යාතාව 12.0 gකි.

දාච්‍යාතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක

කිසියම් දාච්‍යායක් කිසියම් දාච්‍යායක් තුළ දිය වන ප්‍රමාණය සඳහා බලපාන සාධකයක් ලෙස උෂ්ණත්වය පිළිබඳව ඔබ දැනටත් අධ්‍යයනය කර ඇත. වෙනත් සාධක පිළිබඳව සොයා බැලීම සඳහා පහත ත්‍රියාකාරකම් සිදු කර බලන්න.

ත්‍රියාකාරකම 3.1.8

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: කුඩා බේකර දෙකක්, ලුණු, සීනි

ක්‍රමය : කුඩා බේකර දෙකකට 50 ml බැහින් එක ම උෂ්ණත්වය ඇති ජල පරිමා දෙකක් ලබා ගන්න. සීනි සහ ලුණු 50 ල් කුඩා බැහින් තිවැරදි ව කිරා ගන්න. එක් බේකරයකට ලුණු ද අනෙක් බේකරයට සීනි ද ලෙස ස්වල්ප ප්‍රමාණය බැහින් එකතු කරමින් දිය කරන්න. තව දුරටත් දිය නොවන අවස්ථාවට පත් වූ විට ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම නවතා ඉතිරි ද්‍රව්‍ය කිරා ගන්න. එම ප්‍රමාණ සමාන දැයි සොයා බලන්න.

එක ම දාවකයක සමාන පරිමා තුළ එක ම උෂ්ණත්වයේ දී වෙනස් දාව්‍ය දිය වන්නේ අසමාන ප්‍රමාණවලින් බව ඔබට දක්නට ලැබෙනු ඇත.

මේ අනුව දාව්‍යතාව කෙරෙහි දාව්‍යයේ ස්වභාවය බලපාන බව කිව හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම 3.1.9

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: කුඩා බේකර දෙකක්, භුමිතෙල්, සිනි

ක්‍රමය : කුඩා බේකර දෙකකට එක ම උෂ්ණත්වයේ පවතින ජලය සහ භුමිතෙල් යන දාවකවලින් 50 ml බැඳින් ගන්න. එම ද්‍රව්‍ය දෙකට සිනිවලින් 5 g ක් බැඳින් දමා කළතන්න. එකතු කළ සිනි දිය වන්නේ කුමන ද්‍රව්‍ය තුළ ද?

ජලයට එකතු කළ සිනි සම්පූර්ණයෙන් ම දිය වන අතර, භුමිතෙල් තුළ සිනි දිය නොවන තරම් බව ඔබට දක්නට ලැබෙනු ඇත.

එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති වෙනස් දාවකවල සමාන පරිමා තුළ එකම දාව්‍යයක දාව්‍යතාව වෙනස් බව දැකිය හැකි ය. එනම් දාව්‍යතාව කෙරෙහි දාවකයේ ස්වභාවය බලපාන බව කිව හැකි ය.

ඉහත ක්‍රියාකාරකම්වල නිරීක්ෂණ අනුව දාව්‍යයක දාව්‍යතාව කෙරෙහි පහත සාධක බලපාන බව තහවුරු වේ.

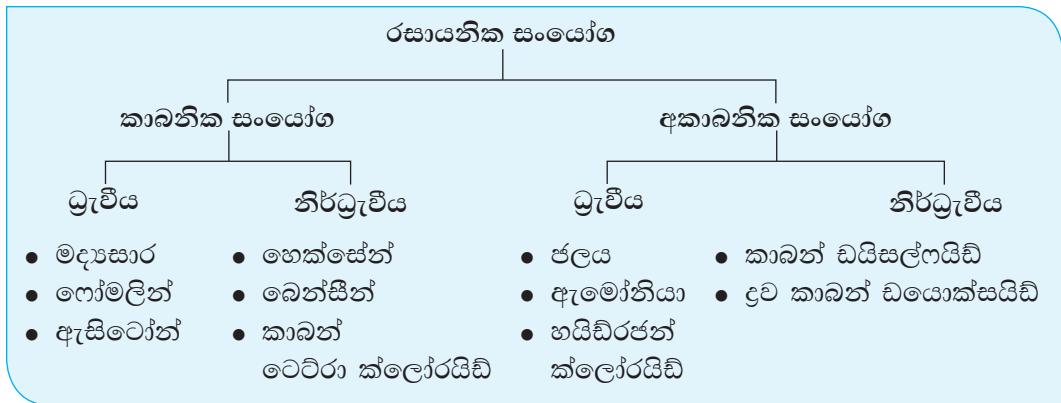
1. උෂ්ණත්වය
2. දාව්‍යයේ ස්වභාවය
3. දාවකයේ ස්වභාවය

ඉහත සාධක අතරින් උෂ්ණත්වය හැරුණු විට දාව්‍යයේ හෝ දාවකයේ ස්වභාවය, පදාර්ථ සතු ගුණ වේ. පදාර්ථ නිම වී ඇති අංගු මගින් පදාර්ථවල යම් යම් ගුණ ඇති කරයි. දාවකය හා දාව්‍යය නිර්මාණය වී තිබෙන අනුවල ස්වභාවය දාව්‍යතාව තීරණය කරන සාධකයකි. රසායනික බන්ධනයක බුලීයතාව පිළිබඳව 10 වැනි ග්‍රේනියේ දී ඔබ ඉගෙන ඇත. බුලීයතාව පදනම් කරගෙන රසායනික සංයෝග ආකාර දෙකකට බෙදේ. එනම් නිරබබුලීය හා බුලීය වශයෙනි. එමෙන් ම සංයෝගයේ අඩංගු සංසටක මූලද්‍රව්‍ය අනුව රසායනික සංයෝග කාබනික හා ආකාබනික සංයෝග ලෙස වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

මේ අනුව දාවක හා දාව්‍ය ආකාර හතරක් යටතේ වර්ග කළ හැකි ය.

1. බුලීය කාබනික දාවක/දාව්‍ය
2. නිරබබුලීය කාබනික දාවක/දාව්‍ය
3. බුලීය ආකාබනික දාවක/දාව්‍ය
4. නිරබබුලීය ආකාබනික දාවක/දාව්‍ය

පහත සටහන අධ්‍යයනයෙන් එම වර්ග හතරට අදාළ නිදසුන් හඳුනාගැනීමට ඔබට හැකි ය.



ඉහත වර්ගිකරණය පදනම් කරගෙන දාච්‍යතාව පිළිබඳ ව පහත අකාරයේ සම්බන්ධතාවක් ගොඩනැගිය හැකි ය.

ඉවැය දාච්‍ය ඉවැය දාච්‍යවල දිය වේ

නිදසුන 1 එතනොල් ඉවැය සංයෝගයකි. ජලය ඉවැය සංයෝගයකි. එබැවින් එතනොල් ජලයේ දිය වේ.

නිදසුන 2 ඇමෝතියා ඉවැය සංයෝගයකි. ජලය ඉවැය සංයෝගයකි. මේ නිසා ජලය තුළ ඇමෝතියා දිය වේ.

නිරඛුවැය දාච්‍ය නිරඛුවැය දාච්‍යවල දිය වේ

නිදසුන 1 ග්‍රීස් නිරඛුවැය දාච්‍යයකි. භූමිතෙල් නිරඛුවැය දාච්‍යයකි. මේ නිසා ග්‍රීස් භූමිතෙල්වල දිය වේ.

නිදසුන 2 කොහොල්ලැ නිරඛුවැය දාච්‍යයකි. භූමිතෙල් නිරඛුවැය දාච්‍යයකි. මේ නිසා කොහොල්ලැ භූමිතෙල්වල දිය වේ.

මේ අනුව සමාන ඉවැය ගුණ සහිත දාච්‍ය, සමාන ඉවැය ගුණ සහිත දාච්‍යවල දියවන බව නිගමනය කළ හැකි ය. (like dissolves like)

වායුවක දාච්‍යතාව

සැබේන් ම වායු වර්ග ජලයේ දිය වන්නේ ද? මේ පිළිතුරු දීමට පහත අත්දැකීම් සිහියට නගන්න.

- සෞඛ්‍ය වතුර හෝ සිසිල් බීම බෝතලයක් හෝ විවෘත කළ සැනින් දාච්‍යතාව තුළින් වායු බුබුල පිටවීම.
- ජලය බීකරයක් රත් කරන විට බීකරයේ බිත්ති මත වායු බුබුල ඇතිවීම.

මේ අවස්ථා දෙකේ දී ම පිටවුයේ ජලයේ දිය වී තිබුණු වායුන් ය. සේංචා නිෂ්පාදනයේ දී කාබන් බියෝක්සයිඩ් වායුව ජලය සමග මිශ්‍ර කරන්නේ යන්තානුසාරයෙන් අධි පිඩිනයෙන් යුතු වියේ තන්ත්ව යටතේ දී ය. මේ නිසා වැඩි වායු ප්‍රමාණයක් ජලයේ දිය වේ. එහෙත් ස්වාහාවිකව පවතින ජලයේ නිතර ම වායුගෝලීය වාතය ගැටෙමින් පවතී. එවිට සූඩ් ප්‍රමාණවලින් කාබන් බියෝක්සයිඩ්, ඔක්සිජන් වැනි වායු වර්ග දිය වේ.

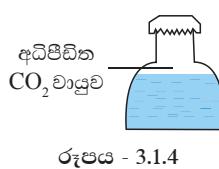
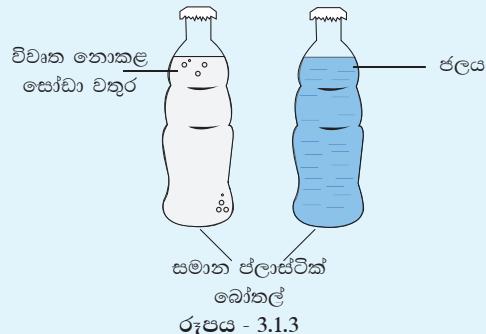
ජලය රත් කරන විට දිය වී ඇති වායු වර්ග ඉවත් වී යයි. එනම් උණු ජලයේ දිය වී පැවතිය හැකි වායු ප්‍රමාණය ඉතා අඩු ය. මේ අනුව වායුවක දාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන එක් සාධකයක් ලෙස උෂ්ණත්වය හඳුනාගත හැකි ය.

සාමාන්‍යයෙන් උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී දාව්‍යකයක් තුළ බොහෝ දාව්‍යවල දාව්‍යතාව වැඩි කළ හැකි ය. එහෙත් කිසියම් දාව්‍යකයක් තුළ වායුවක දාව්‍යතාව, උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමත් සමග අඩු වේ. වායුවක ජල දාව්‍යතාව සඳහා බලපාන තවත් සාධක තිබේ ද? පහත 3.1.10 ක්‍රියාකාරකමේ නිරික්ෂණ මගින් ක්‍රමක් නිගමනය කළ හැකි දැයි බලන්න.

ක්‍රියාකාරකම 3.1.10

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: විවෘත නොකළ සේංචා බොත්ලයක් (ප්ලාස්ටික්), එම වර්ගයේ ම හිස් බොත්ලයක්

ක්‍රමය : වෙළෙඳපොලේ ඇති විවෘත නොකළ සේංචා බොත්ලයක් ලබාගන්න. ඒ හා සමාන හිස් බොත්ලයකට සේංචා ඇති ප්‍රමාණයට සමාන ප්‍රමාණයක් ජලය දීමා මූළුව හොඳින් වසන්න. දැන් බොත්ල් දෙක ම අතින් තෙරපමින් වඩාත් දැඩි බොත්ලය ක්‍රමක් දැයි පරීක්ෂා කරන්න



විවෘත නොකළ සේංචා බොත්ලය තෙරපීමට නොහැකි තරම් තද බව ඔබට දෙනෙනු ඇත. එසේ වූයේ ඇයිදියි සිතන්න්. සේංචා බොත්ලයේ ද්‍රව්‍යට ඉහළින් අධික පිඩිනයක් යටතේ කාබන් බියෝක්සයිඩ් වායුව අඩංගු කර ඇත. පියන විවර කළ සැනින් එම වායුව පිටවන අතර බොත්ලයේ තද බව නැති වයි. මෙසේ ජලයට ඉහළ අවකාශයේ ජලය සමග ගැටෙමින් ඇති යම් වායුවක පිඩිනය වැඩි කරන විට එම වායුවේ ජලයේ දාව්‍යතාව ද වැඩි වේ. මේ අනුව වායුවක ජල දාව්‍යතාව පහත දැක්වෙන සාධක මත තීරණය වේ.

1. උෂ්ණත්වය
2. පිඩිනය

3.2 මිශ්‍රණයක සංයුතිය

ඩ්‍රියකාරකම 3.2.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ; - බීකර දෙකක්, පොටැසියම් ප'මැංගනේට්ටි

ක්‍රමය ; - බීකර දෙකකට 50 ml බැහිත් ජලය දමන්න. එක් බීකරයකට පොටැසියම් ප'මැංග නෙට්ටි 0.2 ඉක් ද අනෙක් බීකරයට පොටැසියම් ප'මැංගනේට්ටි 0.4 ඉක් ද එකතු කරන්න. විදුරු කුරක් භාවිතයෙන් හොඳින් කළතාගන්න. ඔබේ නිරික්ෂණ සටහන් කරන්න.

පොටැසියම් ප'මැංගනේට්ටි 0.2 ඉක් යෙදු බීකරයෙහි අඩංගු දාවණය ලා දම පැහැති බවත් 0.4 ඉක් යෙදු බීකරයෙහි අඩංගු දාවණය ර්ව සාපේක්ෂ ව දම පැහැයෙන් වැඩි බවත් නිරික්ෂණය කළ හැකි ය.

ඉහත දාවණ දෙක සඳහාමේ දී බීකර දෙකට ගත් ජල පරිමා සමාන ය. එනම් දාවකයේ පරිමාව සමාන ය. එහෙත් දාවකය ලෙස යොදා ගත් පොටැසියම් ප'මැංගනේට්ටිවල ස්කන්ධ වෙනස් ය. දම පැහැයෙන් වැඩි දාවණයේ ඒකිය පරිමාවක දාවක අඩංගු වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගු ය. ඒ අනුව මෙම දාවණ දෙකේ සංයුතිය එකිනෙකට වෙනස් ය.

වගාවන් සදහා යොදන වල්නායක හෝ කාමිනායක දියකර මිශ්‍රණ සඳහාමේ දී ඒවා නිවැරදි සංයුතියට අනුව පිළියෙළ කළ යුතු ය. ඇතැම් මූළේ යොදාගෙන මිශ්‍රණ සඳහාමේ දී ද නියමිත සංයුතිය භාවිත කළ යුතු වේ. විද්‍යාගාර කටයුතුවල දී ද බොහෝට්ටි නිශ්චිත සංයුතියක් පහිත දාවණ පිළියෙළ කිරීමට සිදුවේ. මේ අනුව එදිනේද ජ්‍යෙෂ්ඨයේ දී මෙන් ම විද්‍යාගාර කටයුතුවල දී ද මිශ්‍රණවල සංයුතිය පිළිබඳව ප්‍රකාශ කිරීමට සිදුවේ. මිශ්‍රණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කළ හැකි ආකාර රෘසක් පවතී. එවැනි ආකාර කිහිපයක් පහත සාකච්ඡා කෙරේ.

3.2.1 මිශ්‍රණයක සංයුතිය ස්කන්ධ භාගයක් ලෙස (m/m)

A හා B වගයෙන් සංසටක දෙකකින් සමන්විත මිශ්‍රණයක් පිළිබඳ ව සලකා බලමු. එම මිශ්‍රණයේ A වල ස්කන්ධ භාගය පහත ආකාරයට නිරුපණය කළ හැකි ය.

$$\text{මිශ්‍රණය තුළ A වල ස්කන්ධ භාගය} = \frac{\text{A ස්කන්ධය}}{\text{A ස්කන්ධය} + \text{B ස්කන්ධය}}$$

මේ අනුව මිශ්‍රණයක යම් සංසටකයක ස්කන්ධ භාගය යනු එම සංසටකයේ ස්කන්ධය, මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධයට දරන අනුපාතය යි.

විසඳු අභ්‍යාස:

- 1) දුවණයක 100 g කුල දුව්‍යය 5 gක් අන්තර්ගත වේ. එහි දුව්‍යයේ සංයුතිය ස්කන්ධ භාගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{දුව්‍යයේ ස්කන්ධ භාගය} &= \frac{\text{දුව්‍යයේ ස්කන්ධය}}{\text{දුවණයේ ස්කන්ධය}} \\ &= \frac{5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \\ &= \frac{1}{20} \\ &= 0.05 \end{aligned}$$

- 2) ලුණු (NaCl) දුවණයක 250 gක් නිවැරදි ව මැන ගෙන එහි ජලය සියල්ල වාෂ්පකර හැරියට ලුණු 10 gක් ලැබේ. මෙම දුවණයේ ලුණුවල සංයුතිය ස්කන්ධ භාගයක් ලෙස දක්වන්න.

$$\begin{aligned} \text{ලුණුවල ස්කන්ධ භාගය} &= \frac{10 \text{ g}}{250 \text{ g}} \\ &= \frac{1}{25} \\ &= 0.04 \end{aligned}$$

3.2.2 මිශ්‍රණයක සංයුතිය පරිමා භාගයක් ලෙස (V/V)

දුවණය සැදීමට ගන්නා සංසටක දෙක ම දුව අවස්ථාවේ හෝ සංසටක දෙක ම වායු අවස්ථාවේ පවතින විට එහි සංයුතිය දැක්වීමට පරිමා භාගය භාවිත කෙරේ.

A හා B සංසටක ලෙස ඇති මිශ්‍රණයක A පරිමා භාගය මෙලෙස දක්වීය හැකි ය.

$$A \text{ වල පරිමා භාගය} = \frac{A \text{ පරිමාව}}{A \text{ හා } B \text{ මිශ්‍රණයේ මුළු පරිමාව}$$

මේ අනුව මිශ්‍රණයක යම් සංසටකයක පරිමා භාගය යනු එම සංසටකයේ පරිමාව මිශ්‍රණයේ මුළු පරිමාවට දරන අනුපාතය සි.

විසඳු අභ්‍යාස :

- 1) සංගුද්ධ එතිල් ඇල්කොහොල් (C_2H_5OH) 25 cm^3 කට ආසුත ජලය එකතු කොට අවසන් පරිමාව 250 cm^3 ක දාවනයක් සාදන ලදී. මෙම දාවනයේ එතිල් ඇල්කොහොල්වල පරිමා භාගය කොපමණ ද?

$$\begin{aligned}\text{එතිල් ඇල්කොහොල් පරිමාව} &= 25 \text{ cm}^3 \\ \text{දාවනයේ මුළු පරිමාව} &= 250 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\text{එතිල් ඇල්කොහොල් පරිමා භාගය} = \frac{25 \text{ cm}^3}{250 \text{ cm}^3}$$

$$= 1/10$$

$$= 0.1$$

- 2) $1/25 (\text{V/V})$ යන සංයුතිය ඇති ඇසිටික් අම්ලයේ ජලය දාවනයක 500 cm^3 සාද ගන්නේ කෙසේ ද?

$$\begin{aligned}\text{සාදන දාවනයේ අවසන් පරිමාව} &= 500 \text{ cm}^3 \\ \text{ඇසිටික් අම්ල පරිමා භාගය} &= 1/25 \text{ v/v} \\ \text{දාවනයේ තිබූ යුතු ඇසිටික් අම්ල පරිමාව} &= \frac{1}{25} \times 500 \text{ cm}^3 \\ &= 20 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

මේ අනුව ඇසිටික් අම්ලය 20 cm^3 නිවැරදි ව මැනගෙන එයට 500 cm^3 දක්වා ජලය එකතු කළ විට ඇසිටික් අම්ලයේ $1/25 (\text{v/v})$ සංයුතිය ඇති ජලය දාවනයක් ලැබේ.

3.2.3 මිශ්‍රණයක සංයුතිය මුළු භාගයක් ලෙස

A හා B සංසටක දෙකක් පමණක් ඇති මිශ්‍රණයක එක් එක් සංසටකයේ මුළු භාගය මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

$$A \text{ හි මුළු භාගය} = \frac{A \text{ මුළු ප්‍රමාණය}}{A \text{ මුළු ප්‍රමාණය} + B \text{ මුළු ප්‍රමාණය}}$$

$$B \text{ හි මුළු භාගය} = \frac{B \text{ මුළු ප්‍රමාණය}}{A \text{ මුළු ප්‍රමාණය} + B \text{ මුළු ප්‍රමාණය}}$$

මේ අනුව මිශ්‍රණයක සංසටකයක මුළු භාගය යනු, එම සංසටකයේ මුළු ප්‍රමාණය මිශ්‍රණයේ අඩංගු සංසටකවල මුළු මුළු ප්‍රමාණයට දරන අනුපාතය සි.

විසඳු අභ්‍යාස :

1) ජලය (H_2O) 180 gක සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (NaOH) 40 gක් දිය කළ දාවනයේ සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල මුළු භාගය කොපමත ද?

$$\begin{aligned}
 \text{ජලයේ මුළු ක්‍රියාකාරක ස්කන්දය} &= (1 \times 2 + 16) \text{ g mol}^{-1} \\
 &= 18 \text{ g mol}^{-1} \\
 \text{දාවනයේ ඇති ජලය මුළු ප්‍රමාණය} &= \frac{180 \text{ g}}{18 \text{ g mol}^{-1}} \\
 &= 10 \text{ mol} \\
 \text{සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වල මුළු ක්‍රියාකාරක ස්කන්දය} &= (23+16+1) \text{ g mol}^{-1} \\
 &= 40 \text{ g mol}^{-1} \\
 \text{දාවනයේ ඇති සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හි මුළු ප්‍රමාණය} &= \frac{40 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} \\
 &= 1 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{දාවනයේ සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හි} &= \frac{\text{සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මුළු ප්‍රමාණය}}{\text{ජලය මුළු ප්‍රමාණය} + \text{සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මුළු ප්‍රමාණය}} \\
 &= \frac{1}{10+1} \\
 &= \frac{1}{11}
 \end{aligned}$$

මෙම ආකාරයට ම ඉහත දාවනයේ ජලයේ මුළු භාගය ද ගණනය කළ හැකි ය.

$$\begin{aligned}
 \text{ජලයේ මුළු භාගය} &= \frac{\text{ජලය මුළු ප්‍රමාණය}}{\text{ජලය මුළු ප්‍රමාණය} + \text{සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මුළු ප්‍රමාණය}} \\
 &= \frac{10}{10+1} \\
 &= \frac{10}{11}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{මුළු භාගවල එකතුව} &= \text{ජලයේ මුළු භාගය} + \text{සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල මුළු} \\
 &\quad \text{භාගය} \\
 &= \frac{10}{11} + \frac{1}{11} \\
 &= \frac{11}{11} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

මිශ්‍රණයක එක් එක් සංසටකයේ මුළු භාගවල එකතුව එකතු. එමෙන් ම මිශ්‍රණයක එක් එක් සංසටකයේ ස්කන්ධ භාගවල එකතුව ද පරිමා භාගවල එකතුව ද එකතු. මිශ්‍රණයක ස්කන්ධ භාග, පරිමා භාග හා මුළු භාග සඳහා ඒකක නොමැති.

භාග සංඩායක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන ලද මිශ්‍රණයක සංයුතිය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ද, කොටසක් මිලියනයකින් කොටස් ගණනක් (ppm) ලෙස ද ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

$$\begin{aligned} \text{ප්‍රතිශතයක් ලෙස සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම} &= \text{භාගය} \times 100 \\ \text{කොටස් මිලියනයකින් කොටස් ගණනක්} & \\ \text{ලෙස සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම (ppm)} &= \text{භාගය} \times 1000000 \end{aligned}$$

විසඳු අභ්‍යාස :

- 1) බොලමයිට 20 gක් තුළ මැශ්‍රීසියම් කාබනේට් 12 gක් අන්තර්ගත වේ. මැශ්‍රීසියම් කාබනේට්වල ස්කන්ධ භාගය හා ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සෞයන්න.

$$\begin{aligned} \text{මැශ්‍රීසියම් කාබනේට් ස්කන්ධ භාගය} &= \frac{12 \text{ g}}{20 \text{ g}} \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\text{මැශ්‍රීසියම් කාබනේට් ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය} = 0.6 \times 100 = 60 \%$$

3.2.4 මිශ්‍රණයක සංයුතිය ස්කන්ධය/ පරිමාව ඇසුරින් ප්‍රකාශ කිරීම (m/v)

යම් මිශ්‍රණයක ඒකක පරිමාවක් තුළ අඩංගු දාවා ස්කන්ධය මින් ප්‍රකාශ කෙරේ.

විසඳු අභ්‍යාස :

ඡ්‍යෙන්ස් දාවායක 1dm³ තුළ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් 5 gක් අඩංගු වේ. එහි සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සංයුතිය m/v ඇසුරින් සෞයන්න.

$$\begin{aligned} \text{සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සංයුතිය (m/v)} &= \frac{\text{සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්ධය}}{\text{දාවාව පරිමාව}} \\ &= \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} = 5 \text{ g dm}^{-3} \end{aligned}$$

3.2.5 මිශ්‍රණයක සංයුතිය මුළු ප්‍රමාණය/පරිමාව (n/v) ඇසුරින් ප්‍රකාශ කිරීම

සමජාතිය මිශ්‍රණයක (දාවායක) සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීමට මෙම ක්‍රමය භාවිත කෙරේ.

දාවා ප්‍රමාණය මනිනු ලබන අන්තර්ජාතික ඒකකය වනුයේ මුළුය යි.

දාවායක ඒකක පරිමාවක අන්තර්ගත දාවා මුළු ප්‍රමාණය ඇසුරින් මෙහි දී සංයුතිය ප්‍රකාශ කෙරේ. මේ ආකාරයට සංයුතිය ප්‍රකාශ කරන්වීම් එය සාන්දුණය (C) ලෙස හැඳින්වේ. රසායන විද්‍යාවේ දී දාවායක සාන්දුණය ප්‍රකාශ කිරීම බහුලව සිදුවන්නේ දාවා සන බෙසිමිටරයක අඩංගු දාවා මුළු ප්‍රමාණය ඇසුරින්.

විසඳු අභ්‍යාස :

දාවණයක 2 dm^3 තුළ සේවීයම් හයිචිරෝක්සයිඩ් (NaOH) මෙළ හතරක් අඩංගු නම් එම දාවණයේ සේවීයම් හයිචිරෝක්සයිඩ් සාන්දුණය සොයන්න.

1) දාවණයේ 2 dm^3 තුළ අඩංගු සේවීයම් හයිචිරෝක්සයිඩ් මෙළ ප්‍රමාණය = 4 mol

$$\text{දාවණයේ } 1\text{dm}^3 \text{ තුළ අඩංගු සේවීයම් හයිචිරෝක්සයිඩ් = \frac{4 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} \times 1 \text{ dm}^3$$

$$\text{මෙළ ප්‍රමාණය} = 2 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{දාවණයේ සේවීයම් හයිචිරෝක්සයිඩ් සාන්දුණය} &= \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} \\ &= 2 \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned}$$

2) i) 1 mol dm^{-3} ග්ලුකෝස් ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) දාවණයකින් 1 dm^3 ක් සාදා ගැනීමට අවශ්‍ය ග්ලුකෝස්හි ස්කන්ධය කොපමෙන ද? (C = 12, H = 1, O = 16)

මෙහි දී ග්ලුකෝස් 1mol අවශ්‍ය වේ.

$$\begin{aligned} \text{ග්ලුකෝස්හි මෙළික ස්කන්ධය} &= \{(12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6)\} \text{ g mol}^{-1} \\ &= 180 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{අවශ්‍ය ග්ලුකෝස් ස්කන්ධය} &= 180 \text{ g mol}^{-1} \times 1 \text{ mol} \\ &= 180 \text{ g} \end{aligned}$$

ii) 1 mol dm^{-3} ග්ලුකෝස් දාවණයකින් 500 cm^3 ක් පිළියෙල කරගැනීමට කිරා ගත යුතු ග්ලුකෝස් ස්කන්ධය සොයන්න.

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ සැදීමට අවශ්‍ය ග්ලුකෝස් ස්කන්ධය} = 180 \text{ g}$$

$$500 \text{ cm}^3 \text{ සැදීමට අවශ්‍ය ස්කන්ධය} = \frac{180 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} \times 500 \text{ cm}^3 = 90 \text{ g}$$

ප්‍රාමාණික දාවණ පිළියෙල කිරීම

රසායන විද්‍යා පරීක්ෂණවල දී ප්‍රාමාණික දාවණ පිළියෙල කිරීමට සිදු වේ. ප්‍රාමාණික දාවණයක් යනු සාන්දුණය ඉතා නිවැරදි ව දන්නා දාවණයකි. ඉතා නිවැරදි සාන්දුණයක් ඇති දාවණ පිළියෙල කිරීමට පහත සඳහන් ඒකක අතර සම්බන්ධතාව ඉතා වැදගත් වේ.

$$\begin{aligned} 1\text{dm}^3 &= 1 \text{ l (ලිටර)} \\ 1\text{dm}^3 &= 1000 \text{ cm}^3 \\ 1\text{dm}^3 &= 1000 \text{ ml} \\ 1\text{cm}^3 &= 1 \text{ ml} \end{aligned}$$

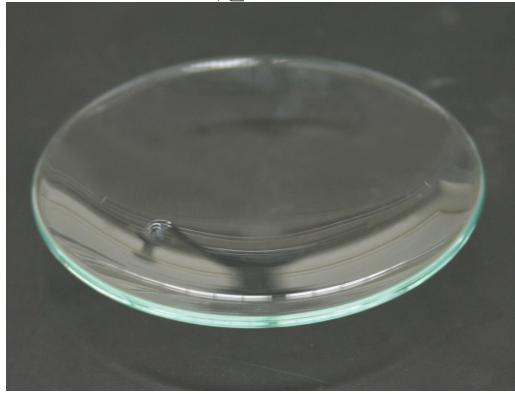
නිශ්චිත සාන්දුණයක් ඇති දාවණයක් පිළියෙල කිරීමට පහත දැක්වෙන විද්‍යාගාර උපකරණ අවශ්‍ය වේ.



දාවණයේ පරිමාවට අනුරූප පරිමාම්තික ජේලාස්ක



දෙවුම් බොතලය



මරලෝස්ස තැටිය



ප්‍රතීලය

3.2.1 රුපය - දාවණයක් සැක්දීමට අවශ්‍ය විද්‍යාගාර උපකරණ

1 mol dm^{-3} සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් දාවණයකින් 500 cm^3 ක් සාදගන්නා ආකාරය මේ ප්‍රතිඵලිය අධ්‍යායනය කරමු.

පළමුව මේ සඳහා අවශ්‍ය වන සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්දය ගණනය කළ යුතු ය.

$$\begin{aligned} \text{සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් මුළුලික ස්කන්දය} &= (23.0 + 35.5) \text{ g mol}^{-1} \\ &= 58.5 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

සාන්දුණය 1 mol dm^{-3} වන දාවණයක 1000 cm^3 ක

$$\text{සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්දය} = 58.5 \text{ g}$$

$$\text{සාන්දුණය } 1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ වන } \text{දාවණයක } 500 \text{ cm}^3 \text{ ක} = \frac{58.5 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} \times 500 \text{ cm}^3$$

සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්දය

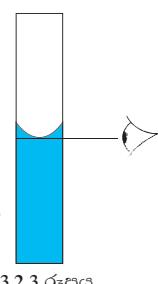
$$= 29.25 \text{ g}$$

- මේ ලගට සිවිධුවූ තුලාව/ රසායනික තුලාව හාවිතයෙන් සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් 29.25gක් ඉතා නිවැරදි ව ඔරලෝසුව තැවීයකට කිරා ගන්න (තුලාව හාවිතයෙන් නිවැරදිව කිරාගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව ගුරුතුමා/ගුරුතුමියගෙන් උපදෙස් ගන්න.)
- 500 cm³ ලකුණු කර ඇති පිරිසිදු පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක් තෙව්රා ගන්න.
- එහි මුඩිය ඉවත් කර පිරිසිදු පුනිලයක් 3.22 රුප සටහනේ පරිදි රඳවන්න.
- ඔරලෝසු තැවීයකට කිරා ගත් සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්ධය දෙවුම් බෝතලය ආධාරයෙන් පුනිලය තුළට සම්පූර්ණයෙන් ම සෝඩ් හරින්න. පසුව ඔරලෝසු විදුරුවේ ඇතුළු පෘථ්‍යාය දී පුනිලයේ ඇතුළු පෘථ්‍යාය දී ප්ලාස්කුව තුළට සෝඩ් හරින්න.
- අවශ්‍ය ජල පරිමාවන් 2/3ක් පමණ එක්කර පරිමාමිතික ප්ලාස්කුව මුඩියෙන් වසන්න.



3.2.2 රුපය - නිශ්චිත සාන්දුන්යක් ඇති දාවණ්යක් පිළියෙල කිරීම

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සියල්ල හොඳින් දියවන සේ හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න. (මිශ්‍රකිරීම සිදුකරන ආකාරය පිළිබඳව ගුරුතුමා/ගුරුතුමියගෙන් උපදෙස් ලබාගන්න.)
- සියල්ල හොඳින් දිය වූ පසු ව පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවේ පරිමා සලකුණ මට්ටමේ ඇස් තබාගෙන පරිස්සමෙන් ජලය එකතු කරන්න. 3.2.3 රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට මාවකය සකස් වන විට ජලය එකතු කිරීම නවත්වන්න.
- පරිමාමිතික ප්ලාස්කුව මුඩියෙන් වසා නැවතන් නිවැරදි ව මිශ්‍ර කරන්න. (මිශ්‍රකිරීම සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳ ව ගුරුතුමා/ ගුරුතුමියගෙන් උපදෙස් ලබාගන්න.)



3.2.3 රුපය

නිශ්චිත සාන්දුනෙයක් ඇති දාවණයක් පිළියෙල කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

1. හාටිත කරන සියලු ම උපකරණ පිරිසිදුව තිබීම
2. දාව්‍ය ස්කන්දය නිවැරදි ව කිරා ගැනීම
3. ඔරලෝසු විදුරුවේ හා ප්‍රතිලයේ තැවරුණු ඉව්‍ය හොඳින් ජ්ලාස්කුව තුළට සෝද හැරීම
4. නිවැරදි කුමවේදයට මිශ්‍ර කිරීම
5. අවසන් පරිමාව නිවැරදි ව සකස් කිරීම
6. දාවණයට අපද්‍රව්‍ය එක්වීම වැළැක්වීම

ක්‍රියාකාරකම 3.2.2

- 1) පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදී පහත දාවණ සතර නිවැරදි කුමවේද අනුව පිළියෙල කරන්න.
 - a) 1 mol dm⁻³ සෝචියම් ක්ලෝරයිඩ් (NaCl) 250 cm³
 - b) 1 mol dm⁻³ ග්ලුකෝස් (C₆H₁₂O₆) 100 cm³
 - c) 1 mol dm⁻³ යුරියා (CO (NH₂)₂) 500 cm³
 - d) 1 mol dm⁻³ කොහෝ සල්ගෝට් (CuSO₄) 250 cm³
- 2) ඔබ පිළියෙල කළ දාවණයේ
 - දාව්‍යය හා දාවණය නම් කරන්න.
 - දාව්‍යය හා දාවකය යොදාගන්නා ප්‍රමාණ ඒකක සමග දක්වන්න.
 - නම, සාන්දුනෙය, පිළියෙල කළ දිනය දක්වන්න.
- 3) එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දාවණ සාදන අවස්ථා සඳහා නිදුසුන් දෙන්න.

පැවරුම 3.2.2

දාවණයක සංයුතිය ඉතා ම නිවැරදි ව තිබිය යුතු විවිධ අවස්ථා ලැයිස්තුවක් සකසීන්න.

නිදුසුන් : සේලයින් දාවණ සකසන විට දී

දාවණවල සංයුතිය සම්බන්ධව මනා අවබෝධයක් ලබාගැනීමට පහත සඳහන් විසැළු අභ්‍යාස හොඳින් අධ්‍යාපනය කරන්න.

විසඳු අභ්‍යාස :

1. සෝබීයම් නයිට්‍රොට්‍රේට් (NaNO₃) 17 g ක් ඉතා නිවැරදිව කිරාගෙන එය 200 cm³ පරිමාව ලකුණු කළ පරිමාමිතික ජ්ලාස්කුවක දිය කර අවසාන පරිමාව 200 cm³ දක්වා ආසුත ජලයෙන් තහුක කරන ලදී. මෙසේ සැදු දාවණයේ NaNO₃ සාන්දුණය කොපමෙන්ද?
- (Na = 23, N = 14, O = 16)

$$\text{NaNO}_3 \text{ වල මුළු ස්ක්‍රීඩ් } = \{23 + 14 + (16 \times 3)\} \text{ g mol}^{-1}$$

$$= 85 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{NaNO}_3 \text{ 17 g හි ඇති මුළු ප්‍රමාණය } = \frac{17 \text{ g}}{85 \text{ g mol}^{-1}}$$

$$= 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{දාවණයේ අවසාන පරිමාව } = 200 \text{ cm}^3$$

$$\text{දාවණයේ NaNO}_3 \text{ මුළු ප්‍රමාණය } = \frac{0.2 \text{ mol}}{200 \text{ cm}^3} \times 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mol}$$

$$\text{දාවණයේ NaNO}_3 \text{ සාන්දුණය } = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$$

2. සාන්දුණය 1 mol dm⁻³ වන පොටැසීයම් කාබනෝට් (K₂CO₃) දාවණයකින් 500 cm³ක් සැදුමට අවශ්‍ය වන K₂CO₃ ස්ක්‍රීඩ් කොපමෙන්ද?
- (K = 39, C = 12, O = 16)

$$\text{K}_2\text{CO}_3 \text{ වල මුළු ස්ක්‍රීඩ් } = (39 \times 2) + 12 + (16 \times 3)$$

$$= 138 \text{ g mol}^{-1}$$

සාන්දුණය 1 mol dm⁻³ වන දාවණයක 1000 cm³ ක

$$\text{ඇති K}_2\text{CO}_3 \text{ ස්ක්‍රීඩ් } = 138 \text{ g}$$

$$\text{සාන්දුණය 1 mol dm}^{-3} \text{ වන දාවණයක 500 cm}^3 \text{ ක}$$

$$\text{ඇති K}_2\text{CO}_3 \text{ ස්ක්‍රීඩ් } = \frac{138 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} \times 500 \text{ cm}^3$$

$$= 69 \text{ g}$$

$$\text{එම නිසා අවශ්‍ය K}_2\text{CO}_3 \text{ ස්ක්‍රීඩ් } = 69 \text{ g}$$

3. යුරියා (CO(NH₂)₂) 12 gක් ආසුත ජලයේ දියකර 1 dm³ක දාවණයක් පිළියෙල කර ඇත. මෙම දාවණයේ සාන්දුණය සොයන්න.

$$(\text{C} = 12, \text{ O} = 16, \text{ N} = 14, \text{ H} = 1)$$

$$\text{යුරියාවල මුළු ස්ක්‍රීඩ් } = \{12 + 16 + (14 \times 2) + (1 \times 4)\} \text{ g mol}^{-1}$$

$$= 60 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{යුරියා 60 g ක අඩංගු මුළු ප්‍රමාණය } = 1 \text{ mol}$$

$$\text{යුරියා } 12 \text{ g ක අඩංගු මුළු ප්‍රමාණය} = \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} \times 12 \text{ g} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{දාවණයේ } 1 \text{ dm}^3 \text{ ක අඩංගු යුරියා මුළු ප්‍රමාණය} &= 0.2 \text{ mol} \\ \text{දාවණයේ සාන්දුණය} &= \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} = 0.2 \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned}$$

4. ග්ලුකෝස් 18 g ගෙන 250 cm³ වන පරිමාමික ජේලාස්කුවකට දීමා දාවණය 250 cm³ වන තෙක් ආපුත ජලය එකතු කරන ලදී. මෙම දාවණයේ සාන්දුණය සෞයන්න.

$$\begin{aligned} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \text{ ග්ලුකෝස්වල මුළුලික ස්කන්ධය} &= (12 \times 6) + (1 \times 12) + (16 \times 6) \text{ g mol}^{-1} \\ &= 180 \text{ g mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ග්ලුකෝස් } 180 \text{ g ක අඩංගු මුළු ප්‍රමාණය} &= 1 \text{ mol} \\ \text{ග්ලුකෝස් } 18 \text{ g ක අඩංගු මුළු ප්‍රමාණය} &= \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times 18 \text{ g} = 0.1 \text{ mol} \\ \text{දාවණයේ } 250 \text{ cm}^3 \text{ ක ඇති මුළු ප්‍රමාණය} &= 0.1 \text{ mol} \\ \text{දාවණයේ } 1000 \text{ cm}^3 (1 \text{ dm}^3) \text{ ක ඇති මුළු ප්‍රමාණය} &= \frac{0.1 \text{ mol}}{250 \text{ cm}^3} \times 1000 \text{ cm}^3 = 0.4 \text{ mol} \\ \text{දාවණයේ සාන්දුණය} &= \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} = 0.4 \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned}$$

සාන්දුණය වැඩි දාවණයකට දාවකය තවත් එකතු කිරීමෙන් එහි සාන්දුණය අඩු කළ හැකි ය. දාවකය එකතු කිරීමෙන් සාන්දුණය අඩු කිරීම තනුක කිරීම ලෙස හැඳින් වේ. විද්‍යාගාර ගබඩාවල ඇති බොහෝ අම්ල සාන්දු අම්ල වන අතර විද්‍යාගාරයේ පරීක්ෂා කටයුතු සඳහා එම අම්ල තනුක කිරීමෙන් පිළියෙළ කරගත් අම්ල බොහෝ විට හාවිතා වේ.

ඡැංචි අවධානයට

සාන්දු අම්ල තනුක කිරීමේ දී ආරක්ෂක පියවරක් ලෙස සැම විට ම ජලයට අම්ලය එකතු කිරීම කළ යුතු ය. එසේ කළ යුතු වන්නේ සාන්දු අම්ල තනුක කිරීමේ දී විශාල වශයෙන් තාපය පිටවන බැවින් අනතුරු සිදුවීමට ඉඩ ඇති බැවිති.

පරිමාව V dm³ වූ දාවණයක දාවක මුළු n දිය වී ඇතිවිට එහි සාන්දුණය (C) පහත සම්කරණය හාවිතයෙන් ද සේවිය හැකි ය.

$$C = \frac{n}{V}$$

මෙහි n මුළුවලින් (mol) ද V සන බෙසිමීටර්වලින් (dm³) ද ඇතිවිට සාන්දුණය (C), සන බෙසිමීටරයට මුළුවලින් (mol dm⁻³) ලැබේ.

සාන්දුණය සේවිම සම්බන්ධව ඔබ මේට පෙර අධ්‍යායනය කළ විසඳු අන්‍යාස ඉහත සම්කරණය හාවිතයෙන් ද විසඳුන්න.

3.3 මිශ්‍රණවල සංසටක වෙන්කිරීම

එෂ්‍යෙනු කටයුතු සඳහා අපට අවශ්‍ය බොහෝ ඉව්‍ය පැවැවි කබොල තුළ පවතී. ලෝහ වර්ග, බණිජ තේල්, ලවණ, වැලි, මැටි, ගල් අගුරු, බනිජ, පාඨාණ ඉන් සමහරකි. මේවා පැවැවි කබොල තුළ සංගුද්ධ ආකාරයෙන් පවතින්නේ කළාතුරකිනි. ඒවා ස්වාභාවිකව වෙනත් ඉව්‍ය සමඟ මිශ්‍රවී පවතී. එබැවින් එම මිශ්‍රණවලින් අවශ්‍ය සංසටක වෙන්කරගත යුතු ය.

මිශ්‍රණයක තිබෙන සංසටක වෙන්කර ගැනීමට සිදුවන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක් වේ.

- සහල්වලින් ගල් වැලි ඉවත් කිරීම.
- මූහුදු ජලයෙන් ලුණු වෙන්කර ගැනීම.
- බනිජ වැලිවලින් විවිධ බනිජ වෙන්කර ගැනීම.
- බොරතෙල් පිරිපහදුව මගින් විවිධ ඉන්ධන වෙන්කරගැනීම.
- උක් යුෂවලින් සිනි වෙන්කර ගැනීම.
- වායුගේලිය වාතයෙන් ඔක්සිජන්, නයිට්‍රොජන්, ආගන් වැනි වායු වෙන්කර ගැනීම.
- සාමාන්‍ය ලිං ජලයෙන් හෝ ගංගා ජලයෙන් ආසුන් ජලය ලබා ගැනීම.
- මූහුදු ජලයෙන් පානීය ජලය සැකසීම.

තවත් මෙවැනි බොහෝ අවස්ථා උදහරණ ලෙස දැක්වීය හැකි ය. විවිධ අවස්ථාවල දී මිශ්‍රණවල සංසටක වෙන්කර ගන්නා ක්‍රම කිහිපයක් පිළිබඳව මෙම පරිවිශේෂයෙන් අධ්‍යයනය කරමු.

3.3.1 යාන්ත්‍රික වෙන් කිරීම

සහල්වලට මිශ්‍ර වී ඇති වැලි ඉවත් කිරීමට සහල් ගැරීම සිදුකරන බව ඔබ දති. සංසටකවල සනත්ව වෙනස පදනම් කරගෙන මෙහි දී සහල්වලින් වැලි ඉවත් කෙරේ. මිශ්‍රණයේ සංසටකවල සනත්වය, අංගුවල විශාලත්වය, අංගුවල හැඩය, අංගුවල වුම්භක ගුණ හා විද්‍යුත් ගුණ වැනි හොතික ගුණ උපකාර කරගෙන සංසටක වෙන් කිරීම යාන්ත්‍රික වෙන් කිරීම ලෙස හැඳින් වේ. පහත වගුව තුළ දක්වා ඇති උදාහරණ හොඳින් අධ්‍යයනය කර යාන්ත්‍රික වෙන් කිරීම පිළිබඳව තවදුරටත් අවබෝධයක් ලබා ගන්න.

3.3.1.1 වගුව

යාන්ත්‍රික ක්‍රමය	නාවත වහු අවස්ථාව	උපයෝගී වහු හොතික ගුණය
පෙළීම	සහල්වල දහයියා ඉවත් කිරීම	සංසටකවල සනත්ව වෙනස
හැලීම	වැලිවල බොරලු ඉවත් කිරීම	සංසටක අංගුවල
ගැරීම	සහල්වල වැලි ඉවත් කිරීම	විශාලත්වයේ වෙනස
ජලයේ පා කිරීම	බනිජ වැලිවල බොල් ඇට ඉවත් කිරීම	සංසටක සහ ජලයේ සනත්ව වෙනස
ජල පහරකට	ලෝ පසින් රන් වෙන් කිරීම	සංසටකවල සනත්ව වෙනස
එල්ල කිරීම		
වුම්භක වෙන් කිරීම	බනිජ වැලිවලින් ඇතැම් බනිජ වෙන් කිරීම	සංසටකවල වුම්භක ගුණය

මිශ්‍රණයක සංසටක වෙන් කරනු ලබන හැඳීම, පෙළීම, ගැරීම, ජලයේ පා කිරීම, වුම්බකත්වයට ලක් කිරීම වැනි ක්‍රම යාන්ත්‍රික ක්‍රම ලෙස හඳුන්වයි. එදිනෙදා ජ්‍යෙෂ්ඨයේ දී මෙවැනි ක්‍රම සුළභ ව හාවිත වේ.

පැවරුම 3.3.1

එදිනෙදා ජ්‍යෙෂ්ඨයේ දී යාන්ත්‍රික ක්‍රම මගින් සංසටක වෙන් කරන අවස්ථාවලට නිදසුන් ලැයිස්තුවක් පිළියෙළ කරන්න.

3.3.2 වාෂ්පිකරණය / වාෂ්පිහවනය

මුහුදු ජලය යොදාගෙන පූරුෂ නිස්සාරණය කරන ආකාරය සමහරවිට ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබෙන්නට ඇත. මෙහි දී සිදුවනුයේ සුරය තාපය නිසා මුහුදු ජලයේ ඇති ජලය වාෂ්පිහවනයවීමයි. ජලය වාෂ්පිහවනය වී එහි දිය වී තිබු ලෙඛන අවක්ෂේප වේ.

මිශ්‍රණයකට තාපය සපයා එහි ඇති අනවාය සංසටක වාෂ්පිකරණය කර අවාය සංසටකය වෙන්කර ගැනීම වාෂ්පිකරණය/වාෂ්පිහවනය කිරීමේ දී සිදු වේ.

රසදියෙහි ලෝහ දියවී සංරසය ලෙස හැඳින්වෙන විශේෂ දාවණයක් සැදේ. අපිරිසිදු රන් ලෝහයට රසදිය එකතු කළ විට රන් පමණක් දිය වූ දාවණයක් ලැබේ. මෙය රන්සංරසය ලෙස හැඳින් වේ. රන්සංරසයට තාපය ලබා දුන් විට රසදිය වාෂ්ප වී පිරිසිදු රන් ලෝහය ඉතිරි වේ. වාෂ්ප වී යන රසදිය සිසිල් කොට තැබෙන ප්‍රයෝගනයට ගැනේ.

3.3.3 පෙරීම

ඡබේ නිවසේ ආහාර පිසින විට දී ඇතැම් ව්‍යාංජනවලට පොල් කිරී එකතු කරනු ලැබේ. පොල් කිරී සාදන්නේ හිමෙනයෙන් ගා ගන්නා පොල්වලට ජලය එකතු කර අතින් පොඩි කර මිරිකා ගැනීමෙනි. පොල් මදයේ සමහර කොටස් ජලයේ දිය නොවී අවලම්බනය වේ. මෙම මිශ්‍රණය කිරී පෙරහනට (කිරී ගොටුවට) දැමු විට කිරී පැහැදි දාවණය පෙරී යන අතර අනෙක් කොටස් පෙරහනෙහි ඉතිරි වේ.

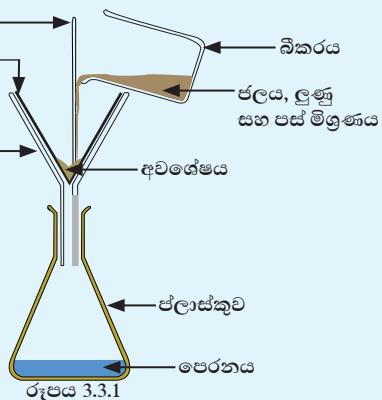
ද්‍රවයක දාවණගත නොවී අවලම්බනය වන සංසටක එම මිශ්‍රණයෙන් වෙන් කිරීමට පෙරීම හාවිත කළ හැකි යි. මිශ්‍රණයක් පෙරීමට පෙරහනක් අවාය වේ. කිරී පෙරහන එවැනි එකකි. විද්‍යාගාරවල දී හාවිත වන පෙරහන් කඩඩාසිය තවත් එවැනි පෙරහනකි. ජල පව්ත්‍රාගාරයක වැළිවැළින් සැකසු පෙරහන් ඇති.

පෙරහනක කුඩා සිදුරු පවතී. මෙම සිදුරුවලට වඩා කුඩා අංශුවලට සිදුරු තුළින් ගමන් කළ හැකි ය. එහෙන් රේට වඩා විශාල අංශුවලට එම සිදුරු තුළින් ගමන් කළ නො හැකි ය. පෙරීම මගින් මිශ්‍රණ වෙන්කිරීමේ දී හාවිත වන්නේ මෙම ලක්ෂණය යි. පෙරීමක දී පෙරහනේ ඉතිරි වන ද්‍රව්‍යය අවශ්‍ය ලෙස ද, පෙරී ගිය දාවණය පෙරනය ලෙස ද හැඳින් වේ.

ක්‍රියාකාරකම 3.3.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: වියලි පස්, ලුණු, පෙරහන් කඩාසි, ප්‍රතිලය, බේකරය, විදුරු කුර, ජ්ලාස්කුව ක්‍රමය: වියලි පස් 10 gක් පමණ සහ ලුණු (NaCl) 5 g ක් පමණ හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.

පසුව බේකරයකට ජලය 50 mlක් පමණ ගෙන මෙම මිශ්‍රණය ජලයට දමා කළතා ගන්න. රැපයේ ආකාරයට උපකරණ සකසා මෙම මිශ්‍රණය පෙරන්න. පෙරීම අවසන් වූ පසු පෙරහන් කඩාසිය නිරික්ෂණය කරන්න. පෙරනයෙන් 10 mlක් පමණ වාෂ්පීකරණ දිසියකට දමා වාෂ්පීකරණය කරන්න. දිසියේ යමක් ඉතිරි වී ඇති දැයි බලන්න.



පස් සාම්පලයේ ඇති විගාල මැටි අංශ පෙරී නොයන අතර, ඒවා පෙරහන් කඩාසියේ රදී ඇත. ජලය සහ ලුණු කුඩා අංශ වලින් සැදී ඇති නිසා ඒවා පෙරහන තුළින් ගමන් කර පෙරනයට එකතු වී ඇති බව දැකිය හැකි ය.

3.3.4 ස්ථිරිකිකරණය

දාවකයක් තුළ සන ද්‍රව්‍යයක් දිය වී සමඟාතීය මිශ්‍රණයක් සාදන අවස්ථා සලකමු.

යම් උෂ්ණත්වයක දි යම් ද්‍රව්‍යයක් දාවනගත වී පැවතිය හැකි උපරිම සාන්දුණයක් පවතී. මෙවැනි දාවන අදාළ දාවනයෙන් සන්තාප්තිය වී ඇතැයි කියනු ලැබේ. මෙම සන්තාප්ති දාවනය වාෂ්පීකරණය කළ හොත් දාවනය තුළ අදාළ දාවනයේ සාන්දුණය තවදුරටත් ඉහළ යයි. එවිට දාවනගත ව පැවතිය හැකි උපරිම දාවන සාන්දුණය තවදුරටත් ඉහළ යයි. දාවනගත ව පැවතිය හැකි උපරිම දාවන සාන්දුණය ඉක්මවන විට දාවනය ස්ථිරික සාධිත් දාවනයෙන් ඉවත් වේ. සන ද්‍රව්‍යයක් බවට පත් වන දාවනයක් දාවනයක පවතින විට සාන්දුකිරීම මගින් සන ද්‍රව්‍ය වෙන් කරගැනීමේ ක්‍රමය ස්ථිරිකිකරණය ලෙස හැඳින් වේ.

ස්ථිරිකිකරණය හාවිත කරන කරමාන්තයක් ලෙස සිනි නිෂ්පාදනය කිරීම දැක්විය හැකි ය. උක්දඩු ඇඹුරීම සිදු කර පසු ව මිරිකා ලබාගන්නා උක් යුෂය පිරිසිදු කර එහි සාන්දුණය වාෂ්පීකරණය මගින් ඉහළ නාවයි. එවිට උක් යුෂය දාවනයෙන් ස්ථිරික වයෙන් සිනි ඉවත් වේ.

මුහුදු ජලයෙන් ලුණු නිෂ්පාදනය කිරීම ස්ථිරිකිකරණය හාවිත වන තවත් කරමාන්තයකි. ලේවායක ලුණු නිෂ්පාදනයේදී මුහුදු ජලයේ දිය වී ඇති ලුණු වර්ග කීපයක් ස්ථිරිකිකරණය වීම සිදු වේ.

පැවරැම 3.3.2

සාන්ද ලුණු දාවනයක් ලබාගෙන එය වාෂ්පීකරණය හෝ වාෂ්පීඩ්වනය මගින් ස්ථිරිකිකරණය කර ලුණු ලබාගන්න.

3.3.5 පුනස්ථාපිතිකරණය

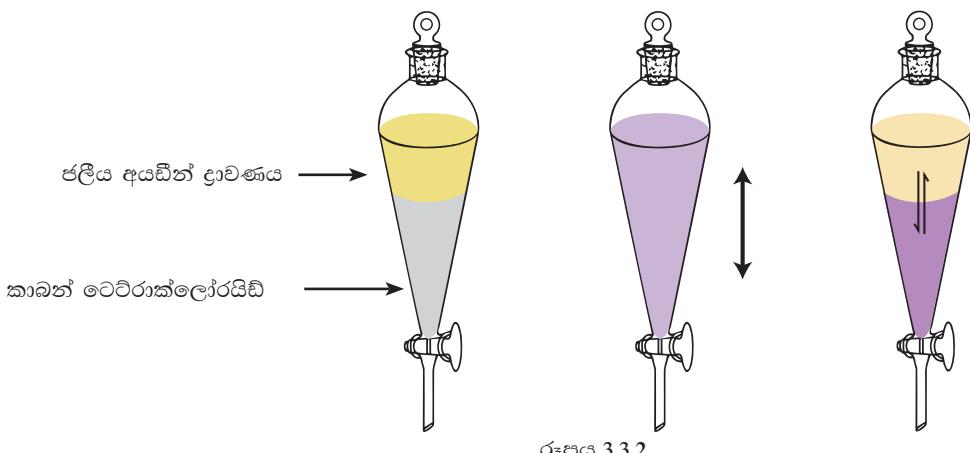
පළදුව්‍ය සහිත ස්ථීරිකමය සන සංයෝගවලින් සංගුද්ධ සංයෝග වෙන්කර ගැනීම සඳහා පුනස්ථීරිකිකරණය භාවිත වේ. ස්ථීරිකරුපි සන ද්‍රව්‍යයක් ඉටුවන්ගත කර යලිත් ස්ථීරික බවට පත්කිරීමේ ත්‍රියාවලිය පුනස්ථීරිකිකරණය ලෙසින් හැඳින් වේ. පුනස්ථීරිකිකරණය මගින් තත්ත්වයෙන් උසස් පළදුව්‍ය රහිත ස්ථීරික ලබා ගත හැකි ය. මෙහි දී අදාළ අසංගුද්ධ සනය උණු ඉටුවකය තුළ සන්තාපේත වනතුරු දිය කර ගැනෙන්. ඉන් පසු අසංගුද්ධ සනයේ ඇති පළදුව්‍ය කොටස් වෙන් කිරීමට ඉහත ඉටුවන්ය උණු අවස්ථාවේ දී ම පෙරාගනු ලැබේ. ලැබෙන පෙරෙනය සිසිල් කිරීම මගින් අදාළ සනයේ සංගුද්ධ ස්ථීරික සාද ගනු ලැබේ. මෙහි දී අදාළ ඉටුව්‍ය උණු ඉටුවනයේ සන්තාපේත නො වුවද සිසිල් ඉටුවනයේ සන්තාපේත වීම නිසා ස්ථීරිකිකරණය වෙයි. මෙහි දී පළදුව්‍ය වශයෙන් සූළ වශයෙන් පවතින ඉටුව්‍ය සංසටක සිසිල් අවස්ථාවේ දී ද සන්තාපේත තත්ත්වයට පත් නොවන බැවින් ස්ථීරිකිකරණයට ලක් නො වේ.

ත්‍රියාකාරකම 3.3.2

වෙළඳපාලේ ඇති සාමාන්‍ය කැට ලුණු 50 gක් පමණ ලබාගන්න. 90 °C පමණ ඇති ජලය 50 cm³ පමණ බිකරයකට ගෙන උපරිම ප්‍රමාණයක් දිය වී සංතාප්ත වනතුරු ලුණු කැට එකතු කරන්න. උණු අවස්ථාවේ දී ම දාවනය පෙරහන් කඩාසියකින් පෙරා ගන්න. පසු ව මෙම පෙරනය බිකරයකට ගෙන අයිස් බුදුනක තබා සෙමින් කළතන්න. සැදී ඇති ස්ථිරික තිරික්ෂණය කරන්න.

3.3.6 දුවක නිස්සාරණය

දාවත්තාව කෙරෙහි දාවකයේ මෙන් ම දාව්‍යයේ ස්වභාවය ද බලපාන බව ඔබ අධ්‍යනය කර ඇත. ඇතැම් දාව්‍ය එක් දාවකයක විශාල ප්‍රමාණවලින් ද තවත් දාවකයක ඉතා සූෂ්ප්‍ර ප්‍රමාණවලින් ද දිය වේ. තිදුසුනක් ලෙස අයුරීන් සනය ජලයට දුම් විට ඉතා අල්ප වශයෙන් දිය වී ලා කහ පැහැති දාවණයක් ඇති වේ. එහෙත් කාබන් වෙටරුක්ලෝරයිඩ්, සයිඩ්ලොහොස්න් වැනි දාවකයක අයුරීන් වැඩි ප්‍රමාණයක් දිය වේ.



ବ୍ୟାକ୍ସନ 3.3.2

ඡලිය අයයින් දාවණයකට කාබන් වෙටරක්ලොරයිඩ් එකතු කළ විට ඒවා මිශ්‍ර නොවී ස්තර වෙන් වේ (රුපය 3.3.2). එම මිශ්‍රණය බෙරුම් ප්‍රතිලයක දමා තදින් සොලවා රික

වේලාවක් තැබූ විට කාබන් වෙටරාක්ලොරයිඩ් ස්තරය තුළට අයඩීන් ගමන් කර එය දම් පැහැයට හැරෙන බවත් ජලිය ආචාරයේ කහ පැහැය තවත් අඩු වී ඇති බවත් දැකිය. මෙහි දි සිදු වන්නේ අයඩීන් වැඩි ආචාරයක් ඇති කාබන් වෙටරාක්ලොරයිඩ් ස්තරයට නිස්සාරණය වීම යි. මෙහි විශේෂතවය වන්නේ ජලිය අයඩීන් ආචාරයේ විශාල ප්‍රමාණයක ඇති අයඩීන් නිස්සාරණයට කාබන් වෙටරාක්ලොරයිඩ් කුඩා පරිමාවක් ප්‍රමාණවත් වීම යි. ඉන්පසු ස්තර වෙන් කර කාබන් වෙටරාක්ලොරයිඩ් වාෂ්ප කළ විට සන අයඩීන් නැවත ලබාගත හැකි ය.

එනම් යම් ආචාරයක අල්ප වශයෙන් දිය වන උච්චයක ආචාරයක් සමඟ එම උච්චයේ ඉහළ ආචාරයක් ඇත්තා වූ ද, පළමු ආචාරය සමඟ මිගු නො වන්නා වූ ද, ආචාරයක ගැටීමට සැලසීම මගින් දෙවැනි ආචාරයට අදාළ උච්චය එකතු කර ගැනීමේ ක්‍රමය ආචාර නිස්සාරණය ලෙස හැඳින් වේ.

ඇතැම් ගාකවල ඇති මාශයිය සංසටක ගාක තුළ පවතින්නේ ඉතා ම අංගු මාත්‍රා වශයෙන් පමණි. එතනෝල් වැනි ආචාර හාවිතයෙන් වැඩි සාන්ද මාශය ආචාර හැනේ. තරලසාර, අරිෂ්ථ නිපදවීම වැනි අවස්ථාවල ආචාර නිස්සාරණය හාවිත වේ.

3.3.7 සරල ආසවනය, හාගික ආසවනය හා ප්‍රමාල ආසවනය

ආචාරයක් හෝ මිගුණයක් නැවත්මට සලස්වා ලැබෙන වාෂ්පය සනීහවනයට ලක් කර සංසටක වෙන් කිරීම ආසවනය ලෙස හැඳින් වේ.

මෙම අනුව යම් මිගුණයක් රත් කළ විට පිට වන වාෂ්පය සිසිල්කර ගැනීමට ක්‍රමවේදයක් තිබිය යුතු වේ. පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති ලිඛිත කන්ඩේන්සරය (රුපය 3.3.3) මේ සඳහා සැකසු උපකරණයකි. ලිඛිත කන්ඩේන්සරය තුළින් වාෂ්පය ගමන් කිරීමට සලස්වන අතර වාෂ්පය සිසිල් කර ගැනීමට සිසිල් ජලය හාවිත කරයි. ජලය ඇතුළුවීම හා ජලය පිටවීමට සේරාන දෙකක් ලිඛිත කන්ඩේන්සරයේ ඇත.



කියාකාරකම 3.3.3

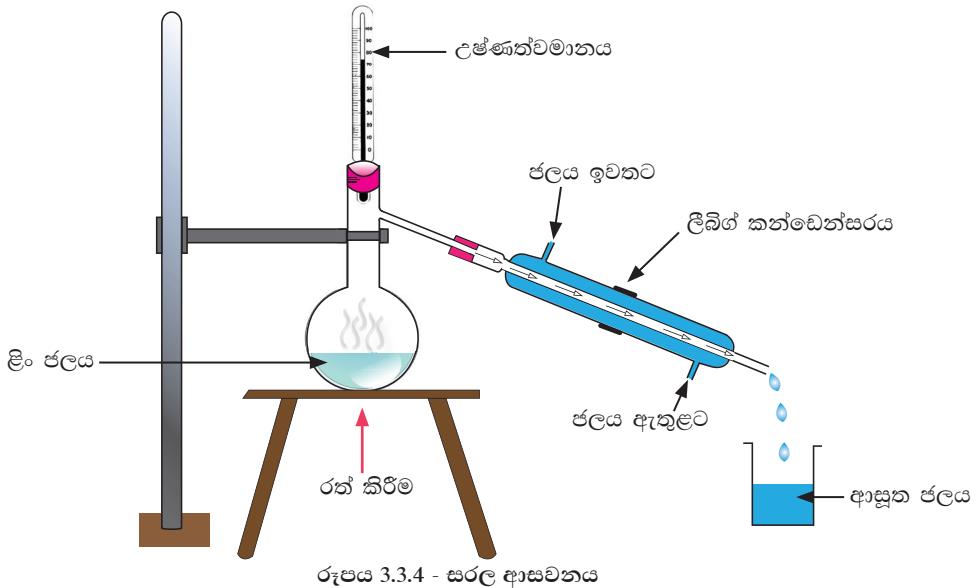
විද්‍යාගාරයේ ඇති ලිඛිත කන්ඩේන්සරය හාවිත කරමින් ආසුත ජලය සාම්ප්‍රදයක් එකතුකර ගන්න. මෙම උපකරණ ඇටුවුම් සැකසීමේ දී සලකා බැලිය යුතු විශේෂ කරුණු විද්‍යා ගුරුතුමා සමග සාකච්ඡා කරන්න.

පැවරුම 3.3.3

අනුයෝගී ලිඛිත කන්ඩේන්සරයක් සකස් කරන ආකාරයක් සොයා බලා එවැනි උපකරණයක් සාද විද්‍යා ගුරුතුමාට පෙන්වා එහි ගුණ දෙස් දැනගන්න.

සරල ආසවනය

යම් මිශ්‍රණයක වාෂ්පයිලි සංසටකයක් හා වාෂ්පයිලි නො වන සංසටක අන්තර්ගත විට එම සංසටක වෙන් කිරීමට සරල ආසවනය භාවිත වේ. ආසවනයේ දී වාෂ්ප වනුයේ වාෂ්පයිලි සංසටකය පමණි. අනෙක් සංසටක දාවණයේ ඉතිරි වෙයි. උදහරණ ලෙස ලිං ජල සාම්පලයක් ආසවනයට භාජන කරන්නේ යැයි සිතන්න. එහි ජලයට අමතර ව ජලයේ දිය වී ඇති විවිධ ලවණ සහ වායු ස්වල්පයක් ඇත. යාන්ත්‍රිකීන් රත් වන විට වායුව ඉවත් ව යන අතර ඒවා සනීහවනය නො වේ. ලවණවල තාපාංක ජලයේ තාපාංකයට වඩා බෙහෙවින් ඉහළ ය. මේ නිසා ලිං ජල සාම්පලය රත් කර වාෂ්ප කරන විට ජලය පමණක් වාෂ්ප වේ. ලවණ, ජලය රත් කළ භාජනයේ පත්‍රලේ තැන්පත් වී පවතිනු දැකිය භැංකි ය. මේ නිසා මෙම ආසවන ත්‍රියාවට විශේෂ තත්ත්ව පාලනයක් අවශ්‍ය නො වේ. එනිසා මෙය සරල ආසවනය ලෙස සැලකේ. මේ සඳහා ලිඛිත කන්ඩේන්සරය වැනි සරල උපකරණයක් භාවිත කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ. රුපයේ දක්වෙන්නේ ලිං ජලය සාම්පලයකින් ආසුනු ජලය ලබාගැනීමට පිළියෙළ කරන ලද ඇටුවුමකි. ලෝකයේ සමහර රටවල් මූලුදා ජලය භාවිත කර පානීය ජලය ලබාගැනීමට මෙම ක්‍රමය භාවිත කරයි.



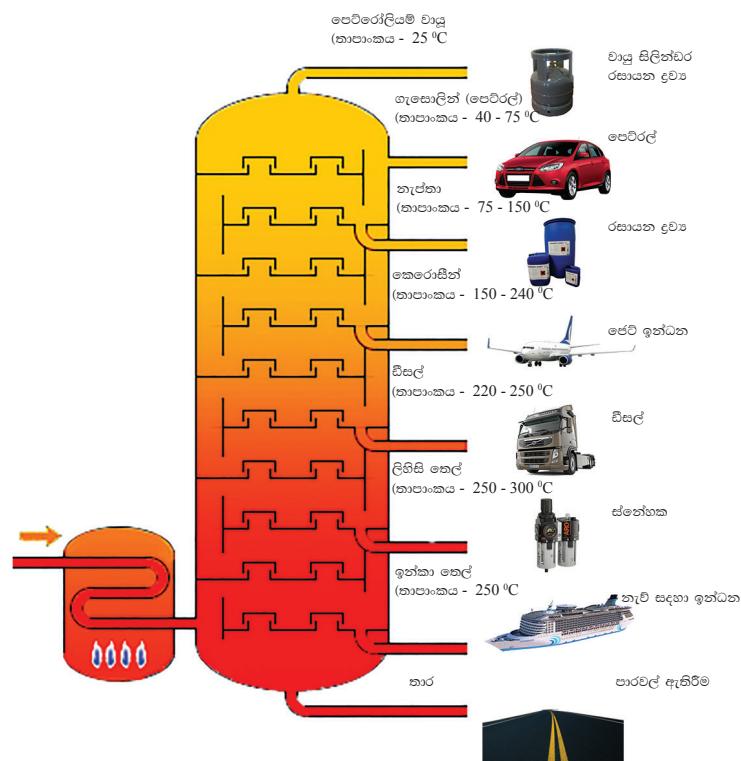
භාගික ආසවනය

සංසටක වෙන් කිරීමට ඇති දාවණය හෝ මිශ්‍රණය, වාෂ්පයිලි සංසටක කිපයකින් යුතුක්ත නම් එයට සරල ආසවනය හෝ සරල ආසවනයේ දී භාවිත වන උපකරණ හෝ යොදාගෙන සංසටක වෙන් කළ ගත නො භැංකි ය. මෙම ආසවනය පාලනය කළ තත්ත්ව යටතේ සිදු කළ යුතු අතර ඒ සඳහා සුවිශේෂ උපකරණ භාවිත කළ යුතු ය. භාගික ආසවනයෙන් ද්‍රව්‍ය දෙකක් එකිනෙකින් වෙන් කර ගැනීමට නම් ඒවායේ තාපාංක

අතර සැලකිය යුතු වෙනසක් තිබිය යුතු ය. එහෙම වාෂ්පයිලිතා සැලකිය යුතු තරම් එකිනොකට වෙනස් විය යුතු ය. මෙහි දී වාෂ්පය තුළ වාෂ්පයිලිතාවෙන් වැඩි සංසටකය වැඩි ප්‍රතිගතයකින් ද, වාෂ්පයිලිතාවෙන් අඩු සංසටකය අඩු ප්‍රතිගතයකින් ද පවතී.

මිශ්‍රණයක ඇති A නම් සංසටකයේ තාපාංකය 80°C ද B නම් සංසටකයේ තාපාංකය 40°C වේ යැයි සිතමු. මෙම A හා B අවංග දාවණය රත්කිරීමේ දී 40°C ට මධ්‍යක් වැඩි උෂ්ණත්වයේ දී නැමිමට පටන් ගනී. එවිට සැදෙන වාෂ්පයේ වැඩිපුර ඇත්තේ B සංසටකය සි. 40°C ආසන්නයේ දී වාෂ්පය එකතුකර සනීහවනය කිරීමේ දී දාවණයේ B ඉවත් වන විට මිශ්‍රණයේ A ප්‍රතිගතය ඉහළ යයි. එවිට මිශ්‍රණය තටන උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. මේ ආකාරයට අදාළ උෂ්ණත්වවල දී වාෂ්ප එකතු කර සනීහවනය කිරීමෙන් සංසටක වෙන් කළ හැකි ය. මේ ආකාරයට සිසිලන තත්ත්ව පාලනය කරමින් සංසටක කිපයක් ආසවනය මගින් වෙන් කිරීම හාගින් ආසවනය ලෙස හැඳින් වේ.

බොරතෙල් යනු භයිඩිරෝකාබන් සංසටක රාජියක මිශ්‍රණයකි. බොරතෙල් පිරිපහදවේ දී සිසිලන තත්ත්ව පාලනය සඳහා ආසවන කුලුණක් හාවිත කරනු ලැබේ. එම ආසවන කුලුණේ විවිධ මට්ටම්වල උෂ්ණත්වය විවිධ අයයන්හි පවත්වා ගන්නා අතර ආසවනය ඒ ඒ ස්ථානයේ වෙන වෙන ම සිදු වේ. කුලුනේ ඉහළ කොටසින් තාපාංකය අඩු සංසටක (පෙටිරෝලියම් වායු) වෙන්කර ගැනේ. ඉහළ තාපාංකවලින් යුත් සංසටක (තාර) කුලුණේ පත්‍රලේ එකතු වේ. 3.3.5 රුපය අධ්‍යාපනය කිරීමෙන් මේ පිශිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත හැකි ය.



3.3.5 රුපය - ආසවන කුලුණ

ආමතර දැනුමට

වායුගේලීය වාතයේ සංසටක වෙන් කිරීමට ද හාගික ආසවනය හාවිත වේ. පීඩනයක් යටතේ වායුගේලීය වාතය -200°C ට පමණ සිසිල් කරන විට දුවයක් බවට පත් වේ. මෙම දුවය ද වායු සංසටක කිහිපයක් සහිත එකකි. මෙම දුවය තැබූත රත්කරන විට එක් එක් සංසටක ඒවායේ තාපාංකයේ දී වාෂ්ප වී යයි. මෙසේ -196°C දී නයිටිර්ජන් ද, -183°C දී මක්සිජන් ද, -78.5°C දී කාබන් බියොක්සයිඩ් ද ඉවත් වී යයි.

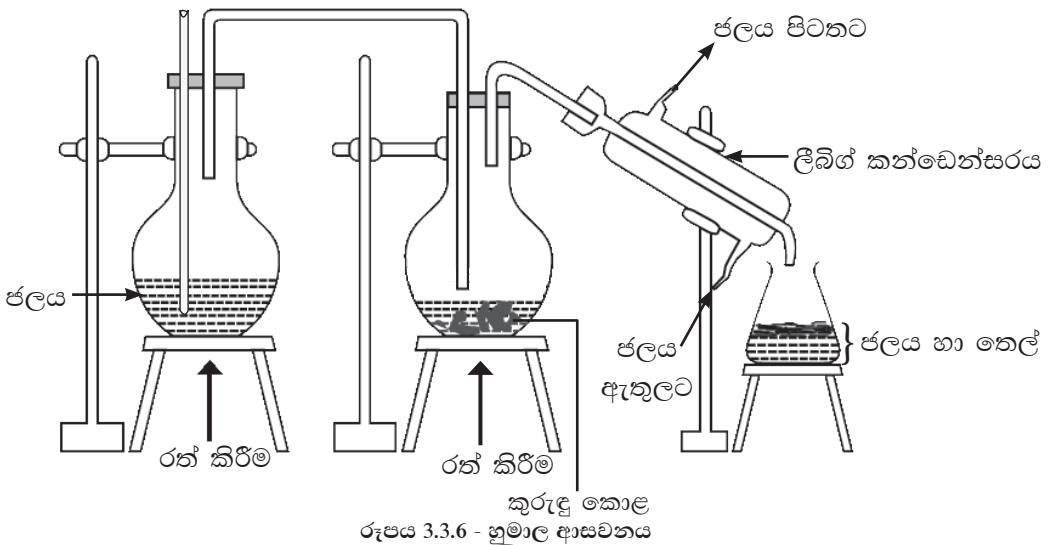
ඩුමාල ආසවනය

අැතැම් ගාක කොටස්වල වාෂ්පයිලි සංයෝග ඇති බව අපි දනිමු. කුරුදු, කරාඩු නැව්, පැගිරී, සාදික්කා, එනසාල් වැනි ගාක උදාහරණ කිහිපයකි.

ගාක කොටස් තුළ අත්තරේගත මෙම සංයෝග වෙන්කරගැනීම සඳහා ඒවායේ තාපාංකය දක්වා නියතව උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම අපහසු ය. මෙම සංයෝග තාපාංකයට ආසන්න උෂ්ණත්වල දී වියෝජනය වී විනාශ වීමට හෝ වෙනත් සංයෝග බවට පරිවර්තනය වීමට ද හැකි වීම හේතු වේ. එබැවින් මිශ්‍රණයට තාපය සපයන්නේ ඩුමාලය මගිනි.

ඡලය සමග හොඳින් මිශ්‍ර වන සංයෝග ඡලය සමග මිශ්‍ර වී ඇති විට එම මිශ්‍රණයේ තාපාංකය ඡලයේ තාපාංකයට වඩා ඉහළ යයි. එසේ ම ඡලය සමග හොඳින් මිශ්‍ර නොවන සංයෝග ඡලය සමග එකතු වූ විට එම මිශ්‍රණයේ තාපාංකය ඡලයේ තාපාංකයට ද වඩා පහළ යයි.

- සගන්ධ සංයෝග බොහෝමයක් ඡලය සමග හොඳින් මිශ්‍ර නො වන අතර, ඒවාට ඡලයේ තාපාංකයට වඩා වැඩි තාපාංක ඇත. මේවා සංස්කීර්ණ සෙසල තුළ ඡලය සමග මිශ්‍ර වී පවතී. විද්‍යාගාරයේ දී රුපය 3.3.6හි දැක්වෙන ආකාරයේ ඇවුමුක් හාවිතයෙන් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය ආදර්ශනය කළ හැකි ය.



මෙම මිශ්‍රණවලට පුමාලය මගින් තාපය සැපයෙන විට ජලයේ තාපාංකයට (100°C) වඩා අඩු උෂේණත්වයක දී ජලය හා සගන්ධ තෙල් යන ද්‍රව්‍ය දෙක ම වාෂ්ප මිශ්‍රණයක් ලෙස ඉවත්ව යයි. පිට වී යන මිශ්‍රණය සිසිල් කළ විට ජලය සහ සගන්ධ තෙල් මිශ්‍ර නොවන බැවින් ස්තර දෙකකට වෙන් වේ. එබැවින් ඒවා පහසුවෙන් වෙන් කර ගත හැකි ය.

• අමතර දැනුමට •

සගන්ධ තෙල්වල ප්‍රයෝගන රාඛියකි.

- ආහාර රස කාරක හා සුවඳ කාරක ලෙස ගනී.
- සුවඳ විලුවුන් නීපද්‍රිමට ගනී.
- දන්තාලේපවල සංසටක ලෙස යොදයි.
- ඔශ්පය වර්ග නිෂ්පාදනය සඳහා හාවිත කරයි.

පෙවරුම 3.3.4

ශ්‍රී ලංකාවේ සගන්ධ තෙල් නිෂ්පාදනයට යොදගන්නා ගාක ලැයිස්තුවක් සකසන්න.

එම ගාකවල කවර කොටස්වල වැකිපුර එම සගන්ධ සංයෝග අඩිංගු වේ දැයි සෞයා බලන්න.

3.3.8 වර්ණලේඛ ශිල්පය

වාෂ්පයිලි නොවන සංසටක අඩිංගු මිශ්‍රණයක (සන හෝ ද්‍රව්‍ය) ඇති සංසටක එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනාගැනීමට වර්ණලේඛ ශිල්පය හාවිත වේ. මෙහි විවිධ ක්‍රම පවතින අතර කඩිසි (සෙලියුලෝස්) හාවිතයෙන් සිදු කරන ක්‍රමය කඩිසි වර්ණලේඛ ශිල්ප ක්‍රමය ලෙස හැඳින් වේ.

පෙරිර දිසියකට ජලය ස්වල්පයක් දමා වියලි පෙරහන් කඩිසි තිරුවක එක් කෙළවරක් එහි හිල්වත්න්න. කඩිසි තිරුව දිගේ පහළ සිට ඉහළට ජල අංශ ප්‍රවාහයක් සිදුවනු නිරික්ෂණ කළ හැකි ය. මෙහි දී ජලය වෙනුවට ඇසිටෝන්, ර්තර, එතිල් ඇල්කොහොල් වැනි සංයෝග යෙදු විට ද කඩිසි තිරුව දිගේ පහළ සිට ඉහළට ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහයක් ඇදී යනු නිරික්ෂණය කළ හැකි ය. මෙහි දී කඩිසි තිරුව අවල කළාපය ලෙස ද ඒ හරහා ගමන් කරන දාවකය සවල කළාපය ලෙස ද හැඳින් වේ. අපට සංසටක වෙන් කර ගත යුතු මිශ්‍රණයේ කුඩා ප්‍රමාණයක් මෙම කඩිසියට එක් කළ විට මිශ්‍රණයේ අඩිංගු සංසටක දාවකයේ දියවී දාවක ප්‍රවාහය සමඟ ඉහළට ඇදී යයි. මෙම ඉහළට ඇදියාම, මිශ්‍රණයේ අඩිංගු සංසටක අවල කළාපයට දක්වන ආකර්ෂණය වීමේ ප්‍රහලකාව මත නිර්ණය වේ. උදාහරණයක් ලෙස මිශ්‍රණයේ අඩිංගු සංසටකවලින් එක් සංසටකයක් අවල කළාපය (කඩිසි) සමඟ හොඳින් ආකර්ෂණය වේ නම් එය අවල කළාපය කරහා ඉහළ යැමේ වෙශය අඩු වෙයි. රට සාපේක්ෂව අවල කළාපයට අඩු ආකර්ෂණයක් දක්වන සංසටකයක් මිශ්‍රණය තුළ වේ නම් එය අවල කළාපය හරහා වෙශයෙන් ඉහළට ගමන් කරයි. මෙසේ සංසටක අවල කළාපය හරහා ගමන් කරන වෙශවල වෙනස හේතුවෙන් මිශ්‍රණයේ අඩිංගු සංසටක එකිනෙකින් වෙන් වේ. කඩිසි වර්ණලේඛ ශිල්ප ක්‍රමය හාවිත කර හරිතපුද මිශ්‍රණයක අඩිංගු සංසටක වෙන් කර හඳුනාගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

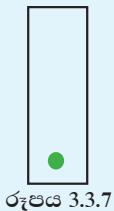
ඩ්‍රියාකාරකම 3.3.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

වර්ණලේඛ කඩිසි හෝ පෙරහන් කඩිසි හෝ රෝතියෝ කඩිසි, නිවිති පත්‍ර, වන හා මොහොල, තුනී සේද රෝටි කැබල්ලක්, කැකැරුම් නළය, කොක්කක් සවි කළ රබර ඇඟයක්

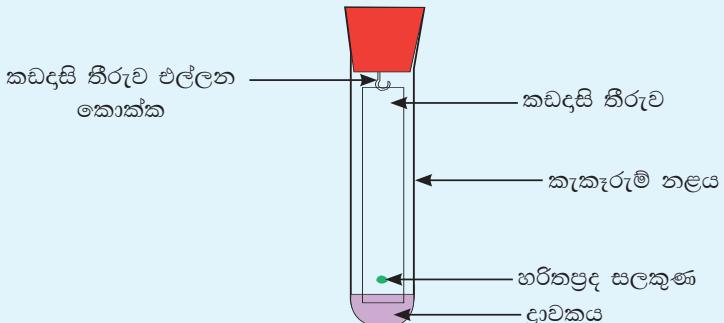
තුමය

- විද්‍යාගාරයේ ඇති වන සහ මොහොල හා විතයෙන් නිවිති පත්‍ර කිහිපයක් හොඳින් අඩරාගන්න. පොඩි වූ තලපය තුනී සිලික් රෝටි කැබල්ලකට දමා තෙරපීමෙන් ඔරලෝසු විදුරුවකට හරිතපුද නිස්සාරකයක් එකතු කරන්න.
- වර්ණලේඛ කඩිසි/පෙරහන් කඩිසි/ රෝතියෝ කඩිසි හා විත කොට කඩිසි තිරුවක් කපා ගන්න.
- 3.3.7 රුප සටහනේ පෙනෙන පරිදි එම කඩිසි තිරුවේ එක් කෙළවරකට මඳක් ඉහළින් කේඩික නළයකට ලබාගත් හරිතපුද නිස්සාරකයෙන් බිංදුවක් තබන්න. දාවකය වාෂ්ප වී හරිතපුද එහි ඉතිරි වනු ඇත. තවත් බිංදුවක් ඒ මත ම තබන්න.



රුපය 3.3.7

- කඩිසි තිරුවේ හරිතපුද බිංදුවට ප්‍රතිවිරැදි කෙළවරට නුලක් සම්බන්ධ කරන්න.
- කැකැරුම් නළයකට ඇසිටෝන්/භූමිතෙල්/පෙටරල් වැනි ද්‍රව්‍යක් දමා ඇඟයකින් වසන්න. කැකැරුම් නළය තුළ දාවකය සහන්තාපේත වීමට තබන්න. පසු ව පහත රුප සටහනේ ආකාරයට ඇඟයට ඇණයක් සම්බන්ධ කර, එම ඇණයේ අදාළ කඩිසි තිරුව එල්වා, තිරුවේ එක් කෙළවරක් ද්‍රවයේ ස්පර්ශ වන සේ තිල්වා රඳවා තබන්න. කැකැරුම් නළයේ බිත්ති මත කඩිසි තිරුව ස්පර්ශ තොවන පරිදි තබන්න (3.3.8 රුප සටහන).



රුපය 3.3.8

වික වේලාවක් තබා කඩිසි තිරුව එලියට ගෙන නිරික්ෂණය කරන්න.

වර්ණ කිහිපයක සංසටක වෙන් වී පවතින බව දැකිය හැකි ය. හරිතපුදවල එකිනෙකට වෙනස් සංසටක පවතින බව මේ අනුව නිගමනය කළ හැකි ය. මේ අනුව සංසටක කිහිපයක් මිගු වී ඇති අවස්ථාවක, එම සංසටක වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට වර්ණ ලේඛ කිල්ප ක්‍රමය හාවිත කළ හැකි ය. ජලයට විෂ රසායන ද්‍රව්‍ය මුෂ්‍ර වී ඇති දැයි සෙවීමට වර්ණලේඛ කිල්පය හාවිත වේ. එසේම ආභාරවලට අහිතකර ද්‍රව්‍ය එකතු වී ඇතිදැයි පරීක්ෂා කිරීමේ දී ද වර්ණලේඛ කිල්පය යොදා ගැනේ. තව ද ගාකවල ඇති ක්‍රියාකාරී රසායනික සංයෝග අනාවරණය කර ගැනීමේ දී ද, මෙම වර්ණලේඛ කිල්පය හාවිතයට ගනු ලැබේ.

3.4 වෙන් කිරීමේ කිල්පක්‍රමවල හාවිත

3.4.1 මුහුදු ජලයෙන් ලුණු තිස්සාරණය

ශ්‍රී ලංකාවේ ලුණු තිපදීම් සඳහා හාවිත කරන්නේ මුහුදු ජලය වාෂ්පීහවනය හෙවත් ලුණු ලේවා ක්‍රමය යි. ලේවායකට රස් කරනු ලබන මුහුදු ජලය තවාකවල රඳවා වාෂ්පීහවනය කිරීමෙන් සාන්ද කර ලුණු ස්ථානිකරණය වීමට සලස්වනු ලැබේ. මෙහි දී වාෂ්පීහවනය හා ස්ථානිකරණය යන වෙන් කිරීමේ කිල්පක්‍රම හාවිත වේ.

ලේවායක් ස්ථානගත කිරීම සඳහා සලකා බැලිය යුතු භූගෝලීය හා පාරිසරික සාධක රාඛියකි. ලේවායක් පිහිටුවීමේ දී සලකා බැලිය යුතු භූගෝලීය හා පාරිසරික සාධක කිහිපයක් පහත දැක් වේ.

01. මුහුදුබඩි පුද්ගලයක පහසුවෙන් මුහුදු ජලය ලබා ගත හැකි තැනිතලා ස්ථානයක් වීම
02. ජලය කාන්දු වීම අවම මැටි සහිත පසක් තිබීම
03. වසර පුරා තද සුර්යාලෝකය හා සුළුග සහිත වියලි උණුසුම් කාලගුණයක් පැවතීම
04. වර්ෂාපතනය අවම පුද්ගලයක් වීම

ලුණු ලේවායක ව්‍යුහය සැලකීමේ දී තවාක වර්ග තුනක් හඳුනාගත හැකි ය. ඒවා පහත පරිදි ය.

- නොගැනුම් විගාල තවාක
- මධ්‍යස්ථාන තවාක
- කුඩා තවාක



රුපය 3.3.9 - ලුණු ලේවායක්

ලේවායක ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන පියවර පහත දැක් වේ.

- 1 පියවර පොමිප කිරීම හෝ වඩිය ආධාරයෙන් නොගැනුම් විගාල තවාකවලට මුහුදු ජලය පුරවා සුර්ය තාපය මගින් වාෂ්පීහවනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. මුල් ජලයේ සාන්දණය මෙන් දෙගුණයකින් සාන්දණය වැඩි වන විට පළමු තවාකය තුළ දී කැල්සියම් කාබනේට් (CaCO_3) ස්ථානිකරණය වෙමින් තවාකය පත්‍රලේ අවක්ෂේප වේ.

2 පියවර :

දැන් මෙම ජලය මධ්‍යස්ථාපු ප්‍රමාණයේ තබාක වෙත ගෙවා යැමට සලස්වයි. එම තබාකවල දී දාවණයේ ජලය තවදුරටත් වාෂ්ප වේ. මූල් ජලයේ සාන්දුණය මෙන් හතර ගුණයක් පමණ ලවණ සාන්දුණය ඉහළ යන විට එහි ඇති කැල්සියම් සල්ගේට් (CaSO_4) ස්ථිරිකිරණය වෙමින් පත්‍රලේ අවක්ෂේප වේ.

3 පියවර :

කැල්සියම් සල්ගේට් අවක්ෂේප වූ පසු මෙම දාවණය මධ්‍යස්ථාපු තාටකවල සිට තුන්වැනි කුඩා තබාක වෙතට ගෙවා යැමට සලස්වා තවදුරටත් ජලය වාෂ්පීහවනය වීමට සලස්වයි. ආරම්භක මූහුදු ජලයේ සාන්දුණය මෙන් දස ගුණයක පමණ සාන්දුණයක් ඇති වන විට ලුණු (NaCl) ස්ථිරිකිරණය වෙමින් පත්‍රලේ අවක්ෂේප වේ.

ලුණු අවක්ෂේප වීම සිදු වන අතරතුර තවදුරටත් සාන්දුණය ඉහළ යයි. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් අවක්ෂේප වීම අවසන් වීමටත් ප්‍රථම මැග්නිසියම් ක්ලෝරයිඩ් (MgCl_2) හා මැග්නිසියම් සල්ගේට් (MgSO_4) අවක්ෂේප වීම ඇරෙහියි. මෙම ලවණ මිශ්‍රවීම නිසා ලුණු තිත්ත රසයක් ඇති වේ. ලුණු අවක්ෂේප කිරීමෙන් පසු ඉතිරි වන සාන්දු දාවණය මත් දාවණය නොහොත් කාරම් දියරය ලෙස හැඳින් වේ.

පිරිසිදු සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ජලාකර්ෂක නොවේ. එහෙත් ඉහත ආකාරයේ ලබාගන්නා ලුණුවල අපදුවා ලෙස පවත්නා මැග්නිසියම් ක්ලෝරයිඩ් හා මැග්නිසියම් සල්ගේට් අවදාවක ගුණයෙන් යුත්ත ය. එනම් ජලවාෂ්ප උරාගෙන දිය වේ. තුන්වන තබාකයෙන් ලබාගන්නා ලුණු ඉවතට ගෙන ප්‍රිස්ම හැඩියට ගොඩ ගසා මාස හයක් තබනු ලැබේ. මෙම ගබඩා කිරීම කාලය තුළ වාතයේ ජලවාෂ්ප උරාගෙන මැග්නිසියම් ක්ලෝරයිඩ් හා මැග්නිසියම් සල්ගේට් දිය වී ඉවත් වේ. ලුණු සනයක් ලෙස ඉතිරි වේ.

3.4.2 සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය

ගාක ද්‍රව්‍යවලින් ලබාගන්නා වාෂ්පයිලි සංයෝග සගන්ධ තෙල් වශයෙන් හැඳින්වේ. සමහර ගාක ද්‍රව්‍යවලට අදාළ ලාක්ෂණික ගන්ධයට හේතුව ඒවායේ අඩංගු මෙවැනි වාෂ්පයිලි සංයෝගයි. අපේ රටේ නිපදවන ප්‍රධාන සගන්ධ තෙල් වර්ග කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- කුරුදු කොළ තෙල් (cinnamon leaf oil)
- කුරුදු පොතු තෙල් (cinnamon bark oil)
- පැගිරි තෙල් (citronella oil)
- ගම්මිරිස් තෙල් (pepper oil)
- කරදමුංග තෙල් (cardamom oil)
- සාදික්කා තෙල් (nutmeg oil)
- කරාඛ නැටි තෙල් (clove bud oil)
- යුකැල්පේටස් තෙල් (eucalyptus oil)

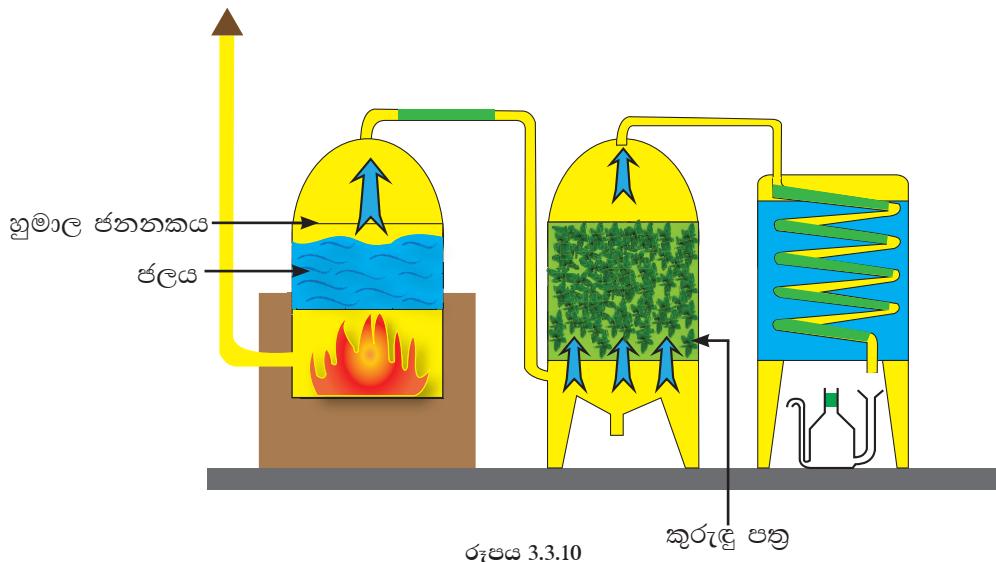
කුරුදු පොතු තෙල්, ගම්මිරිස් තෙල් හා කරදමුංග තෙල් ප්‍රධාන වශයෙන් යොදාගන්නේ ආහාරයේ රසය සහ සුවද වැඩි කරගැනීමට ය. කුරුදු කොළ තෙල්, ගම්මිරිස් තෙල් හා කරදමුංග තෙල් ඕනෑමයි ගුණයෙන් ද යුත්ත වන අතර ඕනෑමයි ආලේප, දන්කාලේප සහ

සබන්වල සුවඳකාරක නිෂ්පාදනය සඳහා බහුල ව යොද ගැනේ. සගන්ධ තෙල් හමු වන ගාක කොටස් කිහිපයක් පහත දැක්වා ඇත.

ගාකය / ගාක	සගන්ධ තෙල් පවතින කොටස / කොටස්
සැටැන්දිරා (Vetiveria)	මුල්
සදුන් (Sandalwood)	කද
කුරුදු (Cinnamon)	පොතු, මුල් හා කොල
පැගිරි (Citronella)	කොල
සේර (Lemongrass)	කොල
යුකැලීපේටස් (Eucalyptus)	කොල
කරුඩුනැටි (Clove)	පුෂ්ප කොටස්
රෝස (Rose) / සමන්පිවිව (Jasmine)	මල්
ලේමන් (Lemon) / දේහ (Lime)	එල
සාදික්කා (Nutmeg)	බේජ

සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා පූමාල ආසවනය හා දාවක නිස්සාරණය වැනි වෙන් කිරීමේ කුමකිල්ප හාවිත වේ. කුරුදු කොළවලින් තෙල් ලබාගන්නේ එම කොල අතරින් පූමාලය යැවීමෙනි.

පූමාල ආසවනයෙන් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය



මෙහි දී පූමාල ජනකයෙන් පිටවන පූමාලය රත් වූ ගාක කොටස් මතින් ගමන් කරයි. සගන්ධ තෙල් ජලවාෂ්ප සමග මිශ්‍රව 100°C ඇතුළු උණ්ණක්වයක දී වාෂ්ප වේ. එම වාෂ්ප මිශ්‍රණය සනීහවනය කිරීමෙන් සගන්ධ තෙල් හා ජලය ලැබේ. ඒවා මිශ්‍ර නොවන බැවින් වෙන් වෙන්ව ලබා ගත හැකි ය.

පැවරැම 3.3.5

ශ්‍රී ලංකාවේ කුරුඩා තෙල් නිෂ්පාදනය කරන සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමය පිළිබඳ තොරතුරු සෞයා බලා ඒ පිළිබඳ වාර්තාවක් සකසන්න.

දාවක නිස්සාරණය මගින් සගන්ධ තෙල් ලබාගැනීම

දාවක මගින් නිස්සාරණය කිරීම සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණයේ තවත් ක්‍රමයකි. මේ ක්‍රමයේ දී රෝටර්, ක්ලේරෝගෝම්, ටොලුර්න් වැනි කාබනික දාවක භාවිත කෙරේ. ගාක කොටස් දාවකය සමඟ මිශ්‍ර කර සෙලුවූ විට සගන්ධ තෙල් දාවකය තුළ ද්‍රවණය වේ. දාවණය වාෂ්ප කර හැරීමෙන් සගන්ධ තෙල් වෙන් කර ගැනේ.

අැතැම් ගාක කොටස් සුදුසු පිඩිනයක් යටතේ තෙරපීමෙන් ද ඒවායේ අඩංගු වාෂ්පයිලි තෙල් ලබා ගත හැකි ය.

සාරාංශය

- පදාර්ථ සංශ්‍යෑධ පදාර්ථ සහ මිගුණ ලෙස කොටස් දෙකකට බෙදිය හැකි ය.
- ස්වාභාවික පරිසරයේ සංශ්‍යෑධ ද්‍රව්‍ය ඉතා අල්ප වන අතර සුලඟ ව පවතින්නේ මිගුණ ලෙස ඇති ද්‍රව්‍ය සේ.
- සංසටක දෙකක් හෝ කීපයක් රසායනිකව වෙනස් නො වී මිශ්‍ර වී ඇති වන ද්‍රව්‍ය මිගුණ නම් වේ. සංසටකවල ඇති හෝතික හා රසායනික ලක්ෂණ මිගුණය තුළ දී ද එලෙසින් ම පවතී. මිගුණයක සංසටක හෝතික ක්‍රම මගින් වෙන් කළ හැකි ය.
- මිගුණය පුරාම එක ම සංයුතියක් සහිත මිගුණ සමඟාතිය මිගුණ ලෙස හැඳින් වේ. මිගුණය පුරාම සංයුතිය ඒකාකාර තොවන මිගුණ විෂමජාතිය මිගුණ ලෙස හැඳින් වේ.
- සමඟාතිය මිගුණයක් දාවණයක් යනුවෙන් ද හැඳින්වෙන අතර දාවණවල ඕනෑම කුඩා කොටසක සාන්දුණය, වර්ණය, සනත්වය, විනිවිද පෙනෙන බව වැනි ලක්ෂණ සමාන වේ.
- දාවණයක වැඩිපුර අන්තර්ගත සංසටකය දාවකය ලෙස ද අඩුවෙන් ඇති සංසටකය දාව්‍යය ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.
- දාව්‍යයක්, දාවකයක දිය වීම උෂ්ණත්වය හා දාවකයේ හා දාව්‍යයයේ දැවැශ ස්වභාවය මත තීරණය වේ.
- වායුවක ජල දාව්‍යතාව ජලය මත්‍යිට එම වායුවේ පිඩිනය, උෂ්ණත්වය යන සාධක මත වෙනස් වේ.
- දාවණවල සංයුතිය දැක්වීමට විවිධ ක්‍රම භාවිත වේ. ස්කන්ධ භාගය (m/m), පරිමා භාගය (v/v), මටුල භාගය සහ ස්කන්ධ පරිමා අනුපාතය (m/v) මටුල පරිමා අනුපාතය (n/v) ඒ අතරින් ක්‍රම කීපයකි.

- සංයුතිය දක්වන ක්‍රම අතරින් මධුල - පරීමා අනුපාතය (n/v) සඳහා සාන්දුණය යන නම ද භාවිත වේ. මෙහි ඒකකය mol dm^{-3} (සන බෙසිම්ටරයට මධුල) වේ.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විවිධ කටයුතු සඳහා සංයුතිය දන්නා දාවණ සැදිය යුතු වන අතර ඒ සඳහා විද්‍යාගාර ආශ්‍රිත ව විවිධ උපකරණ භාවිත වේ.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී මෙන්ම විවිධ කර්මාන්තවල දී ද මිශ්‍රණවල සංසටක වෙන් කිරීම සිදු වේ. ඒ සඳහා විවිධ ක්‍රම භාවිත වේ.
- සහල් ගැටීම, බොල් වී ජලයේ පාවීමට සැලසීම මෙන්ම පෙළීමේ ක්‍රියාව තුළ දී ද සංසටකවල සහන්වය ප්‍රයෝගනයට ගනීමින් යාන්ත්‍රික ව සංසටක වෙන් කෙරේ. භැඳීම සහ පෙරීම සිදු කරන්නේ සංසටක අංශුවල විශාලත්වය ප්‍රයෝගනයට ගැනීමෙනි.
- වාෂ්පීකරණය මගින් සංසටක වෙන් කළ හැක්කේ ඒවායේ තාපාංක එකිනෙකට වෙනස් වීම නිසයි.
- සේවීකිකරණය සහ ප්‍රනස්ථීකිකරණය සඳහා දාවණයක සාන්දුණය ප්‍රයෝගනයට ගන්නා අතර එහි දී සංතාප්ත්‍ර අවස්ථාව ඉක්මවා යන තුරු සාන්දුණය වැඩි කරයි.
- ඇතැම් ද්‍රව්‍ය එක් දාවකයක ඉහළ දාව්‍යතාවක් පෙන්වන අතර තවත් දාවකයක අඩු දාව්‍යතාවක් පෙන්වයි.
- එක් දාවකයක අල්ප වශයෙන් දිය වී ඇති දාව්‍යයක් ඉහළ දාව්‍යතාවක් ඇති වෙනත් දාවකයකට ලබා ගැනීම දාවක නිස්සාරණයේ දී සිදු වේ. ඒ සඳහා එම දාවක දෙක මිශ්‍ර තො විය යුතු සිය.
- ආසවනය මගින් සංසටක වෙන් කිරීමේ දී මිශ්‍රණ රත් කරන අතර, ඒ ඒ සංසටකවල තාපාංකයට අදාළ උණ්ණත්වයේ දී මිශ්‍රණයෙන් වාෂ්ප වී ඉවත් වන සංසටක සිසිල් කර ලබා ගැනීම සිදු වේ.
- ආසවන ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගනු ලබන තාක්ෂණීක ක්‍රමවල වෙනස්කම් මත සහ සංසටකවල ලක්ෂණ මත සරල ආසවනය, භාගික ආසවනය සහ පූමාල ආසවනය ලෙස ආකාර තුනකි.
- විශේෂිත කඩියක් මත තබා ඇති මිශ්‍රණයක් හරහා වාෂ්පයිල් දාවක ප්‍රවාහයක් ගමන් කරවීම කඩිය වර්ණලේ දිල්පයේ දී සිදු කරයි. සංසටක කඩියට (සෙලිපුලෝස්) දක්වන ආකර්ෂණයේ ප්‍රබලතාව මත සංසටක පත්‍රය හරහා ගමන් කරන වේය වෙනස් වීම හේතුවෙන් සංසටක එකිනෙකින් වෙන් වෙයි.
- මූල්‍ය ජලයෙන් ලුණු නිස්සාරණයේ දී වාෂ්පීඛවනය හා සේවීකිකරණය යන වෙන් කිරීමේ ක්‍රම දිල්ප භාවිත කරයි.
- සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා පූමාල ආසවනය භාවිත කරයි.

අභ්‍යාසය

01. පහත සඳහන් වචනවල අර්ථය පැහැදිලි කරන්න.
 - a. මිශ්‍රණය
 - b. සමජාතීය මිශ්‍රණය
 - c. දාවකය
 - d. දාවණය
 - e. දාවකය
 - f. දාවණතාව
02. සමජාතීය මිශ්‍රණයක හෙවත් දාවණයක පවතින ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.
03. දාවකයක් බුළේය හෝ නිර්බුළේය වන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.
04. පහත සඳහන් නිරික්ෂණ විද්‍යාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.
 - a. කොස් කිරි (කොහොල්ල) ජලයෙන් සේදා හැරිය නොහැකි ය.
 - b. ස්ටේරොගෝම් (රිජගෝම්) පෙට්ටුල්වල දිය කළ හැකි ය.
 - c. සේවා බෝතලයක මූඩිය විවෘත කළ සැනින් දාවණයෙන් වායු බුබුජ පිට වේ.
05. සහල් ගැරීමෙන් එහි ගල් කැට වෙන් කෙරේ. මෙය යාන්ත්‍රික ක්‍රමයකි. සහල් සහ ගල් කැට යන සංසටකවල කවර හෝතික ගණයක් මෙහි දී උපකාර වේ ද?
06. මිශ්‍රණයක සංසටක වෙන් කරන වාෂ්පිකරණය සහ ආසවනය අතර ඇති සමාන කම්ක් සහ වෙනස් කම්ක් ලියන්න.
07. පහත වගුව තුළ ඉදිරිපත් කර ඇති දාවණවල සාන්දුණය ගණනය කරන්න.

ඛවනය	මුළුලික ස්කන්ධය (g mol^{-1})	දියකරන ස්කන්ධය (g)	මුළු ප්‍රමාණය (mol)	අවසන් පරිමාව	ඛවනයේ සාන්දුණය (mol dm^{-3})
NaOH	40	10	$\frac{10}{40} = 0.25$	200 cm ³	$\frac{0.25}{200} \times 1000 = 1.25$
CaCl ₂	111	27.75	$\frac{27.75}{111} = 0.25$	500 cm ³	
Na ₂ CO ₃	106	53	$\frac{53}{106} = 0.5$	2 dm ³	
HCl	36.5	36.5	$\frac{36.5}{36.5} = 1.0$	0.5 dm ³	

08. මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්වල (MgCl_2) 0.5 mol dm⁻³ යන සංයුතිය ඇති ජලීය දාවණයක 500 cm³ක් පිළියෙල කළ යුතු ව ඇත. මේ සඳහා ගත යුතු මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්කන්ධය සොයන්න.

(Mg = 24, Cl = 35.5)

09. ස්ථීරිකීකරණය මගින් සංසටක වෙන් කළ හැකි මිශ්‍රණය/මිශ්‍රණ තොරන්න.
- ලුණු සහ ජලය මිශ්‍රණය
 - මද්‍යසාර සහ ජලය මිශ්‍රණය
 - ඇසිරික් අම්ලය සහ ජලය මිශ්‍රණය
 - කොපර සල්ගේට් සහ ජලය මිශ්‍රණය
10. ලුණු නිෂ්පාදනයේ දී එක් එක් තබාකවල ලවණ කිපයක් අවක්ෂේප වේ. එසේ අවක්ෂේප වන CaCO_3 , CaSO_4 , NaCl සහ MgCl_2 යන ලවණ දාව්‍යතාව අඩුවන පිළිවෙළට සකසන්න.
11. ලුණු නිපදවීමේ දී අවක්ෂේප වන CaCO_3 , CaSO_4 , NaCl සහ MgCl_2 යන සංයෝග වලින් වායුගෝලීය ජල වාෂ්ප සමග දිය වී යන (අවදාවක ගුණය ඇති) සංයෝග/ සංයෝගය කුමක් ද?
12. මබට එක්තරා ලවණයක සංතාප්ත දාව්‍යතායක් දී ඇත. මෙම දාව්‍යතායේ එම ලවණ තවත් සූළු ප්‍රමාණයක් දිය කිරීමට කුමක් කළ හැකි ද?
13. අයඩින් ජලයේ හොඳින් දිය නො වේ. අයඩින් වැඩි ප්‍රමාණයක් දිය කළ හැකි දාවක දෙකක් ලියන්න.
14. දාවක නිස්සාරණය හාවිත වන අවස්ථා දෙකක් ලියන්න.
15. සංයෝගයක් දැනුට පවතින දාවකයෙන් දෙවැනි දාවකයට වෙන් කර ගැනීමේ දී පවතින දාවකය හා දෙවැනි දාවකය කුමන ගුණයන්ගෙන් සමන්විත විය යුතු ද?
16. ආසවනයෙන් සංසටක වෙන් කිරීමේ දී එම සංසටකවල කවර හොඳික ගුණයක් ප්‍රයෝගනයට ගැනෙන් ද?
17. සරල ආසවනය සහ හාගික ආසවනය අතර ඇති සමානකමක් සහ වෙනසකමක් පදනම් කරන්න.
18. පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී ලිඛිත කන්ඩේන්සරය ආසවනය සඳහා ඇවැවීමේ දී සිරසට ආනතවසවිකරුහා කෙළවරෙන් රේට්වාෂ්පය ඇතුළු කෙරේ. ජලය ඇතුළු කරන්නේ පහළිනි. මෙසේ,
- ඉහළින් වාෂ්ප ඇතුළු කිරීමේ සහ
 - පහළින් ජලය ඇතුළු කිරීමේ
- ඇති වැදගත්කම කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.
19. ශ්‍රී ලංකාවේ ඩුමාල ආසවනය මගින් වෙන් කර ගන්නා සූගන්ධ තෙල් වර්ග කිපයක් නම් කරන්න.
20. වෙළඳපොලේ විකිණීමට ඇති වර්ණවත් ටොරියක අඩංගු වර්ණක පිළිබඳව සෞයාබැලීමට හාවිත කළ හැකි වෙන් කිරීමේ ශිල්ප කුමය කුමක් ද?

පාරිභාෂික ගබඳ මාලාව	
සමජාතීය	Homogeneous
විෂමජාතීය	Heterogeneous
සංසටක	Components
දාවණය	Solution
දාවකය	Solvent
දාවාය	Solute
දාව්‍යතාව	Solubility
කාබනික දාවක	Organic Solvents
අකාබනික දාවක	Inorganic Solvents
සාන්දුණය	Concentration
ආසුතිය	Distillate/ Condensate
ස්ථිරිකීකරණය	Crystallization
ප්‍රනස්ථිරිකීකරණය	Recrystallization
අවක්ෂේප විම	Precipitation
දාවක නිස්සාරණය	Solvent Extraction
සරල ආසවනය	Distillation
භාගික ආසවනය	Fractional Distillation
ඩුමාල ආසවනය	Steam distillation
වරණලේඛ ගිල්පය	Chromatography

සෞක්‍රීය විද්‍යාව

තරංග සහ ජීවායේ යෙදීම්

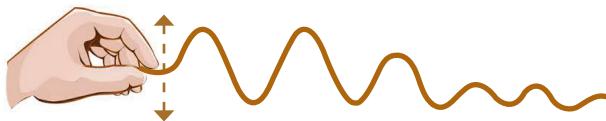
04

නිශ්චල ජල පාෂේයකට ගල් කැටයක් දැමු විට එහි ඇති වන රළිති (ripples) මධ්‍ය දැක තිබෙනු ඇත. 4.1 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ගල් කැටය නිසා ඇති වූණු කැළඳීම රළිති ලෙස ගල් කැටය වැටුණු තැන සිට එක කේත්තික වෘත්ත ආකාරයෙන් ඇත්ත පැතිරි යයි.



4.1 රුපය - ජල පාෂේයක වෘත්තාකාර රළිති ඇති විම

4.2 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට කඩයක් අල්ලා ගෙන ඉහළටත් පහළටත් ගැස්සු විට එම කඩයේ ද රළිති ඇතිවනු දැකිය හැකි ය. මෙහි දී ද සිදුවන්නේ අත මගින් ඇති කරන කැළඳීමක්, කඩය දිගේ ගමන් කිරීමයි. මෙහි දී අත රළිති ඇති කරන ප්‍රහවය ලෙස ක්‍රියා කරයි.



4.2 රුපය - කිරස් ලැණුවක රළිති ඇති විම

මෙසේ මාධ්‍යයක් දිගේ හෝ අවකාශයේ ගමන් කරන කැළඳීමක්, තරංගයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ජල පාෂේයේ ජ්ලාස්ටික් බෝලයක් වැනි වස්තුවක් තිබිය දී තරංගයක් ඇති කලේ නම් ජ්ලාස්ටික් බෝලය කෙසේ වලනය වේ ද?

ජල පාෂේයට ලම්බකව ඉහළටත් පහළටත් ජ්ලාස්ටික් බෝලය වලනය වනු දැකගත හැකි ය. බෝලය ඉහළටත් පහළටත් වලනය විමට එය වෙත ගක්තිය සම්ප්‍රේෂණය විය යුතු ය. මෙහි දී බෝලය වෙත ගක්තිය ලැබුණේ ජල තරංගවලිනි.

තරංගවල ඇති වැදගත් ලක්ෂණයක් වන්නේ ජීවා මගින් එක් තැනක සිට තවත් තැනකට ගක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමයි. එසේ ගක්තිය සම්ප්‍රේෂණය විමේ දී එම මාධ්‍යයේ අඩංගු පදාර්ථවල සම්ප්‍රේෂණයක් සිදු නොවේ.

උදාහරණයක් ලෙස, ජල පෘෂ්ඨයක් දිගේ තරංගයක් ගමන් කරන විට එක් එක් ස්ථානයේ ජල අංශු ඉහළ පහළ ගමන් කිරීමක් සිදුවුව ද තරංගය ප්‍රවාරණය වන දිගාවට ජල අංශු ගමන් කිරීමක් සිදු නොවේ.

● තරංග වලිතය

ඉහත උදාහරණ දෙකකි දී සඳහන් කළ තරංග ගමන් කරන්නේ පදාර්ථමය මාධ්‍ය ඔස්සේය. ජලයේ ඇති වන තරංගවල මාධ්‍යය ජලය හි. ලණුව දිගේ ගමන් කරන තරංගවල මාධ්‍යය ලණුව සැදි ඇති ද්‍රව්‍යය හි. මාධ්‍යය සැදි ඇති අංශු තරංග සමග ගමන් නොකළ ද එම එක් එක් මාධ්‍යයේ අංශුවල සිදු වන වලිතය මගින් මාධ්‍යය හරහා තරංග ලෙස ගක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වේ. ඉහත මාධ්‍ය හැරෙන්නට තවත් නොයෙකුත් මාධ්‍ය හරහා තරංග සම්ප්‍රේෂණය වෙයි.

අපට නොයෙකුත් ගබඳ ඇසෙන්නේ වාතය ඔස්සේ ගමන් කරන ධිවති තරංග මගින් ය. ධිවතිය වාතය තුළින් පමණක් නොව ද්‍රව සහ සන මාධ්‍ය තුළින් ද ගමන් කරයි.

පදාර්ථමය මාධ්‍ය ඔස්සේ ගමන් කරන තරංගවලට අමතරව පදාර්ථමය මාධ්‍යයක් රහිතව ගමන් කරන තරංග ද ඇත. ආලෝකය එවැනි තරංග සඳහා උදාහරණයකි. සූර්යයා සහ පොලොව අතර වාතය වැනි ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් රහිත ප්‍රදේශයක් පිහිටිය ද සූර්යයාගේ සිට පොලොවට ආලෝකය සහ තාපය ලැබේ. මෙහි දී ආලෝකය සහ තාපය ගමන් කරන්නේ විදුත් වූම්බක තරංග ආකාරයට වන අතර, විදුත් වූම්බක තරංග ගමන් කිරීමට පදාර්ථමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ.

ගුවන් විදුලි තරංග ද විදුත් වූම්බක තරංග වේ. ගුවන් විදුලි විකාශනාගාරයකින් විකාශනය කෙරෙන ගුවන් විදුලි වැඩසටහන් ගුවන් විදුලි තරංග මගින් ඔබේ නිවසේ ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රය වෙතට පැමිණෙන්නේ වාතය හරහා වූවද ගුවන් විදුලි තරංග සම්ප්‍රේෂණය සඳහා වාතය අවශ්‍ය නොවේ.

4.1 යාන්ත්‍රික තරංග

ස්ලින්කියක් මගින් තරංග වලිතය ආදර්ශනය කළ හැකි ය. ස්ලින්කියක් යනු වානේ කම්බියකින් තැනු දගරයකි. ස්ලින්කියක ඡායා රුපයක් 4.3 රුපයේ දක්වේ.

ස්ලින්කියක් මගින් තරංග ආදර්ශනය කිරීම සඳහා 4.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.



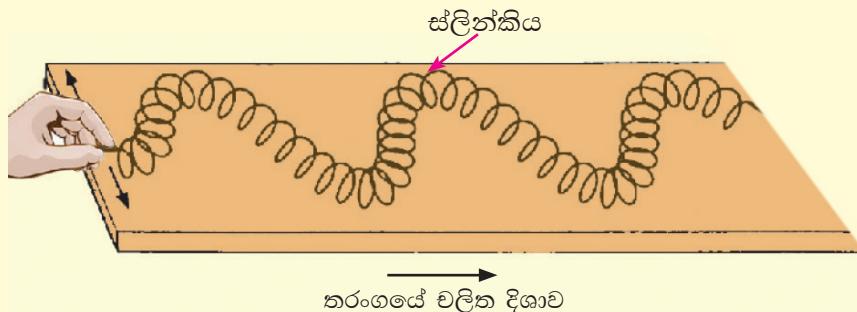
4.3 රුපය - ස්ලින්කියක්

4.1 ක්‍රියකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : ස්ලින්කියක්

- 4.4 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දිග මේසයක් මත ස්ලින්කියක් තබන්න.
- ස්ලින්කියේ එක් කෙළවරක් අතින් අල්ලා මේසයේ තලය මත දෙපසට වලනය කරන්න.

එවිට 4.4 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ස්ලින්කිය දිගේ තරංගයක් ගමන් කරන බව ඔබට දැක ගත හැකිවනු ඇත.



4.4 රුපය - ස්ලින්කියක් මගින් තරංග ආදර්ශනය කිරීම

ස්ලින්කිය දිගේ ගමන් කරන තරංගය, ප්‍රවාරණය සඳහා ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන තරංගයකට උදාහරණයකි. ප්‍රවාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන එවැනි තරංග හැඳුන්වන්නේ යාන්ත්‍රික තරංග ලෙස ය. ජල පෘෂ්ඨය මත ඇති වන තරංග, වාතය තුළ ඇතිවන දිවනි තරංග සහ ගිවාරයක තන්තුවක් පෙළීමේ දී එය මත ඇතිවන තරංග යාන්ත්‍රික තරංග සඳහා උදාහරණ කිහිපයකි.

යාන්ත්‍රික තරංග වලිනය සඳහා මාධ්‍ය අංශවල සහභාගිත්වය අත්‍යවශ්‍ය වේ. මාධ්‍ය අංශ වලනය වන දිගාව සහ තරංගය ගමන් කරන දිගාව පදනම් කරගෙන යාන්ත්‍රික තරංග වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

1. තීර්යක් තරංග (Transverse waves)
2. අන්වායාම තරංග (Longitudinal waves)

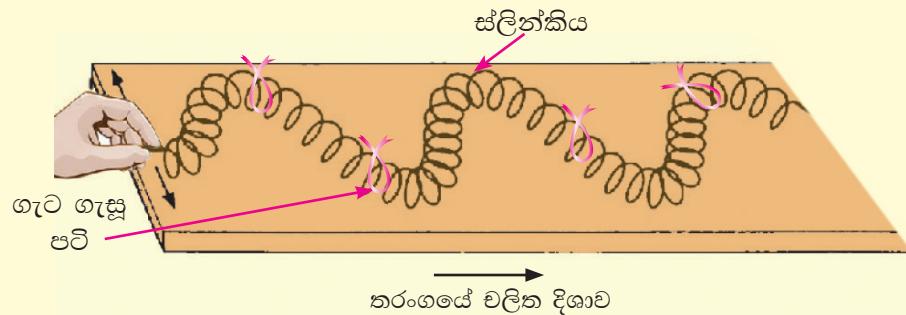
4.1.1 තීර්යක් තරංග

4.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : ස්ලින්කියක්, රිබන් පටි කැබලි කිහිපයක්

ස්ලින්කියේ පොටවල් කිහිපයක කුඩා රිබන් පටි කැබලි ගැට ගසා 4.1 ක්‍රියාකාරකමේ පරිදිම වලනය කරන්න.

- එහි එක් එක් රිබන් පටිය වලනය වන ආකාරය නිරික්ෂණය කරන්න.

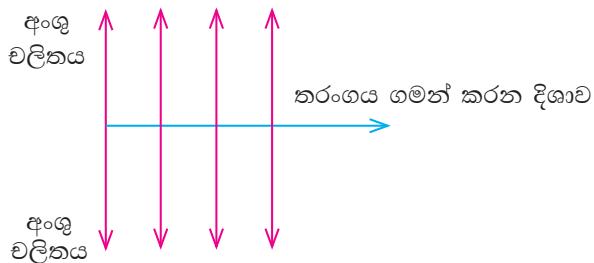


4.5 රුපය - ස්ලින්කියට ගැට ගැස් රිබන් පටිවල වලිනය නිරික්ෂණය කිරීම

මෙහි දී තරංගය ගමන් කරන්නේ අතින් අල්ලා ගෙන ඇති කෙළවරේ සිට අනෙක් කෙළවර දිගාවට ය. රිබන් පටි ගැට ගැස් ස්ථාන වලනය වන දිගාවට ලම්බ දිගාවක් මස්සේ තරංගය ගමන් කරනු ඔබට පැහැදිලිව දැක ගත හැකි ය. මෙවැනි, මාධ්‍ය අංශ වලනය වන දිගාවට ලම්බක දිගාවට ප්‍රවාරණය වන තරංග, තීර්යක් තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එම නිසා මෙම තරංගය තීර්යක් තරංගයකි.

තිශ්වල ජල පාෂේචියකට ගල් කැටයක් වැනි වස්තුවක් දැමු විට ඇති වන තරංග ප්‍රවාරණයේ දී මාධ්‍ය අංශ වන ජල අංශ එක්තරා පරාසයක් තුළ ඉහළටත් පහළටත් වලනය වන අතර තරංග පැනිරී යන්නේ එම ජල අංශවල වලිනයේ දිගාවට ලම්බක දිගාවකට ය.

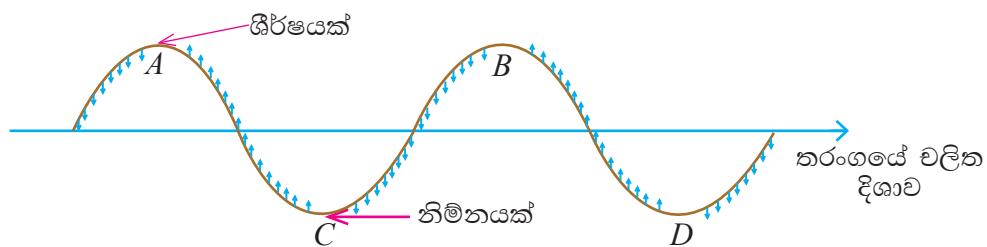
ජල පාෂේචියේ ප්ලාස්ටික් බෝලයක් වැනි සැහැල්ලු වස්තුවක් තබා ජලයෙහි කිසියම් ස්ථානයක් කළමින විට එම පාවෙන වස්තුව ඉහළටත් පහළටත් වලනය වන බව අපි මූලදී සඳහන් කළමු. පාවෙන වස්තුව ඉහළටත් පහළටත් වලනය වන්නේ පාවෙන වස්තුව මත ජල අංශ මගින් ඉහළටත් පහළටත් බලයක් යෙදෙන නිසා ය. එමගින් ජල අංශ ඉහළටත් පහළටත් වලනය කෙරෙයි. එවිට තරංගය පැනිරී යන්නේ ඊට ලම්බක දිගාවකටයි. ඒ නිසා ජල පාෂේචියේ ගමන් කරන තරංග ද තීර්යක් තරංග වේ.



4.6 රුපය - තීරයක් තරංගයක ආංගු වලනය වන ආකාරය

4.6 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තීරයක් තරංගයක තරංගය ප්‍රවාරණය වන දිගාවට ලම්බකව ආංගු කම්පනය වේ.

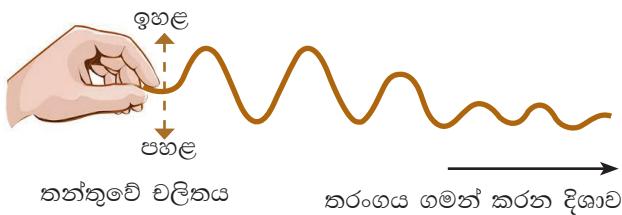
දී ඇති එක් මොහොතක දී ජල තරංගයක හරස්කඩක් පෙනෙන අයුරු 4.7 රුපයෙන් දැක්වේ. එහි ඊ හිස්වලින් පෙන්වන්නේ එම මොහොතේ දී ජල ආංගු වලනය වෙමින් පවතින දිගාව සි.



4.7 රුපය - ජල තරංගයක හරස්කඩක්

මෙහි A සහ B ලක්ෂාවල ඇති ආංගු, ඉහළ දිගාවට ගමන් කළ හැකි උපරිම දුර ගමන් කර ඇති ආංගු ය. තරංගයක එවැනි ස්ථාන යිරිපෘ ලෙස හැඳින්වේ. C හා D හි ඇති ආංගු පහළ දිගාවට උපරිම දුර ගමන් කර ඇති ආංගු ය. තරංගයක එවැනි ස්ථාන නිමින ලෙස හැඳින්වේ.

4.8 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තන්තුවක් ඉහළට හා පහළට ගැස්සීමේ දී එම තන්තුවේ හට ගන්නා තරංග ද අයත් වන්නේ තීරයක් තරංග ගණයට ය.



4.8 රුපය - තන්තුවක තීරයක් තරංග හටගැනීම

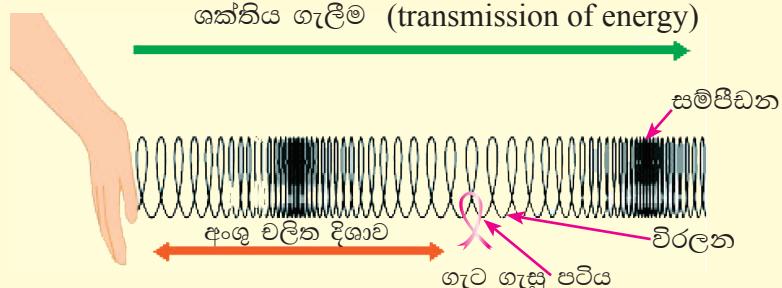
4.1.2 අන්වායාම තරංග

4.3 ක්‍රියාකාරකම

අවකාශ ද්‍රව්‍ය : ස්ලින්කියක්, රිබන් පටියක්

ස්ලින්කියක් මෙසයක් මත තබා එක් කෙළවරක් මෙසයට සවි කරන්න. ඉන් පසු 4.9 රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අනෙක් කෙළවර අතින් ඉදිරියට පසු පසට වලනය කරන්න. නිදහස් කෙළවර ඉදිරියට තල්ල කරන විට එම කෙළවරේ ඇති පොටවල් තෙරපෙයි. මෙය සම්පිළිතයක් වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. අත පසුපසට වලනය කරන විට පොටවල් එකිනෙකට දුරස් වේ. එය විරලනයක් වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

ගෙත්තිය ගැලීම (transmission of energy)



4.9 රුපය - ස්ලින්කියක් මගින් අන්වායාම තරංග ව්‍යුතය ආදර්ශනය

මෙසේ ස්ලින්කිය ඉදිරියට තල්ල වන විට සම්පිළිත සැදෙළින් ද පසුපසට තල්ල වන විට සම්පිළිත ස්ථානයේ විරලනයක් සැදෙළින් ද 4.9 රුපයේ පරිදි තරංග ව්‍යුතයන් සිදු වේ. ස්ලින්කියේ ගැට ගැසු පටිය ඉදිරියට සහ ආපස්සට වලනය වීම ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. අනෙකුත් දාරු ද එපරිද්දෙන්ම වලනය වේ.

තරංගය ගමන් කරන දිගාවට සමාන්තරව මාධ්‍ය අංු දෝළනය වන්නේ නම් එවැනි තරංග අන්වායාම තරංග ලෙස හැඳින්වේ.

ස්ලින්කිය දිගේ ගමන් කරන තරංග අන්වායාම තරංග බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. සරසුලක් නාදකාට එහි දැන්තක් ඔබේ ඇගිලි තුළින් ස්පර්ශ කරන්න. එවිට ඇගිලි තුළි තුළිට මද දෙදරුමක් දැනෙයි. රට හේතුව සරසුල් දැන්ත මාරුවෙන් මාරුවට ඇගිලි තුළිහි ගැටීමත් ඉන් ඉවත් වීමත් ය. නාදවන සරසුලෙහි ඇති වන ඔබ මොඩ ව්‍යුතය කම්පනයකි.

ධිවනිය හටගන්නේ මෙබදු කම්පන හේතුවෙනි. එම කම්පන නිසා හටගන්නා අන්වායාම තරංග මහින් අපගේ ගුවනු සංවේදන ඇති කරයි. ගුවනු සංවේදනය ඇති කරන නිසා මෙම තරංග දිවනි තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. වාතය තුළ හටගන්නා දිවනි තරංග අන්වායාම තරංගවලට උදාහරණයකි.

තීර්යක තරංග	අන්ත්‍රායාම තරංග
තරංගය වලනය වන දිගාවට ලැබුක්ව මාධ්‍ය අංශු වලනය වේ.	තරංගය වලනය වන දිගාවට සමාන්තරව මාධ්‍ය අංශු වලනය වේ.
සන හා ද්‍රව පෘත්‍යා මත හෝ ලණු, කම්බි ආදිය දිගේ ප්‍රවාරණය වේ.	සන, ද්‍රව සහ වායු හරහා ප්‍රවාරණය වේ.
ලදා: ජල තරංග	ලදා : ධිවනි තරංග

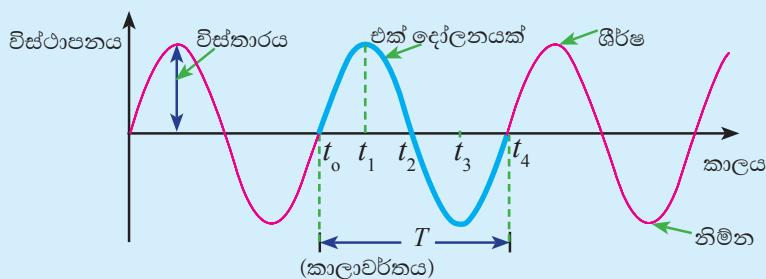
4.1.3 තරංග වලිතය හා සම්බන්ධ හොතික රාශි

තරංගයක් යනු එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයක් දක්වා ගෙන් කරන කැළඹීමකි. එම නිසා කාලය සහ දුර යන රාඛ දෙක ම සමග අංශුවල සිදු වන විව්ලන තරංගවල අඩංගු වෙයි. ස්වභාවයේ අපට දිකින්නට ලැබෙන තරංගවල බොහෝ විට මෙම විව්ලන ඉතා සංකීර්ණ ආකාරවල විව්ලන යි. නමුත්, මෙම පාඨමේ දී අප සලකන්නේ ඉතාමත් ම සරල ආකාරයේ තරංග වන සයිනාකාර තරංග නමින් හැඳින්වෙන තරංග පිළිබඳ ව පමණකි.

① අමතර ඇතුමට

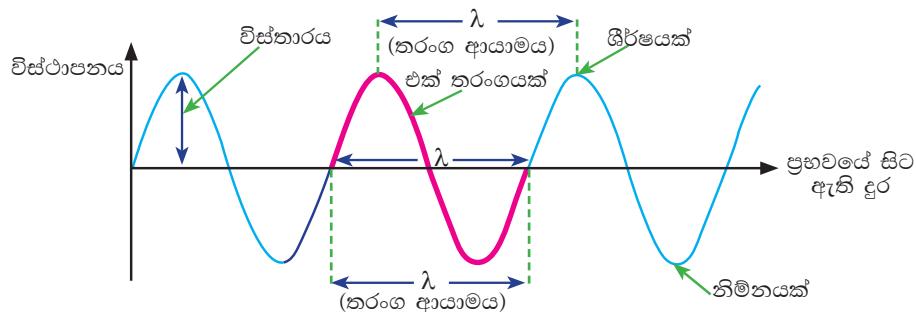
4.10 රුපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත්තේ තරංග වලිතයට සහභාගී වන එක් අංශුවක, එහි මධ්‍ය පිහිටීමේ සිට විස්ථාපනය, කාලය සමග විව්ලනය වන ආකාරය යි.

ලදාහරණයක් ලෙස කාලය t_0 වන විට එම අංශුවේ විස්ථාපනය ගුනා වේ. කාලයත් සමග මෙම අංශුවේ විස්ථාපනය ක්‍රමයෙන් වැඩි වී t_1 හි දී උපරිම දහ විස්ථාපනයක් ලබයි. ඉන්පසු ක්‍රමයෙන් විස්ථාපනය අඩු වී t_2 දී නැවත ගුනා වී සානු දිගාවට විස්ථාපනය වීමට පතන් ගනියි. කාලය t_3 , වන විට උපරිම සානු විස්ථාපනයක් ගන්නා එම අංශුවේ විස්ථාපනය t_4 දී නැවත ගුනා වේ. කාලයත් සමග මෙම වලිතය නැවත නැවත් සිදු වේ. අංශුව t_0 සිට t_4 දක්වා සිදු කරන වලිතය එක් දෝශනයක් ලෙස හැඳින්වේ.



4.10 රුපය - අංශුවේ විස්ථාපනය, කාලය සමග විව්ලනය වන ආකාරය

4.11 ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත්තේ එක් මොහොතක දී තරංග වලිතයට සහභාගී වන සියලුම අංශුවල, ජීවායේ මධ්‍ය පිහිටීමේ සිට විස්ථාපනය එම එක් එක් අංශුවට ප්‍රහවයේ සිට ඇති දුර සමග විව්ලනය වන ආකාරයයි.



4.11 රුපය - එක් එක් අංශවේ විස්තාරනය, එක් එක් අංශවට ප්‍රහැරයේ සිට ඇති දුර සමඟ විවෘතය

කමියක් දිගේ ගමන් කරන තරුග වැනි නිර්යයක් තරුගවල දී එක් මොහොතක දී අපට පෙනෙන තරුග නැඩය, ප්‍රහැරයේ සිට ඇති දුර සමඟ විස්තාරනය වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන ප්‍රස්තාරය ම වෙයි. අන්වායාම තරුග සඳහා ද දුර සමඟ විස්තාරනය වෙනස් වන ආකාරය 4.11 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයකින් දැක්විය හැකි ය.

මෙම ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන් අපට තරුග ආක්‍රිත රාජීන් කිහිපයක් අර්ථ දැක්විය හැකි ය.

● තරුගයක විස්තාරය (Amplitude)

තරුග වලිතයට සහභාගි වන අංශ විසින් මධ්‍ය පිහිටුමේ සිට සිදු කරන උපරිම විස්තාරනය තරුගයක විස්තාරය ලෙස හැඳින්වේ.

● තරුග ආයාමය (Wavelength)

තරුග වලිතයට සහභාගි වන එක් අංශවක සිට එම වලිත ස්වභාවයේ ම පවතින ආසන්නතම අනෙක් අංශවට ඇති දුර තරුග ආයාමය (λ) ලෙස හැඳින්වේයි. උදාහරණයක් ලෙස 4.11 රුපයේ එක් ඡිර්හයක / නිමිනයක ඇති අංශවක් එම අංශවේ දෙන හෝ සාම් දිගාවේ උපරිම විස්තාරනයට පැමිණ ඇති. රේල ඡිර්හයේ / නිමිනයේ ඇති අංශවක් පවතින්නේ ද එම වලිත ස්වභාවයේ ම ය. එබැවින් එම අංශ දෙක අතර දුර එනම්, අනුයාත ඡිර්හ දෙකක් අතර දුර තරුග ආයාමයට සමාන වෙයි. තවද අනුයාත නිමින දෙකක් අතර දුර ද තරුග ආයාමයට සමාන වෙයි.

● ආවර්තන කාලය (Period)

එක් අංශවක් විසින් සම්පූර්ණ දේශීලනයක් සිදු කිරීම සඳහා ගත කරන කාලය ආවර්තන කාලය (T) නමින් හැඳින්වේ. තරුගයක් එහි තරුග ආයාමයට සමාන දුරක් ගමන් කිරීම සඳහා ගත කරන කාලය ද ආවර්තන කාලයට සමාන වෙයි (4.10 රුපය).

● සංඛ්‍යාතය (Frequency)

එක් අංශවක් විසින් එකක කාලයක දී සිදු කරන දේශීලන සංඛ්‍යාව සංඛ්‍යාතය (f) නමින් හැඳින්වේයි. සංඛ්‍යාතය ආවර්තන කාලයේ පරස්පරය ($1/T$)ට සමාන ය. සංඛ්‍යාතය මැනීම සඳහා භාවිත වන එකකය හර්ටිස් (Hz) ලෙස හැඳින්වෙන අතර හර්ටිස් එකක් තත්පරයට දේශීලන එකක් ලෙස අර්ථ දැක්වේයි.

$$f = \frac{1}{T}$$

● වේගය (Speed)

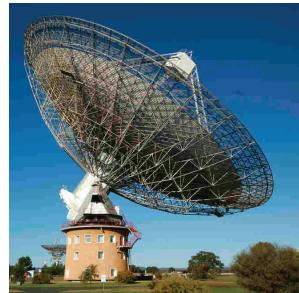
තන්පර එකකදී තරංගය ගමන් ගන්නා දුර තරංගයේ වේගය නම් වේ. තරංගයක් එක් ආවර්තන කාලයක් (T) තුළ දී තරංග ආයාමයට සමාන දුරක් ගමන් කරයි. එහි නිසා එහි වේගය $v = \lambda / T$ නැතහෙත් $v = f\lambda$ වෙයි.

① අමතර ඇනුමට

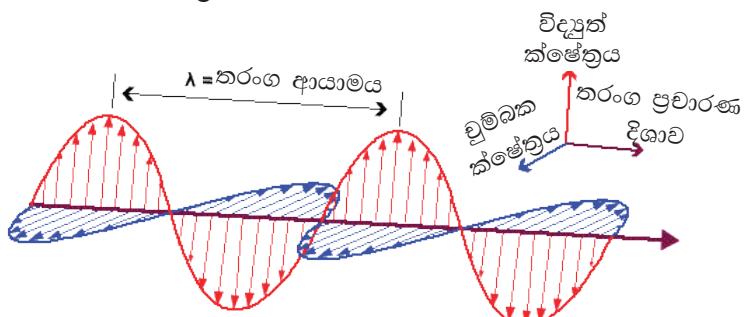
$$\text{වේගය } (v) = \frac{\text{සංඛ්‍යාතය } (f)}{\text{Hz}} \times \frac{\text{තරංග ආයාමය } (\lambda)}{\text{m}}$$

4.2 විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංග (Electromagnetic waves)

මෙහි ඇති රුපයේ ඇත්තේ ගුවන් විදුලි තරංග දුරේක්ෂයකි. ඉතා දුර පිහිටි සමහර තරුවල සිට එන ගුවන් විදුලි තරංග දුරේක්ෂ ඇත්තේ මෙම ගුවන් විදුලි තරංගවල අඩංගු තොරතුරු තේරුම් ගැනීම මගින් අපට විශ්වයේ ඉතිහාසය තේරුම් ගැනීමට හැකි වේ. ගුවන් විදුලි තරංග යනු විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංග විශ්වයකි. දැන් අපි විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංග පිළිබඳව වැඩිදුරට විමසා බලමු.



විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංග ප්‍රවාරණය සඳහා මාධ්‍ය අංශවල සහභාගිත්වයක් අවශ්‍ය නොවේ. එකිනෙකට ලම්බකව දෝශනය වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවලින් හා ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රවලින් මෙම තරංග සමන්විත වන අතර, විද්‍යුත් සහ ව්‍යුම්බක යන ක්ෂේත්‍ර දෙකෙහි ම කම්පන දිගාවලට ලම්බක දිගාවට මෙම තරංග ප්‍රවාරණය වේ.



රුපය 4.12 - විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංගයක විද්‍යුත් සහ ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍ර පිහිටන ආකාරය

රික්තකයක් තුළ දී සියලු විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංග $2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි (එය ගණනය කිරීමෙන් දී $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ලෙස හාවිත කරනු ලැබේ). පදාර්ථමය මාධ්‍යවල දී වේගය රික්තයක දී වේගයට වඩා අඩු වන අතර ඒ අනුව තරංග ආයාමය ද වෙනස් වෙයි. විද්‍යුත් ව්‍යුම්බක තරංගවල වේගය c , ජීවායේ සංඛ්‍යාතය f සහ තරංග ආයාමය λ අතර සම්බන්ධය $c = f\lambda$ වේ.

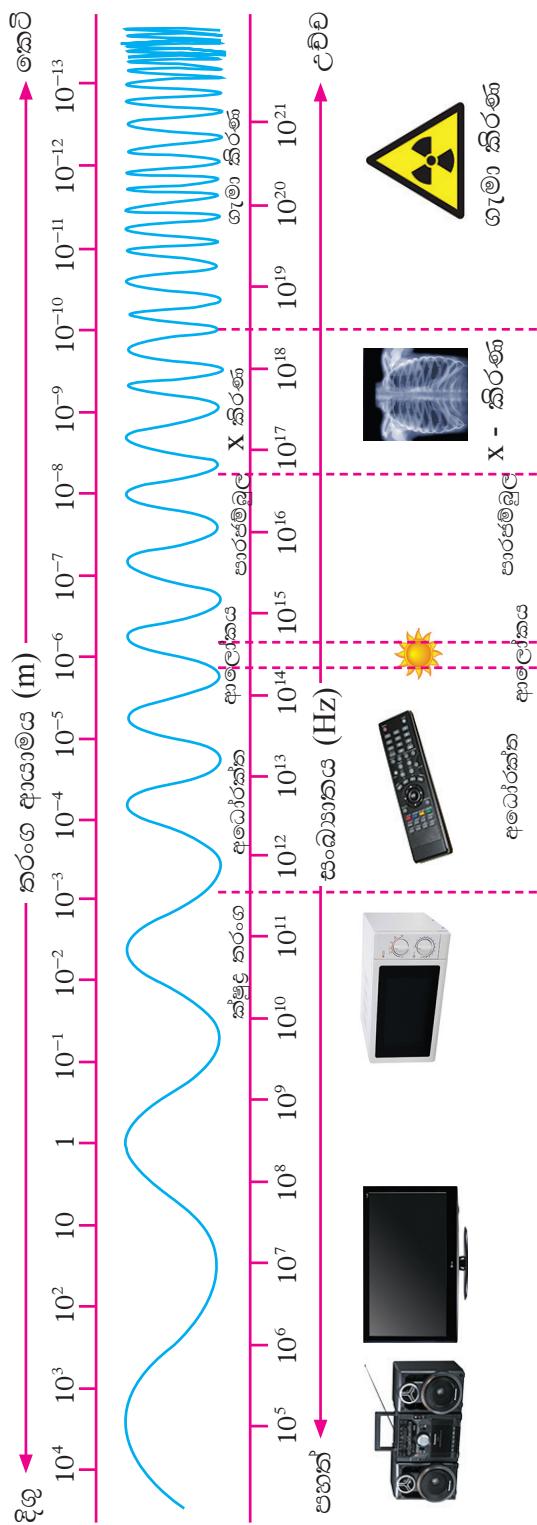
විද්‍යුත් වූම්බක තරංගවල වැදගත් ලක්ෂණ

- බාහිර විද්‍යුත් හා වූම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් මෙම තරංගවලට බලපෑමක් නොමැත.
- සම්පූර්ණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නො වේ.
- රික්තයේ දී $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරයි.

4.2.1 විද්‍යුත් වූම්බක වර්ණාවලිය

එක් එක් සංඛ්‍යාත පරාසවල දී විද්‍යුත් වූම්බක තරංගවල ගුණ විශාල වශයෙන් වෙනස් වෙයි. සංඛ්‍යාතය ආරෝහණ පිළිවෙළට විද්‍යුත් වූම්බක තරංග පෙළගැස්වීමෙන් ලැබෙන සටහන විද්‍යුත් වූම්බක වර්ණාවලිය ලෙස හැඳින්වේ. විද්‍යුත් වූම්බක වර්ණාවලියට අයන් ප්‍රධාන තරංග වර්ග පහත වගුවේ දැක්වේ.

තරංග වර්ගය	සංඛ්‍යාත පරාසය (Hz)
ගැමා කිරණ	$> 3 \times 10^{19}$
එක්ස් කිරණ	$3 \times 10^{17} - 3 \times 10^{19}$
පාර ජම්බූල කිරණ	$7.69 \times 10^{14} - 3 \times 10^{17}$
දායා ආලෝකය	$4.28 \times 10^{14} - 7.69 \times 10^{14}$
අධ්‍යාරක්ත කිරණ	$3 \times 10^{12} - 4.28 \times 10^{14}$
ක්ෂේද තරංග	$3 \times 10^9 - 3 \times 10^{12}$
ගුවන් විදුලි තරංග	$< 3 \times 10^9$



4.13 රැජය-විද්‍යාත් වුම්බෙක වර්ණනාවලිය

4.2.2 විදුත් ව්‍යුම්බක තරංගවල භාවිත

- දැන් ආලෝකය (Light)

දැන් ආලෝකය යනු විදුත් ව්‍යුම්බක වර්ණාවලියේ අපගේ ඇස සංවේදී වන පරාසය සි. එය සම්පූර්ණ විදුත් ව්‍යුම්බක වර්ණාවලියෙන් ඉතා කුඩා කොටසක් පමණකි. දැන් ආලෝකයේ සංඛ්‍යාත පරාසය 4.28×10^{14} Hz සිට 7.69×10^{14} Hz දක්වා වන අතර එයට අනුරුද තරංග ආයාම පරාසය වන්නේ 690 nm සිට 400 nm දක්වා ය. මෙම තරංග ආයාම පරාසයේ අඩු ම තරංග ආයාමය (වැශීම සංඛ්‍යාතය) සහිත ප්‍රදේශය අපට දම් පැහැයෙන් දිස් වේ. තරංග ආයාමය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන විට එනම්, සංඛ්‍යාතය ක්‍රමයෙන් අඩු වන විට ඉන්ඩිගෝ, නිල් ආදි වශයෙන් රතු දක්වා ක්‍රමයෙන් පැහැය වෙනස් වෙයි. දේශීන්නේ වර්ණ භතක් ලෙස අප හඳුනා ගන්නේ මෙම වර්ණ සි.

- ගැමා කිරණ (Gamma rays)

ගැමා කිරණ, විකිරණයිලි මූල්‍යවා මගින් නිකුත් කරන එක් තරංග වර්ගයකි. ගැමා කිරණවල සංඛ්‍යාතය ඉතා අධික වන අතර ජ්‍යෙවායේ අඩු ගක්ති ප්‍රමාණය ද ඉතා අධික ය. සහ වානේ තහවු සහ කොන්ක්‍රිට් ආදිය පවා විනිවිද යාමේ හැකියාවක් ගැමා කිරණවලට ඇත. ගැමා කිරණ මගින් සර්වී සෙලු විනාශ කෙරෙන බැවින් පිළිකා සෙලු විනාශ කිරීමට මෙම කිරණ යොදා ගැනීම්.



4.14 රුපය - ගැමා කිරණ භාවිත වන අවස්ථාවක්

ආහාර සහ ගලුකරුම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ ආදිය ජ්‍යෙවානුහරණය කිරීම සඳහා ද ගැමා කිරණ භාවිත කෙරෙයි.

- X - කිරණ (X - rays)

X - කිරණ බහුලව ම යොදා ගන්නේ ගේරු අභ්‍යන්තරයේ ජායාරුද ගැනීම සඳහා ය. අපගේ ගේරයේ ඇති මඟු පටක හරහා X - කිරණ පහසුවෙන් ගමන් කරන නමුත් අස්ථී හරහා ගමන් කිරීමේ දී X - කිරණවල තීව්තාව බොහෝ දුරට අඩු වෙයි. X - කිරණ ජනකය ක්‍රියාත්මක කළ විට X - කිරණ ජායාරුදය ගැනීමට පෙනී සිටින පුද්ගලයාගේ ගේරයේ අදාළ කොටස තුළින් X - කිරණ ගමන් කරයි. ඒ අනුව ගේරය අභ්‍යන්තර ජායාරුදය ගැනීම්. අධික වශයෙන් X - කිරණවලට නිරාවරණය වීම පිළිකා ඇති වීමට ජේතු විය හැකි ය.

① අමතර ඇතුමට

X - කිරණ නිෂ්පාදනය වන්නේ අධිවේගයෙන් වලනය වන ඉලක්කෝටෝ ලෝහමය ඉලක්කයක් මත ගැටෙන්නට සැලැස්වීමෙනි. එවිට ඉලක්කෝටෝ තුවල වාලක ගක්තියෙන් කොටසක් X - කිරණ බවට පරිවර්තනය වේ.

ගුවන් මගින්ගේ ගමන් මුළු සහ නැව් මගින් භාණ්ඩ රැගෙන එන බහාලුම් (container) විවෘත නොකර පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ද X - කිරණ භාවිත කෙරෙයි.



4.15 රුපය - X කිරණ ජායාරූප ගැනීම

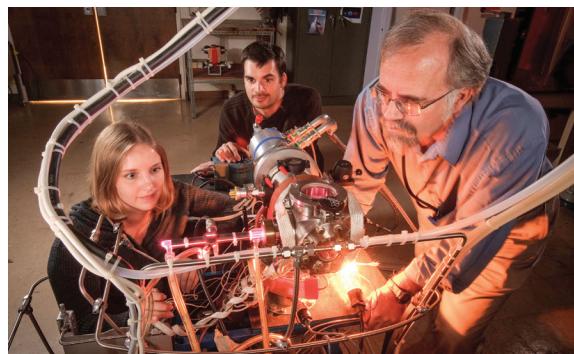
• පාර්ශම්බූල කිරණ (Ultraviolet radiation)

පාර ජම්බූල යනු 'ජම්බූල'ට ඉහළින් පිහිටි යන්නයි. ජම්බූල (අම්) යනු දායා ආලෝකය සැදී ඇති වර්ණ හතෙන් සංඛ්‍යාතය වැඩි ම වර්ණය වන අතර පාර්ශම්බූල කිරණ යනු ජම්බූල වර්ණයට වඩා ඉහළ සංඛ්‍යාත පරාසයට අයත් මිනිස් ඇස සංවේදී නොවන කිරණ වර්ගයකි. මිනිස් ඇසට නොපෙනුන ද, මී මැස්සන් වැනි කාමීන් පාර්ශම්බූල කිරණ සඳහා සංවේදී බව සෞයාගෙන ඇති. සුරුය ආලෝකයේ පාර්ශම්බූල කිරණ කුඩා ප්‍රමාණයක් අඩංගු ය. විද්‍යුත් විසර්ජන මගින් සහ රසදිය වාෂ්ප ලාම්ප මගින් ද පාර්ශම්බූල කිරණ නිපදවෙයි.

මෙම කිරණ මගින් මිනිස් සිරුරේ විටමින් D නිපදවන නිසා යම් ප්‍රමාණයකට සුරුය ආලෝකයට නිරාවරණය වීම ප්‍රයෝගනවත් ය. එසේ වුව ද අධික ව පාර්ශම්බූල කිරණවලට නිරාවරණය වීමෙන් ඇසෙහි සුදු සහ සමෙහි පිළිකා ඇති විය හැකි ය.

රෝහ්ලුවල විෂේෂ විනාශ කිරීමට පාර්ශම්බූල කිරණ භාවිත වෙයි. සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය පාර්ශම්බූල කිරණවලට නිරාවරණය වූ විට දිලිසීමක් ඇති වෙයි. බැංකු වැනි ආයතනවල මුදල් තොවීමුවල ඇති රහස්‍ය සංකේත පරීක්ෂා කිරීමට මෙම සංසිද්ධිය භාවිත වෙයි. සමහර රෝහ්ලුවල සේද්දන කුඩා වර්ගවලට මෙවැනි රසායනික වර්ග එකතු කෙරෙයි. එම කුඩා භාවිත කර සේද්ද රෝහ්ලුවල නිරාවරණය වූ විට බැබලුමක් ඇති වෙයි.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය



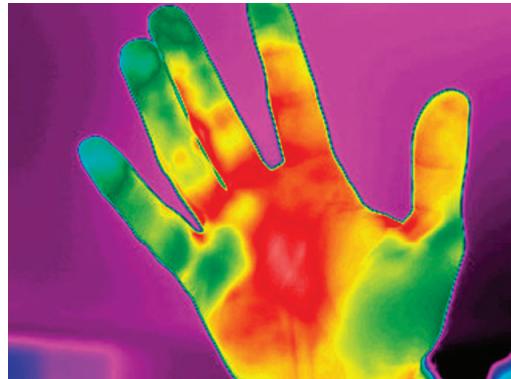
4.16 රුපය - පාර්ශම්බූල කිරණ නිපදවන අවස්ථාවක්

● අධෝරක්ත කිරණ (Infrared radiation)

දැක්‍රියා ආලෝක පරාසයේ රතු වර්ණයට පහළ සංඛ්‍යාත සහිත, අපගේ ඇසට නොපෙනෙන තරංග පරාසය අධෝරක්ත කිරණ ලෙස හැඳින්වේ. රත් වූ වස්තු මගින් අධෝරක්ත කිරණ නිකුත් වන නිසාත්, එම කිරණ අපගේ සම මත වැටුණු විට උණුසුම් බවක් දැනෙන නිසාත් අධෝරක්ත කිරණ බොහෝ විට තාප විකිරණ ලෙස ද හැඳින්වේ.

අපගේ ගරීරවලින් ද අධෝරක්ත තරංග පිට කෙරේ. ගරීර අවයවලින් පිට කෙරෙන තාපත තරංග ඇසුරින් තාපත ජායාරූප ලබා ගැනේ. එමගින් යම් යම් රෝග හඳුනාගත හැකි වේ.

තවද, අධෝරක්ත දෙනෙති සහ කැමරා භාවිත කිරීමෙන්, රාත්‍රී කාලයේ දී සිදු කෙරෙන මිනිසුන් හෝ සතුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් නිරීක්ෂණය කර ගත හැකි වේ.



4.17 රූපය - තාපත ජායාරූපයක්

දුරස්ථා පාලකවල සිට රූපවාහිනී යන්තු දක්වා සංයුෂා යැවීමට භාවිත වන්නේ අධෝරක්ත කිරණය යි. ජංගම දුරකථනවල සහ පරිගණකවල අඩංගු කැමරා බොහෝමයක් අධෝරක්ත කිරණවලට සංවේදී වෙයි. හොඳ විකිත්සක ප්‍රතිකාර ක්‍රම සඳහා ද අධෝරක්ත කිරණ භාවිත වේ.



(a) දුරස්ථා පාලකයක්



(b) අධෝරක්ත කැමරාවක්

4.18 රූපය - අධෝරක්ත තරංග භාවිත වන අවස්ථා

● ක්ෂේද තරංග (Microwave)

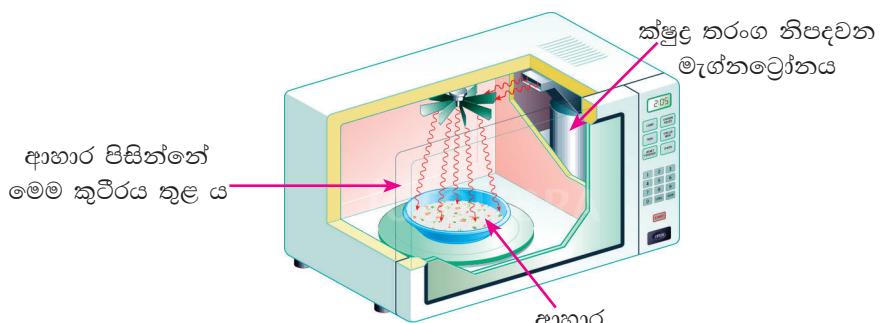
අධෝරක්ත කිරණවලට අඩු සංඛ්‍යාවලින් යුතු විද්‍යාත් ව්‍යුහයක තරංග පරාසය ක්ෂේද තරංග ලෙස හැඳින්වේ. රේඛාර පද්ධති, ජංගම දුරකථන, සහ ක්ෂේද තරංග උදුන්වල (microwave ovens) ක්ෂේද තරංග භාවිත වෙයි.

① අමතර ඇතුමට

ක්ෂේද තරංග අවශ්‍යකාශය කරගෙන එම ශක්තිය කම්පන වාලක ශක්තිය (තාපය) බවට නැරවීමේ හැකියාවක් ජල සහ මෙද අණුවලට ඇත. ආහාර පිසිම සඳහා ගන්නා ක්ෂේද තරංග උදුන්වල මූලධර්මය මෙය සි.

අධික ජවයකින් යුත් ක්ෂේද තරංග නිපදවීමට අවශ්‍ය වන ක්ෂේද තරංග උදුන් සහ රේඩියෝඩ් පද්ධතිවල ක්ෂේද තරංග නිපදවා ගන්නේ මැග්නාලෝනය නම් උපකරණය හාවිතයෙනි.

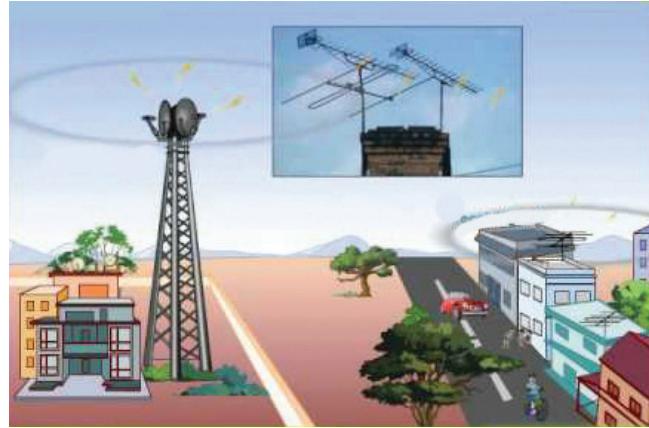
ක්ෂේද තරංග ද ගේරයට අහිතකර බලපෑම් ඇති කරයි. සාමාන්‍යයෙන් ක්ෂේද තරංග උදුන් සාදා ඇත්තේ එවායේ ක්ෂේද තරංග පිටතට නො එන පරිදි ය. එහෙත් ක්ෂේද තරංග උදුන් හාවිතයේ දී අනවශ්‍ය ලෙස එවාට ආසන්නව සිටිමෙන් වැළකීම සුදුසු ය. අධික ලෙස ජ්‍යෙෂ්ඨ දුරකථන හාවිත කිරීමෙන් ද මොළයට හානි විය හැකි බවට මත පවතියි.



4.19 රේඩියෝඩ් - ක්ෂේද තරංග උදුනක්

• ගුවන්විදුලි තරංග (Radio waves)

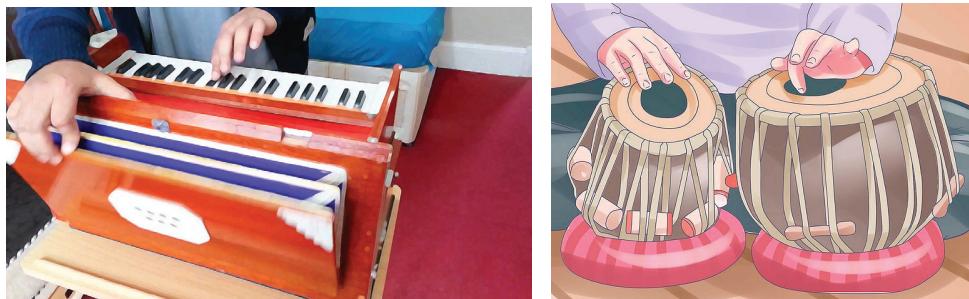
විද්‍යුත් වුම්බක වර්ණාවලියේ දිග ම තරංග ආයාමය හා අඩු ම සංඛ්‍යාතය සහිත මෙම තරංග දුරස්ථ සන්නිවේදනය සඳහා හාවිත වේ. ගුවන්විදුලි තරංග උපද්‍රවා ගන්නේ ගුවන්විදුලි තරංග දෝලක මගිනි. ඇත්තේනා (antenna) මගින් ගුවන් විදුලි තරංග සම්පූෂ්ඨණය (transmission) සහ ආදානය (receiving) කරනු ලැබේ. අවශ්‍ය තොරතුරු (information) අනුව ගුවන් විදුලි තරංගයේ විස්තාරය හෝ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කිරීම මගින් ගුවන් විදුලි තරංග මගින් තොරතුරු සම්පූෂ්ඨණය කෙරේ.



4.20 රුපය - ගුවන් විද්‍යා තරංග සම්පූෂණය හා ආදානය කිරීම

4.3 ධිවනිය (Sound)

වටපිටාවේ ඇතිවන විවිධ ගබඳවලට හොඳින් සවන් දිගෙන සිටින විට ඔබට නොයෙකුත් ගබඳ ගුවනිය වනු ඇත. සංගිත හා සෑව්චියක් වාදනය වන විට එහි සංගිත නාදය ඔබට රස විදිය හැක්කේ එය ගුවනිය කිරීමෙනි. මෙයට අමතරව නොයෙකුත් සෝජාකාරී ගබඳ ද අපට ගුවනිය වේ. මෙම ගුවනිය නැමැති සංවේදනය ඇති කරනු ලබන ගක්තිය ධිවනිය නම් වේ.



4.21 රුපය - පෙරදි සංගිත හා සෑව්චි වාදනය



4.22 රුපය - හයිලා ගස් මැඩියා

4.22 රුපයේ පෙන්වා ඇති හයිලා නමැති මැඩියන් වර්ගය දකුණු ඇමෙරිකාවේ වාසය කරති. මෙම මැඩියේ බෙල්ලට යටින් පිහිටි, බැලුනයක් මෙන් පිම්බිමට හැකි කොටසක් මගින් ඔවුන්ගේ හඩ වැඩි කර ගතිති. මෙය කළ හැක්කේ පිරිම් සත්ත්වයාට පමණක් වන අතර මෙම මැඩි වර්ගය නගන හඩ, වෙනත් මැඩියන් නගන හඩ මෙන් දස ගුණයක්

පමණ දුරට ගමන් කරයි. මෙම සත්ත්වයේ හඩ නිපදවෙන්නේ මෙම බැලුනයෙන් මෙම පිටකරන වාතය, මැඩියාගේ මුඛයේ පතුලේ පිහිටි ඇදුණු පටල දෙකක් අතුරින් ගමන් කිරීමේ දී එම පටල කම්පනය වීම නිසා ය.

ගැටිර අවයවයක කම්පනය මගින් ගබ්ද නිකුත් කිරීමේ හැකියාව බොහෝ සතුන්ට ඇත. පියාණන මී මැස්සකු ගුම් ගුම් හඩ ඇති කරන්නේ උගේ තටු වේගයෙන් දෙපසට සැලිමෙනි.

පලගැටියන් සහ රහැයියන් ගබ්දය ඇති කරනු ලබන්නේ සිය පාදවල ඇති කෙදි අනෙක් පාදයෙන් පිරිමැදිමෙන් කම්පනය කිරීම මගිනි. සතුන්ගේ හඩ පමණක් නොව ඕනෑම ම හඩක් නිපදවන්නේ වස්තුවල ඇති වන කම්පන හේතුකාට ගෙන ය. අපට එම ගබ්ද ඇසෙන්නේ ගබ්දය වාතය තුළින් තරංග ලෙස අපගේ කන් වෙත පැමිණීම නිසා ය. අපේ කට හඩ ඇතිවන්නේ ද ස්වරාලයේ ඉදිරි පස කොටසේ ඇති ස්වර තන්තු කම්පනය වීමෙනි.



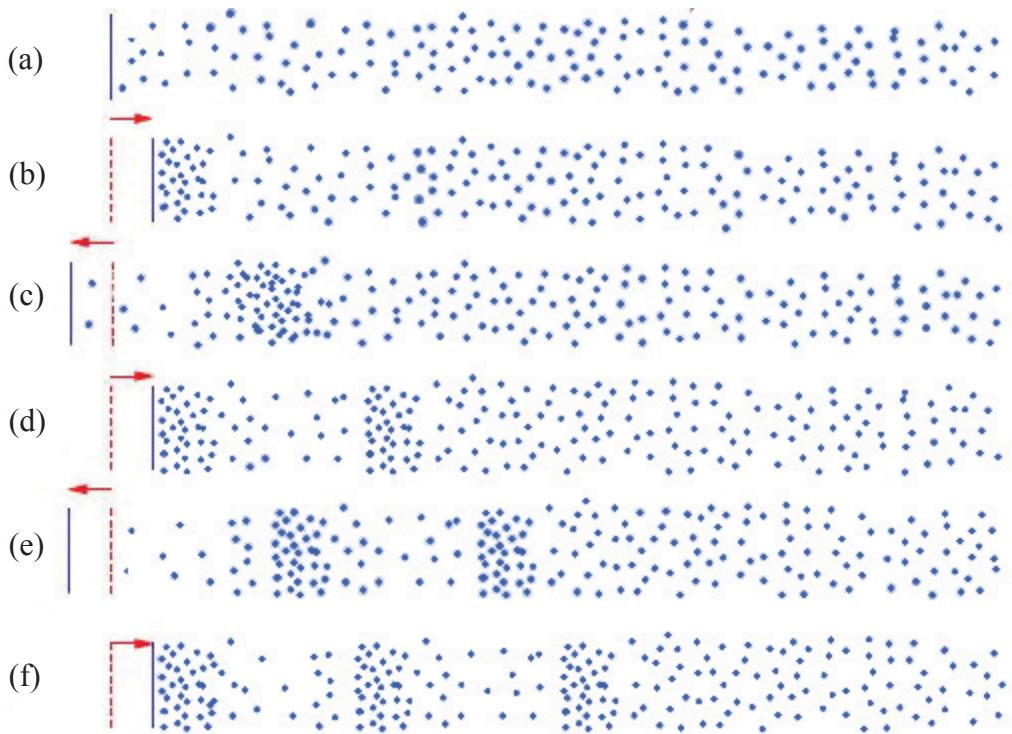
මෙම පාඨමේ දී අපි ධිවනි තරංග ප්‍රවාරණය, ධිවනි ලාක්ෂණික සහ ධිවනි තරංගවල යෙදීම් විමසා බලමු.

4.3.1 ධිවනි තරංග ප්‍රවාරණය



වාතය හරහා ධිවනිය ප්‍රවාරණය වන ආකාරය තේරුම් ගැනීම සඳහා ගබ්ද විකාශයකින් නිකුත් වන ධිවනි තරංගයක් සලකමු. ගබ්ද විකාශයකින් ගබ්ද නිකුත් වන්නේ එහි ඇති ප්‍රාවීරයක් කම්පනය වන විට ය. එවැනි කම්පනයක් ඇති වීමට පෙර ප්‍රාවීරය ඉදිරිපස ප්‍රදේශය තුළ පිහිටි වායු අංශුන්ගේ අහමු පිහිටීම 4.23 (a) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

ප්‍රාවීරයේ කම්පන ආරම්භ වන්නේ එය දකුණු දෙසට වලනය වීමෙන් යයි සිතමු. ප්‍රාවීරය මෙසේ දකුණු දෙසට වලනය වන විට, එයට ඉදිරියෙන් ඇති වායු අංශු ඉදිරියට තල්ල වී 4.23 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වාතයේ සම්පිඩන ප්‍රදේශයක් හට ගනියි. ප්‍රාවීරයෙන් වායු අංශුවලට ලැබුණු වාලක ගක්තිය නිසා මෙම වායු අංශු ඉදිරියේ ඇති වායු අංශු සමඟ ගැවීමෙන් සම්පිඩන ප්‍රදේශය ඉදිරියට ගමන් කරයි.



4.23 රුපය - දිවනිය අන්වායාම තරංග ආකාරයෙන් ප්‍රවාරණය

කම්පනය වන ප්‍රාථිරය වම්පසට ගමන් කරන විට එය ආසන්නයේ 4.23 (c) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වාතයේ විරලන ප්‍රදේශයක් ඇති වෙයි. නැවත ප්‍රාථිරය දකුණුත් දෙසට වලනය වන විට 4.23 (d) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තවත් සම්පිළි ප්‍රදේශයක් ඇති වන අතර එය ද දකුණුත් පසට ගමන් කරයි.

මෙම ආකාරයට ප්‍රාථිරය මාරුවෙන් මාරුවට වාතයේ සම්පිළිනා සහ විරලන ඇති කරන අතර ජීවා එක ම වේගකින් ඉදිරියට ගමන් කරයි. වාතය හරහා ගමන් කරන දිවනි තරංගයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ මෙම සම්පිළිනා සහ විරලන ඇති වන විට එම ප්‍රදේශය තුළ ඇති අණු සංඛ්‍යාව වැඩි වීම නිසා තාවකාලිකව පීඩනයේ වැඩි වීමක් සිදු වේ. ඒ ආකාරයටම විරලනයක් පිහිටන ප්‍රදේශය තුළ තාවකාලික පීඩන අඩු වීමක් සිදු වේ. මෙහි දී සම්පිළිනා සහ විරලන ඉදිරියට ගමන් කරන නමුත්, එක් එක් වායු අණුව මගින් සිදු කරන්නේ යම් මධ්‍ය පිහිටීමක් වටා කම්පන පමණක් බව සැලකිය යුතු ය. අණුවල විලිතය තරංගය ගමන් කරන දිකාවටම සිදු වන නිසා දිවනිය අන්වායාම තරංග වේ.

ධිවනිය ගමන් කරන්නේ වාතය තුළින් පමණක් නොවේ. වාතය තුළින් දිවනිය ගමන් කරනවාටත් වඩා වැඩි වේගයෙන් දිවනිය ජලය තුළ ගමන් කරයි. ජලය තුළින් පණිවිඩ යවන කුම සැදී ඇත්තේ ද එබැවිනි. තල්මසුන් එකිනෙකා අතර සන්නිවේදනය කරනු ලබන්නේ ද දිවනි තරංග මගිනි.

ජලය හරහා තත්පරයට මේටර 1400ක පමණ වේගයෙන් දිවනිය ගමන් කරයි. ජලයටත් වඩා හොඳින් සන ද්‍රව්‍ය තුළින් දිවනිය ගමන් කරයි.

වානේ තුළින් තත්පරයට මේටර 5000ක පමණ වේගයෙන් දිවනිය ගමන් කරයි. ඇත එන දුම්රියක හඩ රේල් පිළි තුළින් පැහැදිලි ව ගුවණය කළ හැක්කේ එබැවිනි.

නයාට, පොලොවෙහි ඇත්තිවන කම්පන දැනෙන්නේ උගේ පහළ හනු ඇටය (අපර හනුක අස්ථී) (lower jaw bone) මගින් ය. එම කම්පන, අස්ථී හරහා නයා වෙත සම්පූජනය කරනු ලැබේ. එමගින් ගොඳුරු කර ගත හැකි සතුන්ගේ පාදවල ගබා නයාට ඇසේ.

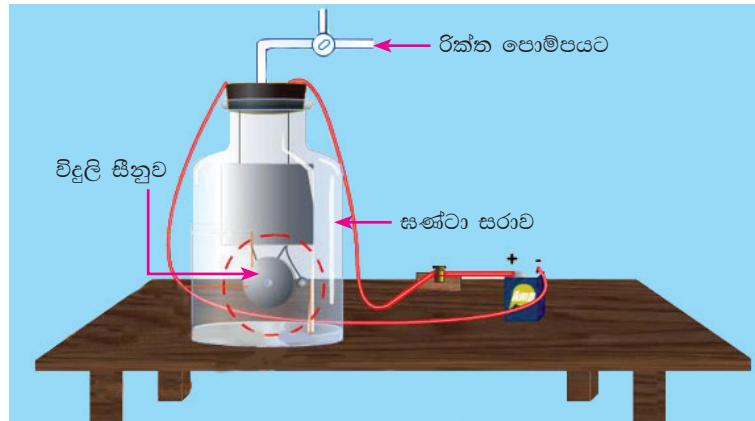


4.24 රුපය - තල්මසුන් දිවනි තරංග මගින් සන්නිවේදනය කරයි



4.25 රුපය - පොලොවෙහි කම්පන මගින් නයාට ගබා දුවණය වේ

ආලෝකය මෙන් නො ව දිවනිය පැතිරි යාමට මාධ්‍යයක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එනම දිවනි තරංග යාන්ත්‍රික තරංග වේ. එබැවින් රික්තයක් තුළින් දිවනිය ගමන් නො කරයි. රික්තයක් තුළින් දිවනිය ගමන් නොකරන බව පහත දැක්වෙන සරල පරික්ෂණයෙන් පෙන්විය හැකි ය.



4.26 රුපය - දිවනිය ප්‍රවාරණයට මාධ්‍යක් අවශ්‍ය නො පෙන්වීම

4.26 රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සන්ථා සරාවක් තුළ විදුලි සිනුවක් සවිකර, එහි සම්බන්ධක කිහිපි ඉන් පිටතට ගෙන විදුලි සැපයුමට හා ස්විච්වකට සම්බන්ධ කර ඇත. සන්ථා සරාවට රික්ත පොම්පයක් සවිකර ඇත. රික්ත පොම්පය මගින් සරාව තුළ වාතය ඉවත් කළ හැකි ය. විදුලි සිනුව නාද වීමට සලස්වා, ඉන්පසු රික්ත පොම්පය කියාත්මක කළ විට, සිනුවේ හඩු ඇසීම ක්‍රමයෙන් අඩු වී ඇත්තිමේ දී හඩු නො ඇසී යයි.

හඩු නො ඇසී යන අවස්ථාව, සන්ථා සරාව රික්තයක් වූ අවස්ථාව යි. රික්ත පොම්පය කියාත්මක කළ අවස්ථාවේ සිට සන්ථා සරාවේ තිබු වාතය ඉවත් වන අතර අවසානයේ දී එය රික්තයක් බවට පත් වේ. දිවනියට රික්තකයක් තුළින් ගමන් කළ නො හැකි බවත් එහි ගමන සඳහා මාධ්‍යක් අවශ්‍ය බවත් මෙම පරීක්ෂණයෙන් ඔබට පැහැදිලි වේ.

4.3.2 දිවනි වේගය

අභි ඇති වන විදුලි කෙටිමකින් නිකුත් වන ගිගරුම් හඩු අපට ඇසෙන්නේ විදුලි එළිය දිස්වීමෙන් රික වේලාවකට පසුවයි. විදුලි කෙටිම නිසා ඉන් නිකුත් වූ ආලෝකය අප වෙත ගමන් කොට අඟේ ඇසෙට ඇතුළු වූ විට විදුලි කෙටිම අපට දිස් වේ. ආලෝකය $300,000 \text{ km s}^{-1}$ ($3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$) වේගයකින් ගමන් කරයි. එම නිසා විදුලි කෙටිමක දී නිකුත් වන ආලෝකය අපට දිස්වීමට යන්නේ ඉතාමත් කෙටි කාලයකි. විදුලි කෙටිම දිස් වූ අවස්ථාවේ සිට ගිගරුම් හඩු ඇසීමට ස්වල්ප වේලාවක් ගත වන්නේ සිද්ධිය ඇති වන තැන සිට අප වෙතට ඇති දුර ගමන් කිරීමට දිවනියට, ආලෝකයට වඩා වැඩි කාලයක් ගත වන නිසා ය.



4.27 රුපය - විදුලි කෙටිමක දී ගිගරුම් හඩු පෙර විදුලි එළිය දිස්වී

4.1.3 කොටසේ සාකච්ඡා කෙරුණු තරංග වලිනය හා සම්බන්ධ හොඟික රාඛ දිවනියට ද පොදු ය.

- ◆ 0°C වියලි වාතය තුළ දිවනියේ වේගය 330 m s^{-1} පමණ වේ. වාතයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යන් ම වාතය තුළ දිවනියේ වේගය වැඩි වේ. 30°C දී වාතය තුළ දිවනියේ වේගය 350 m s^{-1} පමණ වේ.
- ◆ ජලය තුළ දිවනියේ වේගය 1400 m s^{-1} පමණ වේ. එනම් වාතය තුළ දිවනි වේගය මෙන් ජලය තුළ දිවනි වේගය සිවි ගුණයක් පමණ වේ. වානේ දැක්වක් තුළ දිවනි වේගය 5000 m s^{-1} පමණ වේ.

4.3.3 දිවනි ලාක්ෂණික

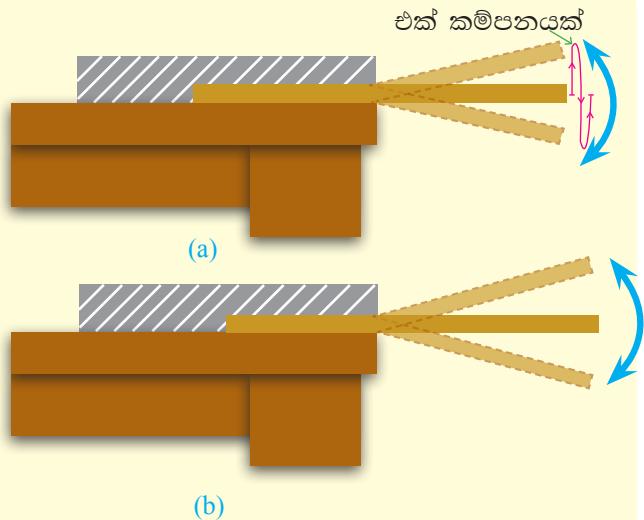
සමහර සංගීත භාණ්ඩවල හඩ උච්ච වේ. වයලීනයෙන් නිකුත් වන නාදය මෘදු ය. අකුණු ගැසීමක් නිසා ඇශේෂන ගිගුරුම් හඩ සැර ය. මෙම පදනම් දිවනියේ ලාක්ෂණික සමහරක් විස්තර වේ. ගැඩි එකිනෙකින් වෙනස්ව හඳුනා ගැනීමට ඉවහල් වන ලක්ෂණ දිවනි ලාක්ෂණික වේ. මේ අනුව දිවනි ලාක්ෂණික ලෙස හඳුන්වන්නේ විවිධ දිවනියන් කණ මගින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට ඉවහල් වන කණට දැනෙන සංවේදනයන් ය. ප්‍රධාන දිවනි ලාක්ෂණික තුනකි.

1. තාරතාව (pitch)
2. හඩවී සැර (loudness)
3. දිවනි ගුණය (quality of sound)

● තාරතාව

4.4 ක්‍රියාකාරකම

- කියත් තලයක් ගෙන එහි එක් කෙළවරක් 10 cm පමණ ඉදිරියට නෙරා සිටින පරිදි එය ලි කැට දෙකකට මැදිකොට කළම්ප කරන්න.
- කියත් තලය කම්පනය කර එහි නිකුත් වන ගබ්දයට ඇහුම්කන් දෙන්න.
- කියත් තලය ලි කැටයෙන් ඉදිරියට තිබෙන ප්‍රමාණය 5 cm බැහින් වැඩි කරමින් ඉහත පියවර සිදු කර නිකුත් වන ගබ්දයට ඇහුම්කන් දෙන්න. 4.28 රුපය - කියත් තලයක එක් කෙළවරක් කළම්ප කර එවිට නිකුත් වන ගබ්දයේ (b) නියුණු බව ක්‍රමයෙන් අඩු වන බව ඔබට දැනෙනු ඇත.

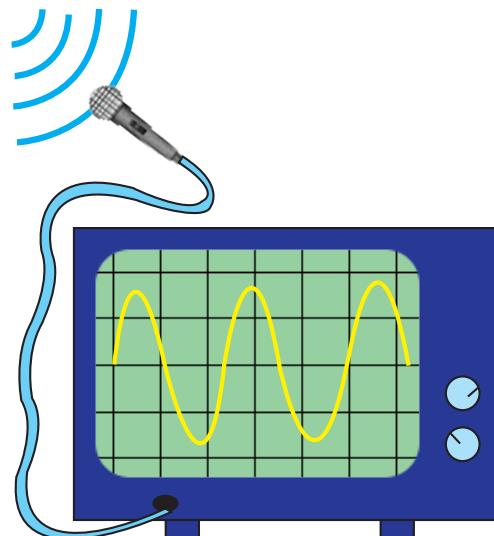


කියත් තලයේ දිග වැඩිවිට කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩු වන බවත් දිග අඩු වන විට සංඛ්‍යාතය වැඩි වන බවත් ඔබට නිරික්ෂණය කළ හැකි ය. එවිට නිකුත්වන ගබ්දයේ නියුණු බව ක්‍රමයෙන් අඩු වන බව ඔබට දැනේ. කණට දැනෙන මෙම සංවේදනය තාරතාව ලෙස භූත්වනු ලැබේ.

- තාරතාව යනු ධිවනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳා පවතින කණට දැනෙන සංවේදනය සි. කියත් තලයෙහි ලි කැටයට ඉදිරියෙන් තිබෙන කොටසෙහි දිග වැඩි වන විට එහි කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩු වේ. ඒ අනුව කියත් තලයෙන් නිකුත් වන ස්වරයේ තාරතාව ද අඩු වේ. කම්පනය වන වස්තුවක කම්පන සංඛ්‍යාතය වැඩිවත් ම වස්තුවෙන් නිකුත් වන ස්වරයේ තාරතාව ඉහළ නගින අතර කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩුවත් ම ස්වරයේ තාරතාව පහත වැවේ. සංගිත ස්වර අතුරින්, මධ්‍ය 'ස' ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය 256 Hz වේ. උවිව 'ස' ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය 512 Hz වේ. මේ අනුව උවිව 'ස' ස්වරයේ තාරතාව මධ්‍ය 'ස' ස්වරයේ තාරතාව මෙන් දෙගුණයකි.

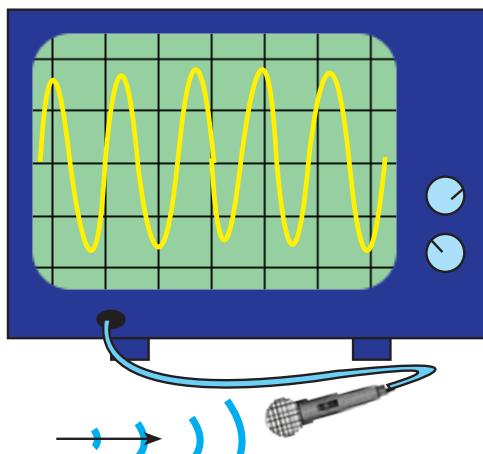
වාතයේ ධිවනි තරංගයක් ගමන් කිරීමේ දී වාත අණු ඒවායේ මධ්‍ය පිහිටීම වටා කම්පන සිදුකරන ආකාරය කැනෙක්ව කිරණ දේශලනේක්ෂයක තිරය මත කාලයට එරෙහිව අදින ලද ප්‍රස්ථාරයක් ලෙස ලබාගත හැකි ය. කැනෙක්ව කිරණ දේශලනේක්ෂයට මයිනුගොන්නයක් සම්බන්ධ කර සරසුලක් මිනින් ගබ්දයක් නිකුත් කිරීමට සැලැස්වූ විට 4.29 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දේශලනේක්ෂයේ තිරය මත එම තරංගයට අනුරුප ප්‍රස්ථාරය සටහන්

වෙයි. මෙසේ කැනෝබ් කිරණ දේශලන්ක්ෂය මත දිස්වෙන ප්‍රස්තාරයේ හැඩය එම ප්‍රස්තාරයට හේතු වූ ධිවනි තරංගයේ තරංග ආකාරය නමින් හැඳින්වේ.

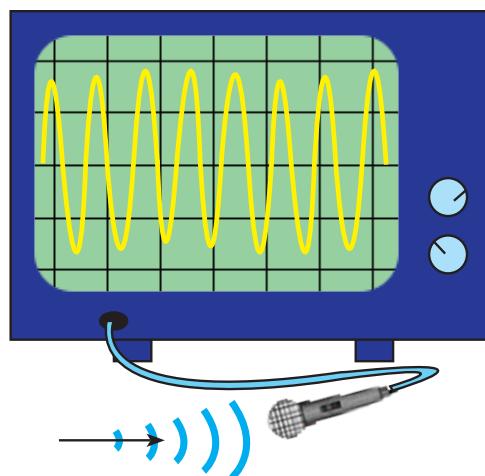


4.29 රුපය - කැනෝබ් කිරණ දේශලන්ක්ෂයේ තිරය
මත ධිවනි තරංගයක් දිස්වන ආකාරය

සංඛ්‍යාතය අඩු හෙවත් තාරතාව අඩු හා සංඛ්‍යාතය වැඩි හෙවත් තාරතාව වැඩි සරසුල් දෙකකින් නිකුත් වන ධිවනි තරංග දෙකක තරංග ආකාර කැනෝබ් කිරණ දේශලන්ක්ෂය මගින් පිරික්සු විට ලැබෙන ප්‍රස්තාර 4.30 රුපයෙන් දැක්වේ.



(සංඛ්‍යාතය අඩු හා කාලාවර්තය වැඩි)

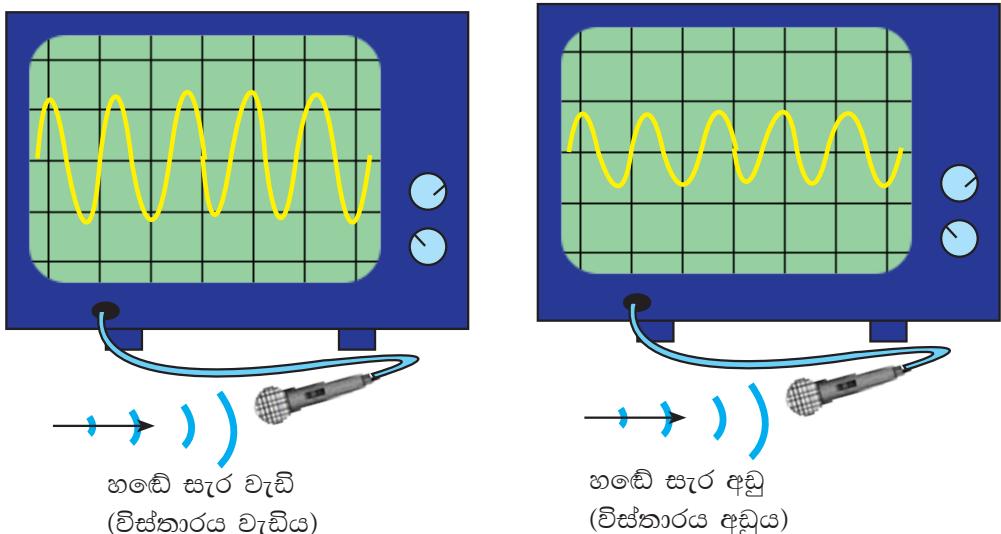


(සංඛ්‍යාතය වැඩි හා කාලාවර්තය අඩු)
4.30 රුපය - කැනෝබ් කිරණ දේශලන්ක්ෂයේ තිරය මත වෙනස් තාරතා සහිත ධිවනි තරංග දිස්වන ආකාරය

● හංචි සැර

බෙරයකට සේමින් තවුව කරන්න. ඉත්පසු වැඩි බලයක් යොදා තවුව කරන්න. හංචි වෙනස නිරික්ෂණය කරන්න. පලමු අවස්ථාවේ හංචි “අඩුවෙන්” ඇසෙන අතර දෙවන අවස්ථාවේ හංචි “ප්‍රබලව” ඇසෙයි. ධිවනියක හංචි සැර ධිවනි තරංගය මගින් කන වෙත ගෙන එනු ලබන ගක්ති ප්‍රමාණය මත රඳා පවතියි. මේ අනුව “හංචි සැර” යනු ධිවනි තරංගය රැගෙන යන ගක්තිය අනුව කණට දැනෙන සංවේදනය යි.

අදි තන්තුවක් පෙළීමේ දී එය නිශ්චලතා පිහිටීමෙන් ඇතට විස්තාපනය වූ ප්‍රමාණයට ඉන් නිකුත් වන ස්වරයේ සැර ද වැඩි වේ. තන්තුවට වැඩි විස්තාරයක් ඇතිව පෙළීමට විශාල කාර්යය ප්‍රමාණයක් කළ යුතු ය. එවිට තන්තුව ද වඩා විශාල ගක්ති ප්‍රමාණයක් ධිවනි තරංගයට ප්‍රදානය කරයි. එනම් කම්පනය විශාල විස්තාරයකින් යුත්ත වේ. එවිට කම්පනයෙන් උපදින ධිවනි තරංගය ද විශාල විස්තාරයකින් යුත්ත වේ. එනම් හංචි සැරත් ධිවනි තරංගයේ විස්තාරයත් අතර සම්බන්ධතාවක් ඇත. කම්පන විස්තාරය අනුව වෙනස් වන ධිවනි ලාක්ෂණිකය ලෙස ද හංචි සැර සැලකිය හැකිය. කම්පන විස්තාරය වැඩි වන විට හංචි සැර වැඩි වේ. කම්පන විස්තාරය අඩු වන විට හංචි සැර අඩු වේ. හංචි සැර අඩු හා හංචි සැර වැඩි ධිවනි තරංග දෙකක තරංග ආකාර කැනෙක්ඩ කිරණ දේශීලන්ක්සය මගින් පිරික්සු විට ලැබෙන තරංග ආකාර 4.31 රුපයෙන් දැක්වේ.



4.31 රුපය - හංචි සැර වැඩි හා අඩු ස්වර දෙකක තරංග ආකාර

● ධිවනි ගුණය

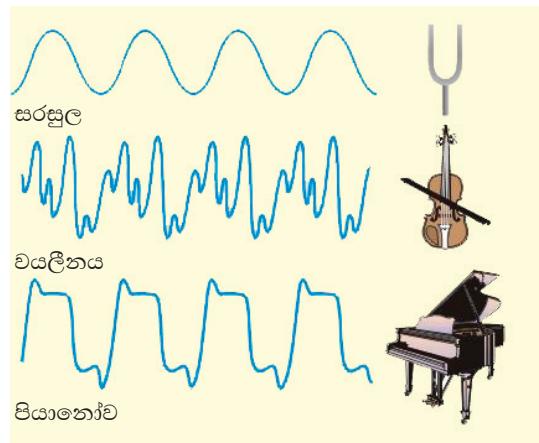
පියානෝවක්, වයලීනයක් වැනි එකිනෙකට වෙනස් සංශීත හානේඩ දෙකක් එක ම තාරතාවෙන් සහ එක ම හංචි සැරෙන් යුතුව වාදනය කළ විට කණට එවා වෙන වෙනම හඳුනාගත හැකි ය. මෙමෙස ධිවනිය හඳුනා ගැනීම සඳහා කණට දැනෙන සංවේදනය ධිවනි ගුණය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



4.32 රුපය - පියානෝටක් සහ වයලීනයක් වාදනය කිරීම

සරසුලකින් ද, වයලීනයකින් ද, පියානෝටකින් ද නංවන ලද එක ම තාරතාවකින් යුත්ත එක ම ස්වරයක තරංග රටා කැනේක් කිරණ දෝලනේක්ශය මගින් පිරික්සු විට ලැබෙන තරංග ආකාර 4.33 රුපයෙන් දැක්වේ.

එම තරංගවලට එක ම සංඛ්‍යාතයක් තිබූණ ද, තරංග ආකාරවල හැඩිය වෙනස් බව මෙම රුපයෙන් පැහැදිලි වෙයි. එක් එක් හාන්චයේ හඩ අපට වෙන වෙන ම හඳුනාගත හැකි ආකාරයට වෙනස් ව ඇසෙන්නේ මෙම හැඩියේ ඇති වෙනස්කම නිසා ය. මේ අනුව, ධිවනි ගණය යනු යම් ගබිදයක තරංග ආකාරයේ හැඩිය අනුව කණට දැනෙන සංවේදනය සියුම් යි.



4.33 රුපය - එක ම තාරනාවෙන් යුත් එක ම ස්වරයක තරංග හැඩිය වෙනස් වීම

4.3.4 ග්‍රුව්‍යතා පරාසය (hearing range)

පරිසරයේ ඇති සියලු ගබිද අපට ඇසෙන්නේ නැත. අපට නො ඇසෙන සමහර ගබිද වෙනත් සතුන්ට ඇසේ. අලින් වැනි සතුන්ට ඉතා අඩු සංඛ්‍යාත සහිත ගබිද ඇසෙන අතර ව්‍යුලන්, තල්මෙසුන් වැනි සතුන් ඉහළ සංඛ්‍යාතවලට සංවේදී වෙයි. මිනිසුන්ට ඇසෙන සංඛ්‍යාත පරාසය 20 Hz සිට 20, 000 Hz ලෙස සාමාන්‍යයෙන් සැලකේ. මෙම සංඛ්‍යාත සීමා, මිනිස් කනේ ග්‍රුව්‍යතා සීමා වශයෙන් හැඳින්වේ. එහෙත් කෙනෙකුගේ වයස වැඩි වන විට ඇසෙන ඉහළ සංඛ්‍යාත සීමාව ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

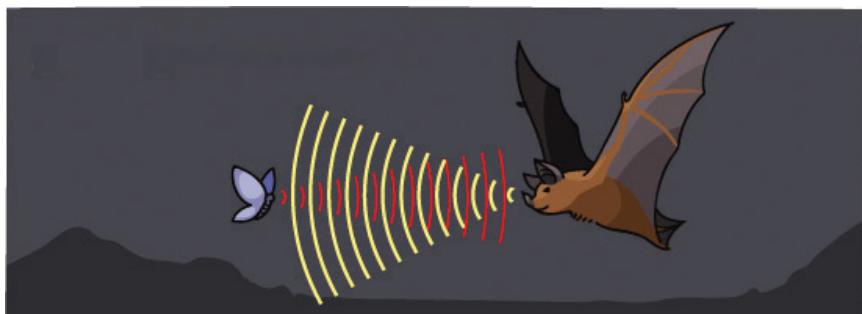
20 Hz ට වඩා අඩු දිවනි අධෝධිවනි (**infrasound**) නම් වන අතර 20, 000 Hz ට වඩා වැඩි දිවනි අතිධිවනි (**ultrasound**) නම් වේ. එනම් අතිධිවනි තරංග නම්න් හැඳින්වෙන්නේ මිනිසාට නො ඇසෙන, ඉහළ සංඛ්‍යාත සහිත දිවනි තරංගය සි.



හාවා, බොල්ගින් හා වව්ලා වැනි සතුන්ට 20, 000 Hzට වැඩි “අතිධිවනි” තරංග ඇසෙන අතර අලියාට 20 Hzට අඩු “අධෝධිවනි” තරංග ඇසෙයි. බල්ලන්ට සංඛ්‍යාතය 40, 000 Hz දක්වා පමණ වන අතිධිවනි තරංග ඇසේ.



වව්ලා රාත්‍රී කාලයේ දී බාධක මගහරවා ගෙන පියාසර කරන්නේ අතිධිවනි තරංග ආධාරයෙනි. වව්ලා පියාසර කරන අතර ම අතිධිවනි තරංග නිකුත් කරයි. ඉදිරියේ ඇති බාධකවල වැදි පරාවර්තනය වීම නිසා ආපසු එන එම තරංග ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීමෙන් එම බාධකවල පිහිටීම නිශ්චය කර ගැනීමට හැකි වේ. එම නිසා ඒවා මග හරිම්න් පියාසර කිරීමට වව්ලාට හැකියාව ඇත.



4.34 රුපය - වව්ලා අතිධිවනි තරංග හාවිත කරමින් බාධක මගහරීමන් පියාසර කිරීම

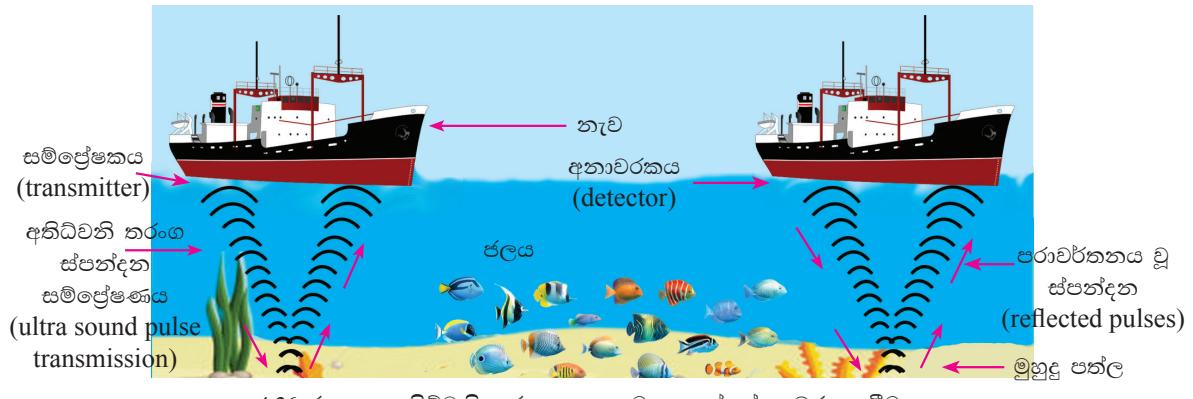
බොල්ගින් මත්ස්‍යයෙය්, ගොදුරු සඳහා කුඩා මත්ස්‍යයින් සොයා ගැනීමට මෙන් ම මවුනට පහර දෙන මෝරුන් හඳුනා ගැනීමට ද අතිධිවනි තරංග යොදා ගතිති. තව ද බොල්ගින් මත්ස්‍යයෙය් එකිනෙකා අතර සන්නිවේදනයේ දී හාවිත වන තරංග අතිධිවනි තරංග වේ.



4.35 රුපය - බොල්ගින් මත්ස්‍යයෙය් එකිනෙකා අතර සන්නිවේදනයට අතිධිවනි තරංග යොදා ගතිති

අතිධිවනි තරංගවලින් මිනිසාට ඇති ප්‍රයෝගන

අතිධිවනි තරංග නොයෙකුත් වැදගත් කාර්යය සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. මූහුදේ අවශ්‍ය තැන්වල ගැහුර සෙවීම සඳහා අතිධිවනි තරංග හාවිත කෙරේ. මෙහි දී නැවෙහි පත්ලේ සවි කර ඇති සේනාර් (SONAR - Sound Navigation And Ranging) නම් උපකරණයක් මගින් මූහුදු පත්ලට අතිධිවනි තරංග ස්ථානයන් යැවේ. මෙවා මූහුදු පත්ලේ වැදි පරාවර්තනය වී ආපසු පැමිණී විට ඒ සඳහා ගත වූ කාලය මැනෙන අතර එමගින් මූහුදේ ගැහුර සොයා ගැනේ.



4.36 රුපය - අතිධිවනි තරංග යොදා මූහුදු පත්ලේ ගැහුර සෙවීම

මූහුදේ ගැහුර මැනීමට අමතරව මත්ස්‍ය රෙන් ගවීමෙන් කිරීම සඳහාත් මූහුදුබත් වූ නැවිවල සුන්මුන් අනාවරණය කර ගැනීමටත් අතිධිවනි තරංග යොදාගනු ලැබේ.

තිදුසුන 1

නැවක සිට මූහුදු පත්ලට යවන ලද අතිධිවනි තරංග සම්ප්‍රේෂණය හා පරාවර්තනය වී අනාවරණය අතර කාල පරතරය 4 s නම්, නැවේ සිට මූහුදු පත්ලට ඇති දුර සොයන්න (මූහුදු ජලය තුළ ගැනීමේ වේගය 1500 m s^{-1} ලෙස සලකන්න).

$$\text{තත්පර } 4\text{කිදි දිවනිය ගමන් කළ දුර} = 1500 \times 4$$

$$\therefore \text{නැවේ සිට මූහුදු පත්ලට ඇති දුර} = \frac{1500 \times 4}{2} = 3000 \text{ m}$$

අන්ද පුද්ගලයන් සඳහා හාවිත වන අතිධිවනික උපැස් සඳහා අතිධිවනි තරංග යොදාගනු ලැබේ.

මිනිසාගේ ගිරිරයේ තිබෙන අවයව පරික්ෂා කිරීමට හාවිත කෙරෙන අතිධිවනි පරිලෝකය හෙවත් (ultrasound scanning) සේනාර් තිබෙන සම්ප්‍රේෂණයක් මගින් යැවෙන අතිධිවනි තරංග වේ. රෝගියකුගේ ප්‍රපුව මත තැබූ අති දිවනි සම්ප්‍රේෂණයක් මගින් යැවෙන අතිධිවනි තරංග හාදයේ අභ්‍යන්තර බිත්තිවලින් පරාවර්තනය වී ඒ වෙත ආපසු ලැබේ. එම පරාවර්තනය වූ තරංග අනාවරණය කර ගැනීම මගින් හාදයේ එක් සංකීර්ණයක දී පිටකරන රුධිර පරිමාව, හාදයේ ප්‍රමාණය, හාද ස්ථානය අගය පිළිබඳ ව තොරතුරු ලබා ගත හැකි ය.

තව ද අතිධිවනි තරංග මගින් ගරහනී මවකගේ ගරහාඡය සහ ගරහාඡය තුළ සිටින දරුවාගේ තත්ත්වය නිරික්ෂණය කළ හැකි ය.



4.37 රුපය - ගරහනී මවක් අතිධිවනි තරංග මගින් පරික්ෂා කිරීම



4.38 රුපය - අතිධිවනි තරංග හාවිතයෙන් ලබාගත් ගරහාඡය තුළ සිටින දරුවක් රුපයක්

අතිධිවනි තරංග, මුත්‍රා ගල් තිබෙන ස්ථාන මතට යැවීමෙන් එම මුත්‍රා ගල් හෙවත් කැලේසියම් මක්සලේට් ස්ථිරික කම්පනය කොට පුපුරුවා හැරීම එම තරංග, රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා හාවිත වන අවස්ථාවකි. (මෙම ශිල්පීය ක්‍රමය හඳුන්වන්නේ ලිඛේරීප්සි නමිනි).



4.39 රුපය - අතිධිවනි තරංග යොදා මුත් ගල් පුපුරුවා හරින යන්වයක්

උවිව සංඛ්‍යාත අතිධිවනි තරංග සන ද්‍රව්‍ය තුළින් ගමන් කිරීමෙන් පසු වාතය තුළට ඇතුළු නො වේ. එබැවුන් සන ද්‍රව්‍යයක් තුළ ගමන් ගන්නා එම තරංගවලට වා හිඩිසුක් හමු වුවහොත් එම හිඩිසු විනිවිද ගමන් නො කරයි. මෙම ගුණය ගුවන් යානා කොටස් ආදි සන කොටස්වල තිබිය හැකි අනතුරුදායක හිස් අවකාශ හා පිළිරුම් අනාවරණය කර ගැනීමට උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

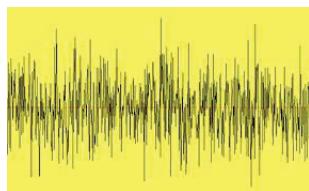
● අමතර දූෂුම්ව

ලෝහ කොටස් පැස්සීම සඳහා ද අතිධිවනි තරංග හාවිත කරනු ලැබේ. පැස්සීය යුතු ලෝහ හොඳින් ස්ථාපිත වන සේ තබා අතිධිවනි තරංග වැදුමට සලස්වනු ලැබේ. එමගින් ඇති වන කම්පනය හේතුවෙන් ලෝහ තහවු දෙක එකට ඇතිල්ලීමෙන් විශාල තාප ප්‍රමාණයක් ජනනය වී ස්ථානවලදී ජ්‍යා ද්‍රව්‍ය වී එකට පැස්සීයයි.

4.3.5 සංගිත හාණේඩ

සැම විට ම අපට බොහෝ ගබඳ ඇතේ. ඇතැම් දිවනි සංවේදනය කනට මිහිර ය. ඇතැම් දිවනි සංවේදනය කනට අමිහිර ය. සරසුලක් ද, වයලිනයක් ද, පියානෝවක් ද වාදනය කළ විට නිතුත් වන දිවනි තරංග කැනෙක්ඩ කිරණ දේශලන්ක්ෂය මගින් පිරික්සු විට ලැබෙන තරංග ආකාරය 4.33 රුපයෙන් දක්වන ලදී. එම තරංග ආකාර එකිනෙකට වෙනස් වූවත් සමාකාර රටාවලින් යුත්ත වේ.

කර්මාන්ත ගාලාවක විවිධ යන්තු සූත්‍රවලින් පිට වන සේෂ්ඡාවේ තරංග ආකාරය කැනෙක්ඩ කිරණ දේශලන්ක්ෂය මගින් පිරික්සු විට ලැබෙන තරංග ආකාරය 4.40 රුපයෙන් දැක්වේ.



4.40 රුපය - සේෂ්ඡාවක තරංග ආකාරය

මෙම තරංගයේ කිසිදු සමාකාර බවක් නැත. මෙම තරංගය විෂමාකාර කම්පනවලින් නිපදවී ඇත. වාදනය කිරීමෙන් කනට මිහිර ස්වර ඇති කරන හාණේඩ සංගිත හාණේඩ වේ. සංගිත හාණේඩ නිපදවා ඇත්තේ ඒවා වාදනය කළ විට සමාකාර ලෙස කම්පනය වන පරිදීදෙනි.

සංගිත හාණේඩ ප්‍රධාන වශයෙන් තුන් වර්ගයකි.

- තත් හාණේඩ (String instruments)
- සමාසාත හාණේඩ (Percussion instruments)
- ඉගිර හාණේඩ (Wind instruments)

● තත් හාණේඩ

වයලිනය, සිතාරය, ගිටාරය, බැන්සේර්ට්, සෙලෝට් වැනි ඇදි තත් කම්පනය වීමෙන් හඩ උපදෙශන හාණේඩ තත් හාණේඩ (තන්තුමය හාණේඩ) ලෙස හැඳින්වේ.



4.41 රුපය - තුන් හාණේඩ කිහිපයක්

තන් භාණ්ඩවලින් නගන හබේහි සංඛ්‍යාතය පහත දැක්වෙන සාධක මත රඳා පවතියි.

1. කම්පනය වන තන් කොටසේ දිග
2. තත ඇදී ඇති තරම හෙවත් තතෙහි ආතතිය
3. තතෙහි ඒකීය දිගක ස්කන්ධය

● සමාසාත භාණ්ඩ

ඇදී ඇති පටල, දුඩු හෝ තහඩු හෝ කම්පනය වීමෙන් හඩ උපද්‍රවන භාණ්ඩ හඳුන්වන්නේ “සමාසාත භාණ්ඩ” නමිනි. මෙම භාණ්ඩවලින් හඩ ලබා ගැනීමට තවටු කිරීමට අවශ්‍ය වේ.



4.42 රුපය - සමාසාත භාණ්ඩ කිහිපයක්

තබුලාව, බෙර, බොලුක්කය, රඟාන, දුලුල, උචික්කිය, තම්මැවිටම යන සංගිත භාණ්ඩ කම්පනය වන පටල සහිත භාණ්ඩ කිහිපයකි. සයිලොගෝනය, කම්පනය වන දුඩු සහිත භාණ්ඩය කි. තාලම්පට, සීනුව කම්පනය වන තහඩු සහිත භාණ්ඩ වේ.

සමාසාත භාණ්ඩවල පටලයේ වර්ගල්ලය භා පටලයේ ආතතිය වෙනස් වන විට තාරතාව වෙනස් වේ.

● ගුඹිර භාණ්ඩ

හොරණුව, බටනලාව, හක්ගෙඩිය, සැක්සොන්ය, ව්‍රමිඛට, ක්ලැරිනට් වැනි වායු කදුන් කම්පනය වීමෙන් හඩ උපද්‍රවන භාණ්ඩ “ගුඹිර භාණ්ඩ” නම් වේ.

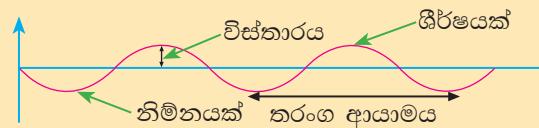


4.43 රුපය - ගුඹිර භාණ්ඩ කිහිපයක්

ගුඹිර භාණ්ඩවල වායු කදේ දිග අනුව හබේ තාරතාවය වෙනස් වේ.

සාරාංශය

- මාධ්‍යයක් හරහා හෝ අවකාශයේ ගමන් කරන කැලුණීමක් තරංශයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- තරංග විශ්‍යය සඳහා ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය තරංග, යාන්ත්‍රික තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- මාධ්‍ය අංශු විශ්‍යය වන දිගාවට ලමිඛක අතට ප්‍රවාරණය වන තරංග, තීර්ණයක් තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- මාධ්‍ය අංශු විශ්‍යය වන දිගාවට සමාන්තරව ප්‍රවාරණය වන තරංග අන්වායාම තරංග, ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

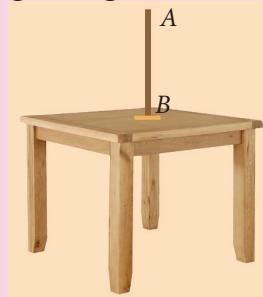


- එක් අංශුවක් විසින් සම්පූර්ණ දේශීලනයක් සිදු කිරීම සඳහා ගත කරන කාලය ආවර්ත්ත කාලය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- එක් අංශුවක් ඒකක කාලයක දී සිදු කරන දේශීලන සංඛ්‍යාව සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- විදුත් වුමිඛක තරංග ප්‍රවාරණය සඳහා ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ.
- ධිවනි තරංග අන්වායාම තරංග වර්ගයකි.
- ධිවනිය සම්මේෂණය වීම සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ.
- තාරකාව, හැඩි සැර සහ දිවනි ගුණය යනු දිවනියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ තුනකි.
- ධිවනි තරංගයක සංඛ්‍යාතය මත තාරකාව රඳා පවතියි.
- ධිවනි තරංගයක විස්තාරය මත හැඩි සැර රඳා පවතියි.
- ධිවනි තරංගයක තරංග හැඩිය මත දිවනි ගුණය රඳා පවතියි.
- සමාකාර කම්පනවලින් මිහිර හඩ ද විෂමාකාර කම්පනවලින් සේජා ද ඇති වේ.
- තත් හාන්ච්චල ඇදි තත් කම්පනය වීමෙන් ද ගුරිර හාන්ච්චල වාත කදක් කම්පනය වීමෙන් ද සමසාත හාන්ච්චල ඇදි ඇති පටල, දුඩු හෝ තහඩු හෝ කම්පනය වීමෙන් ද දිවනිය උපද්‍රවනු ලැබේ.
- සංඛ්‍යාතය 20 Hz ට වඩා අඩු දිවනි අධෝධිවනි (**infrasound**) නම් වන අතර 20 000 Hz ට වඩා වැඩි දිවනි අනිධිවනි (**ultrasound**) නම් වේ.
- එක් එක් සත්ත්වයාට ඇසෙන දිවනි තරංගවල සංඛ්‍යාත පරාසය එම සත්ත්වයාගේ ග්‍රුව්‍යතා සීමාව වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

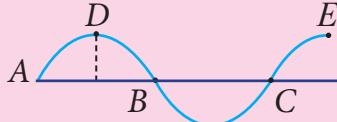
4.1 අභ්‍යන්තරය

- (1) ප්‍රමාණ ක්‍රණවායමක් නිශ්චල ජලය සහිත පොකුණක ජල පෘෂ්ඨයට ගල් කැට දම්මින් එහි තරුග පැතිරෙනු අධ්‍යයනය කළහ.
- (i) තරුග මගින් ලබා ගන්නා ගක්තියට සිදුවන්නේ කුමක් ද?
 - (ii) ජල පෘෂ්ඨය මත කඩාසි ඔරුවක් තබා රේට රිකක් ඇතින් ජල පෘෂ්ඨයට ගල් කැට දම්න විට, කඩාසි ඔරුවේ එයට අදාළ මෙ කරන නිරීක්ෂණය කුමක් ද?
 - (iii) ජල පෘෂ්ඨයට සිදුවන දැ පෙන්වීමට රුප සටහනක් අදින්න.
 - (iv) ජල පෘෂ්ඨයේ ඇති වන තරුග කවර යාන්ත්‍රික තරුග ගණයට අයත් වේ ද?
 - (v) ඉහත කී තරුග වාතයේ ඇති වන ධිවනි තරුගවලින් කෙසේ වෙනස් වේ ද?

- (2) AB නම් ලෝහ පටියේ B කෙළවර කළම්ප කර මේසයකට සම්බන්ධ කර ඇත.



- (i) A කෙළවරට සපයන බලයකින් එය කම්පනය වීමට සළස්වනු ලැබේ. එවිට එහි හටගන්නා එක් කම්පනයක් නිරුපණය කිරීමට දළ රුප සටහනක් අදින්න. උපරිම විස්තාරන නිරුපණය කිරීමට C හා D අකුරු යොදා ගන්න.
- (ii) කම්පන විස්තාරය යනු කුමක්දැයී එම A, C හා D අකුරු යොදාගෙන පහදන්න.
- (iii) තත්පර රක දී මෙම ලෝහ පටියේ කම්පන 50ක් හටගන්නේ නම් ලෝහ පටියේ කම්පන සංඛ්‍යාතය සොයන්න.
- (iv) ලෝහ පටිය කම්පනය වන විට වාතයේ සම්පූර්ණ හා විරළන හටගනියි. අනුයාත සම්පූර්ණ 2ක් අතර යුර සමාන වන්නේ වාතයේ හටගන්නා ධිවනි තරුග පිළිබඳ කවර රාශියට ද?
- (v) (a) සංඛ්‍යාතය මත රඳා පවතින ධිවනි ලාක්ෂණිකය කුමක් ද?
 (b) විස්තාරය මත රඳා පවතින ධිවනි ලාක්ෂණිකය කුමක් ද?
 (c) එක ම සංගිත ස්වරයක් සංගිත හාණ්ඩ කිපයකින් වාදනය කරන ලදී. එහෙත් එම සංගිත හාණ්ඩවල නාදය වෙන වෙන ම හදුනාගත හැකි ය. මෙය කවර ධිවනි ලාක්ෂණිකය මත රඳා පවතින්නේ ද?

- (3) විදුත් වූම්බක තරංග ප්‍රවාරණය සඳහා මාධ්‍ය අංශ අවශ්‍ය නොවේ.
- විදුත් වූම්බක තරංගවල ලක්ෂණ 3ක් ලියන්න.
 - (a) විදුත් වූම්බක තරංග ඇතිවන විට හටගන්නා විදුත් ක්ෂේත්‍ර හා වූම්බක ක්ෂේත්‍ර අතර කෝරෝනය කොපමෙන් ද?
 - (b) එම ක්ෂේත්‍ර හා තරංග පැතිරෙන දිගාව අතර කෝරෝනය කොපමෙන් ද?
- (4) තිරයක් තරංගයක් ගමන් කරමින් පවතින තන්තුවක කොටසක් පහත රුපයේ දක්වා ඇත.
- 
- මෙහි D හා E අතර දුර සමාන වන්නේ තරංග පිළිබඳ කවර රාඛියට ද?
 - තවත් කවර අකුරු දෙකක් අතර දුරින් එම රාඛිය ම දැක්වේ ද? ඒ කවර අකුරු දෙක ද?
- (5) පාසලේ සංගිත කාමරයේ විවිධ සංගිත හාණ්ඩ ඇත.
- එම කාමරයේ තිබිය හැකි යැයි ඔබ සිතන
 - තන් හාණ්ඩ 2ක්
 - සමසාත හාණ්ඩ 2ක්
 - ගුරිර හාණ්ඩ 2ක්
 නම් කරන්න.
 - (a) තන් හාණ්ඩයින් නගන හඩෙහි සංඛ්‍යාතය කෙරෙහි බලපාන සාධක 2ක් ලියන්න.
 - සමසාත හාණ්ඩවලින් නගන හඩෙහි සංඛ්‍යාත කෙරෙහි බලපාන සාධක 2ක් ලියන්න.
 - ගුරිර හාණ්ඩවලින් නගන හඩෙහි සංඛ්‍යාතය කෙරෙහි බලපාන සාධකය කුමක් ද?
- (6) මෙවා විද්‍යාත්මක ව පැහැදිලි කරන්න.
- නාද වන සීනුවක් අතින් ඇල්ලු විට එය නාද වීම නවති.
 - බට නලුවක සිදුරු සියලුම ම වසා නාද කරන විට දී වඩා සිදුරෙන් සිදුර විවෘත කරන විට දී අති හඩෙහි තාරතාව වෙනස් ය.
 - විදුලි කෙටිම හා ගෙරවීම හඩ ඇති වීම එක ම අවස්ථාවේ සිදු වූව ද අපට ගෙරවුම හඩ ඇසෙන්නේ විදුලි එළිය පෙනී සුළ වේලාවකට පසුව ය.

පාරිභාෂික ගබඳ මාගාව

යාන්ත්‍රික තරංග	- Mechanical waves
තිරයක් තරංග	- Transverse waves
අන්වායාම තරංග	- Longitudinal waves
ආවර්ත්ත කාලය	- Period
සිංඛ්‍යාතය	- Frequency
විදුත් වූමිඛක තරංග	- Electromagnetic waves
විදුත් වූමිඛක වර්ණාවලිය	- Electromagnetic spectrum
පාර්ශම්බූල කිරණ	- Ultraviolet radiation
අධෝරක්ත කිරණ	- Infrared radiation
ක්‍රිංක තරංග	- Micro waves
ධිවනි තරංග	- Sound waves
ග්‍රැව්‍යතා පරාසය	- Hearing range
අධෝධිවනි	- Infrasound
අතිධිවනි	- Ultrasound
තාරකාව	- Pitch
ධිවනි ගුණය	- Quality of sound
හමේ සැර	- Loudness
විස්තාරය	- Amplitude

ප්‍රකාශ විද්‍යාව

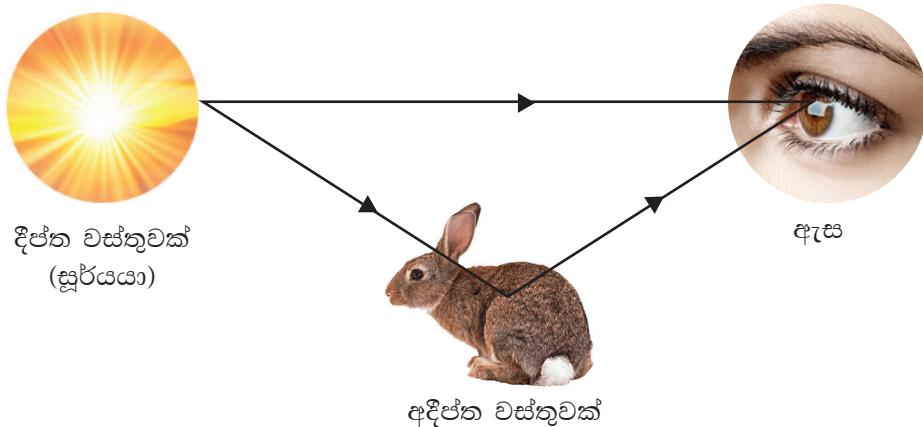
සෞතික විද්‍යාව

05

5.1 ආලෝක පරාවර්තනය

අදුරේ දී අපට කිසිවක් දැකගත නොහැකි ය. රේට හේතුව දාෂ්ටික සංවේදනය ඇති වීම සඳහා ආලෝකය අවශ්‍ය වීම සි. අපට යම් වස්තුවක් පෙනෙන්නේ එහි සිට අපේ ඇස් වෙත ආලෝකය පැමිණෙන්නේ නම් පමණි.

ඉටුපන්දම් දැල්ලක් හෝ විදුලි බුබුලක් වැනි ආලෝකය නිකුත් කරන වස්තු දිප්ත වස්තු නම් වන අතර අපට ඒවා පෙනෙන්නේ ඒවායේ සිට අපේ ඇස් වෙත ආලෝකය පැමිණෙන බැවිනි. ආලෝකය නිකුත් නොකරන එනම් අදිප්ත වස්තු අපට පෙනෙන්නේ සූර්යයාගෙන් හෝ කෘතිම ආලෝක ප්‍රහවයන්ගෙන් නිකුත් කරන ආලෝකය එම වස්තු මත පතිත වී ඉන් පරාවර්තනය වී අපගේ ඇස් වෙත පැමිණීමෙනි.



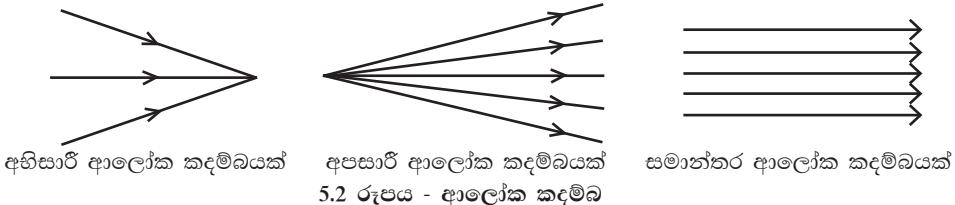
5.1 රුපය - දිප්ත සහ අදිප්ත වස්තු ඇසට දැරුණය වීම

සමහර වස්තු තුළින් ආලෝකය ගමන් කරයි. ඒවා පාරදාශා ද්‍රව්‍ය වේ. (නිදුසුන්: අවරණ විදුරු, පොලිතින්) යමක් තුළින් ආලෝකය ගමන් නොකරන්නේ නම් එය පාරාන්ධ වස්තුවකි (නිදුසුන්: ගලක්, ගබාලක්). තවත් සමහර ද්‍රව්‍ය තුළින් ආලෝකය අවිධිමත් ලෙස දිගාව වෙනස් කරගනීමින් ගමන් කරන අතර එසේ පැමිණෙන ආලෝකය මගින් වස්තුන් පැහැදිලි ව හඳුනාගත නොහැකි ය. එබඳ ද්‍රව්‍ය පාරභාසක ද්‍රව්‍ය වේ (නිදුසුන්: රිශ්‍ය කඩාසි, තෙල් කඩාසි).

ආලෝකය ගමන් කරන දිගාව දැක්වීම සඳහා ර් හිසක් සහිතව අදිනු ලබන සරල රේඛාවකින් ආලෝක කිරණයක් නිරුපණය කරනු ලැබේ. මෙහි දී කිරණයේ දිගාව පෙන්වීම සඳහා ර් හිස අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම තිබිය යුතු ය.

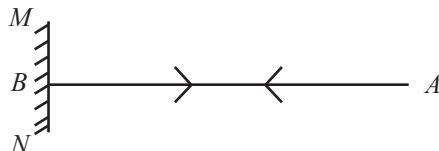
ආලෝක කිරණයක්

ଆලෝක කිරණ සමූහයක් හඳුන්වන්නේ ආලෝක කදුම්බයක් නමිනි. සමාන්තර වූ කිරණ සමූහයක් එක් වූ විට සැදෙන්නේ සමාන්තර ආලෝක කදුම්බයකි. ආලෝක කිරණ යම් තැනකට එකතු වන අන්දමට ගමන් ගන්නා කිරණ නිසා සැදෙන්නේ අහිසාරී ආලෝක කදුම්බයකි. යම් තැනකින් ඉවතට විහිදී යන අන්දමට ගමන් ගන්නා කිරණ නිසා සැදෙන්නේ අපසාරී ආලෝක කදුම්බයකි.



දැන් අපි මිට පෙර ග්‍රේණිවල දී ඉගෙන ගත් තල දර්පණවලින් සිදු වන පරාවර්තනය (reflection) කෙටියෙන් විමසා බලමු.

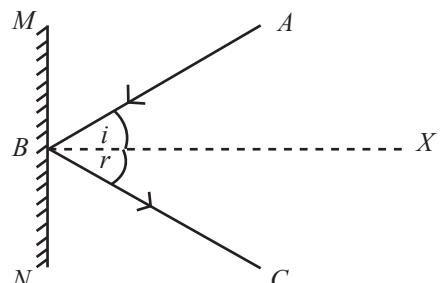
මුළුන බලන කණ්ණාධී අප භෞදින් දන්නා තල දර්පණ වේ. තල දර්පණයක පාෂ්චිය මත පතිත වන ආලෝක කිරණ ආපසු හැරී ගමන් කිරීම පරාවර්තනය නමින් හැඳින්වේ. තල දර්පණයක් මත ලිඛිතව පතනය වන ආලෝක කිරණයක් (AB) පරාවර්තනය වන අයුරු 5.3 රුපයේ දැක්වේ. එහි පරාවර්තන කිරණය BA වේ.



5.3 රුපය - තල දර්පණයට ලිඛිතව පතනය වන ආලෝක කිරණයක් පරාවර්තනය වන ආකාරය

- 5.4 රුපයෙහි MNවලින් දැක්වෙන්නේ තල දර්පණයකි. AB යනු දර්පණයේ පරාවර්තන පාෂ්චියයේ B ලක්ෂාය මත පතිත වන කිරණයකි. එනම් AB කිරණය මෙහි පතන කිරණයයි. එම කිරණය BC ඔස්සේ පරාවර්තනය වේ.
- BXවලින් දැක්වෙන්නේ පතන ලක්ෂායේදී දර්පණයට අහිලම්බ අදින ලද මන්කල්පිත රේඛාවකි. එය හඳුන්වන්නේ පතන ලක්ෂායේ අහිලම්බය නමිනි.
- පතන කිරණය සහ අහිලම්බය අතර කොළඹ පතන කොළඹ (i) නමින් හැඳින්වේ. අහිලම්බය සහ පරාවර්තන කිරණය අතර කොළඹ (r) නමින් හැඳින් වේ.

- MN - තල දර්පණය
AB - පතන කිරණය
BC - පරාවර්තන කිරණය
BX - පතන ලක්ෂායේ අහිලම්බය
 $A\hat{B}X$ - පතන කොළඹ (i)
 $C\hat{B}X$ - පරාවර්තන කොළඹ (r)



5.4 රුපය - තල දර්පණයට අනත්ව පතනය වන ආලෝක කිරණයක් පරාවර්තනය වීම නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

පරාවර්තන නියම (laws of reflection) දෙකක් ඔබ මිට පෙර ඉගෙන ගෙන ඇත.

පලමු වන නියමය

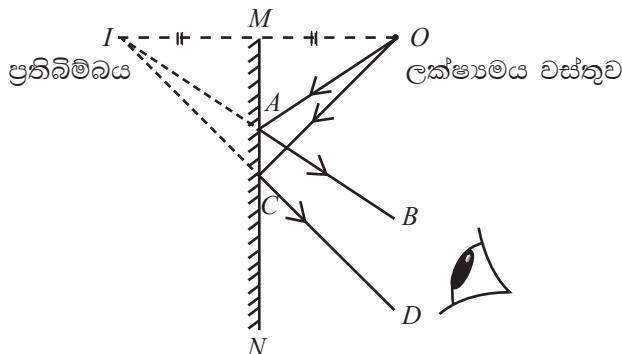
පතන කිරණයන්, පරාවර්තන කිරණයන්, පතන ලක්ෂණයේ දී පෘෂ්ඨියට ඇදි අනිලම්බයන් යන මෙවා එක ම තලයක පවතියි.

දෙවන නියමය

පතන කේත්‍යයන් පරාවර්තන කේත්‍යයන් එකිනෙකට සමාන ය.

එනම් $i = r$ ලෙස පවතී.

තල දුර්පණයක් ඉදිරියේ ඇති ලක්ෂණය වස්තුවක ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන ආකාරය පිළිබඳ ව ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇති කරුණු කෙටියෙන් විමසා බලමු.



5.5 රුපය - තල දුර්පණයක් ඉදිරියේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන ආකාරය

5.5 රුපයේ MN නම් තල දුර්පණය ඉදිරියේ O නමැති ලක්ෂණය වස්තුව ඇත. O සිට දුර්පණය වෙත එන කිරණ 2ක් OA හා OC වලින් දැක්වේ. එම කිරණ පිළිවෙළින් AB සහ CD ඔස්සේ පරාවර්තනය වී නිරික්ෂකයාගේ ඇස වෙත පැමිණේ.

මෙම කිරණ දෙක පමණක් නොව O සිට දුර්පණය වෙත එන බොහෝ කිරණ මෙසේ පරාවර්තනය වී නිරික්ෂකයාගේ ඇස වෙතට පැමිණේ.

නිරික්ෂකයාගේ ඇසට මෙම කිරණ පෙනෙන්නේ I නම් ලක්ෂණයේ සිට එන්නාක් මෙනි. එබැවින් O නම් වස්තුව I හි තිබෙන්නාක් මෙන් නිරික්ෂකයාට පෙනෙයි.

- සත්‍ය වගයෙන්ම ආලේකය මෙම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියේ සිට නොපැමිණේ. ආලේක කිරණ, මෙම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය ඇති වන ස්ථානයේ නොමැති හෙයින් එම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය තිරයක් මත ලබා ගත නොහැකි ය.
- එම නිසා මෙම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය අතාත්වික ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- තල දුර්පණ ඉදිරියේ තබන ලද වස්තුවලින් සැදෙන සැම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියක් ම අතාත්වික ය.
- දුර්පණයේ සිට වස්තුවට ඇති දුර (වස්තු දුර), දුර්පණයේ සිට ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියට ඇති දුරට (ප්‍රතිඵ්‍ලිඛි දුරට) සමාන වේ.
- තල දුර්පණවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵ්‍ලිඛි, වස්තුව හා සර්වසම වේ. නමුත්, ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය පාර්ශ්වික ලෙස අපවර්තනය වේ. එනම්, ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය පෙනෙන්නේ පැති මාරු වී ය.



AMBULANCE යන පදය ගිලන් රථයේ ඉදිරිපස ලියා තිබෙන්නේ නොපිටට (AMBULANCE) ය. නමුත් වාහනයක් පිටුපස ගිලන් රථයක් යන විට ඉදිරිපස වාහනයේ රියැදුරාට ඔහු ඉදිරියේ තිබෙන තළ ද්ර්පණයෙන් AMBULANCE යන්න නියම අයුරින් පෙනේ.

5.2 වකු (ගෝලීය) ද්ර්පණ

රථයක් පදන විට රථය දෙපැත්තේ පිටුපස මාර්ගය, කුඩාවට පැහැදිලිව රියැදුරාට බලාගැනීමට වාහනවල පැති ද්ර්පණ ලෙස උත්තල ද්ර්පණ නම් වකු ද්ර්පණ වර්ගය යොදා ගන්නා බව ඔබ මිට පෙර ඉගෙනගෙන ඇත.

එවිට රියැදුරාට එම ද්ර්පණ දෙකෙන් රථය දෙපැත්තේ පිටුපස මාර්ගය පැහැදිලිව පෙනේ. විශාල ප්‍රදේශයක් ද්ර්පණය කුළ කුඩාවට පෙනෙන නිසා රියැදුරාට එය පහසුවක් වන්නේ ය. වෙළඳසැලේවල ආරක්ෂාව සඳහා විශාල ප්‍රදේශයක් බැලීමට ද උත්තල ද්ර්පණ හාවිත කරනු ලැබේ.



දත්ත වෙවදාවරු, රෝගීන්ගේ මුධය පරීක්ෂා කිරීමේදී දත්ත විශාල කර බලා ගැනීමට අවතල ද්ර්පණ නම් වකු ද්ර්පණ වර්ගයක් හාවිත කරන බව ද ඔබ මිට පෙර ඉගෙන ගෙන ඇත.



රුවුල කැපීමේදී දී මූහුණ බැලීම සඳහා ද මෙම අවතල ද්ර්පණ හාවිත වේ. මෙම අවස්ථා දෙකේ දී ම, එම අවතල ද්ර්පණවලින් වස්තුවක් විශාල වී පෙනීමේ ගුණය ප්‍රයෝගනයට ගැනේ.

ගෝලීය අවතල ද්ර්පණ කුළුන් වස්තුවක් විශාල වී පෙනීමත් උත්තල ද්ර්පණ කුළුන් වස්තුවක් කුඩා වී පෙනීමත් 5.6 රුපයෙන් දැක්වේ.



5.6 රුපය - අවතල සහ උත්තල ද්ර්පණවලින් වස්තුවක ප්‍රතිච්චිත විශාල වී සහ කුඩා වී පෙනීම

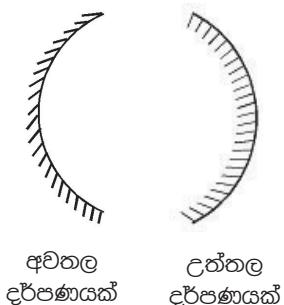
දැන් අපි වකු ද්‍ර්පණ පිළිබඳ ව වැඩිදුරටත් විමසා බලමු.

පරාවර්තන පෘෂ්ඨය වකුව පිහිටි ද්‍ර්පණ, වකු ද්‍ර්පණ (**curved mirrors**) නම් වේ. වකු පෘෂ්ඨය ගෝලයක කොටසක් නම් එම වකු ද්‍ර්පණය ගෝලීය ද්‍ර්පණයක් ලෙස හැඳින්වේ.

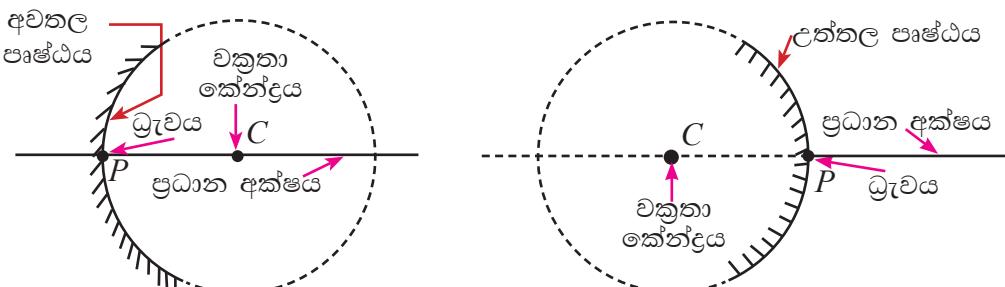
වකු ද්‍ර්පණ ප්‍රධාන වර්ග දෙකක් ඇත.

1. අවතල ද්‍ර්පණ (concave mirrors)
2. උත්තල ද්‍ර්පණ (convex mirrors)

අවතල ද්‍ර්පණවල පරාවර්තන පෘෂ්ඨය වකුව ඇතුළට නෙරා ගොස් ඇත. උත්තල ද්‍ර්පණවල පරාවර්තන පෘෂ්ඨය වකුව දැඳිරියට නෙරා ගොස් ඇත.



ගෝලීය වකු ද්‍ර්පණ, මන්කල්පිත ගෝලයක කොටස් බඳු බව 5.7 රුප සටහන්වලින් පෙනෙනු ඇත.



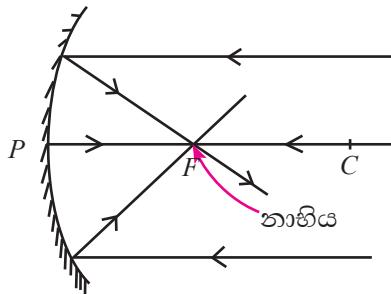
5.7 රුපය - වකු ද්‍ර්පණවල වකුතා කේන්ද්‍රය, ඛුවය හා ප්‍රධාන අක්ෂය

- ගෝලීය ද්‍ර්පණ ආයත් වන එක් එක් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය (C) ද්‍ර්පණයේ වකුතා කේන්ද්‍රය (**centre of curvature**) ලෙස හැඳින්වේ.
- වකු ද්‍ර්පණයක විවරයේ නරි මැද ලක්ෂ්‍යය (P) ද්‍ර්පණයේ ඛුවය (**pole**) ලෙස හැඳින්වේ.
- වකු ද්‍ර්පණයක ඛුවය (P) හා වකුතා කේන්ද්‍රය (C) යා කළ විට ලැබෙන රේඛාව ප්‍රධාන අක්ෂය ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රධාන අක්ෂය යනු P හි දී ද්‍ර්පණ පෘෂ්ඨයට අදින ලද අනිලම්බ රේඛාවකි.

5.2.1 වකු ද්‍ර්පණවල නාහිය

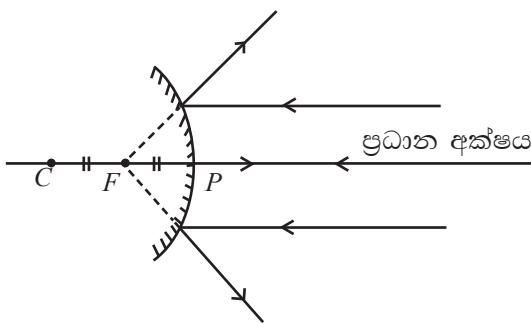
ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ එන ආලෝක කිරණයක් සඳහා පතන කේතය ගුනා වන අතර ඒ අනුව පරාවර්තන කේතය ද ගුනා වේ. එනිසා 5.8 රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ ද්‍ර්පණය වෙත එන ආලෝක කිරණ එම අක්ෂය දිගේ ම ආපසු පරාවර්තනය වෙයි.

ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව අවතල ද්‍ර්පණයක් වෙත පැමිණෙන කිරණ, පරාවර්තනය විමෙන් පසුව ප්‍රධාන අක්ෂය මත එක් ලක්ෂ්‍යයක දී හමු වන ආකාරයට ගමන් කරයි. මෙම ලක්ෂ්‍යයේ එම කිරණ පිළිත වන සේ පෘෂ්ඨයක් (තිරයක්) තැබුවෙන් ඒ මත ඉතා දීප්ත කුඩා ආලෝක ලපයක් සැදෙනු ඇත. 5.8 රුපයේ F ලෙස නමිකර ඇති මෙම ලක්ෂ්‍යය ද්‍ර්පණයේ නාහිය (**focus**) ලෙස හැඳින්වේ.



5.8 රුපය - සමාන්තර ආලෝක කුහීයක් පරාවර්තනය විමෙන් පසු අපසරණය වීම

උත්තල ද්ර්පණ සම්බන්ධයෙන් මෙය කෙබලු දැයි සොයා බලමු. 5.9 රුපයේ පරිදි උත්තල ද්ර්පණයේ ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව පැමිණෙන කිරණ, ද්ර්පණය මත පතනය වූ පසුව පරාවර්තනය වී ගමන් කරන්නේ අපසාර්වයි. එම අපසාර් පරාවර්තන කිරණ පෙනෙන්නේ F හි (නාහියෙහි) සිට පැමිණෙන්නාක් මෙනි.

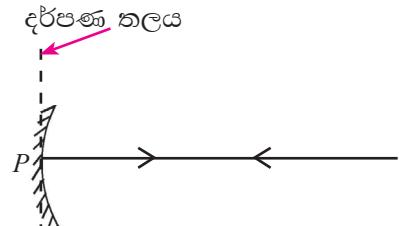


5.9 රුපය - සමාන්තර ආලෝක කුහීයක් පරාවර්තනය විමෙන් පසු අපසරණය වීම

ගෝලීය ද්ර්පණයක නාහිය පිහිටන්නේ එහි බුවය සහ වක්‍රතා කේන්ද්‍රය යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂායේ ය. බුවයේ සිට නාහියට ඇති දුර එම ද්ර්පණයේ නාහිය දුර (focal length) නමින් හැඳින්වේ. බුවයේ සිට වක්‍රතා කේන්ද්‍රයට ඇති දුර වක්‍රතා අරය (radius of curvature) නම් වේ. වක්‍රතා අරය (r) නාහිය දුර (f) මෙන් හරියට ම දෙගුණයකි.

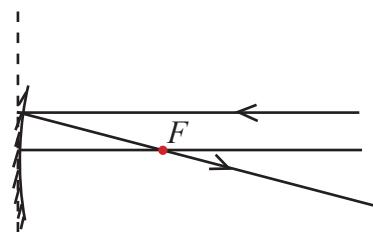
5.2.2 අවතල ද්ර්පණවලින් සිදු වන පරාවර්තනය

- (i) අවතල ද්ර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ ද්ර්පණය වෙත පැමිණෙන කිරණ පරාවර්තනය වී එම අක්ෂය දිගේ ම ආපසු ගමන් කරයි. කිරණ සටහනක් නිරමාණය කිරීමේ දී බුවය තරහා (P) ප්‍රධාන අක්ෂයට ඇදි අහිම්බ රේඛාවන් (ද්ර්පණ තලයෙන්) පරාවර්තනය වන ලෙස කිරණ අදිනු ලැබේ.



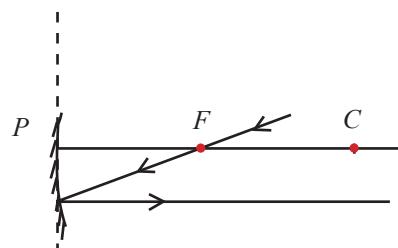
5.10 රුපය - අවතල ද්ර්පණයේ ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ එන කිරණයක පරාවර්තනය

- (ii) අවතල දුර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව පැමිණෙන කිරණ, දුර්පණය මත පතනය වූ පසුව පරාවර්තනය වී යන්නේ නාහිය හරහා ය.



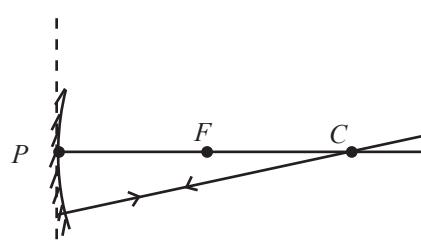
5.11 රුපය - අවතල දුර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණයක පරාවර්තනය

- (iii) නාහිය හරහා අවතල දුර්පණයක් වෙත පැමිණෙන කිරණ, පරාවර්තනය වී ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරයි.



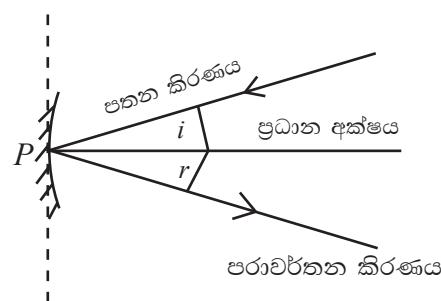
5.12 රුපය - අවතල දුර්පණයක නාහිය හරහා එන ආලෝක කිරණයක පරාවර්තනය

- (iv) වක්‍රාන්තික නාහිය (C) හරහා දුර්පණය වෙත පැමිණෙන කිරණ වක්‍රාන්තික නාහිය හරහා ම පරාවර්තනය වී යයි. මෙයට හේතුව වක්‍රාන්තික නාහියයේ සිට දුර්පණ පෘෂ්ඨයට අදින ඕනෑම රේඛාවක් දුර්පණ පෘෂ්ඨයට ලමිනක වීමයි.



5.13 රුපය - අවතල දුර්පණයට වක්‍රාන්තික නාහිය හරහා එන ආලෝක කිරණයක පරාවර්තනය

- (v) ප්‍රධාන අක්ෂයට යම් කෝණයකින් ආනන ව දුර්පණයේ ඔබවය වෙත පැමිණෙන කිරණ එම කෝණයට සමාන කෝණයකින් යුතුව පරාවර්තනය වේ.
 $i = r$



5.14 රුපය - අවතල දුර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂයට යම් කෝණයකින් ආනන එන කිරණ පරාවර්තනය වන ආකාරය

සටහන

- (1) ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ පැමිණෙන කිරණ පරාවර්තනයෙන් පසු එම අක්ෂය දිගේ ම ඉවතට ගමන් කරයි.
- (2) ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව පැමිණෙන කිරණ පරාවර්තනයෙන් පසු නාහිය හරහා ගමන් කරයි.
- (3) වක්තා කේත්දය හරහා පැමිණෙන කිරණ පරාවර්තනයෙන් පසු වක්තා කේත්දය හරහා ම ගමන් කරයි.

අවතල ද්ර්පණවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්බ

තල ද්ර්පණයක් ඔබේ මූහුණ ඉදිරියේ තබාගත් විට ඔබේ ජ්වලාන ප්‍රමාණයේ ප්‍රතිඵිම්බයක් ඔබට දැක ගත හැකි වේ.

අවතල ද්ර්පණයක් ගෙන එහි නාහියේ දුරට වඩා අඩු දුරකින් මූහුණ ඉදිරියේ එය තබා ගෙන එය තුළින් බලන්න. ඔබට මූහුණේ අතාත්වික, උඩුකුරු, විශාලිත ප්‍රතිඵිම්බයක් දැකගත හැකි ය.



5.15 රුපය - අවතල ද්ර්පණයකින් මූහුණ විශාල වී පෙනීම

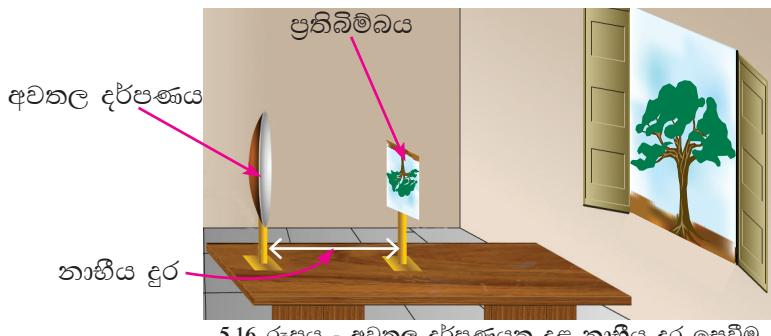
දැන් අපි අවතල ද්ර්පණයක නාහිය දුර සෙවීමට 5.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

5.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : අවතල ද්ර්පණයක්, සුදු තිරයක්.

- කාමරයක ජන්ලය විවෘත කරන්න.
- 5.16 රුපයේ පරිදි එම කාමරය තුළ සිට අවතල ද්ර්පණයක් විවෘත ජන්ලය දෙසට යොමු කරගෙන අල්ලාගෙන සිටින්න.
- අවතල ද්ර්පණයට ඉදිරියෙන් සුදු කඩුසියක් වැනි තිරයක් අල්ලාගෙන අවතල ද්ර්පණය සිරුමාරු කර ජන්ලයෙන් පිටත දුරින් පිහිටි ද්රුගනයක ප්‍රතිඵිම්බයක් එම තිරය මත ලබා ගන්න.
- තිරය මත ලබා ගත හැකි නිසා එම ප්‍රතිඵිම්බය තාත්වික ප්‍රතිඵිම්බයකි.
- ඉතා ම පැහැදිලි යටිකුරු කඩා ප්‍රතිඵිම්බයක් (ඡායාරුපයක් වැනි) තිරය මත ලැබෙන අවස්ථාවේ තිරය හා අවතල ද්ර්පණය අතර දුර මැන ගන්න.

මෙහි දි දුරින් පිහිටි වස්තුවකින් එන කිරණ එකිනෙකට සමාන්තර කිරණ ලෙස සැලකිය හැකි නිසා අවතල ද්ර්පණයේ සිට ප්‍රතිඵිම්බයට ඇති දුර ආසන්න වගයෙන් ද්ර්පණයේ නාහිය දුර ලෙස සැලකිය හැකි ය.



ඉටිපන්දම් දැල්ලක් වස්තුව වශයෙන් යොදා ගෙන ආවතල ද්ර්පණයකින් සැදෙන ප්‍රතිඵිමිඛ අධ්‍යයනය කිරීමට 5.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

5.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : ආවතල ද්ර්පණයක්, ආධාරකයක්, ඉටිපන්දමක්.

- ආවතල ද්ර්පණය ආධාරකයක සිරස් ලෙස සවී කර ගන්න.
- 5.1 ක්‍රියාකාරකමේ පරිදි ආවතල ද්ර්පණයේ දළ නාභිය දුර සොයා ගන්න.
- ආවතල ද්ර්පණයේ දළ නාභිය දුර මෙන් පස් ගුණයක පමණ දුරක් ද්ර්පණයට ඉදිරියෙන් ද ප්‍රධාන අක්ෂයට සම්පයෙන් ද වන සේ ඉටිපන්දම් දැල්ලක් තබන්න.
- ප්‍රධාන අක්ෂයට සම්පව එයට ලැබුක වන සේ තිරයක් තබා ඉටිපන්දම් දැල්ලේ තියුණු ප්‍රතිඵිමිඛයක් තිරය මත ලැබෙන තෙක් තිරය සිරුමාරු කරන්න.
- ආවතල ද්ර්පණය ආසන්නයට වස්තුව කුමයෙන් ගෙන එම්ත් විවිධ ස්ථානවල දී ප්‍රතිඵිමිඛ අධ්‍යයනය කරන්න.
- ආවතල ද්ර්පණය අසළින්ම ඉටිපන්දම් තැබූ විට තිරය මත එහි ප්‍රතිඵිමිඛයක් ලබාගත හැකි දැයි තිරික්ෂණය කරන්න.

ආවතල ද්ර්පණයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් පිහිටන ස්ථානය අනුව ප්‍රතිඵිමිඛය සැදෙන ස්ථානය, ප්‍රතිඵිමිඛයේ ස්වභාවය හා ප්‍රතිඵිමිඛයේ ප්‍රමාණය වෙනස් වේ.

• ආවතල ද්ර්පණවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිමිඛ සඳහා කිරණ සටහන් ඇදීම

ද්ර්පණය ඉදිරියෙන් ඇති ලක්ෂායකින් පිට වන කිරණ දෙකක් ද්ර්පණයෙන් පරාවර්තනය වීමෙන් පසු නැවත එම කිරණ හමු වන (හෝ ආපසු දිග කළ ආලෝක කිරණ හමු වන) ස්ථානයේ එහි ප්‍රතිඵිමිඛය පිහිටයි.

ප්‍රධාන අක්ෂය මත සිරස් ව තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිඵිමිඛය ඇතිවන ස්ථානය සොයා ගැනීම සඳහා වස්තුවේ පාදයේ සිට සහ වස්තුවේ හිසේ සිට එන කිරණ වෙන වෙනම සළකා බැලිය යුතු ය.

වස්තුවේ පාදය ප්‍රධාන අක්ෂය මත පිහිටා ඇත්තාම්, එහි සිට එන කිරණ සියල්ල ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ පැමිණෙයි. එම නිසා වස්තුවේ පාදයේ ප්‍රතිඵිමිඛය සැදෙන්නේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත ය.

එම නිසා ප්‍රධාන අක්ෂය මත තැබූ සිරස් වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය එහි ප්‍රධාන අක්ෂය මත ම සිරස් ව පිහිට සි.

එම නිසා වස්තුවේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත සිරස් ව තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය සොයා ගැනීමට එහි ශීර්ෂයෙන් පිටවන කිරණ සඳහා පමණක් කිරණ සටහන් ඇදීම ප්‍රමාණවත් ය.

මේ නිරමාණය සඳහා 107 සහ 108 පිටුවල සඳහන් සටහනේ දක්වා ඇති කිරණවලින් සුදුසු ඕනෑම කිරණ දෙකක් භාවිත කළ හැකි ය.

මෙහි දී පරාවර්තිත කිරණ දෙක එකිනෙක කැපෙන ස්ථානයේ වස්තුවේ හිසේහි ප්‍රතිඵිම්බය සැදැයි.

අවතල ද්ර්පණය ඉදිරියේ වස්තුව පිහිටන ස්ථානය අනුව ඇති වන ප්‍රතිඵිම්බයේ ස්වභාවය අධ්‍යයනය සඳහා කිරණ රුප සටහනක් භාවිත කළ හැකි ය.

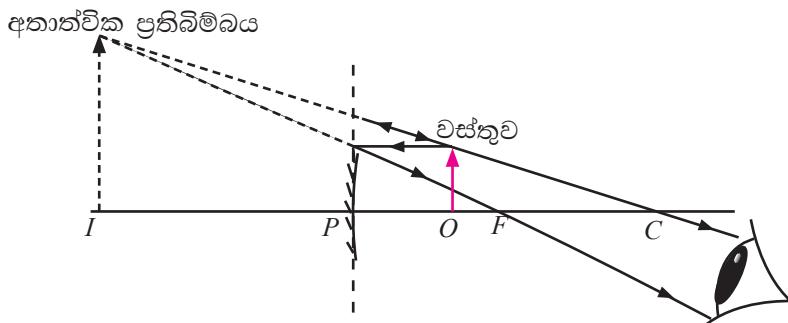
1. නාහිය හා ද්ර්පණය අතර වස්තුව තබා ඇති විට

නාහිය හා ද්ර්පණය අතර වස්තුව තබා ඇති විට ප්‍රතිඵිම්බය තිරයක් මතට ලබා ගත නොහැකි ය. එනම් මේ අවස්ථාවේ තාත්වික ප්‍රතිඵිම්බයක් නොසැදේ. මේ අවස්ථාවේ දී සැදැන ප්‍රතිඵිම්බය බලා ගත හැක්කේ ද්ර්පණය තුළින් බැලීමෙනි.

මෙම අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිඵිම්බය පිහිටන ස්ථානය සොයා ගැනීම සඳහා වස්තුවේ හිසේහි සිට එන කිරණ දෙකක් සලකමු.

5.17 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට, ඉන් එකක් ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණයක් සහ අනෙක වතුතා කේන්ද්‍රය හරහා යන කිරණයක් ලෙස තෝරාගැනීම පහසු ය. ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව නාහිය හරහා යන ලෙසත්, වතුතා කේන්ද්‍රය හරහා එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව එම මාරුගේදී ම ගමන් ගන්නා ලෙසත් ඇද, එම කිරණ දෙක ආපසු පසු පසට දික් කිරීමෙන් රුපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට කිරණ දෙක එකිනෙක කැපෙන ලක්ෂණය සොයාගත හැකි ය.

මෙම ලක්ෂණය වස්තුවේ හිසේහි ප්‍රතිඵිම්බය පිහිටන ස්ථානය සි.

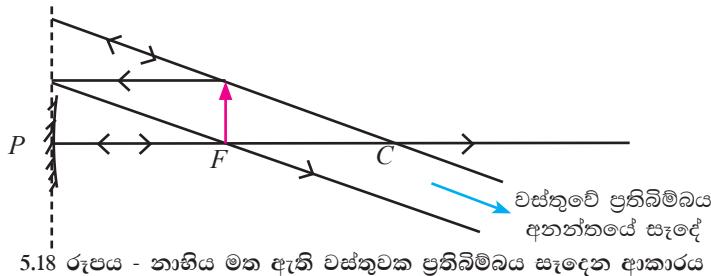


5.17 රුපය - නාහියට වඩා අඩු දුරකින් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය සැදැන ආකාරය

වස්තුව, නාහිය හා ද්ර්පණය (ද්ර්පණයේ පැවත්වා ඇති විට සැදැන ප්‍රතිඵිම්බ වස්තුවට වඩා විශාල ය. අතාත්වික ය. උඩුකුරු ය. රුවුල කැපීමේ දී මුහුණ බැලීම සඳහා අවතල ද්ර්පණයක් භාවිත වන්නේ මෙම ආකාරයට ය.

2. වස්තුව නාහිය මත ඇති විට

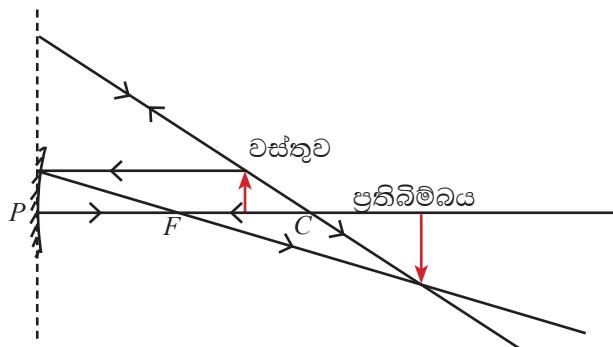
නාහිය මත ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය ඇති වන්නේ අනන්තයේ ය. 5.18 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට කිරණ දෙකක ගමන් මාරග සැලකීමෙන් මේ බව පෙන්විය හැකි ය. සමාන්තර කිරණ දෙක අනන්තයේ දී හමු වේ යැයි සිතුවහොත් එය ප්‍රධාන අක්ෂය හරහා පරාවර්තනය වන කිරණය සමග සාදන ප්‍රතිඵිම්බය යටිකුරු වන අතර එය ඉතාමත් විශාල ප්‍රතිඵිම්බයකි.



5.18 රුපය - නාහිය මත ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය සැදෙන ආකාරය

3. වස්තුව වතුතා කේන්දුය සහ නාහිය අතර ඇති විට

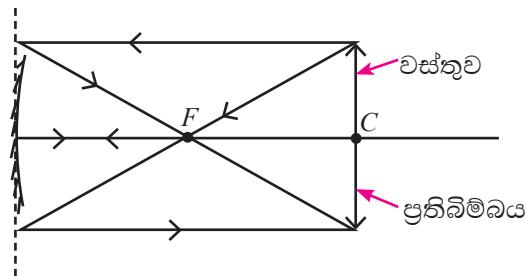
වස්තුවේ හිසේ සිට ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණයක් සහ වතුතා කේන්දුය හරහා ගමන් කරන කිරණයක් සැලකීමෙන් වස්තුව වතුතා කේන්දුය සහ නාහිය අතර ඇති විට ප්‍රතිඵිම්බය පිහිටින්නේ වතුතා කේන්දුයට ඇතින් බව පෙන්විය හැකි ය. එය වස්තුවට වඩා විශාල, යටිකුරු තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිම්බයකි. මේ සඳහා කිරණ සටහන 5.19 රුපයේ පෙන්වා ඇත.



5.19 රුපය - වතුතා කේන්දුය හා නාහිය අතර ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵිම්බය සැදෙන ආකාරය

4. වස්තුව වතුතා කේන්දුය මත ඇති විට

වස්තුව වතුතා කේන්දුය මත තබා ඇති විට ප්‍රතිඵිම්බය සොයා ගැනීම සඳහා වස්තුවේ හිසේ සිට නාහිය හරහා එන කිරණයක් සහ ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණයක් යොදා ගනිමු.



5.20 රුපය - වක්‍රතා කේන්දුය මත තු වස්තුවක ප්‍රතිච්ඡිලිබය සැදෙන ආකාරය

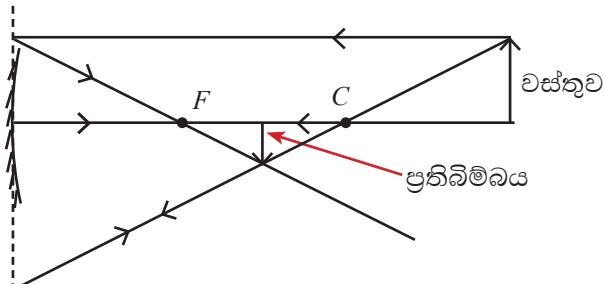
5.20 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට නාහිය හරහා එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරන අතර ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව නාහිය හරහා යයි. මෙම කිරණ දෙක එකිනෙක කුපෙන්නේ වක්‍රතා කේන්දුයට සිරස්ව පහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක දී බවත්, ප්‍රතිච්ඡිලිබයේ උස වස්තුවේ උසට සමාන බවත් පෙන්විය හැකි ය. මෙම ප්‍රතිච්ඡිලිබය ද යටිකුරු තාත්ත්වික ප්‍රතිච්ඡිලිබයකි.

5. වස්තුව වක්‍රතා කේන්දුයට වඩා ඇතින් ඇති විට

මෙම අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිච්ඡිලිබය පිහිටන ස්ථානය සොයා ගැනීම සඳහා වස්තුවේ හිසෙහි සිට එන කිරණ දෙකක් සලකමු.

5.21 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට, ඉන් එකක් ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණයක් සහ අනෙක වක්‍රතා කේන්දුය හරහා යන කිරණයක් ලෙස තෝරාගැනීම පහසු ය. ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව නාහිය හරහා යන ලෙසත්, වක්‍රතා කේන්දුය හරහා එන කිරණය පරාවර්තනයෙන් පසුව එම මාර්ගයේ ම ගමන් ගන්නා ලෙසත් ඇදිමෙන් එම කිරණ දෙක එකිනෙක කුපෙන ලක්ෂ්‍යය සොයාගත හැකි ය. මෙම ලක්ෂ්‍යය වස්තුවේ හිසෙහි ප්‍රතිච්ඡිලිබය පිහිටන ස්ථානය යි.

මෙහි දී ප්‍රතිච්ඡිලිබය සැදෙන්නේ C හා F අතර ය. එය වස්තුවට වඩා කුඩා, (උග්‍රිත) යටිකුරු, තාත්ත්වික ප්‍රතිච්ඡිලිබයකි.



5.21 රුපය - වක්‍රතා කේන්දුයට ඇතින් පිහිටි වස්තුවක ප්‍රතිච්ඡිලිබය සැදෙන ආකාරය

6. වස්තුව ඉතා ඇතින් ඇති විට

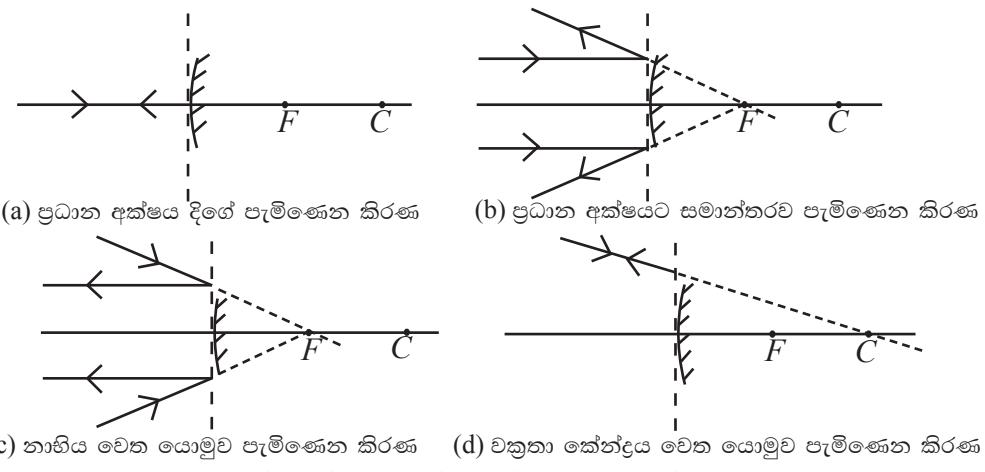
ඉතා ඇතින් පිහිටි වස්තුවක ප්‍රතිඵිමිලය සැදෙන්නේ නාහිය මත වන අතර එය දැර්පණයේ සිට වස්තුව පිහිටි පැත්තේ ම පිහිටි, වස්තුවට වඩා ඉතාමත්ම කුඩා, යටිකුරු ප්‍රතිඵිමිලයක් වේ. මෙය තිරයක් මතට ගත හැකි ප්‍රතිඵිමිලයක් වේ. එම නිසා එය තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිමිලයක් වේ.

අවතල දැර්පණයකින් ප්‍රතිඵිමිල සැදෙන ආකාරය 5.1 වගුවේ දැක්වේ.

වගුව 5.1 - අවතල දැර්පණයකින් ප්‍රතිඵිමිල සැදෙන ආකාරය

වස්තුවේ පිහිටීම	ප්‍රතිඵිමිලයේ පැහැදිලිය	තාත්ත්වික අතාත්ත්වික බව	උඩිකුරු යටිකුරු බව	වස්තුවට වඩා විශාල ද කුඩා ද යන වග
නාහිය දුරට අඩු දුරකින්	දැර්පණයේ සිට වස්තුවට ඇති දුරට වඩා වැඩි දුරකින් දැර්පණය තුළින් බැලීමෙන් පෙනේ	අතාත්ත්වික	උඩිකුරු	වස්තුවට වඩා විශාල යි
නාහිය මත	අනන්තයෙහි			
නාහිය දුරට වැඩි මූන් නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයට වැඩි දුරකින්	නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයට වැඩි දුරකින්	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා විශාල යි
නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් දුරින්	නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක දුරකින්	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුව හා එක ම තරමේ
නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට වැඩි දුරකින්	නාහිය දුරත් නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් අතර දුරකින්	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා කුඩා යි
ඉතා ඇත දුරකින්	ප්‍රධාන නාහියෙහි	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා බෙහෙවින් කුඩා යි

5.2.3 උත්තල ද්ර්පණවලින් සිදු වන පරාවර්තනය



5.22 රුපය - උත්තල ද්ර්පණයකින් ආලෝක කිරණ පරාවර්තනය වන ආකාරය

උත්තල ද්ර්පණයකින් ආලෝකය පරාවර්තනය වන ආකාරය 5.23 රුපයේ දක්වා ඇත.

- (i) උත්තල ද්ර්පණයක ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ ද්ර්පණය වෙත එන කිරණ පරාවර්තනය වී එම අක්ෂය දිගේම ආපසු ගමන් කරනු ලැබේ ((a) රුපය).
- (ii) ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තර ව පැමිණෙන කිරණ ද්ර්පණය මත පතනය වී අපසාරිව පරාවර්තනය වේ. එම ආපසාරි කිරණ පෙනෙන්නේ ද්ර්පණය කුල ප්‍රධාන අක්ෂය මත එක් ලක්ෂ්‍යයක සිට එන්නාක් මෙනි ((b) රුපය). එම ලක්ෂ්‍යය එහි නාහිය වේ.
- (iii) උත්තල ද්ර්පණයේ නාහිය වෙතට එන්නාක් මෙන් පැමිණෙන කිරණ ((c) රුපය) පරාවර්තනය වී ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරයි.
- (iv) වතුතා කේන්ද්‍රය වෙතට එන්නාක් මෙන් පැමිණෙන කිරණ ((d) රුපය) පරාවර්තනය වී ආපසු එම මාර්ගය දිගේ ම ගමන් කරයි. මෙයට හේතුව වතුතා කේන්ද්‍රයේ සිට ද්ර්පණ පෘෂ්ඨයට අදින මිනෑම රේඛාවක් ද්ර්පණ පෘෂ්ඨයට ලැබුක වීමයි.

උත්තල ද්ර්පණවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල

උත්තල ද්ර්පණයක් ඔබේ මුහුණ ඉදිරියේ කවර දුරකින් තබා බැලුවත් ඔබේ මුහුණට වඩා කුඩා උඩුකුරු අතාත්වික ප්‍රතිඵිම්ලයක් දැක ගත හැකි වේ.

ඉටිපන්දම් දැල්ලක් වස්තුව වශයෙන් යොදාගෙන උත්තල ද්ර්පණයකින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල අධ්‍යාපනය කිරීමට 5.3 ත්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

5.3 ත්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : උත්තල ද්ර්පණයක්, ආධාරකයක්, ඉටිපන්දමක්.

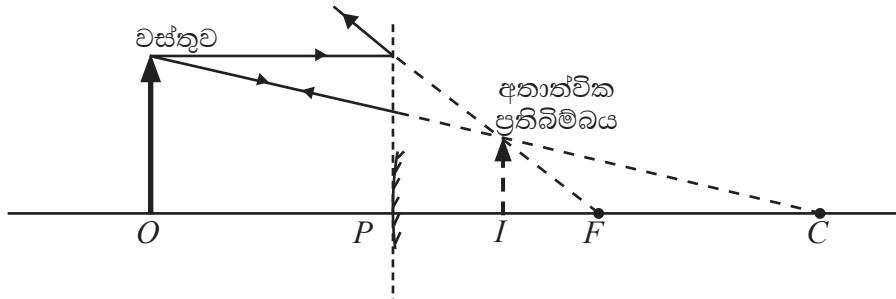
- 5.2 ත්‍රියාකාරකමේ දී මෙන් අවතල ද්ර්පණය වෙනුවට උත්තල ද්ර්පණයක් යොදාගෙන පරීක්ෂණය නැවත කිරීමට උත්සාහ කරන්න.

ඉටිපන්දම දැල්ලේ කිසිම පිහිටීමක් සඳහා තිරය මත ප්‍රතිඩිම්බයක් ලබා ගැනීමට ඔබට නොහැකි වනු ඇත.

- උත්තල ද්ර්පණය තුළින් ප්‍රතිඩිම්බ ලබා ගැනීමට උත්තල ද්ර්පණය තුළින් ඉටිපන්දම දෙස බැලිය යුතුය.

උත්තල ද්ර්පණයක් ඉදිරියේ කවර දුරකින් ඉටිපන්දම දැල්ල තබා බැලුවත් ද්ර්පණය තුළින් කුඩා, උඩුකුරු, අතාත්වික ප්‍රතිඩිම්බයක් ඔබට දැක ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

උත්තල ද්ර්පණයක් ඉදිරියේ තබා ඇති වස්තුවකින් ප්‍රතිඩිම්බයක් සැදෙන අයුරු දැක්වෙන කිරණ රුප සහනක් 5.23 රුපයේ පෙන්වා ඇත. මෙති දී ද, අවතල ද්ර්පණවල දී මෙන් වස්තුවේ හිසේ සිට එන කිරණ දෙකක් පරාවර්තනය වීමෙන් පසුව ගමන් කරන මාර්ගය ඇදීමෙන් එක් එක් අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිඩිම්බයේ පිහිටීම සහ ස්වභාවය නිර්ණය කරගත හැකි ය.

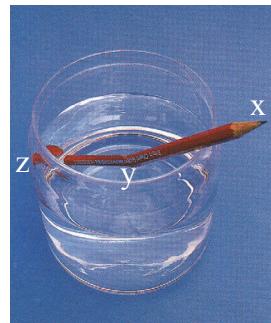


5.23 රුපය - උත්තල ද්ර්පණයකින් ප්‍රතිඩිම්බයක් ඇතිවන ආකාරය

5.3 ආලෝකයේ වර්තනය

5.24 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වතුර විදුරුවක් තුළ පැන්සලක් තබා එය දෙස ඉහළින් බලන්න. එවිට පැන්සල කොටස් දෙකකට වෙනවී ඇති ආකාරයක් ඔබට පෙනෙනු ඇත. මෙසේ පෙනීමට හේතුව ආලෝක කිරණ එක් මාධ්‍යයක සිට වෙනස් ප්‍රකාශ ගති ගුණ සහිත තවත් මාධ්‍යයකට ඇතුළුවේමේ දී නැමි ගමන් කිරීමයි. පැන්සලේ ජලය තුළ ඇති කොටස් සිට ඇසු වෙත එන ආලෝක කිරණ ජලය හරහා පැමිණ වාතයට ඇතුළු වී ඇසු වෙත එයි. එසේ වාතයට ඇතුළු වීමේ දී ආලෝක කිරණවල දිගාව වෙනස් වෙයි. නමුත් ජලයෙන් ඉහළ කොටස් සිට ඇසු වෙත එන ආලෝක කිරණ වාතය හරහා ඇසු වෙත එන නිසා එසේ දිගාව වෙනස් වීමක් සිදු නොවේ.

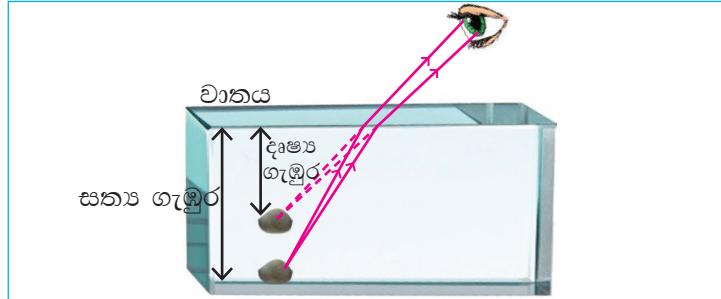
ආලෝක කිරණ එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට ඇතුළු වීමේ දී නැමි ගමන් කිරීම ආලෝකයේ වර්තනය (**refraction of light**) නමින් හැඳින්වේ.



5.24 රුපය - වතුර විදුරුවක් තුළ දීමූ පැන්සලක්

ජල බඳුනක පත්ලේ තිබෙන කාසියක් දෙස වාතයේ සිට බලන්න. එවිට කාසිය පෙනෙන්නේ තරමක් ඉහළින් තිබෙන්නාක් මෙති. වාතය තුළ කාසිය ඇත්තාම කාසියේ සිට කෙළින්ම ඇසු වෙත ආලෝකය පැමිණේ. එහෙත් ජල බඳුනේ පත්ලේ ඇති කාසිය දෙස බැලිමේ දී

කාසියේ සිට ඇසු වෙත කෙළින්ම ආලෝක කිරණ එන්නේ නැත. මෙහි දී ආලෝක කිරණ ජලයේ සිට පැමිණෙන අතර එම ආලෝක කිරණ, ඇසු වෙත එන්නේ ජල පෘෂ්ඨයේ දී, 5.25 රුපයේ පරිදි අනිලම්බයෙන් ඉවතට නැමි ය. ඒ නිසා කාසියේ සිට ඇසු වෙත එන ආලෝක කිරණ පෙනෙන්නේ කාසියේ සත්‍ය පිහිටීමට වඩා මදක් ඉහළ සිට එන්නාක් මෙහි.



5.25 රුපය - ජල බදුනක පත්ලේ ඇති වස්තුවක් මදක් ඉහළට ඉස්සි ඇති ලෙස පෙනීම

පොතක පිටුවක් මත විදුරු කුවියක් තබා විදුරු කුවිය තුළින් අකුරු දෙස බැඳු විට අකුරු එසවේ තිබෙන්නාක් මෙන් පෙනෙන්නේ දී, වර්තනය නිසා ය.

ඉහත සාකච්ඡා කළ පරිදි ආලෝක කිරණ එක් මාධ්‍යක සිට තවත් මාධ්‍යකට ඇතුළු වීමේ දී වර්තනයට භාර්තනය වන්නේ එම කිරණ මාධ්‍ය දෙක අතර පෘෂ්ඨයට ලමිකක නොවන දිගාවකින් පැමිණෙන්නේ නම් පමණකි. ආලෝකයේ වර්තනයට හේතුව ආලෝකය ගමන් කරන වේය මාධ්‍යයෙන් මාධ්‍යයට වෙනස් වීමයි. රික්තකයක දී ආලෝකය $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ වේයකින් ගමන් කරයි. රික්තකය සිට යම් මාධ්‍යකට ඇතුළු වූ පසු මෙම වේයය රික්තයක දී වේයට වඩා අඩු වෙයි. යම් මාධ්‍ය දෙකක් සැලකීමේ දී ආලෝකයේ වේය වැඩි මාධ්‍ය විරෝධ මාධ්‍ය ලෙසත් ආලෝක වේය අඩු මාධ්‍ය ගහනතර මාධ්‍ය ලෙසත් හඳුන්වනු ලැබේ.

● අමතර දැනුම් ●

මාධ්‍ය කීපයක් තුළ ආලෝකයේ වේය පහත දී ඇත.

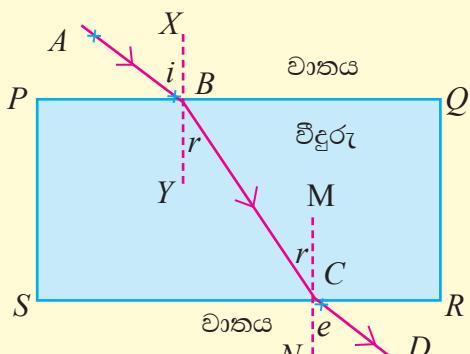
මාධ්‍යය	වේය (km s^{-1})
වාතය	300 000
ජලය	225 000
විදුරු	197 000
පරස්පේක්ස්	201 000
දියමන්ති	124 000

උදාහරණ : පරස්පේක්ස් සිට විදුරුවලට ගමන් කිරීමේ දී අනිලම්බයෙන් කිනම් දිගාවකට හැරෙයි දී?

ආලෝක කිරණයක් වාතයේ සිට විදුරු කුවියකට ඇතුළු වන විට සහ විදුරු කුවියක සිට නැවත වාතයට ගමන් කරන විට වර්තනය සිදුවන ආකාරය පරික්ෂා කිරීම සඳහා පහත 5.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදෙමු.

5.4 ක්‍රියාකාරකම

- තිරස්ව තැබූ සිත්තම් පුවරුවක් මත සූදු කඩාසියක් තබා ඒ මත විදුරු කුට්ටියක් තබන්න. ඉන්පසු විදුරු කුට්ටියේ දාර පැන්සලකින් කඩාසිය මත සලකුණු කර ගන්න. 5.26 රුපයේ විදුරු කුට්ටියේ පිහිටිම $PQRS$ ලෙස දක්වා ඇත.
- දැන් විදුරු කුට්ටියේ PQ මුහුණතට මදක් ඇතින් එක් අල්පෙනෙත්තක් (A) සහ මුහුණත ස්ථාන වන සේ තවත් අල්පෙනෙත්තක් (B) සිරස්ව පිහිටුවන්න.
- ඉන්පසු SR මුහුණත තුළින් එම අල්පෙනෙති දෙක දෙස බලමින්, ඒවා සමග එක රේඛිය වන සේ සහ SR මුහුණත ස්ථාන වන සේ C අල්පෙනෙත්තක් ද, SR මුහුණතට මදක් ඇතින් A, B සහ C යන තුනම සමග එක රේඛිය වන සේ D අල්පෙනෙත්ත ද පිහිටුවන්න.
- ඉන්පසු අල්පෙනෙති සහ විදුරු කුට්ටිය ඉවත් කර අල්පෙනෙති පිහිටි ලක්ෂා යා වන සේ AB, BC සහ CD රේඛා ඇද, B හි දී PQ මුහුණතට ද, C හි දී SR මුහුණතට ද අහිලම් රේඛා ඇගන්න. එවිට ඔබට 5.26 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ රුපසටහනක් ලැබෙනු ඇත.



5.26 රුපය - විදුරු කුට්ටියක් තුළින් සූදුවන ආලෝකයේ වර්තනය

5.26 රුප සටහනෙහි $ABCD$ මගින් විදුරු තුළින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය දක්වන අතර, වාතය තුළ ගමන් කළ ආලෝක කිරණයක් විදුරු කුට්ටියට ඇතුළු වීම AB රේඛාවෙන් පෙන්වයි. AB කිරණය විදුරු කුට්ටිය මත පතනය වූ කිරණය නිසා එය පතන කිරණය (**incident ray**) ලෙස හැඳින්වේ.

XY වලින් දැක්වෙන්නේ පතන ලක්ෂායේ දී විදුරු පාශ්චායට අදින ලද අහිලම්බය සි. පතන කිරණය සහ අහිලම්බය අතර කෝණය පතන කෝණය (i) (**angle of incidence**) නමින් හැඳින්වේ.

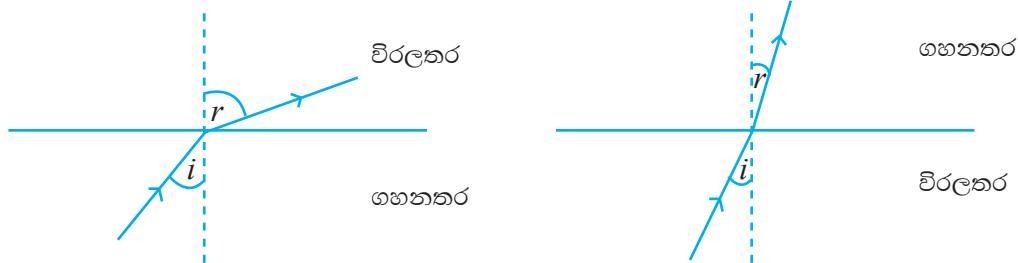
විදුරු කුට්ටිය තුළට ඇතුළු වීමෙන් පසු එම කිරණය ගමන් ගන්නේ BC මස්සේ ය. B හි දී වර්තන කිරණය අහිලම්බය දෙසට තැමි තිබේ.

වර්තන කිරණය සහ අහිලම්බය අතර කෝණය වර්තන කෝණය (r) (**angle of refraction**) නමින් හැඳින්වේ. එම වර්තන කිරණය යළි C හි දී විදුරු කුට්ටියේ සිට වාතයට ගමන් කරයි. එනම් නිර්ගමනය වේ. ඒ නිසා CD කිරණය නිර්ගත කිරණය නමින් හැඳින්වේ. නිර්ගත කිරණය සහ නිර්ගත ලක්ෂායේ දී විදුරු පාශ්චායට අදින ලද අහිලම්බය අතර කෝණය නිර්ගත කෝණය (e) ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහි දී, විරුල මාධ්‍යයක් වන වාතයේ සිට ගහන මාධ්‍යයක් වන විදුරු තුළට ආලෝකය පිවිසීමේ දී ආලෝක කිරණ වර්තනය අහිලම්බය දෙසට බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.

ගහන මාධ්‍යයක් වන විශුරුවල සිට ආපසු විරල මාධ්‍යයක් වන වාතය තුළට ආලේෂකය කිරණයක් විරල මාධ්‍යයක සිට ගහන මාධ්‍යයකට ඇතුළු වීමේ දී අහිලම්බයෙන් ඉවතට යි. ආලේෂක කිරණයක් විරල මාධ්‍යයක සිට ගහන මාධ්‍යයකට ඇතුළු වීමේ දී අහිලම්බයෙන් ඉවතට වර්තනය වන බවත්, ගහන මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ඇතුළු වීමේ දී අහිලම්බයෙන් ඉවතට වර්තනය වන බවත් ඔබට මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් පෙනෙනු ඇත.

ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරලතර මාධ්‍යයකට ආලේෂකය වර්තනය වීම. (අහිලම්බයෙන් ඉවතට) විරලතර මාධ්‍යයක සිට ගහනතර මාධ්‍යයකට ආලේෂකය වර්තනය වීම. (අහිලම්බය දෙසට)



ආලේෂකය කිසියම් මාධ්‍යයක සිට වෙනත් මාධ්‍යයකට ගමන් කිරීමේ දී එය අහිලම්බය දෙසට නැමෙන නම් දෙවන මාධ්‍ය පළමු මාධ්‍යට සාපේක්ෂව ගහන මාධ්‍යයක් වන අතර පළමු මාධ්‍ය විරල මාධ්‍යයක් වේ. කිරණය අහිලම්බයෙන් ඉවතට නැමෙන නම් පළමු මාධ්‍යට සාපේක්ෂව දෙවන මාධ්‍ය විරල මාධ්‍යයකි.

5.3.1 වර්තන නියම

වර්තනයේ දී ආලේෂක කිරණ ගමන් කිරීම පිළිබඳව නියම දෙකක් හඳුනාගෙන ඇත.

පළමුවන නියමය

පතන කිරණය, වර්තන කිරණය සහ පතන ලක්ෂණයේ දී ප්‍රාථ්‍යායට ඇදි අහිලම්බය එක ම තෙයක පිහිටියි.

දෙවන නියමය

ආලේෂකය එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට වර්තනය වීමේ දී පතන කේතයේ සයිනයන් වර්තන කේතයේ සයිනයන් අතර අනුපාතය එම මාධ්‍ය දෙක මත පමණක් රඳා පවතින නියතයකි. මෙම නියතය හඳුන්වන්නේ පළමු මාධ්‍යට සාපේක්ෂව දෙවන මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය (refractive index) ලෙසයි.

මෙම දෙවන නියමය 'ස්නේල්ගේ නියමය' (Snell's law) නමින් ද හැඳින්වේ.

$$\text{වර්තනාංකය } (n) = \frac{\text{පතන කේතයේ සයිනය}}{\text{වර්තන කේතයේ සයිනය}} = \frac{\text{සයින } i}{\text{සයින } r}$$

වාතයේ සිට විශුරු තුළට ගමන් කරන ආලේෂක කිරණයක් සඳහා වර්තනාංකය " n_g " ලෙස ලියනු ලැබේ.

විශුරුවල සිට වාතයට ආලේෂක කිරණ ඇතුළු වන අවස්ථාවක් සඳහා වර්තනාංකය ලියනු ලබන්නේ n_a ලෙස ය.

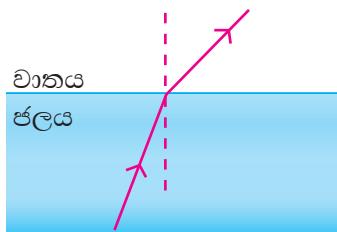
$$\text{වාතයට සාපේක්ෂව ජලයේ වර්තනාංකය } \frac{n}{w} = 1.33 \\ \text{වාතයට සාපේක්ෂව විදුරුවල වර්තනාංකය } \frac{n}{g} = 1.5$$

ඉහත සඳහන් කරන ලද ආකාරයට අර්ථ දැක්වෙන වර්තනාංකය, එක් මාධ්‍යකට සාපේක්ෂව තවත් මාධ්‍යක වර්තනාංකය වන අතර එහි අගය මාධ්‍ය දෙක ම මත රඳා පවතියි. මෙයින් පළමු මාධ්‍ය වෙනුවට රික්තයක් හාවිත කළහොත්, එනම්, ආලෝක කිරණයක් රික්තයක සිට යම් මාධ්‍යකට ඇතුළුවන අවස්ථාවක් සැලකුවහොත්, වර්තනාංකය රඳා පවතින්නේ එම මාධ්‍ය මත පමණකි. මෙය එම මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණයක් ලෙස ජලයේ වර්තනාංකය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ රික්තයක සිට ජලයට ආලෝක කිරණයක් ඇතුළු වන අවස්ථාවක දී පතන කේතයේ සයිනය සහ වර්තන කේතයේ සයිනය අතර අනුපාතයයි. රික්තයක දී ආලෝකයේ ප්‍රවේශය සහ වාතයේ දී ආලෝකයේ ප්‍රවේශය අතර වෙනස ඉතා කුඩා නිසාත්, රික්තයකට සාපේක්ෂව යම් මාධ්‍යක වර්තනාංකය පිළිබඳ මිනුම් ලබා ගැනීම ප්‍රායෝගිකව අපහසු නිසාත්, බොහෝ අවස්ථාවල දී යම් මාධ්‍යක වාතයට සාපේක්ෂ වර්තනාංකය එම මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය ලෙස හාවිත කරනු ලැබේ. වර්තනාංකය සඳහා ඒකක නොමැත.

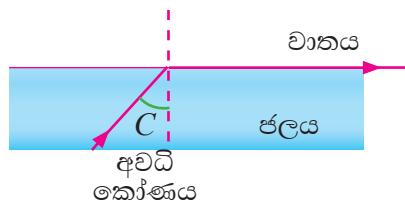
5.3.2 පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සහ අවධි කේතය

ගහනතර මාධ්‍යක සිට විරලතර මාධ්‍යකට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේ දී 5.27 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වර්තන කිරණය අනිලම්බයෙන් ඉවතට නැඹුරු වේ.



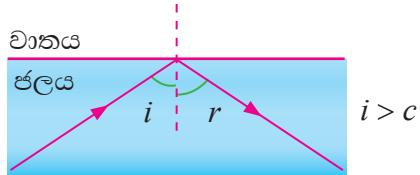
5.27 රුපය - ජලයේ සිට වාතයට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීම

ගහනතර මාධ්‍යයේ පතන කේතය කුමයෙන් වැඩි කරන විට වර්තන කිරණය දී වඩා වඩාත් අනිලම්බයෙන් ඉවතට නැඹුරු වේ. පතන කේතයේ එක්තර අගයක දී 5.28 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වර්තන කිරණය මාධ්‍ය දෙක වෙන් කරන පෘෂ්ඨය දිගේ ගමන් කරයි. එනම්, වර්තන කේතයේ අගය 90° ක් බවට පත්වෙයි. එම අවස්ථාවේ දී ගහනතර මාධ්‍යය තුළ පතන කේතය, අවධි කේතය (critical angle) ලෙස හැඳින්වේ.



5.28 රුපය - අවධි අවස්ථාව

පතන කෝණය තවදුරටත් වැඩි කළහොත්, ආලෝක කිරණය 5.29 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ගහනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වේ. මෙසේ පළමු මාධ්‍යය තුළටම පරාවර්තනය විම පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය (total internal reflection) නමින් හැඳින්වේ.



5.29 රුපය - පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවන අවස්ථාවක්

● අමතර දැනුම්

මාධ්‍ය කිහිපයක් සඳහා අවධි කෝණ පහත දැක්වේ.

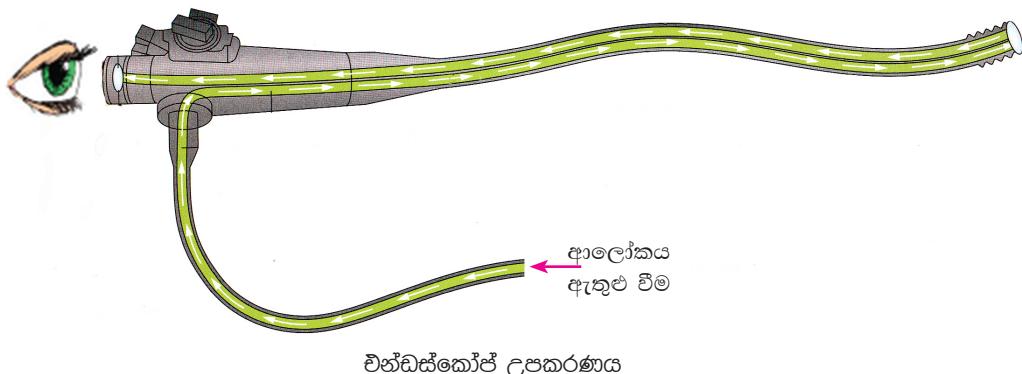
දුව්‍යය	ජලය	විදුරු	දියමන්ති
අවධි කෝණය	49°	42°	24°

• පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයේ යෙදීම කිහිපයක්

ප්‍රකාශ කෙදි (ප්‍රකාශ තන්තු)

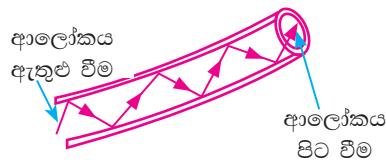
ප්‍රකාශ තන්තු (optical fibres) යනු විදුරු හෝ ජ්ලාස්ටික්වලින් සාදන ලද සුනම්, පාරදායා කෙදි විශේෂයකි. ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළට ඇතුළු වන ආලෝකය දිගට ම ඒ තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වෙමින් ගමන් කර ඇතෙක් කෙළවරින් පිට වී යයි. ප්‍රකාශ තන්තුව කිලෝ මීටර ගණනාවක් දිග වුවද ආලෝකය ඇතුළු වූ පරිදි ම දිළ්තියෙන් පිට වේ.

ගරුර අභ්‍යන්තරයේ අවයව පරික්ෂා කරන එන්ඩොසොප් (endoscope) උපකරණයේ ප්‍රකාශ කෙදි භාවිත වේ. වර්තමානයේ දුරකථන සන්නිවේදනයට සහ අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා සඳහා ප්‍රකාශ තන්තු බහුලව භාවිත වේ. එමෙන්ම සැරසිලි සඳහා ද ප්‍රකාශ තන්තු භාවිත වේ.





වින්බිස්කේප් උපකරණය



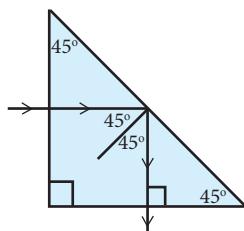
ප්‍රකාශ කෙන්දක්

දුරකථන පණිවිධි යටත රහුත් ලෙස සහ අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා පැවැත්වීමට දැන් බහුල ව යොදා ගන්නේ ද ප්‍රකාශ කෙදි ය.

ප්‍රිස්ම තුළින් සිදුවන ප්‍රූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය

ප්‍රූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලබා ගැනීමට, එක් කෝණයක් 90° වූ ද අනෙකුත් කෝණ 45° බැහින් වූ ද ප්‍රිස්මයක් යොදා ගත හැකි ය. මේවා ප්‍රායෝගික වශයෙන් කැමරාවල, දුරක්ෂවල හා දෙනෙතිවල හාඩිත කෙරේ. විදුරුවල අවධි කෝණය ආසන්න වශයෙන් 42° කි. ඒ නිසා විදුරු තුළ පතන කෝණය 42° ට වැඩි නම් ප්‍රූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදු වේ.

5.30 රුපයේ දැක්වෙන පරිදි අහිලම්බය ප්‍රිස්මය ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක් වර්තනයක් සිදු නොවී ප්‍රිස්මය තුළට ඇතුළු වී එහි ඊ ලග මුහුණතට 45° ක පතන කෝණයක් සහිතව පතිත වේ. මෙම කෝණය විදුරු තුළ අවධි කෝණයට වඩා වැඩි නිසා ආලෝක කිරණය ප්‍රූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට හාඡන වී ප්‍රිස්මයේ අනෙක් මුහුණතට ලමිකක ව ගමන් කරයි. අහිලම්බය මස්සේ එන නිසා මෙම මුහුණතේ දී කිරණය නොනැමී දිගට ම නිර්ගත වේ. මෙම කුමය මගින් ආලෝක කිරණයක් 90° කින් හරවාගත හැකි ය.

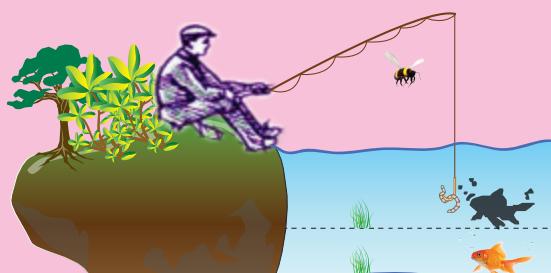


5.30 රුපය - ප්‍රිස්ම තුළින් සිදුවන ප්‍රූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය

5.1 අභ්‍යන්තරය

(1) මිනිසකු බැලී පිත්තකින් මාඟවකු අල්ලන අයුරු රුපයේ දැක්වේ.

- (i) මිනිසාට මාඟවා තරමක් එසැවී පෙනෙයි. රට හේතුව කුමක් ද?
- (ii) එසේ එසැවී පෙනෙන අයුරු කිරණ සටහනකින් පෙන්වන්න.



5.4 කාව

කාවයක් යනු විදුරු, ජ්ලාස්ටික් හෝ වෙනත් පාරදාශක ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද වකු පෘෂ්ඨය සහිත ප්‍රකාශ උපකරණයකි. කාවයක් මගින් සිදුකරන්නේ වර්තනය මගින් එය තුළින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක ගමන් මග වෙනස් කිරීමයි. අපගේ ඇසෙහි දැජ්ටිච් විතානය මත ප්‍රතිඵ්‍යුම්බ සාදන්නේ ද ඇස තුළ ඇති කාවයක් මගිනි.

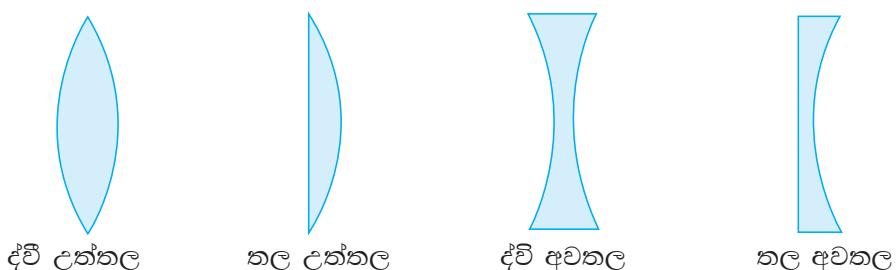
අදත් පිහිටි වස්තු පැහැදිලි ලෙස දැක ගැනීමට හාවිත කරන උපකරණ වන දුරේක්ෂය හා දෙනෙන්තියේ කාව හාවිත කරනු ලැබේ. එය ඇති කුඩා වස්තුවක පියවි ඇසට නොපෙනෙන කුඩා කොටස බලා ගැනීමට හාවිත කරන අන්වීක්ෂයේදී ද හාවිත කරන්නේ කාව ය. කුඩා වස්තුවක් විශාල කර දැක ගැනීමට හාවිත කරන්නේ විශාලක කාවයක් හෙවත් සරල අන්වීක්ෂය යි.



5.31 රුපය - කාව සහිත උපකරණ කිහිපයක්

බොහෝ කාව සාදා ඇත්තේ විදුරුවලිනි. එහෙන් අද ජ්ලාස්ටික් කාව හාවිතය ක්‍රමයෙන් වැඩි වෙමින් පවතී. ඕනෑම පාරදාශක ද්‍රව්‍යයක් හාවිත කර කාව සැදිය හැකි ය. ජලය හෝ වෙනත් ද්‍රව්‍ය හාවිත කර කාව සාදා ගන්නා අවස්ථා ද ඇත.

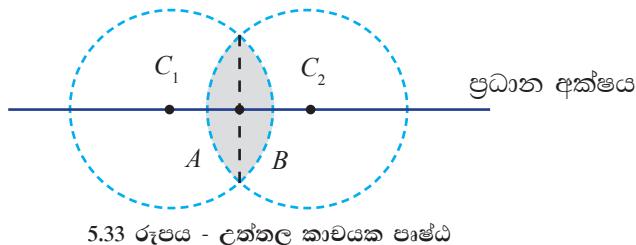
5.32 රුපයේ කාව වර්ග කිහිපයක් පෙන්වා ඇත. පෘෂ්ඨය දෙක ම උත්තල වන කාව ද්වී උත්තල (**bi - convex**) කාව ලෙස හැදින්වේ. කාවයක එක් පෘෂ්ඨයක් පමණක් උත්තල හා අනික් පෘෂ්ඨය සමතල නම් එම කාවය තල උත්තල (**plano - convex**) කාවයක් ලෙස ද, දෙපැත්ත ම අවතල නම් එම කාවය ද්වී අවතල (**bi - concave**) කාවයක් ලෙස ද හැදින්වේ. කාවයේ එක් පැත්තක් පමණක් අවතල නම් එය තල අවතල (**plano - concave**) කාවයක් ලෙස හැදින්වේ.



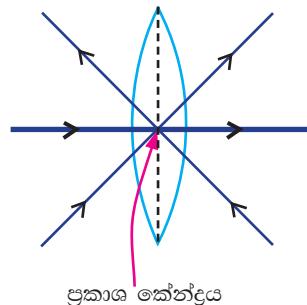
5.32 රුපය - කාව වර්ග කිහිපයක්

5.4.1 උත්තල කාව

5.33 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උත්තල කාවයක පෘෂ්ඨ දෙක මත්ස්‍යීමිත ගෝල දෙකක පෘෂ්ඨ ලෙස සැලකිය හැකි ය.



5.33 රුපයේ එක් උත්තල පෘෂ්ඨයක් A ලෙස දී, අනෙක් උත්තල පෘෂ්ඨය B ලෙස දී දක්වා ඇත. A පෘෂ්ඨය අයත් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය C₂ ලෙස දක්වා ඇති අතර B පෘෂ්ඨය අයත් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය C₁ ලෙස දක්වා ඇත. එම කේන්ද්‍ර (C₁ හා C₂) යා කරන සරල රේඛාව කාවයේ ප්‍රධාන අක්ෂය නමින් හැඳින්වේ. ප්‍රධාන අක්ෂය සමග කාවයේ පෘෂ්ඨය ජ්‍යේනය වන ස්ථානයේ දී ප්‍රධාන අක්ෂය පෘෂ්ඨයට ලැබුණු වේ. එම නිසා ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ කාවය වෙත එන ආලෝක කිරණ තොනැම් (අපගමනය තොවී) කාවය තුළින් කෙළින් ම ගමන් කරයි.



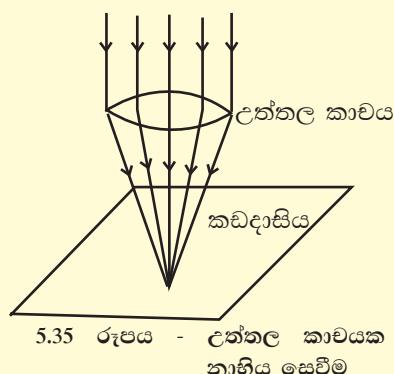
5.34 රුපය - ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හරහා ආලෝක කිරණ ගමන් කිරීම

කාවය තුළ පෘෂ්ඨ දෙක අතර මධ්‍ය ලක්ෂාය ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය (**optical centre**) නම් වේ. ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හරහා ගමන් ගන්නා ඕනෑම ආලෝක කිරණයක් 5.34 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තොනැම් (අපගමනය තොවී) ගමන් කරයි.

5.5 ක්‍රියාකාරකම

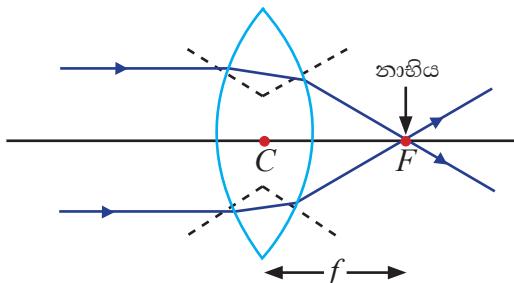
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : උත්තල කාවයක්, සුදු තිරයක්

- හොඳින් හිරු එළිය තිබෙන අවස්ථාවක උත්තල කාවයක් ගෙන 5.35 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට හිරු එළියට අල්ලා, ඊට ඉදිරියෙන් සුදු කඩාසීයක් තබන්න.
- කඩාසීය මත කුඩා තිතක් ලැබෙන තෙක් කඩාසීය සහ කාවය අතර දුර සිරු මාරු කරන්න.



හිරු ප්‍රතින්තේ අපට ඉතා ඇතින් නිසා හිරුගෙන් එන ආලෝක කිරණ සියලුල එකිනෙකට සමාන්තර ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙම සමාන්තර ආලෝකය උත්තල කාවයක් හරහා ගමන් කරන විට සියලුම කිරණ එක් ලක්ෂ්‍යකට නාහිත වන බව මෙම ත්‍රියාකාරකමෙන් ඔබට දැක ගත හැකි ය.

උත්තල කාවයක ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවය වෙත එන ආලෝක කිරණවලට කුමක් වේ ද? ඒවා කාවය තුළින් වර්තනය වී ගමන් කරන්නේ ඇතුළට නැමි (අහිසාරිව) ය. එබැවින් එම කිරණ කාවයේ විරුද්ධ පැත්තේ ප්‍රධාන අක්ෂය මත එක් ලක්ෂ්‍යක දී හමු වී ගමන් කරයි. එම කිරණ හමු වන ලක්ෂ්‍යය කාවයේ නාහිය නම් වේ.



5.36 රුපය - ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තර කිරණ උත්තල කාවය තුළ දී වර්තනය වන ආකාරය

- උත්තල කාවයක ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවය වෙත එන ආලෝක කිරණ කාවය තුළින් ගමන් කිරීමේ දී වර්තනය වන ආකාරය තේරුම් ගැනීම සඳහා 5.36 රුපය සලකමු. මෙම රුපයේ කුඩා ඉරිවලින් දක්වා ඇත්තේ ආලෝක කිරණය කාව පෘෂ්ඨය හරහා යන ස්ථානවල දී අදින ලද පෘෂ්ඨයට අහිලම්බ රේඛාය.
- එවැනි කිරණයක් වාතයේ සිට කාවය තුළට ඇතුළ වීමේ දී සිදුවන්නේ විරුල මාධ්‍යයක සිට ගහන මාධ්‍යයකට ඇතුළ වීමයි. එවිට එම කිරණය අහිලම්බය දෙසට නැවී ගමන් කරයි. එම කිරණය කාවයෙන් පිටවන විට සිදුවන්නේ ගහන මාධ්‍යයක සිට විරුල මාධ්‍යයකට ඇතුළුවීමයි. එවිට එය අහිලම්බයෙන් ඉවතට නැමි ගමන් කරයි.
- 5.36 රුපයට අනුව මෙම අවස්ථා දෙකෙහි දී ම ආලෝක කිරණය ප්‍රධාන අක්ෂය දෙසට නැමෙයි.
- මෙසේ නැමීමෙන් පසුව, ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවයට ඇතුළ වන සියලු කිරණ එක ම ලක්ෂ්‍යයක් හරහා ගමන් කරන බව පෙන්විය හැකි ය.

මෙම ලක්ෂ්‍යය කාවයේ නාහිය නමින් ද, කාවයේ ප්‍රකාශ කේත්ද්‍රයේ සිට නාහිය දක්වා ඇති දුර කාවයේ නාහිය දුර නමින් ද හැඳින්වේ.

කාවයක දෙපසින් ම ආලෝකය පතනය විය හැකි නිසා එහි දෙපස නාහි ලක්ෂ්‍ය දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක ම ප්‍රකාශ කේත්ද්‍රයේ සිට සම දුරින් පිහිටයි. කිරණ සටහන් ඇදීමේ දී සාමාන්‍යයෙන් නාහිය F ලෙස සලකුණු කෙරෙන අතර නාහිය දුර සඳහා f සංකේතය භාවිත වේ.

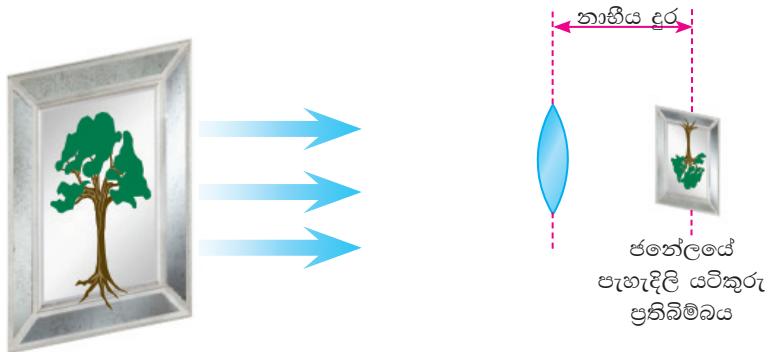
• උත්තල කාවචිලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල

උත්තල කාවයක නාහීය දුර සෙවීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදේමු.

5.6 ක්‍රියාකාරකම

අවකාෂ ද්‍රව්‍ය : උත්තල කාවයක්, සුදු තිරයක්

- කාමරයක ජන්ලය විවෘත කරන්න.
- එම කාමරය තුළ සිට උත්තල කාවයක් විවෘත ජන්ලය දෙසට යොමු කරගෙන අල්ලාගෙන සිටින්න.
- කාවය පිටුපස සුදු කඩාසියක් වැනි තිරයක් අල්ලාගෙන කාවය තිරය ඉදිරියේ සීරුමාරු කර ජන්ලයෙන් පෙනෙන ද්‍රාගනයේ ප්‍රතිඵිම්ලයක් එම තිරය මත ලබා ගන්න.
- ඉතා ම පැහැදිලි යටිකුරු කුඩා ප්‍රතිඵිම්ලයක් (ඡ්‍යාරූපයක් වැනි) තිරය මත ලැබෙන අවස්ථාවේ තිරය හා කාවය අතර දුර මැන ගන්න.



එම දුර එම කාවයේ දුල නාහීය දුර වේ.

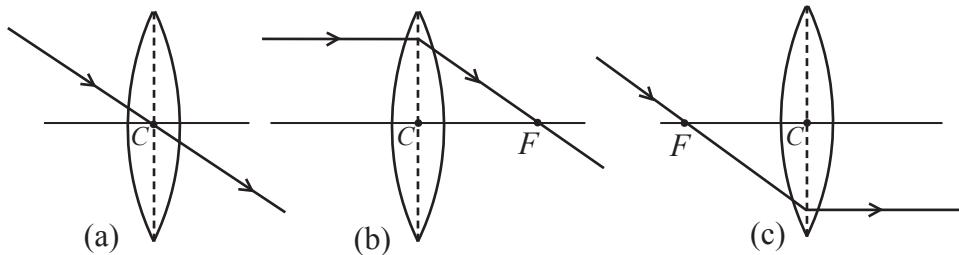
එම ප්‍රතිඵිම්ලය සැදෙන්නේ ජන්ලයෙන් පිටත ඇති වස්තුවල සිට කාවය වෙත එන ආලෝක කිරණ කාවය තුළින් වර්තනය වී ගමන් කර තිරය මත එකතු වීමෙනි. තිරය මත ආලෝක කිරණ සැබැවින්ම පැමිණ ඒ මත සාදන ප්‍රතිඵිම්ලය තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිම්ලයකි.

• උත්තල කාවචිලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල සඳහා කිරණ සටහන් ඇදීම

උත්තල කාවචිලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ලවල ස්වභාවය, ප්‍රමාණය හා සැදෙන ස්ථානය තිරණය වන්නේ වස්තුව කාවය ඉදිරියේ තිබෙන ස්ථානය මත ය. එනම් වස්තු දුර මත ය. උත්තල කාව මගින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල සඳහා කිරණ සටහන් ඇදීමේ දී 5.37 රුපයේ දක්වා ඇති විශේෂ කිරණ කිහිපයක් සැලකීම පහසු ය.

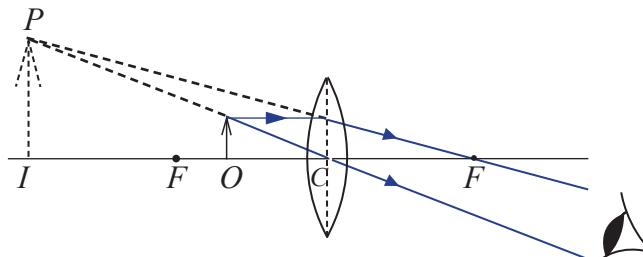
- (1) 5.37 (a) රුපයෙන් දක්වා ඇත්තේ ප්‍රකාශ කේත්දිය හරහා යන කිරණයකි. එවැනි කිරණයක් වර්තනයකින් තොරව කාවය හරහා යයි.
- (2) 5.37 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවයට ඇතුළු වන කිරණයක් නාහිය හරහා යයි.

- (3) කාවයේ එක් පසක නාහිය හරහා ගමන් කර කාවය මත පතනය වන කිරණයක් වර්තනය වීමෙන් පසුව 5.37 (c) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව ගමන් කරයි.



5.37 රුපය - කිරණ සටහනක් ඇදීමේ දී හාවිත වන විශේෂ කිරණ කිහිපයක්

1. වස්තුව, කාවය හා එහි නාහිය අතර තබා ඇති විට

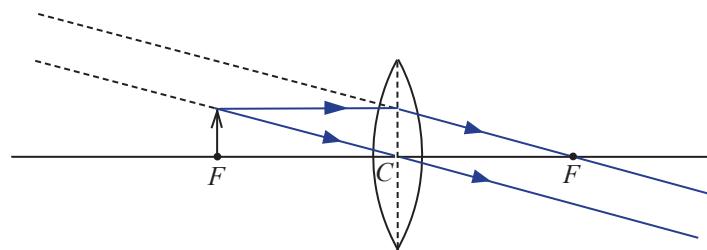


5.38 රුපය - නාහියට වඩා අඩු දුරකින් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිත සැදෙන ආකාරය

5.38 රුපයේ වස්තුව O හි එනම් කාවය සහ නාහිය අතර තබා ඇත. වස්තුවේ හිසේ සිට ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව එන කිරණය කාවයේ අනෙක් පස පිහිටි නාහි ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි. වස්තුවේ හිසේ සිට කාවයේ ප්‍රකාශ කේත්ද්‍ය හරහා යන කිරණය වර්තනය නොවී කෙළින් ගමන් කරයි. මෙම කිරණ දෙක ඉදිරියේ දී හමු නොවන බැවින් ඒවා ගමන් කරන අතට විරුද්ධ දෙසට දික් කළ විට P නම් ලක්ෂ්‍යයේ දී එකිනෙක ජේදනය වෙයි. වස්තුවේ හිසෙහි ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිත පිහිට්වන්නේ මෙම ලක්ෂ්‍යය මත ය. වස්තුව සිරස් නිසා P සිට ප්‍රධාන අක්ෂය මතට අදින ලද සිරස් කඩ ඉරි රේඛාව මත වස්තුවේ ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිත යුතු ය. මෙම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිත වස්තුවට වඩා විශාල, උඩුකුරු ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිතයකි. රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ඇසු තබා බැඳු විට එම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිතය පෙනෙන නමුත් ආලෝක කිරණ සත්‍ය වගයෙන් එහි හමු නොවන නිසා එය තිරයක් මත ලබා ගත නොහැකි ය. එම නිසා එය අනාත්තව්‍යික ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිතයකි.

2. වස්තුව නාහියෙහි ඇති විට

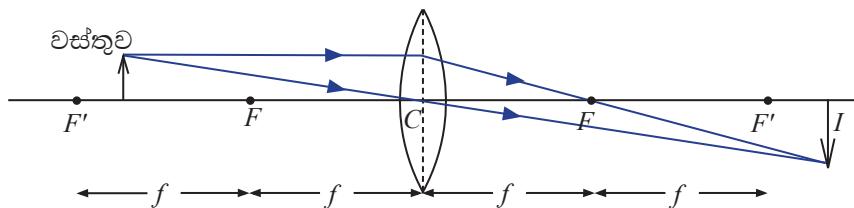
වස්තුව නාහියෙහි පිහිටන විට ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිත සැදෙන ආකාරය 5.39 රුපයේ පෙන්වා ඇත. ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවය වෙත එන කිරණය කාවය තුළින් ගොස් එහි නාහිය හරහා ගමන් කරයි. ප්‍රකාශ කේත්ද්‍ය (C) හරහා ගමන් ගන්නා කිරණ නොනැමී කෙළින් ම ගමන් කරයි. ඇසු වෙත ලැගා වන විට මෙම කිරණ දෙක ම එකිනෙකට සමාන්තර වේ. එම නිසා මෙහි දී ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිතය සැදෙන්නේ අනන්ත දුරිනි. එය වස්තුවට වඩා විශාල ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිතයකි.



5.39 රුපය - වස්තුව නාහිය හා නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂණය අතර ඇති විට

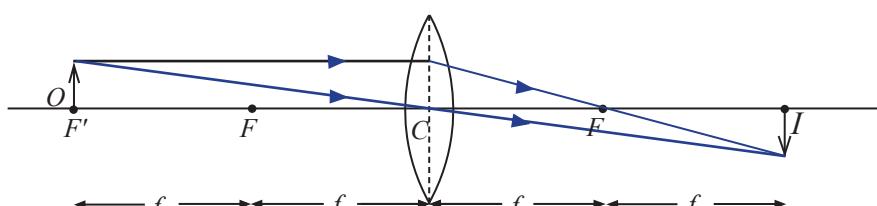
3. වස්තුව, නාහිය හා නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂණය අතර ඇති විට

වස්තුව f හා $2f$ අතර දුරක ඇති විට ලැබෙන්නේ තාත්ත්වික ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියකි. කාවයේ විරුද්ධ පැත්තේ $2f$ ට ඇතිනි. එම ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය වස්තුවට වඩා විශාල ය. යටිකුරු ය.

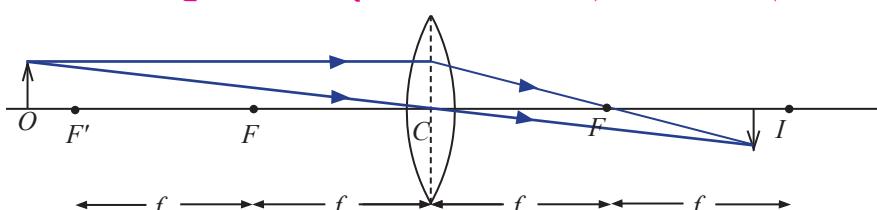
5.40 රුපය - වස්තුව f සහ $2f$ අතර දුරක ඇති විට ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන ආකාරය

4. වස්තුව නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් ඇතින් තබා ඇති විට

වස්තුව $2f$ දුරින් පිහිටා ඇති විට, ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන්නේ කාවයෙන් විරුද්ධ පැත්තේ $2f$ දුරිනි. වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන ප්‍රමාණයේ ප්‍රතිඵ්‍ලිඛියකි. යටිකුරු ය. තාත්ත්වික ය. කිරණ සටහන 5.41 රුපයේ දැක්වේ.

5.41 රුපය - වස්තුව $2f$ දුරට ඇති විට ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන ආකාරය

5. වස්තුව නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට වඩා ඇතින් තබා ඇති විට

5.42 රුපය - වස්තුව $2f$ දුරට වඩා ඇතින් ඇති විට ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය සැදෙන ආකාරය

මෙහි දී ප්‍රතිඵ්‍යුම්බය සැදෙන්නේ කාවයේ විරුද්ධ පැත්තේ නාහිය දුර (f) හා එමෙන් දෙගුණය ($2f$) අතර ය. මේ ප්‍රතිඵ්‍යුම්බය වස්තුවට වඩා කුඩා ය. තාත්ත්වික ය. යටිකුරු ය. වස්තු දුර ක්‍රමතුමයෙන් වැඩි කරන විට ප්‍රතිඵ්‍යුම්බයේ විශාලත්වය කෙමෙන් අඩු වී යයි.

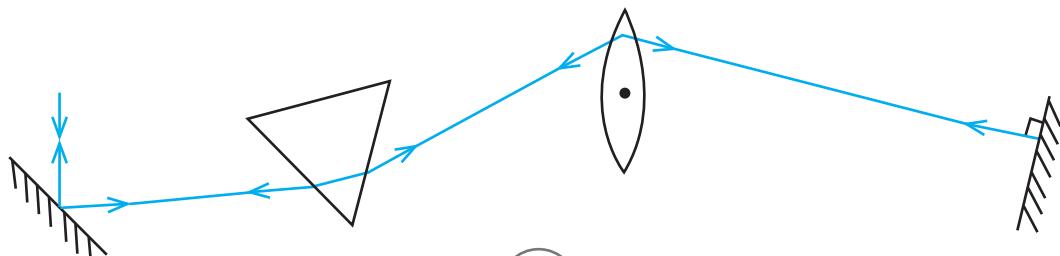
- ද්වී උත්තල කාවයකින් ප්‍රතිඵ්‍යුම්බ සැදෙන ආකාරය පහත වගුවේ දක්වේ.

වගුව 5.2 - උත්තල කාවයක ප්‍රතිඵ්‍යුම්බ සැදෙන ආකාරය

වස්තුවේ පිළිටීම	ප්‍රතිඵ්‍යුම්බයේ පිළිටීම	තාත්ත්වික අතාත්ත්වික බව	උස්සුරු යටිකුරු බව	වස්තුවට වඩා විශාල ද කුඩා ද යන වග
නාහිය දුරට අඩු දුරකින්	කාවයේ සිට වස්තුවට ඇති දුරට වඩා වැඩි දුරකින් වස්තුව හා එක ම පැත්තෙහි	අතාත්ත්වික	උස්සුරු	වස්තුවට වඩා විශාල සි
නාහිය මත	අනන්තයෙහි			
නාහිය දුරට වැඩි මූත් නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට අඩු දුරකින්	නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට වැඩි දුරකින් කාවයට අනෙක් පැත්තෙහි	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා විශාල ය
නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක් දුරකින්	නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයක දුරකින් කාවයට අනෙක් පැත්තෙහි	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුව හා එක ම තරමේ
නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට වැඩි දුරකින්	නාහිය දුරන් නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයන් අතර දුරක කාවයට අනෙක් පැත්තේ	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා කුඩා ය
ඉතා ඇත	ප්‍රධාන නාහියෙහි කාවයට අනෙක් පැත්තේ	තාත්ත්වික	යටිකුරු	වස්තුවට වඩා බෙහෙවින් කුඩා ය

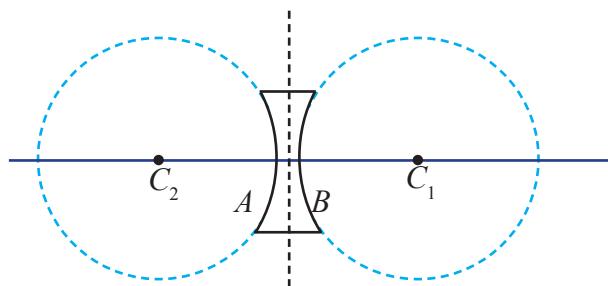
• ආලෝක ප්‍රතිවර්තනතා මූලධර්මය

ප්‍රකාශ සංසිද්ධි (පරාවර්තන, වර්තන) කිහිපයකට ව්‍යව ද හාජතය වෙමින් පැමිණෙන ආලෝක කිරණයක ගමන් මග ප්‍රතිවර්තය කළ විට එය පැමිණි මාර්ගය මස්සේ ම ආපසු ගමන් ගනී. මෙම සංසිද්ධිය ආලෝක ප්‍රතිවර්තනතා මූලධර්මය නම් වේ.



5.4.2 අවතල කාව

අවතල කාවයක පෘෂ්ඨ ද ගෝලවල කොටස් වන අයුරු 5.43 රුපයෙන් දැක්වේ.

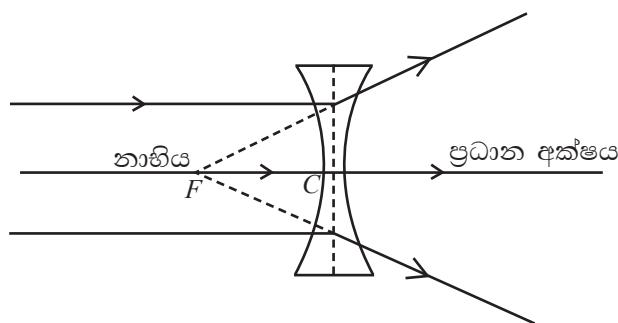


5.43 රුපය - අවතල කාවයක පෘෂ්ඨ

A පෘෂ්ඨයට අයත් ගෝලයේ කේත්දය C_2 ද B පෘෂ්ඨයට අයත් ගෝලයේ කේත්දය C_1 ද වේ. මෙම කේත්ද යා කරන රේඛාව කාවයේ ප්‍රධාන අක්ෂය වන්නේ ය. උත්තල කාවයක දී මෙන් ම අවතල කාවයක දී ද, ප්‍රධාන අක්ෂය දිගේ යන තිනැම ආලෝක කිරණයක් තොනැමී (වර්තනය තොවී) කෙළින් ම ගමන් කරයි.

කාවය මැද ඇති කේත්දය එනම් ප්‍රකාශ කේත්දය C වලින් දක්වා ඇත. ප්‍රකාශ කේත්දය භරහා යන ආලෝක කිරණ ද තො තැමී කෙළින් ම ගමන් කරයි.

ර්ලගට සලකා බැලිය යුත්තේ අවතල කාවයේ ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව කාවය වෙත එන ආලෝක කිරණ පිළිබඳව සි. 5.44 රුපයේ පරිදි ඒවා කාවය තුළින් ගමන් කරන්නේ පිටතට විහිදෙමිනි. එනම් අපසාරිව ය. එම අපසාරි කිරණ “පැමිණෙන්නා සේ පෙනෙන ලක්ෂ්‍යය” එම කාවයේ නාහිය වේ.



5.44 රුපය - ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තර කිරණ අවතල කාවයකින් වර්තනය වන අයුරු

● අවතල කාචවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිමිල

අවතල කාචවලින් සැදෙන ප්‍රතිඵිමිල ලබා ගැනීමට 5.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

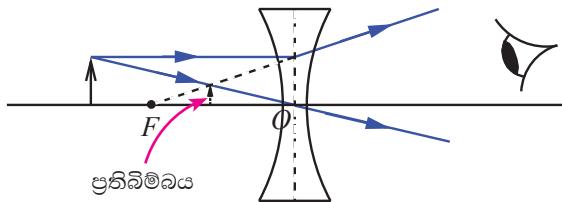
5.7 ක්‍රියාකාරකම

අවතල ද්‍රව්‍ය : අවතල කාචයක්, සූදු තිරයක්, ඉටිපන්දමක්.

- අවතල කාචයක් ඉදිරියේ දීප්ත වස්තුවක් (ලඛා : දැල්වු ඉටිපන්දමක්) තබා ගන්න.
- කාචයෙන් විරුද්ධ පැන්තේ තිරයක් තබා කාචය සීරුමාරු කර තිරය මත ප්‍රතිඵිමිලයක් ලබා ගැනීමට හැකි දැයි බලන්න.

අවතල කාචවලින් තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිමිල නො සැදේ. අවතල කාචවලින් ප්‍රතිඵිමිල ලබා ගැනීම සඳහා කළ යුත්තේ අවතල කාචය තුළින් එම වස්තුව ලෙස බැලීම හි. එවිට වස්තුව කුඩා වී පෙනෙනි. මෙය අතාත්ත්වික ප්‍රතිඵිමිලයකි. අවතල කාචයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් කටර දුරකින් තබා තිබුණ ද, කාචය තුළින් දැකගත හැක්කේ කුඩා උඩුකුරු අතාත්ත්වික ප්‍රතිඵිමිලයක් පමණි.

එම ප්‍රතිඵිමිලය සැදෙන අයුරු 5.45 රුපයේ දී ඇති කිරණ සටහනින් දක්වේ.

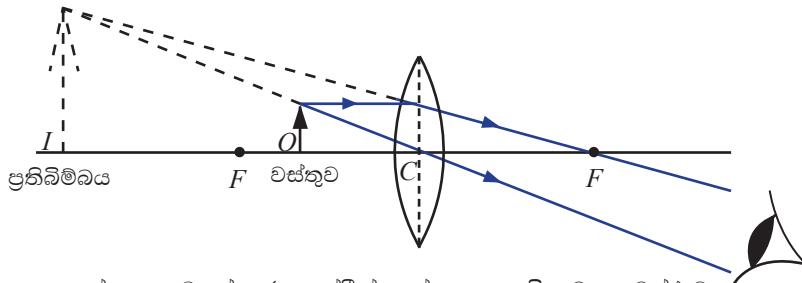


5.45 රුපය - අවතල කාචවලින් ප්‍රතිඵිමිල සැදෙන ආකාරය

5.4.3 විශාලක කාචය හෙවත් සරල අන්ථීක්ෂය

උත්තල කාචයක් ඉදිරියෙන් කාචයේ නාහිය දුරට විඩා අපු දුරකින් වස්තුවක් තබා කාචය තුළින් බලන විට වස්තුව විශාල වී පෙනෙන බව 5.38 රුපයෙන් දක්වා ඇත. උත්තල කාචයක් සතු මෙම ගුණය කුඩා වස්තුවක් විශාලකර දැක ගැනීමට යොදා ගනු ලැබේ.

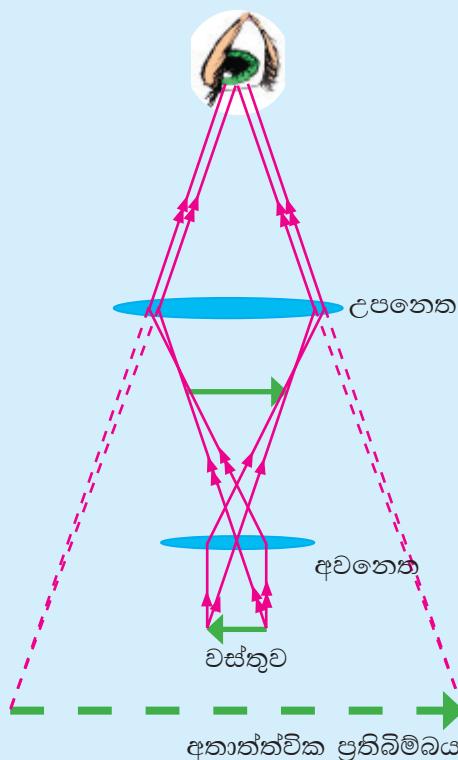
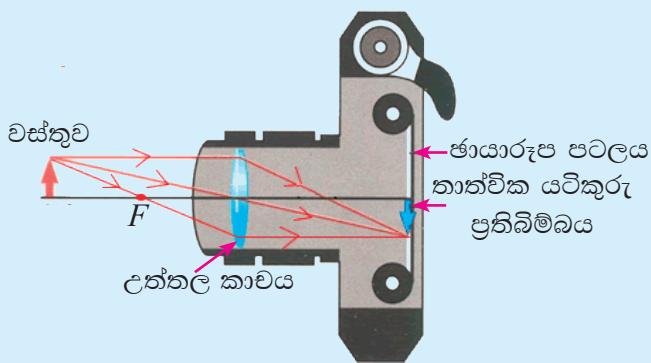
මිටකට සවිකර ගන්නා ලද උත්තල කාචයක් අත් කාචයක් හෙවත් විශාලක කාචයක් ලෙස හැඳින්වේ. එය සරල අන්ථීක්ෂයක් ලෙස ද හැඳින්වේ. මෙම අවස්ථාව සඳහා කිරණ සටහන 5.46 රුපයෙන් දැක්වේ. කුඩා සතුන්, මල්වල කොටස් ආදිය විශාල කර බැලීම සඳහා විශාලක කාච භාවිත වේ.



5.46 රුපය - උත්තල කාචයක් සරල අන්ථීක්ෂයක් ලෙස හාවිත වන අවස්ථාව

○ අමතර දැනුමට

- කැමරාවල උත්තල කාව හාවිතයෙන් ඡායාරූප පටලය මතට තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිම්බ ලබා ගනී. උත්තල කාවය සීරු මාරු කිරීමේදී ඡායාරූප පටලය හා උත්තල කාවය අතර දුර වෙනස් වේ. එමගින් විවිධ දුරවල්වල ඇති වස්තුන්හි පැහැදිලි ප්‍රතිඵිම්බයක් ඡායාරූප පටලය මතට නාහි ගත කළ හැකි ය.



පියවි ඇසට නොපෙනෙන ක්ෂේර වස්තුන් විශාල කර බැලීම සඳහා සංයුත්ත අන්වික්ෂය යොදා ගනී. එහි උපනෙනත හා අවනෙනත නමින් හැඳින්වෙන කාව දෙකක් හාවිත වේ. මෙම කාව සංයුත්තය මගින් ඉතා වැඩි විශාලනයක් ලබාගත හැකි ය.



සාරාංශය

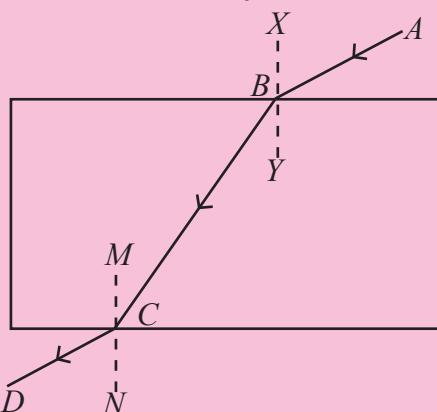
- තල ද්‍ර්පණ සහ වතු ද්‍ර්පණ යනුවෙන් ද්‍ර්පණ වර්ග දෙකකි. වතු ද්‍ර්පණ නැවත අවතල හා උත්තල වශයෙන් වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.
- තල ද්‍ර්පණ ඉදිරියෙන් තැබූ වස්තුවකින් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල අතාත්ත්වික ය සමාන ප්‍රමාණයෙන් යුත්ත ය. උප්පිකුරු ය.
- පතන කිරණයත්, පරාවර්තන කිරණයත් අහිලම්බයත් යන මේවා එක ම තලයක පිහිටියි.
- තල ද්‍ර්පණවලින් ප්‍රතිඵිම්ල සැදෙන විට පතන කොණයත්, පරාවර්තන කොණයත් සමාන වේ.
- උත්තල ද්‍ර්පණයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් කවර තැනක තබා ඇතත්, සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල කුඩා ය, උප්පිකුරු ය, අතාත්ත්වික ය.
- එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයක් වෙත ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී ආලෝක කිරණවල සිදුවන දිගා වෙනස් වීම (නැමීම) ආලෝක වර්තනය ලෙස හැඳින්වේ.
- විරල මාධ්‍යයක සිට ගහනතර මාධ්‍යයක් වෙත ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී වර්තනය වනුයේ අහිලම්බය දෙසට ය.
- ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයක් වෙත ආලෝක කිරණ ගමන් කිරීමේ දී වර්තනය සිදුවන්නේ අහිලම්බයෙන් ඉවතට සි.
- පතන කිරණයත්, වර්තන කිරණයත් පතන ලක්ෂණයේ අහිලම්බයත් යන මේවා, එක ම තලයක පිහිටියි.

$$\text{වර්තනය} = \frac{\text{පතන කොණයේ සයින් අගය}}{\text{වර්තන කොණයේ සයින් අගය}}$$

- ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරලතර මාධ්‍යයක් වෙත ආලෝකය ගමන් කරන අවස්ථාවක දී පතන කොණයේ යම් අගයක දී වර්තන කිරණය මාධ්‍ය දෙක හමුවන පෘෂ්ඨය දිගේ ගමන් කරයි. එම අවස්ථාවේ දී පතන කොණය අවධි කොණය ලෙස හැඳින්වේ.
- ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරලතර මාධ්‍යයකට ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී පතන කොණය අවධි කොණයට වඩා වැඩි වූ විට ආලෝක කිරණය ගහනතර මාධ්‍යය තුළට ම පරාවර්තනය වීම පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රකාශ තන්තු තුළින් ආලෝකය ගමන් කරන්නේ පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වෙමිනි.
- ද්වී උත්තල කාව, ද්වී අවතල කාව, තල උත්තල කාව, තල අවතල කාව ආදි වශයෙන් කාව වර්ග කිහිපයකි.
- ද්වී අවතල කාවයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් කවර තැනක තිබුණත් සැදෙන ප්‍රතිඵිම්ල කුඩා ය, උප්පිකුරු ය. අතාත්ත්වික ය.

5.2 අභ්‍යන්තරය

- (1) (i) දුර්පණය ඉදිරියේ වස්තුවක් තැබුවිට හැමවිට ම අතාත්වික ප්‍රතිඵිම්ල සාදන දුර්පණ දෙවරගයක් නම් කරන්න.
- (ii) අවතල දුර්පණයක නාහිය හා දුර්පණය අතර වස්තුවක් තැබුවිට සැදෙන එහි ප්‍රතිඵිම්බය පිළිබඳ පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දෙන්න.
- ප්‍රතිඵිම්බය උඩුකුරු ද? යටිකුරු ද?
 - ප්‍රතිඵිම්බය වස්තුවට වඩා කුඩා ද? විශාල ද?
 - ප්‍රතිඵිම්බය තාත්වික ද? අතාත්වික ද?
 - වස්තුව නාහියේ සිට බුළුය දෙසට ගෙන යන විට ප්‍රතිඵිම්බය කුමෙයෙන් කුඩා වේ ද? විශාල වේ ද?
- (iii) අවතල දුර්පණයකින් සැදෙන විශාල ම තාත්වික ප්‍රතිඵිම්බය සැදෙන්නේ, වස්තුව කවර තැනැක තබා ඇති විට ද? එම ප්‍රතිඵිම්බය උඩුකුරු ද? යටිකුරු ද?
- (iv) උත්තල දුර්පණයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් තබා එහි ප්‍රතිඵිම්බය නිරික්ෂණය කරන්න. එම ප්‍රතිඵිම්බ සැම එකකට ම පොදු ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.
- (2) (i) ආලෝක වර්තනය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (ii) (a) විරල මාධ්‍යයක සිට ගහන මාධ්‍යයක් වෙතට
 (b) ගහන මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයක් වෙතට
 ආලෝක කිරණයක් ඇතුළු වීමේ දී වර්තනය සිදුවන ආකාරය පෙන්වීමට කිරණ සටහන් අදින්න.
- (iii) පහත දැක්වෙන කිරණ සටහනෙහි ඇද ඇති කිරණ හා කෝණ නම් කරන්න.



AB කිරණය

BC කිරණය

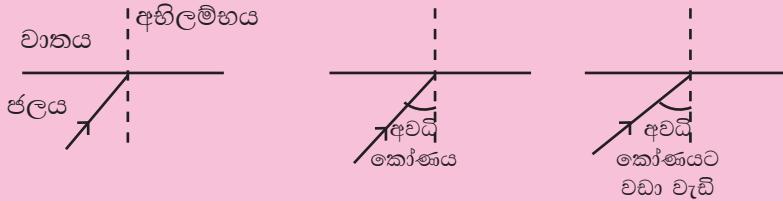
CD කිරණය

ABX කෝණය

YBC කෝණය

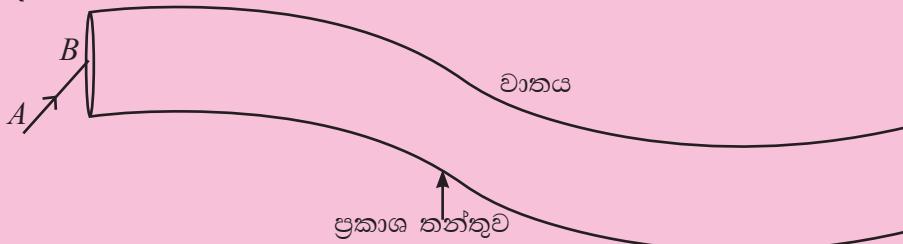
NCD කෝණය

- (3) ගහන මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයක් වෙත ගමන් කරන විවිධ ආලෝක කිරණ රුපයේ දැක්වේ.



- (i) එම රුප අභ්‍යාස පොතෙහි පිටපත් කරගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.
(ii) පූර්ණ අභ්‍යාස තර පරාවර්තනය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
(iii) පූර්ණ අභ්‍යාස තර පරාවර්තනය සිදුවන අවස්ථාවක් සඳහා නිසුන් දෙන්න.
- (4) උත්තල කාවයක් ඉදිරියේ, එහි නාහිය දුර මෙන් දෙගුණයකට වඩා තරමක් ඇතින් තබා ඇති වස්තුවක ප්‍රතිඵීම්බය සැදෙන ආකාරය කිරණ සටහනකින් පෙන්වන්න.
(a) එහි ප්‍රතිඵීම්බය තාත්ත්වික ද? අතාත්ත්වික ද?
(b) ප්‍රතිඵීම්බය තාත්ත්වික හෝ අතාත්ත්වික බව පෙන්වා දීමට සරල ත්‍රියාකාරකමක් ලියන්න.
(c) එම ප්‍රතිඵීම්බය වස්තුවට වඩා විශාල ද? කුඩා ද?

- (5) (i) ප්‍රකාශ තන්තුවක් තුළට ආලෝක කිරණයක් ඇතුළු වන ආකාරය පහත රුපයේ දැක්වේ.

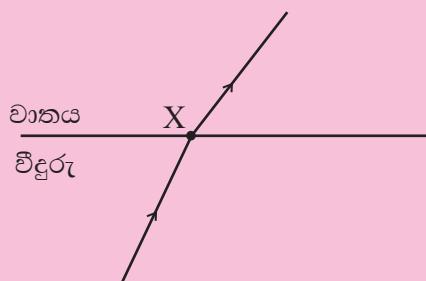


- (a) AB කිරණයට ප්‍රකාශ තන්තුව තුළ දී සිදුවන දේ රුප සටහනකින් දක්වන්න.
(b) ප්‍රහුවයේ සිට කිරණය ගමන් කිරීමේ දී එහි වෙශයේ යම් වෙනසක් සිදුවන්නේ නම් එය සඳහන් කරන්න. ගණනය කිරීම අනවශ්‍ය ය.
(ii) (a) උත්තල කාවයක් ඉදිරියේ කවර දුරකින් වස්තුවක් තැබු විට විශාල ම තාත්ත්වික ප්‍රතිඵීම්බය සැදේද?
(b) එම ප්‍රතිඵීම්බයේ තවත් ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.
(c) උත්තල කාවයක් ඉදිරියේ කවර දුරකින් වස්තුවක් තැබු විට එහි කුඩා ම තාත්ත්වික ප්‍රතිඵීම්බය සැදේද?
(6) නාහිය දුර 10 cm, 20 cm හා 25 cm වන නාහිය දුර සලකුණු තොකළ උත්තල කාව තුනක් එක් බැගයක් තුළ ඇත. මෙම කාව තුන වෙන් වෙන්ව හඳුනා ගැනීමට සිදු කළ හැකි සරල ත්‍රියාකාරකමක් ලියන්න.

- (7) (a) වාතයේ සිට ජලයට ගමන් කිරීමේ දී ආලෝකයේ ගමන් මග වෙනස් වෙයි.
- මෙසේ ගමන් මග වෙනස් විමෝ සංසිද්ධිය හැඳින්වෙන නම සඳහන් කරන්න.
 - මෙම සංසිද්ධියට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
- (b) පහත රුපයේ ජලයට ඉහළින් සිටින සමනාලයෙකු සහ ජලය තුළ සිටින මාළින් පෙන්වා ඇත.



- සමනාලයාගේ සිට B මාළිවාගේ ඇස දක්වා ආලෝකය ගමන් කරන ආකාරය පෙන්වන කිරණ සටහනක් අදින්න.
 - අවධි කෝණය යන්නෙන් අදහස් කරන්නෙන් කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
 - (iii) A මාළිවාගේ සිට B මාළිවාගේ ඇස දක්වා මාරුග දෙකක් විස්සේ ආලෝක කිරණ පැමිණිය හැකිකේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න. මබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කිරීමට ඉහත රුපයේ එම කිරණ අදින්න.
- (8) විදුරුවල සිට වාතය දක්වා ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී සිදුවන වර්තනය අන්වේණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණයක් කළේය. ඒ සඳහා ඔහු රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට විදුරු කුටිටයක් හරහා වාතයට පටු ආලෝක කදම්බයක් යැවේ ය.



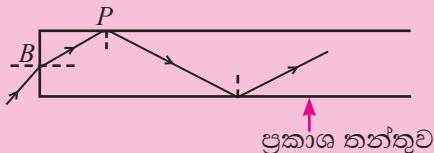
- (a) ඉහත රුපයේ පතන කෝණය i සහ වර්තන කෝණය r සලකුණු කර එම කෝණ මතින්න.

$$i = \dots\dots\dots$$

$$r = \dots\dots\dots$$

- (b) පතන කෝණයේ අගය කුමයෙන් වැඩි කරගෙන යාමේ දී එය එක්තරා අගයකට වඩා වැඩි වූ විට ආලෝකය තවදුරටත් වාතයට ගමන් නොකරන බව ශිෂ්‍යයා නිරීක්ෂණය කළේ ය. මෙම නිරීක්ෂණයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

- (9) විදුරුවලින් සාදන ලද ප්‍රකාශ තන්තුවක් දිගේ ගමන් කරන ආලෝක සංයුත්වක් රැජයේ පෙන්වා ඇත.



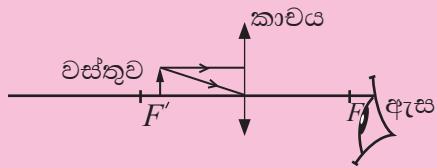
- (a) වාතයේ සිට විදුරු තන්තුවට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණයට වන වෙනස්කම දෙකක් සඳහන් කරන්න.
- (b) ආලෝකය ප්‍රකාශ තන්තුවේ P ලක්ෂ්‍යය දක්වා ගමන් කිරීමෙන් පසුව රැජයේ පෙන්වා ඇති මාර්ගයේ ගමන් කරන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (10) කාව බොහෝ ප්‍රකාශ උපකරණවල භාවිත වේ.

- (a) පහත වගුවේ දක්වා ඇති ප්‍රකාශ උපකරණ මගින් සාදන ප්‍රතිඵ්‍යුම් පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත් කර එම වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

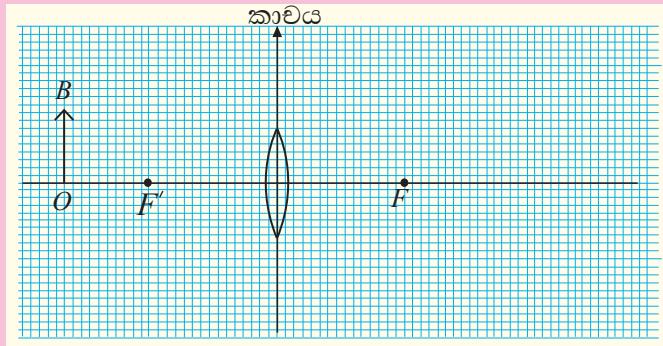
ප්‍රකාශ උපකරණය	ප්‍රතිඵ්‍යුම් යේ ස්වභාවය	ප්‍රතිඵ්‍යුම් යේ විශාලත්වය	ප්‍රතිඵ්‍යුම් යේ පිහිටීම
කුමරාව	තාන්ත්වික		
ප්‍රක්ෂේපකය		විශාලිත	
විශාලක කාවය			වස්තු දුරට වඩා වැඩි දුරකින්

- (b) උත්තල කාවයක නාහියට වඩා ආසන්නයෙන් වස්තුවක් තබා ඇත. මෙහි දී ප්‍රතිඵ්‍යුම් සැදෙන ආකාරය පෙන්වන, අසම්පූර්ණ කිරණ සටහනක් රැජයේ පෙන්වා ඇත.

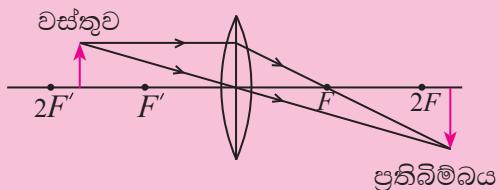
- (i) කිරණ සටහන සම්පූර්ණ කර ප්‍රතිඵ්‍යුම් ය අදින්න.
- (ii) එම කිරණ සටහන භාවිතයෙන් ප්‍රතිඵ්‍යුම් යුණ තුනක් දක්වන්න.



- (11) උත්තල කාවයක් ඉදිරිපිට තබා ඇති OB වස්තුවක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. කාවයේ දෙපස නාහි දෙක F' සහ F ලෙස නම් කර ඇත. OB හි ප්‍රතිඵිම්බයක් කාවයට දකුණු පසින් පිහිටයි.

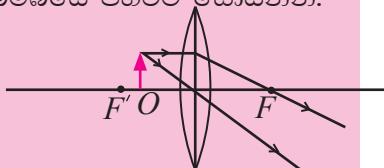


- (a) වස්තුවේ මුදුන B සිට පැමිණ කාවය හරහා ගමන් කර ප්‍රතිඵිම්බය දක්වා යන කිරණ දෙකක් අදින්න.
 (b) ප්‍රතිඵිම්බය ඇදී එය L ලෙස නම් කරන්න.
 (c) ප්‍රතිඵිම්බයේ විශාලත්වය වස්තුවේ විශාලත්වය මෙන් කි ගුණයක් ද?
- (12) වස්තුවක තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිම්බයක් උත්තල කාවයක් මගින් ඇති කරන ආකාරය රුපයේ පෙන්වා ඇත.



මෙම වස්තුව කාවය දෙසට ගෙන යනවිට ප්‍රතිඵිම්බයේ සිදු වන වෙනසකම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- (13) උත්තල කාවයක් ඉදිරිපිට O ලක්ෂණයේ තබා ඇති වස්තුවේ මුද්‍රීනේ සිට එන කිරණ දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇත (නාහිය දුර 30 mm, කාවයේ සිට වස්තුවට දුර 15 mm සහ වස්තුවේ උස 20 mm වේ).
- (a) පරිමාණයට ඇදී රුප සටහනක් හාවිතකාට ප්‍රතිඵිම්බයේ පිහිටීම සොයන්න.
 (b) ප්‍රතිඵිම්බයේ ගුණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.
 (c) වස්තුවේ සහ ප්‍රතිඵිම්බයේ උස මැනීමෙන් ප්‍රතිඵිම්බයේ උස වස්තුවේ උස මෙන් කි ගුණයක් දැයි සොයන්න.



පාරිභාෂික ගබඳ මාලාව

පරාවර්තනය	- Reflection
පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය	- Total internal reflection
දේපන	- Mirrors
දැඟී ගැමුර	- Apparent depth
දෙනතිය	- Binoculars
නාඩිය	- Focus
පතන කිරණය	- Incident ray
පතන කෝණය	- Angle of incidence
වර්තනය	- Refraction
වර්තනාංකය	- Refractive index
වර්තන කෝණය	- Angle of refraction
උත්තල කාවය	- Convex lens
අවතල කාවය	- Concave lens
උත්තල දේපනය	- Convex mirror
අවතල දේපනය	- Concave mirror
තාත්වික ප්‍රතිඵ්‍ලිඛය	- Real image
අතාත්වික ප්‍රතිඵ්‍ලිඛය	- Virtual image

මානව දේහ ක්‍රියාවලි

ඡ්‍යාව විද්‍යාව

06

මානව දේහය තුළ විවිධ ජෙව ක්‍රියා රසක් නිරත්තරයෙන් සිදුවෙමින් පවතින බව අපි දනිමු. එම ක්‍රියාවලි සහ ඒ සඳහා විශේෂණය වූ පද්ධති කිහිපයක් පිළිබඳව මෙහි දී විමසා බලමු.

6.1 මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ ක්‍රියාවලිය

ඇරිරය තුළ සිදු වන විවිධ ජ්ව ක්‍රියා සඳහා ගක්තිය අවශ්‍ය වේ. එම ගක්තිය ලැබෙනුයේ අප ගන්නා ආහාරවලිනි. ආහාරවල අඩංගු ප්‍රෝටීන්, කාබෝහයිබේරි හා ලිපිඛ සංකීරණ කාබනික සංයෝග වන අතර ඒවා ජලයේ අදාළවා වේ. මෙම සංයෝග ඇරිරයට අවශ්‍යෙන්නය කළ හැකි පරිදි කුඩා කොටස්වලට බේද දාවා තත්ත්වයට පත් කළ යුතු ය. ආහාරවල අඩංගු සංකීරණ කාබනික සංයෝග, අවශ්‍යෙන්නය කළ හැකි පරිදි සරල කාබනික සංයෝග බවට පත් වීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර ජීරණය ලෙස හැඳින්වේ.

ආහාර ජීරණය යාන්ත්‍රික හා රසායනික ක්‍රියාවලි මගින් සිදුවේ. යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියේ දී ආහාරයේ හොඳික ස්වභාවය වෙනස් වේ.

නිදුසුන : මුළු තුළ දී දත්ත්වලින් ආහාරය කුඩා කැබලිවලට කැඩීම

රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී ආහාරයේ අඩංගු සංකීරණ කාබනික සංයෝග මත අදාළ එන්සයිම ක්‍රියාත්මක විමෙන් සංකීරණ සංයෝග සරල සංයෝග බවට පත් වේ.

නිදුසුන : මුළු කුහරයේ දී, බෙට ඇමයිලෝස් (වයලින්) එන්සයිමය මගින් පිළ්ටය, මෝල්ටෝස් බවට පත්වීම.

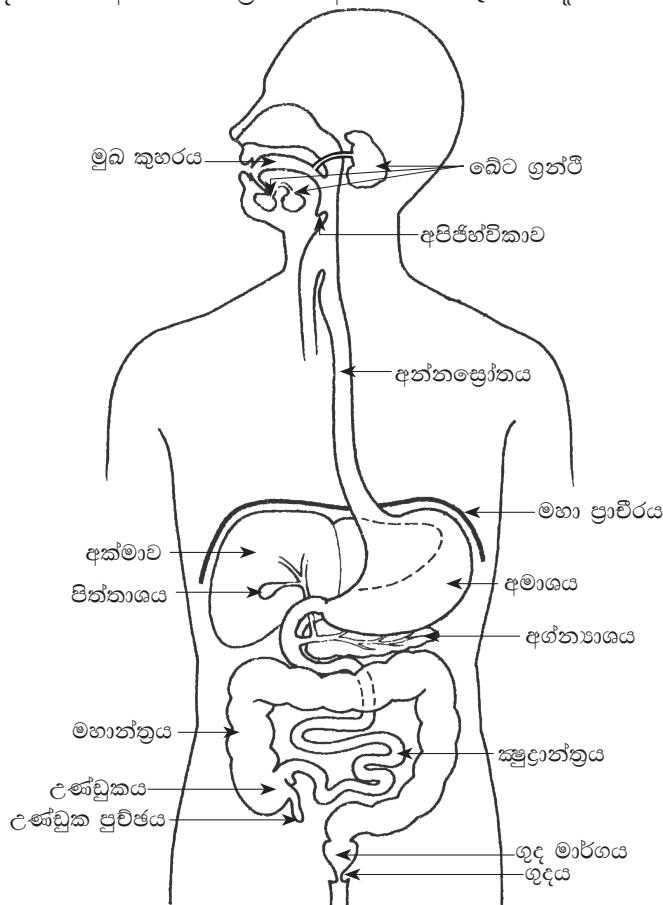
ජීරණය වීමක් තොමැතිව ඇරිරයට සාප්‍රුව අවශ්‍යෙන්නය කර ගත හැකි පෝෂක ද ඇත. බනිඡ ලවණ, සමහර විටමින් වර්ග, ග්ලුකෝස්, පෘක්ටෝස් හා ගැලැක්ටෝස් එවැනි පෝෂක කිහිපයකි.

ආහාර ජීරණය සඳහා විශේෂණය වූ අවයව සමූහනයෙන් ජීරණ පද්ධතිය සංවිධානය වී ඇත.

මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය

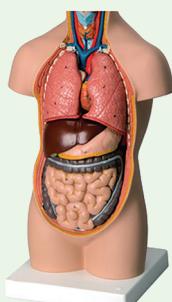
මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය මුළු කුහරයේ සිට ගුද මාරුගය දක්වා ඇති තනි නාලයකි. අවශ්‍යතාව අනුව විවිධ තැන්වල දී එහි වුළුහය වෙනස් වී ඇති අතර, ජීරණයට අවශ්‍ය එන්සයිම හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය (නිදුසුන් :- පිත) සපයන වෙනත් ග්‍රන්ථී (අක්මාව, අශ්‍රාන්තායය හා බෙට ග්‍රන්ථී) විවිධ තැන්වල දී රට සම්බන්ධ වේ. ආහාර ජීරණ පද්ධතිය තුළ සිදු කෙරෙන කාර්ය වනුයේ ආහාර ජීරණය, ජීරණ එල අවශ්‍යෙන්නය හා ජීරණය තොම් ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීම සි.

ආහාර ජීරණ පද්ධතියට අයන් වන ප්‍රධාන අවයව 6.1 රුපයේ දැක්වේ.



6.1 රුපය - මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය

පැවරැම 6.1



මිනිස් සිරුරේ ආකෘතියක් (Human torso) හෝ රුප සටහනක් ඇසුරින් ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ අවයව හඳුනාගන්න.

එහිදී එක් එක් අවයවල පිහිටීම, සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය හා හැඩිය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.

6.2 රුපය - මිනිස් සිරුරේ ආකෘතියක්

ජීරණ පද්ධතියේ මුළු ම කොටස වන මුබ කුහරයේ දී ආහාරයේ සිදුවන විපර්යාස විමසා බලමු.

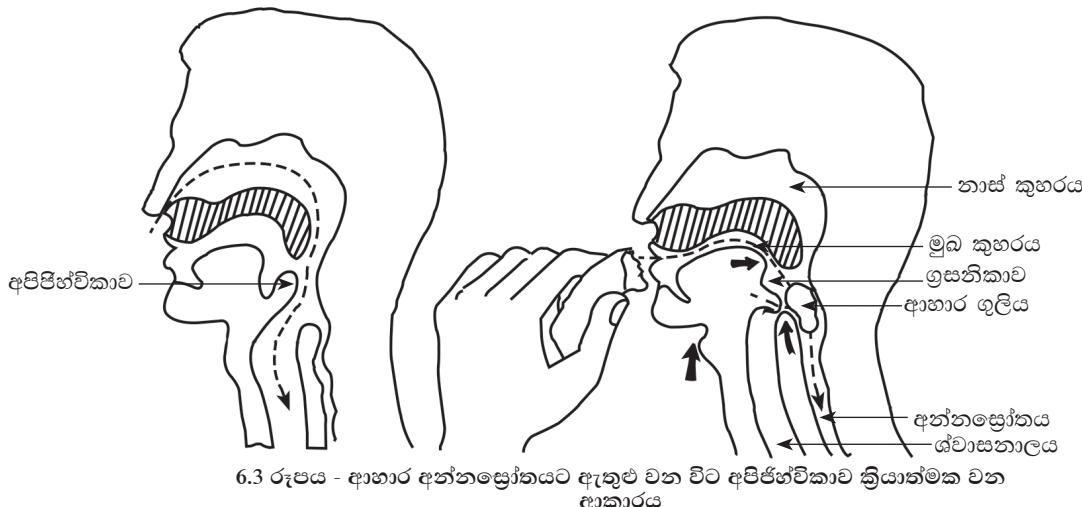
මුබ කුහරය තුළ සිදුවන ජීරණය

මුබ කුහරය බාහිරයට විවෘත වන දෙරවුව මුබය සිය. එය ඉහළින් හා පහළින් මාසල තොල් සගලකින් වටවී ඇත. මුබ කුහරය සැදී ඇත්තේ උඩු හා යටි හණුවලිනි. යටිහණුව පමණක් වලනය කළ හැකි ය. හණු දෙකකි ම දත් පිහිටා ඇත. මුබ කුහරය කම්මුල්වලින් වටවී ඇත. මුබ කුහරය තුළ පිටපසින්, පත්ලට සට් වූ දිවක් ඇත. මුබ කුහරයට බේව ගුන්සී යුගල තුනකින් බේවය ප්‍රාවය වෙයි. දිව ආහාරයේ රස හඳුනාගන්නා අතර, ආහාර බේවය සමග මිශ්‍ර කිරීමටත් ආහාර ගිලිමටත් උදව් වේ.

පාන් හෝ බත් ස්වල්පයක් වික වේලාවක් මුබය තුළ තබාගෙන සපළින් සිටින විට පැණි රසක් දැනේ. එසේ වන්නේ ඇයි? දත්වලින් විකා අඹරන ලද ආහාර මුබ කුහරය තුළ දී බේවය සමග මිශ්‍ර වෙයි. බේවයේ ඇති බේව ඇමයිලේස් (ටයලින්) නමැති එන්සයිමය ආහාරයේ ඇති පිෂ්ටය මත සුළු වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වී මෝල්ටෝස් බවට හරවා ජීරණ ක්‍රියාව ආරම්භ කරයි.

බේව ඇමයිලේස් → මෝල්ටෝස්

මුබ කුහරය තුළ දී ජීරණ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ වූ ආහාර, ගුලියක් ලෙස සකස් වී මුබ කුහරයේ අපර කොටසට තල්ලු වෙයි. ඉන්පසු මුබ කුහරයට අපරව ඇති ග්‍රසනිකාවට තල්ලු වෙයි. ග්‍රසනිකාව යනු ආහාර මාර්ගයට අයත් අන්නසුළුතයත් ශ්වාසන මාර්ගයට අයත් ශ්වාසනාලයත් විවෘත වන පොදු කුටිරයයි.

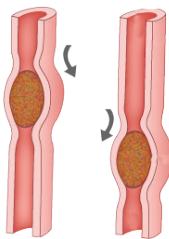


ශ්වාසනාල ද්වාරය ආරම්භයේ වලනය විය හැකි අවයවයක් වන අපිජින්විකාව නම් කුඩා පිධානයක් පිහිටා ඇත. ආහාර ගුලිය ගිලින විට අපිජින්විකාව මගින් ශ්වාසනාල ද්වාරය වැසේ. එවිට ආහාර ගුලිය ශ්වාසනාලයට ඇතුළු නොවී අන්නසුළුතයට ඇතුළු වේ.

ਆහාර ගුලි හෝ ජලය අන්නසුළුතයට ඇතුළු නොවී ග්‍රසනිකාව තුළ හිරවීමෙන් පුද්ගලයින් මරණයට පත්වූ අවස්ථා ඇත. ආහාර හෝ ජලය ග්‍රසනිකාවේ හිරවූ විට අපිජින්විකාව මගින් ශ්වාසනාලය දිගට ම වැසි පැවතිම එයට හේතුවයි. ආහාර ගුලිය වහාම ඉවත් නොකළහොත්

ශ්‍රේෂ්ඨ මාරුගය අවහිර වීම නිසා පුද්ගලයා මිය යාමට ඉඩ ඇත.

අන්තස්සේතය යනු හැකිලි තිබෙන තාලයකි. හැකිලි පවතින තාලයක් තුළින් ආහාර ගමන් කරන්නේ කෙසේ ද?



6.4 රුපය - අන්තස්සේතය තුළ ක්‍රමාක්‍රවනය මගින් ආහාර ගමන් ගන්නා ආකාරය

අන්තස්සේතය දිගේ ආහාර ගුලි ගමන් කරන්නේ ක්‍රමාක්‍රවන වලන මස්සේස් ය. අන්තස්සේතය පේෂීමය ව්‍යුහයක් බැවින් අන්තස්සේත බිත්තියේ හැකිලිම් හා මහත්වීම් නිසා එහි ඇති වන ක්‍රමාක්‍රවන තරංග (වලන) ආහාර ගුලිය ඉදිරියට තල්ල කිරීමට අවශ්‍ය තෙරපුම සපයයි. ක්‍රමාක්‍රවනය මගින් ආහාර අන්තස්සේතයේ සිට ආමාශයට ගමන් කරයි.

ආමාශයේ දී සිදුවන ආහාර ජීරණය

ආමාශය තරමක් පළල් මල්ලක් වැනි අවයවයකි. ආමාශ බිත්තියේ ඇති පේෂී ක්‍රියාත්මක විමෙන් ඇති වන ක්‍රමාක්‍රවන තරංග නිසා ආහාර යාන්ත්‍රික ජීරණයට ලක් වී එනම් කුඩා කැබලිවලට කැඳී හොඳීන් මිශ්‍ර වී තලපයක් බවට පත්වෙයි. මෙය ආම්ලසය නම් වේ. ආමාශය තුළට සුළුව වර්ග කිහිපයක් වැඩිහිටි. ඒවා සියල්ල ආමාශයික යුෂය නමින් හැඳින්වේ. ආමාශයික යුෂයයේ ප්‍රධාන වශයෙන් හයිඩොක්ලෝරික් අම්ලය හා පෙප්සින් අඩංගු වේ. හයිඩොක්ලෝරික් අම්ලය මගින් පෙප්සින් සක්‍රිය තත්ත්වයට පත් කරයි. එම පෙප්සින් මගින් ප්‍රෝටීන් ජීරණය ආරම්භ වී අර්ථ ජීරණ එල වන පොලිපෙප්ටයිඩ් සැදේ.

පදුරුවන්ගේ ආමාශයික යුෂයයේ රෙනින් නැමැති එන්සයිමය අඩංගු වේ. රෙනින් මගින් කිරී කැටී ගැසීම සිදු කරයි. ආමාශය තුළ පැය තුනක් පමණ ආහාර රඳවා ගනී. මෙහි දී ජීරණ එල අවශ්‍යෙක්ෂණයක් සිදු නොවන නමුත් ජළය, ග්ලුකොස් හා සමහර මාශය වර්ග අවශ්‍යෙක්ෂණය කරයි.

ආර්ථ වශයෙන් ජීරණය වූ ප්‍රෝටීන්, ජීරණය වූ හා නො වූ කාබෝහයිඩ්බුට්, ජීරණය නො වූ ලිපිඩ්, ජළය, ලවණ හා විට්මින් අඩංගු ආම්ලසය, කොටස් වශයෙන් ක්ෂේදාන්තුයේ ආරම්භක කොටස වන ග්‍රහණයට ඇතුළු වෙයි.

ආමාශය හිස් වූ පසුව ද එහි සංකෝචනය වීම නොකඩවා සිදුවේ. හිස්ව තිබෙන කාලසීමාව වැඩි වන විට සංකෝචනය වීමේ වෙශය ද වැඩිවේ. සමහර විට එයින් වේදනාවක් ද දැනේ. එමගින් අපට කුසරින්න දැනේ. කුසරින්න යනු ආහාර අවශ්‍ය බව හත්වන සංශ්‍යාතියි.

ක්ෂේදාන්තුයේ දී සිදුවන ආහාර ජීරණය

ආහාර ජීරණය ප්‍රධාන වශයෙන් ම සිදුවනුයේ ක්ෂේදාන්තුයේ දී ය. ඒ සඳහා අග්නත්‍යාගයික එන්සයිම මෙන්ම ආන්ත්‍රික එන්සයිම ද සහභාගි වේ.

ක්‍රුඩාන්තුය මීටර හතක් පමණ දිග නාලාකාර ව්‍යුහයකි. ක්‍රුඩාන්තුයේ මූල් කොටස ගුහණිය වන අතර එය C හැඩියක් ගනී. අග්න්‍යාගයික ප්‍රනාලය හා පිත්ත ප්‍රනාලය එක ම විවරයකින් ගුහණියට විවෘත වෙයි. ගුහණියේ තිබෙන ආභාරයට අග්න්‍යාගයික ප්‍රනාලය මගින් අග්න්‍යාගයික යුතුය ගෙන එයි. එහි ව්‍යුහයින්, ඇමධිලේස් හා ලයිපේස් නැමැති ජීරණ එන්සයිම අඩංගු වේ. පිත්ත ප්‍රනාලයෙන් ගෙන එන පිත ද රට එකතු වේ. පිත අක්මාවේ නිපදවෙන අතර පිත්තාගයේ ගබඩා කෙරේ. පිත් වර්ණක, පිත් ලවණ, බයිකාබනෝට් ලවණ හා ජලය ආදිය පිශෙනි අඩංගු වේ.

ගුහණියේ දී ආභාරයට එකතු වූ පිත සමග ආභාර මිගු වීමෙන් ආභාරයේ ඇති ලිපිඛ, බිඳිනි බවට පත් වේ. මෙය තෙතෙලෝදකරණය ලෙස හැඳින්වේ. මේ නිසා එන්සයිමයට ලිපිඛ මත ක්‍රියා කිරීමට වැඩි පාඨ්‍යීය වර්ගීය ලෙසේ.

ක්‍රුඩාන්තු බිත්තිය මගින් සුවය කරන ආන්තික යුතුයේ මෝල්ටේස්, සුක්රේස්, ලැක්ටේස් සහ පෙප්රේචිස් නමැති ජීරණ එන්සයිම ද ග්ලේෂ්මල ද අඩංගු වේ.

ග්ලේෂ්මලය මගින් ආභාරය ස්නේහනය කිරීම සිදුකරන අතර ආභාරය, ආභාර මාරුගය තුළ ගමන් කිරීම පහසු කරයි. එමෙන් ම ආමාග බිත්තියේ හා ක්‍රුඩාන්තු බිත්තියේ අඩංගු පෝරීන්, ජීරණ යුතුවලින් ජීරණය නොවී ආරක්ෂා කරයි.

ක්‍රුඩාන්තුයේ දී සිදුවන ආභාර ජීරණය පිළිබඳ තොරතුරු 6.1 වගුවේ ආකාරයට සාරාංශ ගත කළ හැකි ය.

6.1 වගුව - ක්‍රුඩාන්තයේ දී සිදුවන ආභාර ජීරණය

සුවය වන ඉන්ඩියය	වින්සයිම වර්ගය	උපස්තරය (ක්‍රියා කරන ආභාර වර්ගය)	සඳෙන එල
අග්න්‍යාගය	ව්‍යුහයින් ඇමධිලේස් ලයිපේස්	පෝරීන් පිෂ්ටය ලිපිඛ	පොලිපෙප්ටයිඛ මෝල්ටේස් මේද අම්ල සහ ග්ලිසරෝල්
ක්‍රුඩාන්තුය	මෝල්ටේස් සුක්රේස් ලැක්ටේස් පෙප්රේචිස්	මෝල්ටේස් සුක්රේස් ලැක්ටේස් පොලිපෙප්ටයිඛ	ග්ලුකෝස් ග්ලුකෝස් සහ ග්රක්ටෝස් ග්ලුකෝස් සහ ගැලැක්ටේස් ඇමධිනො අම්ල

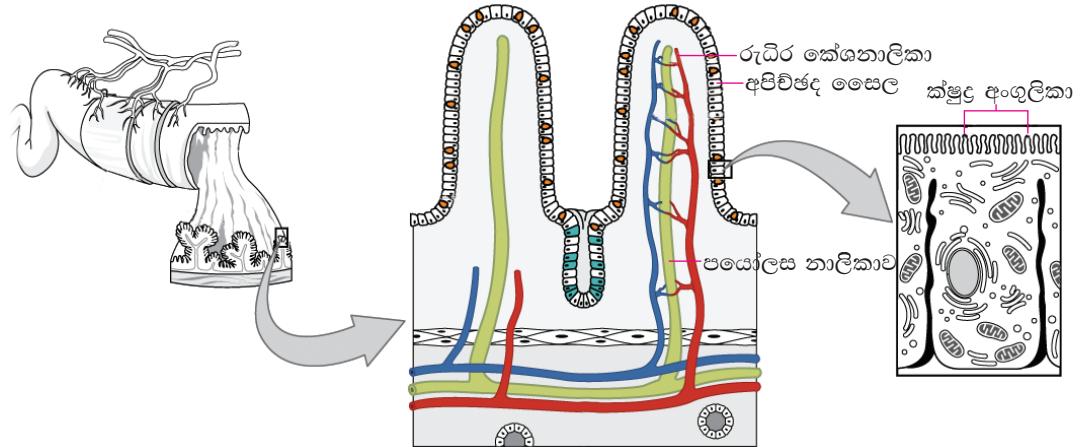
මේ අනුව ආභාර ජීරණ ක්‍රියාවලියේ අන්ත එල මෙසේ දැක්වා හැකි ය.



ජ්‍රණ ක්‍රියාවලියේ අන්තර්ලවලට කුමක් සිදුවේ ද?

ආහාර ජ්‍රණයේ අන්තර්ලවල දේහයට අවශ්‍යෝගය කිරීම ප්‍රධාන වගයෙන් ම සිදුවනුයේ ක්ෂේරුන්තුයේ දී ය. අවශ්‍යෝග කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කර ගැනීමට ක්ෂේරුන්තුය පහත සඳහන් ලෙස අනුවර්තනය වේ ඇත.

- ක්ෂේරුන්තුය ඉතා දිග වීම.
- ක්ෂේරුන්තුයේ අභ්‍යන්තර බිත්තිය මත වෘත්තාකාර නැමුම් හෙවත් තෙරීම පිහිටා තිබේ.
- අභ්‍යන්තර බිත්තිවල රැලි මත අංගුලිකා නම් වූ ඇගිලි වැනි තෙරීම රාකියක් පිහිටා තිබේ.
- අංගුලිකා මත ක්ෂේරු අංගුලිකා පිහිටා තිබේ
- අංගුලිකා බිත්ති ඉතා තුනි වීම
- අංගුලිකාවලට මනා රුධිර සැපයුමක් තිබේ



6.5 රුධිර - ක්ෂේරුන්තුයේ අංගුලිකාවක ව්‍යුහය

ක්ෂේරුන්තුයේ අංගුලිකාවල ඇති රුධිර කේෂනාලිකා තුළට පහත සඳහන් ජ්‍රණ එල අවශ්‍යෝගය වේ.

- ඇමයිනා අම්ල
- විම්තින්
- බනිජ ලවණ
- මොනොසැකරයිඩ (ග්ලුකෝස් / ගැලැක්ටෝස් / පාක්ටෝස්)

ලිපිඩ ජ්‍රණයෙන් ඇතිවන මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් පයෝලස නාලිකාවලට අවශ්‍යෝගය වේ. පයෝලස නාලිකාව වසා වාහිනියකි. එම ද්‍රව්‍ය පයෝලස නාලිකාවල සිට අවසානයේ දී වසා පද්ධතිය ඔස්සේ රුධිර සංසරණ පද්ධතියට ඇතුළු වේ. රුධිරයේ ග්ලුකෝස් වැඩිපුර ඇතිවිට ඒවා ග්ලයිකොජන් ලෙස අක්මාවේ තැන්පත් වේ. රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම අවු වූ විට ග්ලයිකොජන් බිඳු හෙලිමෙන් ග්ලුකෝස් රුධිරයට එකතු වේ. ක්ෂේරුන්තුයේ දී අවශ්‍යෝගය නොවී ඉතිරි වන ද්‍රව්‍ය සියල්ල ඉන්පසු මහාන්තුයට ඇතුළු වේ.

මහාන්තුයේ දී සිදුවන ක්‍රියාවලිය

මහාන්තුය මිටර 1.5ක් පමණ දිග ය. එය උණ්ඩුකයෙන් ආරම්භ වී ගුදයෙන් අවසන් වේ. මහාන්තුයේ විදුර කොටස වන ගුද මාරුගය තරමක් පළල් වූ ප්‍රදේශයකි. එහි කෙළවර පිහිටි විවරය ගුදයයි. මහාන්තුයට ඇතුළු වන ද්‍රව්‍යවල පෝෂක අඩංගු වන්නේ අල්ප වගයෙනි. එම ද්‍රව්‍යවල බොහෝ සෙසින් ඇත්තේ ජලය හා ජීරණය නො වූ සෙලිපුලෝස් වැනි සංයෝගයි.

මහාන්තුය ආරම්භ වන උණ්ඩුකයේ පසු කොටසින් උණ්ඩුක ප්‍රවිෂය නම් කෙළවර සංවාත කුඩා නාලයක් ඇත. මිනිසාගේ උණ්ඩුක ප්‍රවිෂය කුඩා ය. ඇතුම් විට මෙය අසාදනය වී ඉදිමිමට ඉඩ ඇත. මෙම රෝගී තත්ත්වය උණ්ඩුක ප්‍රවිෂ ප්‍රදහය (Appendicitis) නම් වේ.

මහාන්තුය මගින් සිදුකරන කෘත්‍ය වනුයේ මහාන්තුයට ඇතුළු වන තරලමය ද්‍රව්‍යවලින් ජලය අවශ්‍යකය කර එම ද්‍රව්‍ය අර්ථ සන තත්ත්වයට පත් කිරීමයි.

මහාන්තුයේ ඇති ද්‍රව්‍ය ගුද මාරුගයට ඇතුළු වූ විට මල වගයෙන් හැඳින්වේ. මල අර්ථ සන ද්‍රව්‍යයක් වන අතර එහි ඇති පිත්ත වර්ණක නිසා කහ පැහැයක් ගනී. මලවල ජීරණය නොවූ ද්‍රව්‍ය, ක්ෂේර්ලිවීන්, ආහාර මාරුග බිත්තියෙන් ගැලවුණු අඩ්විජ්ද සෙසල හා ග්ලේෂ්මලය අඩංගු වේ.

ගුද මාරුගය මල ද්‍රව්‍යවලින් පිරුණු විට ගුදය ඔස්සේ සිරුරෙන් බැහැර කෙරේ.

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝග හා ආබාධ

ආහාර ජීරණ පද්ධතියට බැහැරීන් ද්‍රව්‍ය ඇතුළු විම නිරන්තරයෙන් සිදුවන නිසා ක්ෂේර්ලිවීන් මගින් ආසාදනය වීමට ඇති ඉඩකඩ ද වැඩි ය. ඒ නිසාම ආහාර ජීරණ පද්ධතිය විවිධ රෝගාබාධවලට ලක් වේ.

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආග්‍රිතව ඇති වන රෝග හා ආබාධ පිළිබඳවත් ඒවා වළක්වා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාරුග පිළිබඳවත් දැනුවත් විම සඳහා 6.2 පැවරුමෙහි නිරතවන්න.

පැවරුම 6.2

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝගාබාධ හා ඒවා වළක්වා ගැනීම පිළිබඳව තොරතුරු රස්සේකාට කුඩා පොත් පිංචක් සකස් කරන්න. මේ සඳහා වෙළදා වාර්තා, ප්‍රවත්පත්, සගරා හා අන්තර්ජාලය උපයෝගී කරගන්න.

ගැස්ට්‍රොයිටිස් (Gastritis)

ආමාගයේ අභ්‍යන්තර ග්ලේෂ්මල ආස්ථිතරය ප්‍රදහයට පත් වීම ගැස්ට්‍රොයිටිස් ලෙස හැඳින්වේ. ජනතාව අතර බහුල රෝගී තත්ත්වයකි. සාමාන්‍යයෙන් අම්ලගතිය ලෙස හැඳින්වන අතර රෝගයේ ලක්ෂණ වනුයේ ඇමුණුල් රස උගුරට ඒම, ආමාගයේ දුවිල්ල හා වේදනාව යි. රෝගී තත්ත්වය උත්සන්න වූ විට ආමාග බිත්තියේ හා ගුහණීයේ තුවාල ඇතිවේ. විවිධ හේතු නිසා ගැස්ට්‍රොයිටිස් ඇතිවිය හැකි ය.

- නියමිත වෙළාවට ආහාර නොගැනීම
- අම්ල, මිරිස් හා තෙල් අධික ආහාර ගැනීම
- අධික ලෙස මද්‍යසාර සහ දුම්වැටි හාවිතය
- මානසික ආතතිය

නිවැරදි ආහාර පුරුෂ මෙන් ම යහපත් ජ්වන රටාව මගින් ගැස්ට්‍රොට් වළක්වා ගත හැකි ය.

මල බද්ධය (Constipation)

මල ද්‍රව්‍ය සහ තත්ත්වයට පත් වීම නිසා බැහැර කිරීමට අපහසු වීම මල බද්ධයයි. මහාන්ත්‍රය තුළ වැඩි කාලයක් මල ද්‍රව්‍ය රදී තිබීම නිසා මහාන්ත්‍රයට අධික ලෙස ජලය අවශ්‍යෝගය වීමෙන් මෙම තත්ත්වය ඇති වේ.

පහත සඳහන් කරුණු ද මල බද්ධයට හේතු වේ.

- පරිහෝජනය කරන ආහාරයේ තන්තු ප්‍රමාණය අඩු වීම
- අවශ්‍ය තරමට ජලය පානය නොකිරීම
- මල පහ කිරීමේ අවශ්‍යතාව කළේ දැමීම

ඉහත සඳහන් කළ තත්ත්ව මග හරවා ගැනීමෙන් මල බද්ධය වළක්වා ගත හැකි ය. සමහර රෝග සඳහා ගන්නා ඕනෑම වර්ග ද මල බද්ධයට හේතු විය හැකි ය. මල බද්ධය පවතින අවස්ථාවේ දී මලපහ කිරීමට වැර යොදීමෙන් ගුද මාරුගයේ පටක කුවාල වී රැකිර වහනය සිදු වීමට ද ඉඩ ඇත. නිරන්තර මල බද්ධය අර්ථය රෝගයට තුළු දිය හැකි ය.

උණසන්නිපාතය (Typhoid)

බැක්ටීරියාවක් මගින් බෝවෙන රෝගයකි. රෝග කාරකයා ගරීර ගත වන්නේ ආහාර පාන මගිනි. දූෂිත වූ ජලයේ පිහිනීමේ දී හෝ ස්නානය කිරීමේ දී මෙම බැක්ටීරියාව මුළුයට ඇතුළු වේ. අපවිතු ජලයෙන්, රෝගියකුගේ මල මූත්‍ර අධියෙන් අපවිතු වූ ස්පානවල වසන මැස්සන් මගින් හා දූෂිත ආහාර පරිහෝජනයෙන් ද රෝගය බෝවීමට ඉඩ ඇත. අතපය වේදනාව, හිසරදය හා කුමයෙන් වැඩිවන උණ, මෙම රෝගයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ වේ. රෝගයේ මුළු අවස්ථාවේ මල බද්ධය ඇති වීමට ද ඉඩ ඇත. දීවේ අධික ලෙස කාරම බැඳේ. රෝග ලක්ෂණ ඇති වී වික දිනකින් උදරයේ වේදනාව හා පාවනය ඇති වේ. ක්ෂේරුන්තුයේ කුවාල සැදි රැකිර වහනය වීමට ඉඩ ඇත. මෙම රැකිර මල සමග පිටවේ. කුවාල නිසා අන්තු සිදුරු වීමට ද ඉඩ ඇත. මෙම රෝග හදුනාගත හැක්කේ රෝගියාගේ රැකිර හෝ අසුව් පරික්ෂාවක් මගිනි. උණ සන්නිපාත ප්‍රතිඵත්තිකරණ එන්නත ලබා ගැනීමෙන් රෝගය සැදීම වළක්වා ගත හැකි ය.

පාවනය (Diarrhoea)

වෛරසයක් හෝ බැක්ටීරියාවක් හෝ පර්‍යෘෂිතයෙක් හෝ මගින් අන්තු ආසාදනය වීමෙන් පාවනය ඇති වේ. මෙම රෝග ප්‍රධාන වශයෙන් ව්‍යාප්ත වනුයේ ආසාදිතයකුගේ අසුව් මගිනි. දූෂිත වූ ආහාර හෝ ජලය පරිහෝජනය කිරීමෙන් රෝගය පැතිරේ. රෝග ලක්ෂණ වන්නේ දියර තත්ත්වයෙන් මල පහවීම යි. මහාන්තුයේ දී මලවල ඇති ජලය නිසි පරිදි අවශ්‍යෝගය නොවීම මෙයට හේතුවයි. වැඩිපුර පාවනය වීමෙන් ඇති වන

තරල හානිය නිසා විෂලන තත්ත්වයට පත්වීමට ඉඩ ඇත. පාවනයේ දී විෂලන තත්ත්වය උගුවීම මාරාන්තික විය හැකි බැවින් හැකි තරම් දියර ලබා දීම හා වෛද්‍ය ප්‍රතිකාරවලට යොමු වීම වැදගත් වේ.

උණසන්නිපාතය සහ පාවනය වළක්වා ගැනීමට යහපත් සෞඛ්‍ය පුරුදු අනුගමනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාමාර්ග ගත හැකි ය.

- නටවා නිවා ගත් ජලය පානය කිරීම
- මැස්සන් බෝවන ස්ථාන ඉවත් කිරීම හා ඔවුන් ආහාර මත වැසිම වැළැක්වීමට ආහාර පාන විසා කැඳීම
- මාර්ග අසල විවෘතව අලෙවි කරන ආහාරපාන ගැනීමෙන් වැළකීම
- ජල මුදුන වැසිකිලි හාවිතය
- වැසිකිලි හාවිතයෙන් පසු තම දෙඅත් සඳහන් යොදා මතාව පිරිසිදු කර ගැනීම

6.2 මිනිසාගේ ග්‍යෙවසන ක්‍රියාවලිය

ඡ්‍යෙවසනය යනු ජ්‍යෙ ක්‍රියාවලියකි. සමහර සතුන් තුළ බාහිර ඡ්‍යෙවසනය සිදුවන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

මිනිසාගේ ඡ්‍යෙවසනය සංකීරණ ක්‍රියාවලියක් වන අතර එය අවස්ථා තුනකින් සිදුවේ.

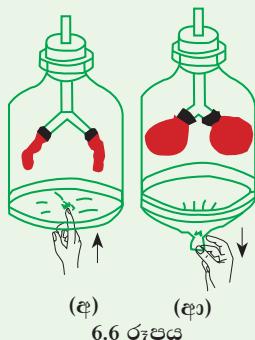
- 1) පෙනහැලි හා බාහිර පරිසරය අතර වායු සංසරණය (බාහිර ඡ්‍යෙවසනය)
- 2) ගර්ත තුළ සිදුවන වායු පූවමාරුව
- 3) සෙසලිය ඡ්‍යෙවසනය

පෙනහැලි තුළට ඔක්සිජන් සහිත වාතය ඇතුළ කර ගැනීමත් සෙසල තුළ දී අතුරුලියක් ලෙස නිපදවෙන වායුමය අපද්‍රව්‍ය පෙනහැලිවලින් ඉවත් කිරීමත් බාහිර ඡ්‍යෙවසනයේ දී සිදු වේ.

පෙනහැලි හා බාහිර පරිසරය අතර සිදුවන වායු සංසරණය ආදර්ශනය කිරීම සඳහා පහත 6.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 6.1

වායු සංසරණය ආදර්ශනය කිරීම



අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :-

කුඩා ස්නේටා සරාවක්, Y තළයක්, සිදුරක් සහිත ඇඟයක්, රබර බැඳුන් දෙකක්, බැඳුන් පටලයක්/පොලිතින් කැබලේලක්, රබර බැන්ඩ කිහිපයක්

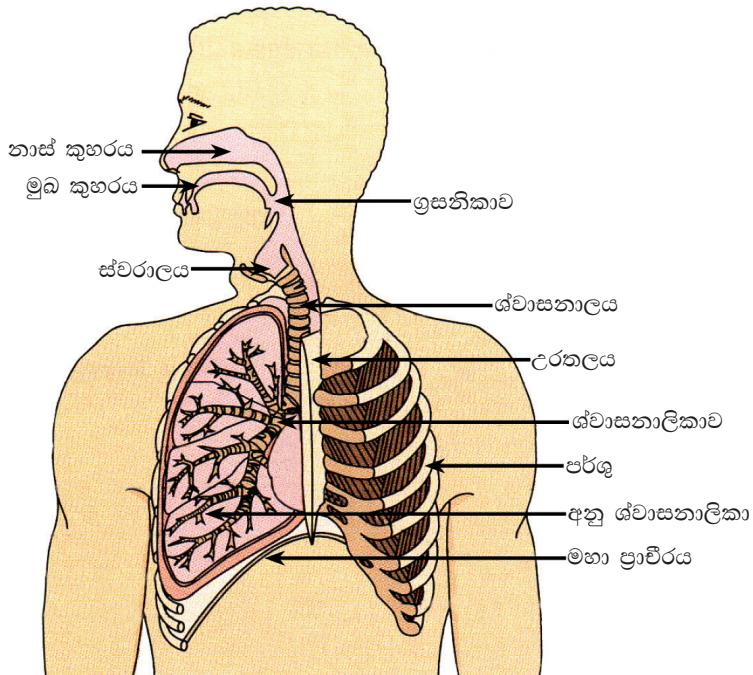
කුමා ප්‍රාග්ධනය ඇතුළුම සකස් කර බැඳුන් පටලය පහළට අදිමින් සහ නිදහස් කරමින් බැඳුන්වල ස්වභාවය නිරීක්ෂණය කරන්න.

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව රබර පටලය පහළට ඇදීමෙන් සරාව තුළ පරිමාව වැඩිවේ.

ඡ්ට්‍රුව බාහිරන් වාතය ඇතුළු වීම නිසා බැලුන පිමිබේ. එසේම රෙරු පටලය තිදහස් කළ විට සැණ්ටා සරාව තුළ පරිමාව අඩුවන බැවින් බැලුන තුළ ඇති වාතය බාහිරට ගමන් කරයි. මේ ආකාරයට පෙනහැලි තුළ පරිමාව අඩු වැඩි වීමෙන් පෙනහැලි හා බාහිර පරිසරය අතර වායු සංසරණය සිදුවේ.

ඡ්ට්‍රු කියාවලි සඳහා අවශ්‍ය ඔක්සිජින් ලබා ගැනීමටත් නිපදවන කාබන් බියෝක්සයිඩ් බැහැර කිරීමටත් සැකසී ඇති පද්ධතිය ග්වසන පද්ධතියයි. මිනිස් ග්වසන පද්ධතියේ රුප සටහනක් 6.7 රුපයේ දැක්වේ.

ග්වසන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය



6.7 රුපය - මිනිසාගේ ග්වසන පද්ධතිය

නාස් කුහරය, ග්‍රසනිකාව, ස්වරාලය, ග්වාසනාලය සහ ග්වාසනාලිකා ද පෙනහැලි තුළ පවතින අනුග්වාසනාලිකා හා ගර්ත ද ග්වසන පද්ධතියේ මූලික කොටස් වේ.

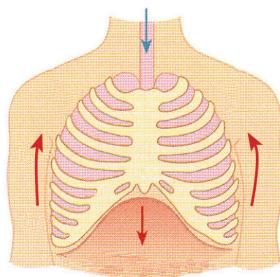
නාස් කුහරයේ ඇතුළු පෘථිවියේ ඇති ග්ලේෂමලල නිසා නාස් කුහරයේ බිත්ති තෙත්ව පවතී. එමෙන්ම නාස් කුහර අපර කොටසේ බිත්තිය මත පක්ෂීම රාකියක් පිහිටා ඇත. ආග්වාස වාතයේ අඩිංගු බැක්ටීරියා, දුවිලි වැනි අපද්‍රව්‍ය ග්ලේෂමලයේ ඇලීම නිසා ඒවා පෙනහැලි තුළට යාම වළකී. එමෙන්ම පක්ෂීම වළනය වීම මගින් ද එම දුව්‍ය ග්වසන මාර්ගයෙන් ඉවත් කෙරේ. කිවිසුම් යන විට සහ කැස්ස මගින් බෙවිය සමග ද මෙම අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කෙරේ.

නාස් කුහරය තුළින් වාතය ගමන් කරන විට ආග්වාස වාතයේ සිදුවන ප්‍රධාන වෙනස්කම් කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

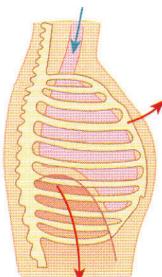
- ආශ්‍ර්‍යවාස වාතය තෙත් වීම
- ආශ්‍ර්‍යවාස වාතයේ උප්පන්ත්වය ගරීර උප්පන්ත්වයට පැමිණීම
- ආශ්‍ර්‍යවාස වාතයේ අපදුච්‍යා/ආගන්තුක අංශු ඉවත් වීම

පෙනහැලි උරස් කුහරය ක්‍රූල පිහිටයි. උරස් කුහරය පරුදු කුබුවකින් ආරක්ෂා වී ඇත. පරුදු අතර අන්තර් පරුදුක ජේඩි පිහිටයි. උරස් කුහරයේ පහළ සිමාව මහා ප්‍රාථිරය යි. ග්‍ර්යෝසන පද්ධතියේ ආරම්භක ක්‍රියාවලිය වන බාහිර ග්‍ර්යෝසනයේ දී ආශ්‍ර්‍යවාසය හා ප්‍රශ්‍ර්යෝසය මගින් සිදුවන වායු සංසරණය පිළිබඳ අධ්‍යායනය කරමු.

ආශ්‍ර්‍යවාසය



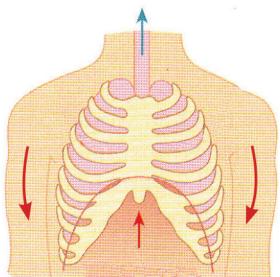
6.8 රුපය - මිනිසාගේ ආශ්‍ර්‍යවාසයයේ දී පරුදුවල ක්‍රියාකාරීත්වය



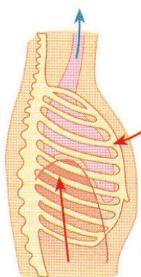
ආශ්‍ර්‍යවාසයයේ දී සිදු වන්නේ පෙනහැලි ක්‍රූලට වාතය ඇතුළු වීම යි. ඒ සඳහා පෙනහැලිවල පරිමාව වැඩි විය යුතු ය. පෙනහැලිවල පරිමාව වැඩි කර ගැනීමට උරස් කුහරයේ පරිමාව වැඩි කර ගත යුතු ය. එය සිදුවන්නේ පහත වෙනස්කම් නිසා ය.

අන්තර් පරුදුක ජේඩි සංකෝච්‍යවනය වීම නිසා එහි මැද පෙදෙස පහත් වී වකු හාවය අඩු වේ. මේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵලය වන්නේ උරස් කුහරයේ පරිමාව වැඩි වීම හා ඒ සමග ම පෙනහැලිවල පරිමාව වැඩි වීමයි. එවිට නාස් මාර්ගය ඔස්සේ පෙනහැලි ක්‍රූලට වාතය ඇතුළු වෙයි.

ප්‍රශ්‍ර්යෝසය



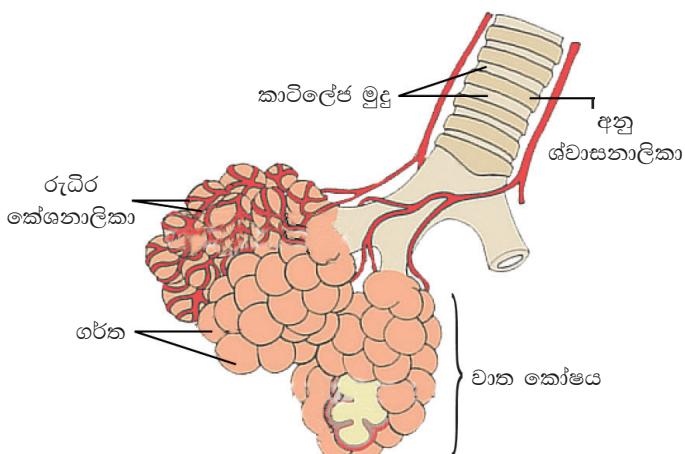
6.9 රුපය - මිනිසාගේ ප්‍රශ්‍ර්යෝසයයේ දී පරුදුවල ක්‍රියාකාරීත්වය



ප්‍රශ්‍ර්යෝසය සිදුවීමට පෙනහැලිවල පරිමාව අඩු විය යුතු ය. පෙනහැලිවල පරිමාව අඩු කර ගැනීම සඳහා උරස් කුහරයේ පරිමාව අඩු කර යුතු ය. එය සිදුවන්නේ පහත දැක්වෙන වෙනස්කම් සිදුවීම නිසා ය.

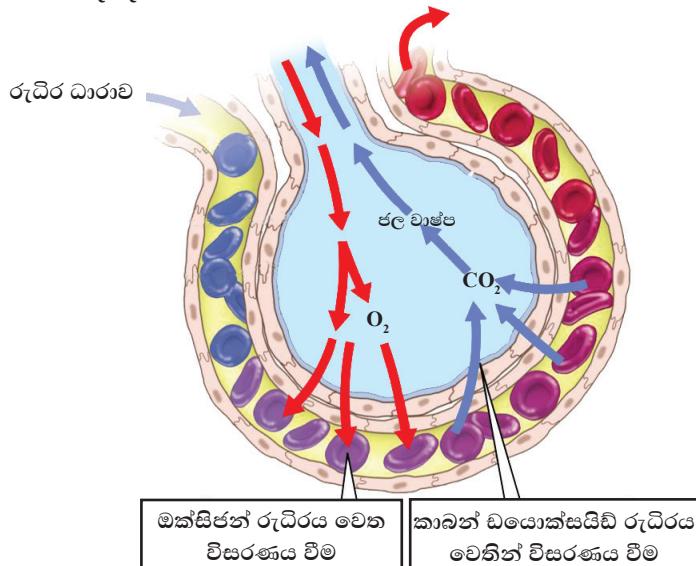
අන්තර් පරුදුක ජේඩි ඉහිල් වීම නිසා උරතලය හා පරුදු පහත් වී මුල් තත්ත්වයට පැමිණෙ. ඒ අතර මහා ප්‍රාථිරයේ ජේඩි ඉහිල් වී ඉහළට වකු වී මුල් තත්ත්වයට වනුයේ උරස් කුහරයේ පරිමාව අඩු වී පෙනහැලි ක්‍රූල පරිමාව අඩු වීමයි. එවිට පෙනහැලි ක්‍රූල ඇති වාතය ග්‍ර්යෝසනාලය ඔස්සේ නාස් කුහරය තුළින් පිටතට ගමන් කරයි.

గරන තුළ සිදුවන වායු ඩුට්මොරුව



6.10 රුපය- පෙනහැලි ක්‍රිං ඇති වාතකේෂ, ගර්ත හා ගර්ත මත
ඇති රුධිර කේශනාලිකා

කේගනාලිකා කුළ ඇති කාබන් බියෝක්සයිඩ් (CO₂) හා ජල වාෂ්ප සාන්දුණය, ගර්තික වාතයේ CO₂ හා ජල වාෂ්ප සාන්දුණයට වඩා වැඩි ය. එම නිසා රුධිර කේගනාලිකාවල සිට ගැන කුළට CO₂ හා ජල වාෂ්ප විසරණය වේ. එම CO₂ හා ජල වාෂ්ප ප්‍රශ්නවාස වාතය සමඟ බැහැර කෙරේ.



6.11 රුපය- ගර්ත හා කේශනාලිකා පතර සිදවන වාය හටමාරුව

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ ପାଠୀଯକ ଲାକ୍ଷ୍ମୀକ

කාර්යක්ෂම වාසුදු ප්‍රවමාරුවක් සඳහා ග්‍රැසන ප්‍රම්තියක් සතු ලක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

- වායු ප්‍රවල්මාරු වීම සඳහා ග්‍රෑසන පැළේය තෙත් භා පාරගමු විය යුතු ය.
 - කාර්යක්ෂම වායු විසරණයක් සඳහා තුනී පැළේයක් විය යුතු ය.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

151

- සතුන්ගේ අවශ්‍යතා අනුව විශාල වායු පරිමාවක් ඩුවමාරු වීමට තරම් එම පෘෂ්ඨය සතුව විශාල වර්ගත්ලයක් තිබිය යුතු ය.
- මතා රැඳිර සැපයුමක් තිබිය යුතු ය.

බොහෝ සතුන්ගේ ග්‍ර්යෝස්න පෘෂ්ඨය ලෙස දේශාවරණය ක්‍රියා කරයි. ඔවුන්ගේ දේශාවරණය හරහා ග්‍ර්යෝස්න වායු ඩුවමාරු වේ. මෙනිසාගේ ග්‍ර්යෝස්න පෘෂ්ඨය වන ගරත බිත්තිය වායු ඩුවමාරුව සඳහා පහත සඳහන් ලෙස අනුවර්තනය වී ඇත.

- ගරත බිත්ති තුනි වීම
- ගරත බිත්ති තෙත්ව පැවතීම
- රැඳිර කේශනාලිකා ජාලයක් තිබීම
- වාතකෝෂ රාභියක් පිහිටීම

සෙසලිය ග්‍ර්යෝස්නය

ගරත හරහා රැඳිරයට විසරණය වූ ඔක්සිජන් දේශ සෙසල තුළ දී සරල කාබනික සංයෝග (ග්ලුකොස්) සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සිදුවේ. මෙම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ගක්තිය නිදහස් වේ. එය සෙසලිය ග්‍ර්යෝස්නය ලෙස හැඳින්වේ. එබැවින් ග්‍ර්යෝස්නය යනු ඒවා ක්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය ගක්තිය නිපදවා ගැනීමට සහිත්වී සෙසල තුළ දී සරල ආහාර ඔක්සිකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සියලුම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වවන සම්කරණයක් ගොඩ නගමු.

ග්ලුකොස් + ඔක්සිජන් → කාබන් ඔයෝක්සයිඩ් + ජලය + ගක්තිය

ග්‍ර්යෝස්න ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුළින රසායනික සම්කරණය පහත දක්වේ.



ග්‍ර්යෝස්නය සඳහා ඔක්සිජන් අවශ්‍ය වීම හා අවශ්‍ය නොවීම මත ග්‍ර්යෝස්නයෙහි ආකාර දෙකක් හැඳුනාගත හැකි ය.

සවායු ග්‍ර්යෝස්නය හා නිරවායු ග්‍ර්යෝස්නය

ඉහත අප සලකා බැලුවේ සෙසල තුළ දී ඔක්සිජන් වායුව ඇති විට සිදුවන ග්‍ර්යෝස්නය සියලුම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ග්‍ර්යෝස්නය සවායු ග්‍ර්යෝස්නය ලෙස හැඳින්වේ.

ඔක්සිජන් නොමැතිව ද තේවීන්ට ග්‍ර්යෝස්නය සිදු කළ හැකි ය. තේවීන් විසින් ඔක්සිජන් වායුව රහිතව සිදු කරන ග්‍ර්යෝස්නය නිරවායු ග්‍ර්යෝස්නය නම් වේ.

ඌක සෙසල සහ සිස්ට් සෙසල තුළ සිදු වන නිරවායු ග්‍ර්යෝස්නය මධ්‍යසාර පැසිම ලෙස හැඳින්වේ.

එම සෙසල තුළ සිදුවන නිරවායු ග්‍ර්යෝස්න ප්‍රතික්‍රියාව වවන සම්කරණයකින් මෙසේ දක්වීය හැකි ය.

ග්ලුකොස් → කාබන් ඔයෝක්සයිඩ් + එතිල් මධ්‍යසාරය + ගක්තිය

සිනි දාවණයක් තුළ සීස්ට් වැඩෙන විට සිදුවන නිරවායු ග්වසනයේ දී ගක්තිය, එතිල් මද්‍යසාරය හා CO_2 නිපදවේ. මෙය මද්‍යසාර පැසීමට නිදුසුනක් ලෙස දැක්විය හැකි ය. නමුත් මිනිසා ඇතුළු සතුන්ගේ සෙසල තුළ සිදුවන නිරවායු ග්වසනයේ දී ගක්තිය හා ලැක්ටික් අම්ලය නිපදවේ. සතුන් තුළ සිදුවන නිරවායු ග්වසනය ලැක්ටික් අම්ල පැසීම ලෙස හැඳින්වෙන අතර එම ප්‍රතිත්වාව පහත සම්කරණයෙන් නිරුපණය කළ හැකි ය.



මිටර 100 දිවීම වැනි ශිෂ්ට කියාකාරකමක දී පාදවල මාය ජේසි වේදනාව හා කෙන්ඩා පෙරලිම ගෙන දෙන අවස්ථාවකට ඔබට මූහුණ දීමට සිදු වී ඇති ද? එසේ වන්නේ මාය ජේසි තුළ නිරවායු ග්වසනය සිදු වීම නිසා ඇති වන ලැක්ටික් අම්ලය එකතු වීමෙනි.

ඡ්ට්‍රින්ට වැඩි ගක්ති ලාභයක් ලැබෙන්නේ සවායු ග්වසනයේ දී ය. මෙට හේතුව නිරවායු ග්වසනයේ දී ග්ලුකෝස් අණු අර්ධ වශයෙන් බිඳීම හා සවායු ග්වසනයේ දී ග්ලුකෝස් අණු පූර්ණ වශයෙන් බිඳීමයි.

සවායු ග්වසනයේ දී මෙන් ම නිරවායු ග්වසනයේ දී ද ගක්තිය නිපදවේ. මෙම ගක්තියෙන් කොටසක් තාපය ලෙසින් මූදුහැරෙන අතර ඉතිරි කොටස රසායනික ගක්තිය වශයෙන් ඇඩ්නොසින් ව්‍යිපාසේගේට (ATP) තැමැති අධිකත්ති සංයෝගයෙහි තැන්පත් වේ. ඡ්ට්‍ර කියා සඳහා අවශ්‍ය ගක්තිය ATP බිඳීමෙන් නිදහස් කෙරේ.

ඇඩ්නොසින් ව්‍යිපාසේගේටවල (ATP) කෘත්‍ය

- ගක්තිය ගබඩා කිරීම
- ගක්තිය නිදහස් කිරීම
- ගක්ති වාභකයක් ලෙස කියා කිරීම

අමතර දැනුමට

ATP හි ගැබෙන ගක්තිය පහත සඳහන් අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගැනේ.



- ජේසි වලන
- සතුළා පරිවහනය
- ඡ්ට්‍රින් තුළ සිදුවන රසායනික ප්‍රතිත්වාව
- සරල සංයෝගවලින් සංකීර්ණ සංයෝග සංඛ්ලේෂණය කිරීම
(නිදුසුන්:- ඇඩ්නොසින් අම්ල → ප්‍රෝටීන්)
- නව සෙසල නිපදවීම
- සමහර ඡ්ට්‍රින් විසින් අලෝකය නිපදවීම
(නිදුසුන්:- කණාමැදැරියා)
- සමහර ඡ්ට්‍රින් විසින් විදුලිය නිපදවීම
(නිදුසුන්:- විදුලි ආදා)

ශ්වසන පද්ධතිය ආක්‍රිත රෝග

සෙම්ප්‍රතිඵාව (Common cold)

සෙම්ප්‍රතිඵාව, වෛවරසයක් නිසා ඇතිවන රෝගයකි. හිසරදය, කිවිසුම් යාම, සොටු දියර ගැලීම, කැස්ස වැනි රෝග ලක්ෂණ මෙහිදී දැකිය හැකි ය. වෛවරස් ආසාදනයක් නිසා මෙම රෝගයට මිශ්චය ප්‍රතිකාර නොමැත. වෛවරස්වලට හිතකර දුව්ලි, එන්න වැනි පාරිසරික තත්ත්වවලින් ආරක්ෂා වීමෙන් රෝගය ඉක්මනින් සුවකර ගත හැකි ය.

නිවිමෝනියාව (Pneumonia)

පෙනහැලිවලට බැක්ටීරියා, වෛවරස් වැනි විෂ්වීජ ඇතුළු වීමෙන් නිවිමෝනියාව සැදේ. මෙහි දී පෙනහැලි ආසාදනය වන අතර පෙනහැලි තුළ දියර එකතු වීමට ද ඉඩ ඇත. කල් ගත වූ සෙම්ප්‍රතිඵාව හා කැස්ස නිවිමෝනියාවට හේතු වේ. වහාම වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා යොමු වීම ඉතා වැදගත් වේ.

අයුම (Asthma)

අයුම යනු ආසාත්මකතාවකි. වාතයේ පවතින දුව්ලි, පරාග, ලී කුබු, සත්ත්ව ලොම්, දුම් වැනි කුඩා අංගවලට ග්වසන පද්ධතිය දක්වන ආසාත්මකතාව නිසා ග්වාසනාලිකා ඇතුළතින් ඉදිමි හරස්කේඩ කුඩා වීම නිසා ආග්‍රාස කිරීමේ අපහසුතාව ඇතිවේ. ආග්‍රාසයේ දී සිහින් හඩක් නිකුත් වේ.

බොන්කයිටිස් හෙවත් ග්වාසනාලිකා ප්‍රදාහය (Bronchitis)

වෛවරස හෝ බැක්ටීරියා ආසාදනයකින් ග්වාසනාලිකා ඉදිමිම නිසා මෙම රෝගී තත්ත්වය ඇති වේ. අධික කැස්ස හා ප්‍රස්ථ්ම ගැනීමේ අපහසුතා ඇති වීම මෙම රෝගයේ ලක්ෂණ වේ. ග්වාසනාලිකාවලට අමතරව ස්වරාලය ද ආසාදනය වීම නිසා නිසිලෙස කටහස් පිටවීම සිදු නොවේ.

ක්ෂය රෝගය (Tuberculosis)

බැක්ටීරියාවක් නිසා ඇති වන බෝවන රෝගයකි. බැක්ටීරියාව පෙනහැලි තුළට ඇතුළු වී ගුණනය වන විට බැක්ටීරියා ගහණය වැඩි වී තුමයෙන් පෙනහැලි පටක ක්ෂය වන්නට පටන් ගති. ප්‍රධාන වශයෙන් පෙනහැලි ආසාදනය වුව ද ක්ෂය රෝගය නිසා ගරීරයේ වෙනත් ස්ථානවලට ද බලපැමු ඇතිවිය හැකි ය. රෝගය වැළඳුනු විට සෙම සමග ක්ෂය වූ පෙනහැලි පටක කැබලි පිට වේ. පෙනහැලි තුමයෙන් ක්ෂය වී සිදුරු වේ. මේ නිසා රුධිරවාහිනී පවා බිඳී ගොස් කහින විට සෙම සමග රුධිරය පිට වේ.

ක්ෂය රෝගයේ රෝග ලක්ෂණ පහත දක්වේ.

- අධික වෙහෙස
- කැස්ස සමග රුධිරය පිටවීම
- කැම අරුවිය
- උණ
- ගරීරය ක්ෂය වීම

රෝග වළක්වා ගැනීම සඳහා ප්‍රතිශක්තිකරණ එන්නත් ලබා ගැනීම හා වැළඳුනු විට නිසි ප්‍රතිකාර නිසි අයුරින් භාවිත කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. ක්ෂය රෝගය නිසි පරිදී ප්‍රතිකාර කිරීමෙන් සුව කළ හැකි ය.

දුම්පානය (Smoking) නිසා ඇතිවිය හැකි රෝගාබාධ

දුම්පානය හේතුවෙන් පෙනහැලි පිළිකා, බොන්කයිටිස් ආදි රෝග වැළඳෙන අතර එමගින්, නොයෙක් රෝග හා ආබාධ සැදීමේ ප්‍රවණතාව ද මරණය ද ඇති විය හැකි ය. සිගරටි දුම්හේ අඩංගු කාබන්මොනාක්සයිඩ් වායුව රැකිරියට උරාගනී. එය හිමොග්ලොබින් වර්ණකය සමග වේගයෙන් බැඳෙන අතර හිමොග්ලොබින් සමග ඔක්සිජන් සම්බන්ධ වීමට ඇති ඉඩ අඩු කරයි. එවිට රැකිරිය මගින් ඔක්සිජන් පරිවහනය අඩු වේ.

සිගරටි දුම්හේ අඩංගු නිකොරින් මගින් තාවකාලිකව හඳු ස්ථාන්දන වේගය වැඩි කරයි. එවිට රැකිරි පීඩනය ද තාවකාලිකව වැඩි වේ. සිගරටි දුම් හේතුවෙන් ග්වසන මාර්ගයේ ඇති පක්ෂීම විනාශ වීම නිසා ග්ලේෂ්මල ප්‍රාව හා දුවිලි අංගු ග්වසන මාර්ගයේ එකතු වීම සිදුවේ. එවිට ග්වාසනාල ඉදිමීම වැනි සංකුලතා මෙන්ම බොන්කයිටිස් වැනි රෝග තත්ත්ව ඇති වී ග්වසන අපහසුතා ඇති විය හැකි ය.

සිගරටි දුම්ට නිරාවරණය වීමෙන් ග්වාසනාල අපිච්චදය තුළ අසාමාන්‍ය ලෙස සෙල වර්ධනය වී පිළිකා තර්ජන ඇති විය හැකි ය.

දුම් නොබාන්නන් හට ද සිගරටි දුම් ආස්ථාණය වීමෙන් ඉහත කි තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය.

සිලිකෝසිස් (Silicosis)

ඉනයිටි, ගල් අගුරු, පතල් වැලි, වීදුරු වැනි කරමාන්තවල යෙදෙන්නන් නිරන්තරයෙන් සිලිකා සංයෝග අඩංගු දුවිලිවලට නිරාවරණය වේ. එම අංගු ආශ්වාස කළ විට ඒවා ගර්ත තුළ එකතු වේ. එමගින් කුමයෙන් පෙනහැලි පටක විනාශ වී යයි. මෙම රෝගය සිලිකෝසිස් ලෙස හැඳින්වේ.

ඇස්බැස්ටෝසිස් (Asbestosis)

ඇස්බැස්ටෝස් අංගු සහ කෙකිති සහිත දුවිලි ආශ්වාස කිරීමෙන් මෙම රෝගය සැද්. මෙම අංගු ග්වසන මාර්ගයේ එක්රස් වීමෙන් පටක දිසුයෙන් විනාශ වී යයි.

පැවරාම 6.3

ග්වසන පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝගාබාධ හා ඒවා වළක්වා ගැනීම පිළිබඳව තවදුරටත් තොරතුරු රස්කොට කුඩා පොත් පිංචක් සාදන්න.

6.3 මිනිසාගේ බහිස්සාව් කියාවලි

ඡ්ට්‍රොවන තුළ සිදුවන සියලුම ජෙව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල එකතුව පරිවෘත්තිය ලෙස හැඳින්වේ. පරිවෘත්තිය කියා සඳහා නිදුසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- සෙසලිය ග්වසනයේ දී කාබන් බියෝක්සයිඩ් වායුව, ජලය හා ගක්තිය නිපදවීම
- අක්මාවේ දී සිදුවන ප්‍රෝටීන් පරිවෘත්තියේ දී යුරියා, යුරික් අම්ලය වැනි ද්‍රව්‍ය තිපදවීම

පරිවෘත්තිය කියා නිසා සෙසල තුළ අවශ්‍ය මෙන්ම අනවශ්‍ය එල නිපදවේ. සෙසල තුළ පරිවෘත්තිය කියා සිදුවීම නිසා නිපදවෙන නිෂ්ප්‍රයෝග්‍රන ද්‍රව්‍ය බහිස්සාව් ද්‍රව්‍ය ලෙස

හැඳින්වෙන අතර එම ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීම සිදුකළ යුතු ය.

පරිවාත්තිය ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන නිෂ්ප්‍රයෝග්‍ය ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීම බහිස්ප්‍රාවය ලෙස හැඳින්වේ.

මෙම බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍ය, බැහැර කෙරෙන ඉන්ඩිය හා ඒවා බැහැර කරන ආකාරය 6.2 වගුවේ දැක්වේ.

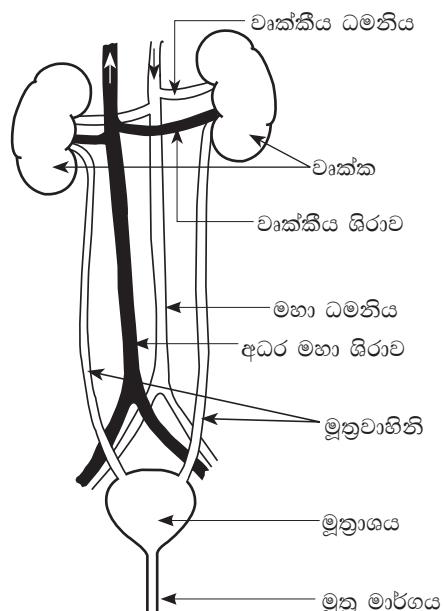
වගුව 6.2 - විවිධ බහිස්ප්‍රාවී එල

බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍ය	බහිස්ප්‍රාවී ඉන්ඩිය	බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍ය පිටකරන ආකාරය
කාබන් ඔයොක්සයිඩ් හා ජල වාෂ්ප	පෙනහැලි	ප්‍රශ්වාස වාතය
යුරියා, යුරික් අම්ලය, ලවණ වර්ග, ජලය	වකුගත්	මූත්‍ර
යුරියා, යුරික් අම්ලය, සේව්චියම් ක්ලෝරයිඩ්, ජලය	සම	දහදිය

මල බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් නොවන්නේ ඇයි?

මල යනු ජීරණ ක්‍රියාවලියේ දී ජීරණය නොවී ඉතිරි වන කොටස් ය. ජීරණය සිදුවනුයේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය තුළ ය. ආහාර ජීරණය, සෙසල තුළ සිදුවන මෙළව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් නොවන බැවින් මල ද්‍රව්‍ය, බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් සේ නොසැලකේ. එසේ වුව ද මල සමග පිටවන පිත්ත වර්ණක බහිස්ප්‍රාවී ද්‍රව්‍යයකි.

මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය



6.12 රුපය මිනිසාගේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය

මිනිසාගේ නයිට්‍රොනිය බහිස්ප්‍රාවය සිදුවන ප්‍රධාන ඉන්ඩිය ලෙස සැලකෙන්නේ වෘත්කීයයයි. වෘත්කීක යුගලය හා සම්බන්ධ විවිධ අවයව සම්බන්ධයෙන් මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය සංවිධානය වී ඇත.

මිනිස් මූත්‍රවාහිනී පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් පහත දක්වා ඇත.

- වෘත්කීක යුගල
- මූත්‍රවාහිනී යුගල
- මූත්‍රාගය
- මූත්‍ර මාර්ගය

වෘත්තික පරිවාස නීතිය අනුව වන රුධිරයේ ඇති පරිවෘතිය අපද්‍රව්‍ය පෙරීම සිදු වේ. මෙම පෙරනය මූත්‍ර ලෙස හැඳින්වන අතර ඒවා මූත්‍ර වාහිනී තුළින් ගමන් කොට මූත්‍රාගය තුළ තාවකාලිකව ගබඩා වේ. ඉන් පසු මූත්‍රාගයේ සිට මූත්‍ර මාර්ගය හරහා මූත්‍ර බැහැර කිරීම සිදු වේ.

ක්‍රියාකාරකම 6.2

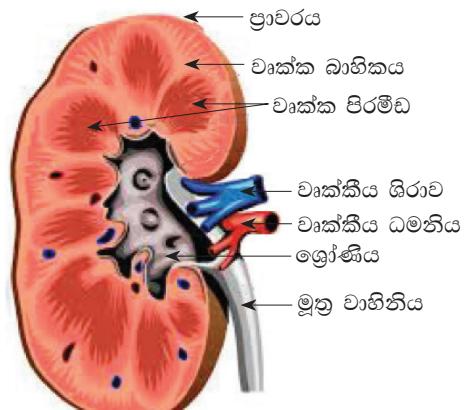
වෘත්තික පරිවාස නීතිය වූත්‍ර පරීක්ෂා කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : - විද්‍යාගාරයේ නිදර්ශකයක් ලෙස ඇති ගව හෝ එම වෘත්තික පරීක්ෂා ආකෘතියක් / මිනිස් වෘත්තිකයේ ආකෘතියක්

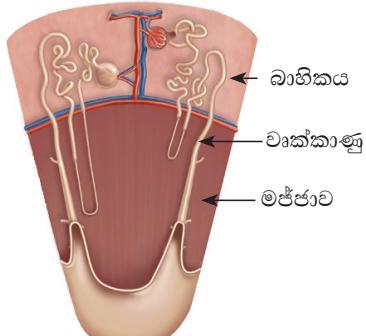
ක්‍රමය :-

- ගව හෝ එම වෘත්තිකයක සතු නිදර්ශකයක්/මානව වෘත්තිකයක රුපයක්/ආකෘතියක් පරීක්ෂා කරන්න. (මේ සඳහා විද්‍යා ගුරුතුමාගේ/ ගුරුතුමියගේ සහාය ලබා ගන්න).
- එහි කොටස් හඳුනා ගන්න.

මානව වෘත්තිකයක දික්කතික නම් කළ රුපසටහනක් 6.13 රුපයේ දැක්වේ.



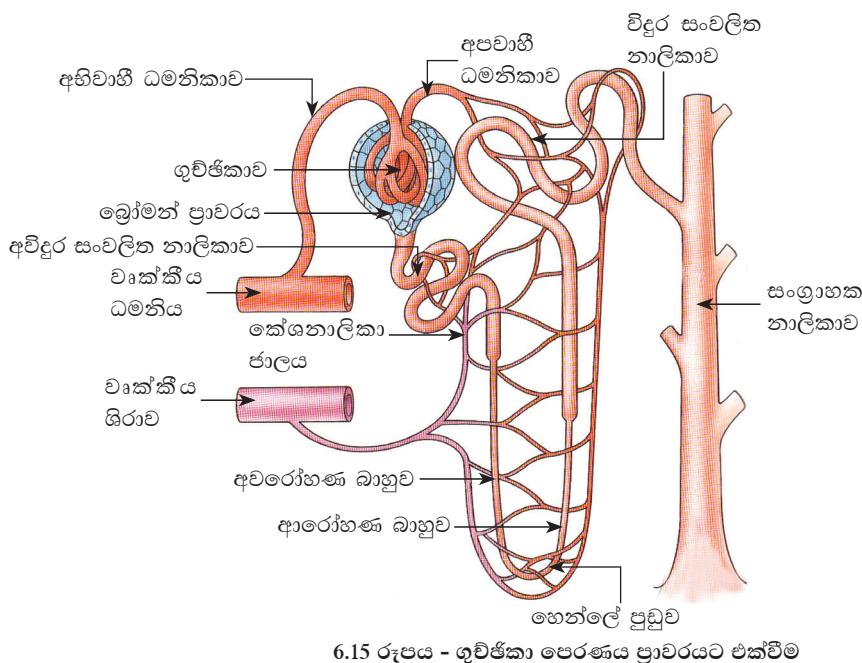
6.13 රුපය - වෘත්තිකයක දික්කතික



6.14 රුපය - වෘත්තිකය තුළ
වෘත්තිකාණුවල පිහිටීම

වෘත්තිකයේ වූත්‍රමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය වනුයේ වෘත්තිකාණුව සි. වෘත්තිකාණු අන්වික්ෂීය වන අතර එක් වෘත්තිකයක් තුළ සාමාන්‍යයෙන් වෘත්තිකාණු මිලියනයක් පමණ ඇත.

වෘත්තිකාණුවක කොටස් 6.15 රුපයේ දැක්වෙන ආකෘතියට හඳුනාගත හැකි ය.

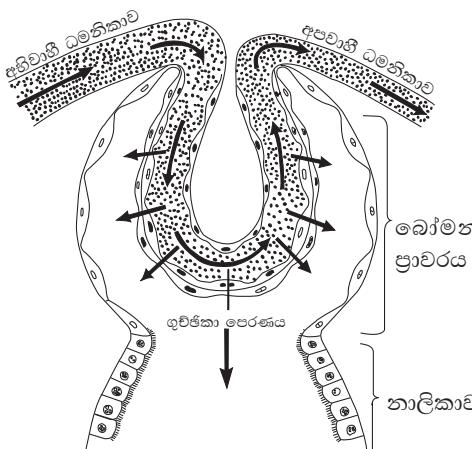


මූත්‍ර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය

වෘත්තීකාණු තුළ මූත්‍ර සැදීම අවස්ථා තුනකින් සිදුවේ.

1. අතිපරිස්‍යාවනය
2. වරණීය ප්‍රතිගේෂණය
3. සුළුවය

අතිපරිස්‍යාවනය

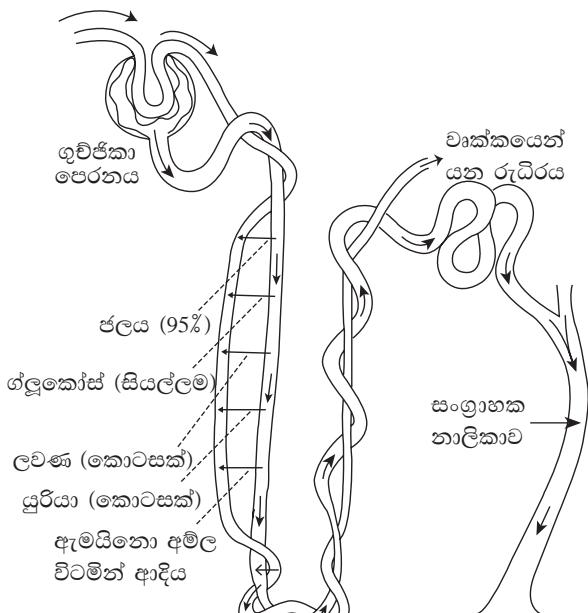


වෘත්තීකාණුවේ බෝමන් ප්‍රාවරය තුළ අභිචාහි ධමනිකාව බෙදීමෙන් හටගන්නා කේශනාලිකා ජාලයක් පිහිටයි. මෙය ගුවිණ්කාව නමින් හැඳින්වේ. බෝමන් ප්‍රාවරයෙන් පිටතට ගමන් කරන අභිචාහි ධමනිකාවට විශ්කම්හය, බෝමන් ප්‍රාවරය වෙත පැමිණෙන අභිචාහි ධමනිකාවට විශ්කම්හයට වඩා අඩුය. එබැවින් ගුවිණ්කාව තුළින් ගමන් කරන රුධිරයේ පිඩිනය වැඩි ය. මේ නිසා ගුවිණ්ක කේශනාලිකා බිත්ති හා බෝමන් ප්‍රාවරයේ ඇතුළත බිත්ති තුළින් රුධිර ප්ලාස්මාව පෙරී ප්‍රාවරයේ කුහරයට එකතු වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය අතිපරිස්‍යාවනය ලෙස හඳුන්වන අතර මෙසේ පෙරණ තරලය ගුවිණ්කාව පෙරණය නමි වේ. මෙම පෙරණයට ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන් වැනි විශාල අණු හා රුධිර සෙල එක් නොවේ. මේ

අනුව ගුව්ජ්කා පෙරනය රුධිර ප්ලාස්මයට බොහෝ දුරට සමාන වේ.

ගුව්ජ්කා පෙරනයෙහි ඇති ප්‍රධාන සංස්ටක ලෙස ජලය, ග්ලුකෝස්, ඇමයිනො අම්ල, විටමින්, මාෂධ, විවිධ අයන, හෝරමෝන හා යුරියා ඇත.

වරණය ප්‍රතිශේෂණය



6.17 රුධිර - ගුව්ජ්කා පෙරනයේ අඩංගු ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශේෂණය
හා මූත්‍ර සැදෙන අන්දම

පෙරනයේ පරිමාව සන සෙන්ටීම් 120ක් පමණ වේ. නමුත් මෙම ගුව්ජ්කා පෙරනය වෙක්ක නාලිකා හරහා ගමන් කිරීමේ දී 95%ක් පමණ ප්‍රතිශේෂණය වේ.

සුළුවය

වෙක්කාණුවේ පිටතින් පිහිටි රුධිර ක්ශනාලිකාවල අඩංගු සමහර ද්‍රව්‍ය වෙක්කාණුවේ නාලිකා තුළට ඇතුළු වීම සුළුවය ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන් :- හයිඩුජන් අයන (H^+), පොටැසියම් අයන (K^+), ඇමෝනියම් අයන (NH_4^+), කියට්නින්, මාෂධ, විටමින් B

සාමාන්‍යයෙන් නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ ග්ලුකෝස් ප්‍රතිශේෂණය 100% වන අතර දියවැඩියා රෙරුගින්ගේ ග්ලුකෝස් ප්‍රතිශේෂණය මුළුමනින් ම සිදු නොවේ. ඔවුන්ගේ වෙක්ක නාලිකාව තුළ ඉතිරි වන ග්ලුකෝස්, මූත්‍ර සමග පිට වේ.

මූත්‍ර බැහැර කිරීම

ශ්‍රේෂ්ඨයට වැස්සෙන මූත්‍ර, මූත්‍රවාහිනී ඔස්සේ ගමන් කොට තාවකාලිකව මූත්‍රායයේ එකතු වේ. මූත්‍ර පහ කිරීමේ අවශ්‍යතාව මත මූත්‍ර බැහැර කිරීම සිදුවේ.

ගුව්ජ්කා පෙරනය වෙක්ක නාලිකාව දිගේ ඉදිරියට යන විට එහි අඩංගු ද්‍රව්‍යවලින් වැඩි ඉවතට කොටසක් වෙක්ක නාලිකාව වටා පිහිටි රුධිර ක්ශනාලිකාවලට නැවත අවශේෂණය වේ. මෙය වරණය ප්‍රතිශේෂණය ලෙස හැඳින්වේ. ගුව්ජ්කා පෙරනයේ අඩංගු ජලයන් 90%ක් පමණ ද ඇමයිනො අම්ල හා ග්ලුකෝස් සියලුල ම ද විටමින්, ලවණ, කොටසක් ද, යුරියා හා යුරික් අම්ලය සුළු වශයෙන් හා මාෂධ ආදිය ද මෙසේ ප්‍රතිශේෂණය වේ. මෙසේ සංයුතිය වෙනස් වූ ගුව්ජ්කා පෙරනය සංග්‍රහක නාලිකාවලින් ග්‍රෑන්ඩයට වැස්සේ. විනාඩියක දී නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ නිපදවෙන ගුව්ජ්කා පෙරනය

නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ මූත්‍රවල සාමාන්‍ය සංයුතිය 6.3 වගුවේ දක්වා ඇත.

6.3 වගුව - නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ මූත්‍රවල සංයුතිය

සංස්කරණය	අඩංගු ප්‍රමාණය
ඡලය	96% පමණ
ලවණ	2% පමණ
යුරියා	2% පමණ
යුරික් අම්ලය	අංගු මාත්‍රයක්
ක්‍රියටිනින්	අංගු මාත්‍රයක්

මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය ආක්‍රිත රෝගාබාධ

පැවරැඳම 6.4

මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය ආක්‍රිතව ඇති වන රෝගාබාධ පිළිබඳ ජනතාව දැනුවත් කිරීම සඳහා නිර්මාණයිලි වාර්තාවක් සකස් කරන්න.

මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය ආක්‍රිතව ඇති වන රෝගාබාධ කිහිපයක් පිළිබඳව සොයා බලමු.

වෘක්ක අකර්මණය වීම (Renal failure)

වෘක්ක තුළ ඇති වෘක්කානුවල මූත්‍ර පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය දුරටත් වීම නිසා වෘක්ක අකර්මණයතාවට පත්වේ. වෘක්ක අකර්මණයතාව සඳහා ක්‍රියා ජීවී ආසාදන, බැරලේඛ් ප්‍රසාදය, ආසන්නික් වැනි), විවිධ ඕනෑම, කාබන් වෙටරාක්ලෝරයිඩ් (CCl₄) වැනි සංයෝග හේතු විය හැකි ය. මූලික රෝග ලක්ෂණ වනුයේ ඡලය හා ලවණ දේහ පටකවල රැඳීම නිසා ඇතිවන පටක ඉදිමීම හා රැඹිර පීඩනය ඉහළ යාම සි. යුරියා හා අනෙකුත් බෙන්ස්පූට් ද්‍රව්‍ය රැඹිරයේ එකතු වීමෙන් රැඹිරයේ pH අගය පහළ යයි. රෝග ලක්ෂණවලට ඉක්මන් ප්‍රතිකාර කිරීම මෙන් ම මතා යහපැවැත්ම පවත්වා ගැනීම මගින් වෘක්ක නිරෝගීව පවත්වා ගත හැකි ය. රෝග ලක්ෂණ ඇති වූ වහාම ප්‍රතිකාර නොකළහාත් දින 8-14ක් ඇතුළත පුරුණ ලෙස වෘක්ක අකර්මණයතාවට (නීවු වකුග්‍රූහ අක්‍රිය වීම / Acute renal failure) පත්වේ. එවිට කාන්තිම වකුග්‍රූහවක් මගින් රැඹිර කාන්දු පෙරීමට (Dialysis) ලක් කරයි. වකුග්‍රූහ දෙක ම අක්‍රිය වූ විට දායකයකුගෙන් ලබාගත් නිරෝගී වකුග්‍රූහවක් බද්ධ කිරීමට සිදුවේ.

නෙප්රයිස්/වෘක්ක පුදාහය (Nephritis)

වෘක්ක පුදාහය හෙවත් ඉදිමීම ඇති වනුයේ ආසාදන හා විෂ වර්ග නිසා ය. මූත්‍ර වාහිනීයේ ආසාදන හා ගරීරය තුළ ඇතිවන වෙනස්කම් ද මෙයට හේතු වන බව වෙවදා මතය සි. වෘක්ක පුදාහයේ දී ගුවිජ්කා හා වෘක්ක නාලිකාවලට ද බලපෑම් ඇති වේ. ගුවිජ්කාවලට හානි සිදු වීමෙන් ඒ තුළින් පෙරී යන රැඹිර ප්‍රමාණය අඩු වේ. මේ නිසා මූත්‍ර නිෂ්පාදනය අඩු වන අතර ගරීරය තුළ රඳවා ගන්නා නිෂ්ප්‍රයෝග්‍රන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ යයි. එසේ ම ගුවිජ්කාවට හානි පැමිණීමෙන් රක්තාණු කාන්දු වීම සිදු වී මූත්‍රවලට ඒවා එකතු වේ.

එසේ ම මූත්‍ර සමග ප්‍රෝටීන් ඉවත්වීම නිසා අත්‍යවශ්‍ය ප්‍රෝටීන් හිගැවීමෙන් රුධිර කැටී ඇති වී හඳුනී ආසාත (strokes) ඇති විය හැකි ය. එබැවින් වහා ම වෙටදා ප්‍රතිකාර ගත යුතු රෝගී තත්ත්වයකි.

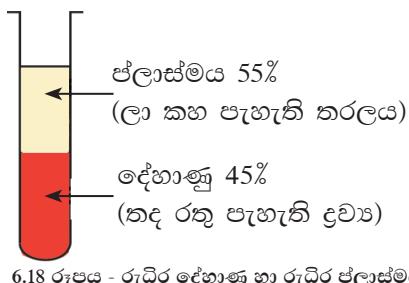
වෘක්කවල හා මූත්‍රාගයේ ගල් සැදීම (Calculi in kidney and bladder)

වෘක්කවල හෝ මූත්‍රාගයේ කැලුෂීයම් ඔක්සලේට් වැනි ලවණ ස්ථාවිකරණය වීමෙන් මෙම ගල් සැදේ. මූත්‍රවාහිනියේ ගල් හිරවීමෙන් දැඩි වේදනාවක් ඇති වෙයි. මාශය මගින් හෝ සැත්කමක් මගින් මූත්‍ර ගල් ඉවත් කළ හැකි ය. ලේසර කිරණ / අති දිවති තරංග එල්ලකාට ගල් කුඩා කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා තාක්ෂණය ලිතෝට්‍රිප්සි තාක්ෂණය (Lithotripsy) ලෙස හැඳින්වේ. මූත්‍ර ගල් සැදීමට පුද්ගලයකු ගන්නා ආහාරවලින් ද බලපැමක් ඇත. එමෙන් ම මූත්‍ර පහකිරීමේ අවශ්‍යතාව කළේ දැමීම ද මූත්‍රාගයේ ගල් ඇතිවීමට හේතු වේ. දිනපතා ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය පානය කිරීම මෙම තත්ත්වය වළක්වාගැනීමට ඉවහාල් වේ.

6.4 මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ ක්‍රියාවලිය

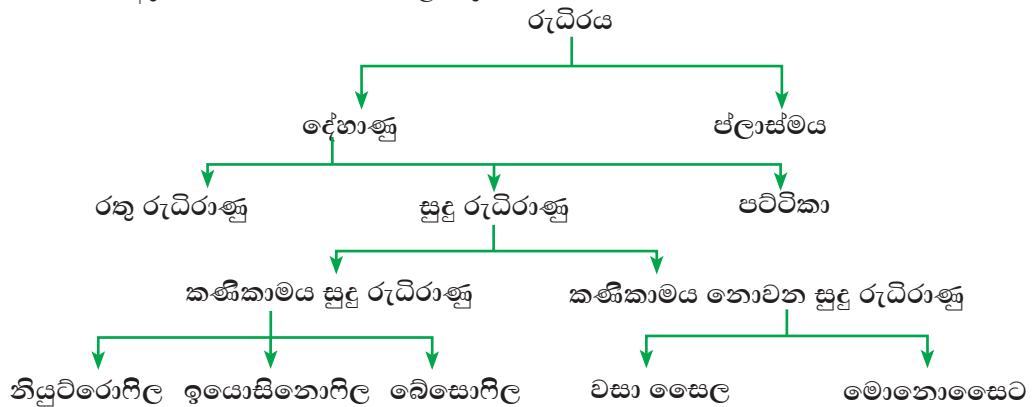
දේහය තුළ ගක්තිය නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියට ප්‍රධාන වගයෙන් අවශ්‍ය වනුයේ ඔක්සිජන් හා ග්ලුකෝස් ය. මෙම ද්‍රව්‍ය සෙසල කරා පරිවහනය කිරීමටත් සෙසල තුළ නිපදවෙන කාබන් බිඟාක්සයිඩ් වැනි නිෂ්ප්‍රයෝග්‍යන ද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමටත් පරිවහන මාධ්‍යය ලෙස ක්‍රියා කරනුයේ රුධිරයයි.

රුධිරය, ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා විශේෂණය වූ තරලමය පටකයකි.

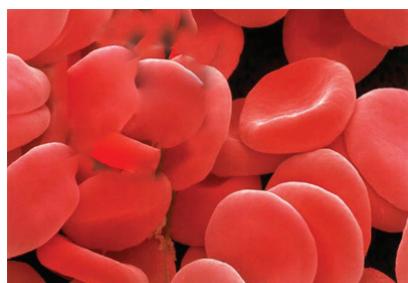


රුධිරය රතු පැහැති ය. පරික්ෂා නළයකට ගත් රුධිර සාම්පූද්‍යයක් කෙන්ද්‍රාතිසරණයට ලක් කර නිශ්චිතව තැබූ විට පැහැදිලි ස්තර දෙකක් දක්නට ලැබේ. තද රතු පැහැති කොටස රුධිර දේහාණු වන අතර ලා කහ පැහැති තරලය රුධිර ජ්ලාස්මය වේ.

මෙම අනුව සම්ජාතිය තරලයක් ලෙස පෙනෙන රුධිරය, ජ්ලාස්මයකින් හා එහි අවලම්බනය වූ දේහාණුවලින් යුතු ය. රුධිර බින්දුවක් විදුරු කදාවක් මත තබා හෝ සකස් කරන ලද රුධිර කදාවක් අණ්වීක්ෂයකින් පරික්ෂා කළ විට එහි දේහාණු වර්ග කිහිපයක් ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.



රතු රුධිරාණු



6.19 රුපය - රතු රුධිරාණු ඉලෙක්ට්‍රොන් අන්ඩ්‍රොන් දැරුණය වන ආකාරය

මිනිස් රුධිරයේ සන මිලිමීටරයක රතු රුධිරාණු මිලියන පහක් පමණ ඇත. දේහාණු අතරින් වඩාත් ප්‍රකටව පෙනෙන්නේ රතු පැහැති එමෙන්ම ද්වී අවතල හැඩයක් ඇති මණ්ඩලකාර සෙල වන රක්තාණු ය. මේවා රතු ඇටමිදුළු තුළ හට ගනී. ආයු කාලය මාස හතරක් පමණ වේ. රක්තාණුවල න්‍යුජ්‍යේයක් නොමැති වීමෙන් එහි ප්‍රජ්‍යේය වර්ගේලය වැඩි වී ඇත.

රක්තාණුවල කෘත්‍යය වනුයේ ඔක්සිජේන් පරිවහනය කිරීමයි. මේ සඳහා රක්තාණුවල හිමෝග්ලොබින් තැමැති රතු පැහැති ග්‍රෑසන වර්ණකයක් අඩංගු වේ. ඔක්සිජේන් හිමෝග්ලොබින් සමග බැඳී ඔක්සිජිමෝග්ලොබින් ලෙස සෙල කරා පරිවහනය වේ.

සුදු රුධිරාණු

රතු රුධිරාණුවලට වඩා විශාල නමුත් එතරම් බහුල නොවූ දේහාණු වර්ගයක් රුධිරයේ දක්නට ලැබේ. ඇටමිදුළු තුළ නිපදවෙන මෙම සෙල න්‍යුජ්‍යේ සහිත ය.

මෙම අවරුණ සෙල සුදු රුධිරාණු හෙවත් ග්‍රෑවිතානු ලෙස හැඳින්වේ. රතු රුධිරාණු 600කට එකක් පමණ වන ලෙස සුදු රුධිරාණු ඇත.

සුදු රුධිරාණු වර්ග දෙකකි.

- සෙල ප්ලාස්මයේ කණිකා සහිත සුදු රුධිරාණු
- සෙල ප්ලාස්මයේ කණිකා නොමැති සුදු රුධිරාණු

කණිකා සහිත සුදු රුධිරාණු වර්ග තුනකි.

- තියුවරෝගිල
- ඉයොසිනොගිල
- බේසොගිල

කණිකා රහිත සුදු රුධිරාණු වර්ග දෙකකි.

- වසා සෙල
- මොනොසෙසට

මිනිස් රුධිරය සන මිලිමීටරයක (1 mm^3) සුදු රුධිරාණු 4000 - 11000 දක්වා සංඛ්‍යාවක් ඇත. නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ සුදු රුධිරාණු ප්‍රතිශත 6.4 වගුවෙහි දැක්වේ.

6.4 වගුව - නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ රැකිරේයේ අඩංගු සූං රැකිරාණු ප්‍රජේද හා එවායේ ප්‍රතිශත

දේහාතු වර්ගය	ප්‍රජේද හා ස්වර්ශකය	අධිංගු ප්‍රතිශතය %
කණිකා සහිත සූං රැකිරාණු	නියුතිරෝගිල	50 - 70
	ඉයෝසිනොගිල	1 - 4
	බෙසොගිල	0 - 1
කණිකා රහිත සූං රැකිරාණු	වසා පෙසල	20 - 40
	මොනොපෙසට	2 - 8

බොහෝ රෝගවල දී මෙම සූං රැකිරාණු සංඛ්‍යා නියමිත ප්‍රතිශතවලට වඩා වැඩි වීම සිදුවේ. මිනිස් රැකිරේයේ ඇති සූං රැකිරාණු සංඛ්‍යා අනාවරණය කර ගැනීම මගින් එම රෝග තත්ත්ව විනිශ්චය කළ හැකි ය.

සූං රැකිරාණුවල කෘතිව වනුයේ දේහයට ඇතුළු වන බැක්ටීරියා වැනි විෂ්වීජ විනාශ කර දේහය ආරක්ෂා කිරීමයි. විෂ්වීජ හක්ෂණය කිරීම හා ප්‍රතිදේහ නිපදවීම මගින් මෙම කියාවලිය සිදු කරයි.

පටවිකා

රතු රුධිරාණු හා සූඩු රුධිරාණුවලට අමතර ව, රුධිරයෙහි සෙසල ලෙස හැඳින්විය නොහැකි සෙසලිය කොටස් දැකිය හැකි ය. න්‍යාෂ්ථීයක් නොමැති මෙම දේහාණු පටවිකා ලෙස හැඳින්වේ.

නිරෝගී පුද්ගලයකශේ රුධිරය සන මිලිලිටරයක රුධිර පටවිකා 150 000-400 000 අතර සංඛ්‍යාවක් ඇත. මෙවා ඇට මියුවල හට ගනී. පටවිකාවල ආයු කාලය දින 5-7 දක්වා පමණ වේ. බෙංඟ, මී උණ වැනි රෝග නිසා පටවිකා සංඛ්‍යාව අධික ලෙස පහළ බසී. පටවිකා තුළ අඩංගු තොමොප්ලාස්ටින් නම් ද්‍රව්‍ය රුධිරය කැටි ගැසීමට දායක වේ.

රුධිර ජ්‍යෙෂ්ඨමය

රුධිර ජ්‍යෙෂ්ඨමයේ 92%ක් පමණ ජලය වේ. ඊට අමතරව වැඩිපුර ම ඇත්තේ ප්‍රෝටීන යි. පෝෂක, නයිට්‍රොනිය අපද්‍රව්‍ය, හෝර්මෝන, එන්සයිම, වායු හා අයන වර්ග ද රුධිර ජ්‍යෙෂ්ඨමයේ අඩංගු වේ.

රුධිර ජ්‍යෙෂ්ඨමය

ජලය ප්‍රෝටීන්	පෝෂක	අයන වර්ග	නයිට්‍රොනිය	වායු	O ₂	CO ₂	N ₂	වායු
• ඇල්බියුමින්	• මොනොසැකරසිඩ්	• Na ⁺	අපදුව්‍ය	• O ₂	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්
• ග්ලොබූලුලින්	• ඇමයිනා අම්ල	• K ⁺	• යුරියා	• CO ₂	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්
• පෙපැලිනාජන්	• මේද අම්ල	• Ca ²⁺	• යුරික් අම්ලය	• N ₂	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්	දැඩ්ඩ්
	• ග්ලිසරෝල්	• Mg ²⁺	• ක්‍රියාත්මක නයිට්‍රොනියින්					
	• විටමින්	• Cl ⁻						
		• PO ₄ ³⁻						
		• SO ₄ ²⁻						
		• HCO ₃ ⁻						

රුධිරයේ කෘත්‍යාව

- ද්‍රව්‍ය පරිවහනය (ක්වසන වායු, ජ්‍යෙෂ්ඨ එල, බහිස්සුවේ ද්‍රව්‍ය, හෝර්මෝන, ප්‍රෝටීන්, බතිජ අයන)
- රෝග කාරක ක්ෂේත්‍ර ජ්‍යෙෂ්ඨ එරෙහිව ක්‍රියා කොට දේහය ආරක්ෂා කර ගැනීම (සූඩු රුධිරාණු මගින් විෂ්වීජ හක්ෂණය හා ප්‍රතිදේහ නිපදවීම මගින්)
- විවිධ පටක හා අවයව අතර රසායනික සමායෝගනය හා සමස්ථීතිය පවත්වා ගැනීම

රුධිර සංසරණය

රුධිර නාල තුළින් රුධිර සංසරණය සිදුවන ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීමට 6.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

ත්‍රියාකාරකම 6.3

කොශනාලිකා තුළ රැඳිර සංසරණය නිරීක්ෂණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :- සංස්කීර්ණ කුඩා මත්ස්‍යයකු හෝ ඉස්ගෙඩියකු, විදුරු කදාවක්, තෙත පුළුන්, අණ්චික්ෂයක්

ක්‍රමය :- • සංස්කීර්ණ කුඩා මත්ස්‍යයකු හෝ ඉස්ගෙඩියකු කදාවක් මත තබා උගේ කරමල ප්‍රදේශය තෙත පුළුන්වලින් ඔතා ගන්න.



6.20 රැඳිරය - ඉස්ගෙඩියකු කදාවක් මත තබා ඇති අයුරු

- එම සත්ත්වයාගේ වෘෂීය ප්‍රදේශයේ රැඳිර නාල අණ්චික්ෂය ආධාරයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.
- විනාඩි 10කට වරක් සත්ත්වයන් මාරු කිරීමෙන් ඔවුන් සංස්කීර්ණ තත්ත්වයෙන් තබා ගන්න.

රැඳිර නාල හරහා රැඳිරය ගමන් කරන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. එසේ රැඳිරය ගැරිරය පුරා රැඳිරය ගමන් කරවීමට අවශ්‍ය බලය යොදනුයේ හඳුය මගිනි.

පහත දැක්වෙන ත්‍රියාකාරකම සිදුකර හඳුයේ ව්‍යුහය පිළිබඳ අවබෝධය ලබා ගන්න.

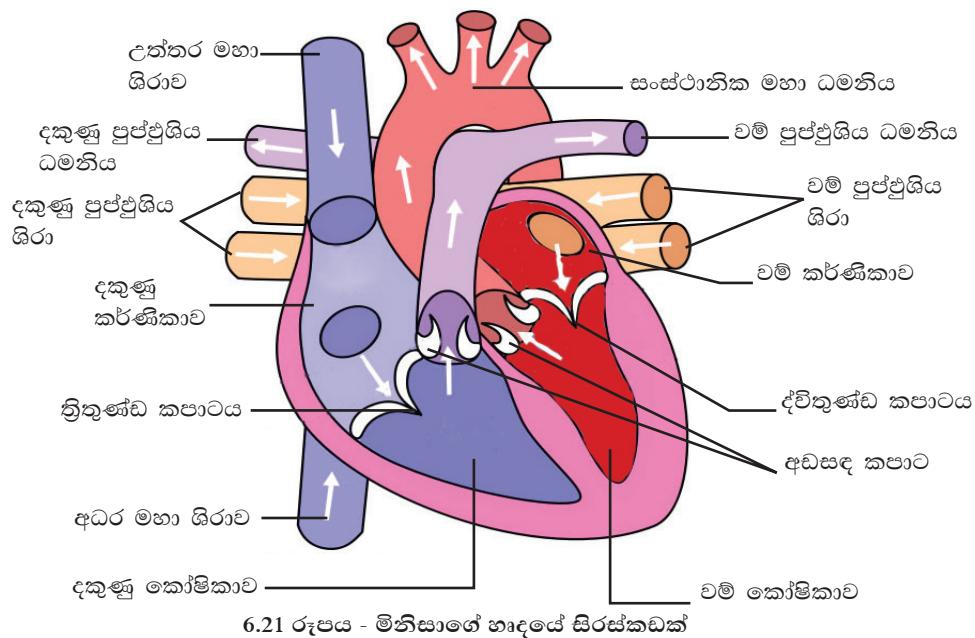
ත්‍රියාකාරකම 6.4

හඳුයේ ව්‍යුහය නිරීක්ෂණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :- හඳුයක නිදර්ශකයක් / ආකෘතියක්

ක්‍රමය :-

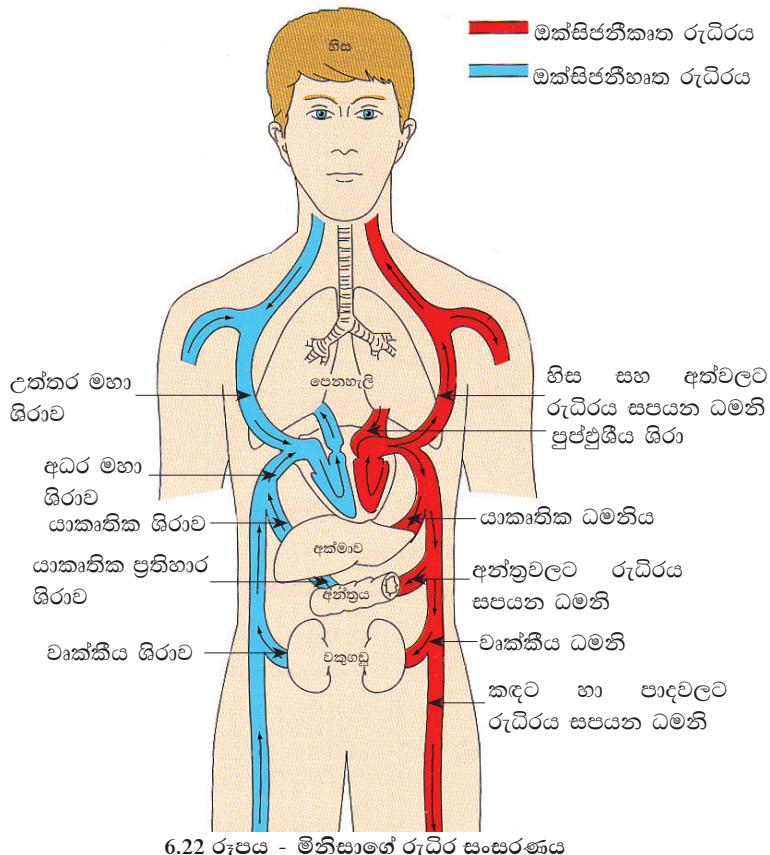
- විද්‍යාගාරයේ ආකෘතියක් ලෙස ඇති හඳුයක් හෝ සත්‍ය නිදර්ශකයක් ගෙන එහි බාහිර ව්‍යුහය පරීක්ෂා කරන්න.
- එහි අභ්‍යන්තර කුටීර හා ඒවාට සම්බන්ධ ධමනි හා ශිරා ද කුටීර අතර ඇති ද්වීතුෂේෂ හා ත්‍රිතුෂේෂ කපාට ද රැඳිර වාහිනී ආරම්භයේ ඇති අඩසද කපාට ද නිරීක්ෂණය කරන්න.
- කරණිකා බිත්තිවල තුනී බව ද කෙර්පිකා බිත්තිවල සනකම ද වම කෙර්පිකාවේ ඇති වඩාත් සනකම බිත්තිය ද පරීක්ෂා කරන්න.
- මේ සඳහා 6.21 රැඳිර ආධාර කර ගන්න.



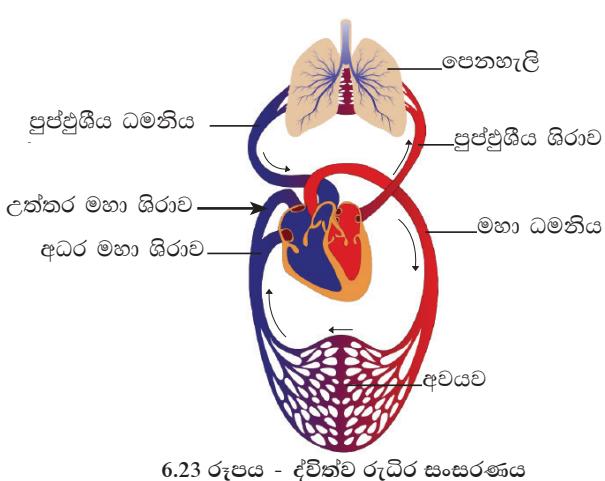
හාදයේ වම් කෝෂිකාවෙන් ආරම්භ වන සංස්ථානික මහා ධමනිය ගාබාවලට බෙදෙමින් විවිධ අවයවවලට ඔක්සිජ්නිකත රුධිරය සපයයි. සංස්ථානික මහා ධමනිය හා ගාබා ධමනි සියල්ල එක්ව ගත් කළ හැඳුන්වනු ලබන්නේ ධමනි පද්ධතිය යනුවෙනි. හාදයේ දැකුණු කෝෂිකාවෙන් ආරම්භ වන ප්‍රප්ෂුදිය මහා ධමනිය ඔක්සිජ්නිකත රුධිරය පෙනහැලි කරා යෙන යයි.

අවයවවලට රුධිරය සපයන ධමනිකා අවයව තුළ දී තවදුරටත් කේගනාලිකාවලට බෙදේ. එම කේගනාලිකා එක් වී අනු දිරා සැදේ. ඔක්සිජ්නිකත රුධිරය දිරා හරහා අවයවවලින් බැහැරට ගෙන යනු ලබයි. ගිරිරයේ අධර කොටසේ දිරා සියල්ල එකතුවේ අධර මහා දිරාව ද උත්තර කොටසේ දිරා සියල්ල එකතු වී උත්තර මහා දිරාව ද සැදේ. එම දිරා දෙක සහ අනෙකුත් දිරා සියල්ල හැඳුන්වනු ලබන්නේ දිරා පද්ධතිය යනුවෙනි. ධමනි මගින් රුධිරය සපයනු ලබන සැම ඉතුරුයකින්ම දිරාවක් ආරම්භ වී උත්තර හෝ අධර මහා දිරාවට සම්බන්ධ වේ. ඒවා දැකුණු කරණිකාවට විවෘත වේ. නමුත් පෙනහැලිවල සිට ඔක්සිජ්නිකත රුධිරය ප්‍රප්ෂුදිය දිරා මස්සේ වම් කරණිකාවට පැමිණේ.

ධමනි හා ගිරා පද්ධති හරහා රැකිරෝ සංසරණය වන ආකාරය 6.22 රුපයේ දක්වේ.



ද්විත්ව රැකිර සංසරණය



පෙනහැලි හරහා රැකිරෝ ගමන් කිරීම ප්‍රප්ල්සුඩිය රැකිර සංසරණය ලෙස ද සිරුලේ ඉතිරි කොටස් මිස්සේස් රැකිරෝ ගමන් කිරීම සංස්ථානික රැකිර සංසරණය ලෙස ද හැඳින්වේ. ප්‍රප්ල්සුඩිය රැකිර සංසරණයේ පොම්පය ලෙස හඳුනේ දකුණු කොළඹාව ද සංස්ථානික රැකිර සංසරණයේ පොම්පය ලෙස හඳුනේ වම් කොළඹාව ද

ක්‍රියාකරයි. මේ අනුව ඔක්සිජ්‍යනීකාත රුධිරය සංස්ථානික මහා ධමනියට ඇතුළු වීමට පෙර හාදය හරහා දෙවරක් ගමන් කරන බව පැහැදිලි ය. දේහය හරහා එක් වරක් රුධිරය ගමන් කිරීමේ දී හාදය හරහා දෙවරක් රුධිරය ගමන් කිරීම ද්‍රව්‍යත්ව සංසරණය ලෙස හැඳින්වේ.

හාත් ස්ථින්දනය

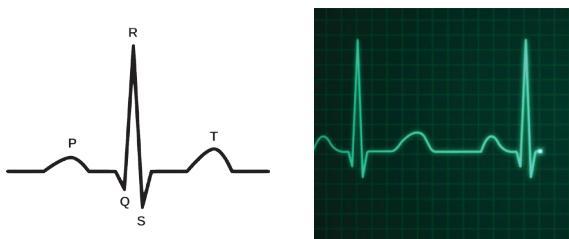
කරුණිකා හා කොළීකා සංකෝචනය වීම නිසා හාදයෙන් රුධිරය පොම්ප කිරීම සිදුවේ. මේ අකාරයට හාදය සංකෝචනය වීම හා ඉහිල් වීම හාත් ස්ථින්දනය (**Heart beat**) ලෙස හැඳින්වේ. විවේකිව සිරින නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ හාත් ස්ථින්දන සිසුතාව මිනිත්තුවකට වාර 72ක් පමණ වේ. නාඩි වැවෙන ශිසුතාව ද මීට සමාන ය.

හාත් වකුය

හාත් ස්ථින්දනයක දී හාත් කරුණිකා දෙක සංකෝචනය වන විට හාත් කොළීකා දෙක එකවර ඉහිල් වේ. මේ උග්‍රට හාත් කොළීකා දෙක සංකෝචනය වන විට කරුණිකා දෙක ඉහිල් වේ. කොළීකා සංකෝචනය කොළීක ආකුංචය (තත් 0.3) ලෙස ද කරුණිකා සංකෝචනය වීම කරුණික ආකුංචය (තත් 0.1) ලෙස ද හැඳින්වේ. කොළීක ආකුංචයෙන් පසු සූඩ මොහොතකට (තත් 0.4) කොළීකාත් කරුණිකාත් ඉහිල් වී විවේකිව පවතී. මෙම අවස්ථාව කරුණික-කොළීක විස්තාරය හෙවත් පුරුණ හාත් විස්තාරය ලෙස හැඳින්වේ. හාත් වකුයේ අවස්ථා පහත සඳහන් වේ.

1. කරුණික ආකුංචය
2. කොළීක ආකුංචය
3. කරුණික-කොළීක විස්තාරය (පුරුණ හාත් විස්තාරය)

හාදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගැනීමට, විදුත් කන්තුක රේඛන සටහන් (**Electro Cardiogram - ECG**) යොදා ගනු ලැබේ. හාදය ක්‍රියාකරවීමේ දී හාත් පේදි තන්තුවල පටලයේ ඇති වන විභාව වෙනස් වීම අනුව ලබා ගන්නා මෙම සටහනේ හාත් වකුයේ අවස්ථා තුන හඳුනා ගත හැකි ය. (6.24 රුපය)



6.24 රුපය - නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ E.C.G සටහන

- | | | |
|-----|---|-------------------------|
| P | - | කරුණික ආකුංචය |
| QRS | - | කොළීක ආකුංචය |
| T | - | කරුණික - කොළීක විස්තාරය |

ECG තරග රටා අසාමාන්‍ය විමෙන් හඳුයේ ක්‍රියාකාරීත්වයේ දුර්වලතා හඳුනාගත හැකි ය. පසුව මත කන තැබූ විට හෝ වෙද නළාවක් තැබූ විට හෝ හඳු ස්ථිත්ද්‍යාය විමෙ දී ඇතිවන ලබා-චප් ගබ්දය ඇසිය හැකි ය. ලබා ගබ්දය ඔප් ගබ්දයට වඩා දිගු ය. ලබා ගබ්දය ඇතිවනුයේ කරණික ආංකුවයේ දී ද්වීත්‍යන්ඩ හා ත්‍රීත්‍යන්ඩ කපාට වැශෙන විට ය. ඉන්පසු ඇතිවන ඔප් ගබ්දය කෙටි ය. අඩසඳ කපාට වැසීම නිසා ඔප් ගබ්දය ඇති වේ.

රුධිර පීඩනය

රුධිරවාහිනී තුළ ඇති රුධිරය මගින්, රුධිරවාහිනී බිත්ති මත යොදන පීඩනය රුධිර පීඩනය නම් වේ. කොෂික ආකුවය මගින් හඳුයෙන් ඇති කරන පීඩනය නිසා ධමනි බිත්ති මත ඇති වන පීඩනය, ශිරා බිත්ති මත ඇතිවන පීඩනයට වඩා වැඩි ය. වම් කොෂිකාව සංකේරනය වී සංස්ථානික මහා ධමනිය තුළට රුධිරය කළේ කිරීමේ දී ඇතිවන පීඩනය ආකුව රුධිර පීඩනය (**Systolic pressure**) නම් වේ.



6.25 රුධිර පීඩනය මනින ආකාරය

නිරෝගී වැඩිහිටියකුගේ මෙම පීඩනය රසදිය මිලිමිටර 110-120 ක් (110-120 mm Hg) පමණ වේ. පුරුණ හාන් විස්තාරය සිදුවන විට, සංස්ථානික මහා ධමනි බිත්ති මත ඇතිවන පීඩනය විස්තාර රුධිර පීඩනය (**Diastolic Pressure**) නම් වේ. නිරෝගී වැඩිහිටියකුගේ මෙම පීඩනය, 70-80 mm Hg පමණ වේ. මෙම රුධිර පීඩන වෙදාද කටයුතුවල දී සඳහන් කරනුයේ පහත සඳහන් ආකාරයටයි.

රුධිර පීඩනය	= රසදිය මිලිමිටර 120/80
Blood pressure (B.P)	= 120/80 mm Hg

වයස්ගත වීම, ස්ත්‍රී / පුරුෂභාවය, කැළඹුණ මානසික තත්ත්ව, රෝග ආදිය සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනය වෙනස් කිරීමට හේතු වේ.

රුධිර සංසරණ පද්ධතිය හා සම්පූර්ණ ක්‍රියාකරන තවත් පරිවහන පද්ධතියක් මිනිස් සිරුරේ පවතී. එය වසා පද්ධතිය සි.

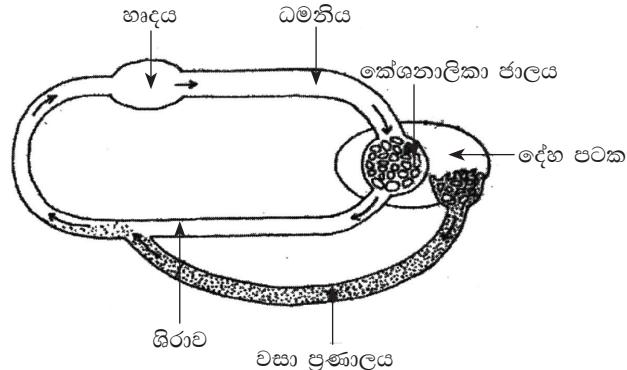
වසා පද්ධතිය

දේහ ප්‍රකාවල සෙසල අතරින් රුධිරය පරිවහනය කෙරෙනුයේ රුධිර කේශනාලිකා මගිනි. මේවායේ බිත්ති ඉතා තුනී ය. එම නිසා රුධිර කේශනාලිකා බිත්ති හරහා සුදු රුධිරාණුවලට සහ රුධිර ප්ලාස්මයට පමණක් ගමන් කළ හැකි ය. රතු රුධිරාණු සහ ඇතැම් ප්ලාස්ම ප්‍රෝටේනවලට එසේ ගමන් කළ නොහැකි ය. පටක අතරට ගිය මෙම තරලය, පටක තරලය ලෙස හැඳින්වේ. දේහ සෙසල හා රුධිරය අතර දුව්‍ය ප්‍රවාහනයේ මෙම තරලය ඔස්සේ ය.

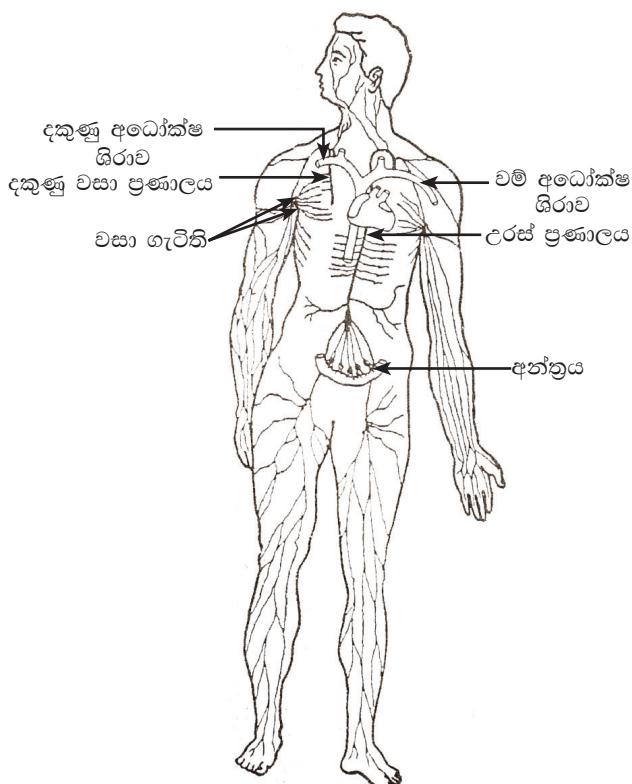
රුධිර කේශනාලිකා බිත්තිය හරහා පටක අතරට ගමන් කරන රුධිර ප්ලාස්මයෙන් කොටසක් රුධිර කේශනාලිකා තුළට ආපසු විසරණය වේ. අන්තර් සෙසලීය අවකාශ තුළ

අැති වැඩිමනත් පටක තරලය විශේෂ නාල පද්ධතියක් මගින් රුධිර සංසරණ පද්ධතියට එක්කරයි. මෙම විශේෂ නාල පද්ධතිය, වසා පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.

වසා පද්ධතියේ වසා කේශනාලිකා තුළට ඇතුළු වන පටක තරලය වසා තරලය ලෙස හැඳින්වේ.



6.26 රුධිර - රුධිර සංසරණයන් වසා සංසරණයන්
අතර සම්බන්ධය



6.27 රුධිර - මිනිසාගේ වසා පද්ධතිය

වසා පද්ධතිය සමන්විත වී ඇත්තේ පයෝලස නාලිකා, වසා කේශනාලිකා හා වසා ගැටිතිවලිනි. වසාවාහිනී අවට ඇති පේශිවලින් ඇත්තිවන තෙරපිම, වසා තරලය ගලා යාමට ආධාර වේ. ගරිරයේ තිබෙන සියලු වසාවාහිනී එකතු වී ප්‍රධාන වසා වාහිනී දෙකක් සැදේ. උරස් ප්‍රණාලය හා දකුණු වසා ප්‍රණාලය එම වාහිනී දෙකයි. උරස් ප්‍රණාලය වම අධෝක්ෂ ගිරාවට ද දකුණු වසා ප්‍රණාලය දකුණු අධෝක්ෂ ගිරාවට ද විවෘත වී ඇවසානයේ දී වසා තරලය රුධිර සංසරණ පද්ධතියට එක් වේ.

වසා පද්ධතියේ ප්‍රධාන කෘතිය වනුයේ සිරුරට ඇතුළු වන බැක්ටීරියා වැනි ආසාදක ජීවීන් විනාග කිරීමයි. වසා ගැටිති තුළ ඇති සූදු රුධිරාණු මගින් ආසාදක

ජීවීන් හක්ෂණය කරනු ලැබේ. එවිට වසා ගැටිතිවල ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩිවී ඒවා ඉදිමිම සිදුවේ. මෙම ඉදිමුනු වසා ගැටිති සාමාන්‍යයෙන් ක්ද්දේරි ලෙස හැඳින්වේ. වසා ගැටිති සිරුරේ අක්මාව, හඳුය, අන්ත්‍රය වැනි ඉන්දියයන් අවට ද සම, ඉකිලි, කිහිලි, උගුර ආදි ස්ථානවල බහුලව පිහිටා ඇත.

රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝගාබාධ

පැවරණ 6.5

රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝගාබාධ හා ඒවා වළක්වා ගැනීමට ගත යුතු ක්‍රියාමාරුග පිළිබඳව කරුණු ඇතුළත් පොත් පි.වක් නිරමාණය කරන්න.

- ඇතරෝස්ක්ලෙරෝසියාව
- හඳුයාබාධ
- අධිරුධිර පීචිනය හා
- තෙළුම්බෝසිය

රෝග පිළිබඳව ඔබ අනාවරණය කරගත් කරුණු පහත දී ඇති කරුණු සමග සසදා බලන්න.

ඇතරෝස්ක්ලෙරෝසියාව (Atherosclerosis)

කොලේස්ටෝරොල් යනු අක්මාවේ නිපදවෙන ගරිරයට අත්‍යවශ්‍ය ලිපිඩ්මය සංයෝගයකි. කොලේස්ටෝරොල් ජලයේ අදාවා නිසා රුධිරය ඔස්සේ පරිවහනය කෙරෙනුයේ විශේෂීත ප්‍රෝටීන් සමග සම්බන්ධ වී ලිපෝප්‍රෝටීන් ලෙස ය. ලිපෝප්‍රෝටීන්, අඩු සනත්ව ලිපෝප්‍රෝටීන් (LDL) හා වැඩි සනත්ව ලිපෝප්‍රෝටීන් (HDL) යනුවෙන් කාණ්ඩ දෙකකි. රුධිරයේ අඩු සනත්ව ලිපෝප්‍රෝටීන් අධිකව තිබීම නිසා කිරීක ධමනි හා වෙනත් ධමනි බිත්තිවල කොලේස්ටෝරොල් තැන්පත් වී ධමනි කුහරය පවු වේ. ධමනි බිත්තිවල මෙසේ ඇතිවන ලිපිඩ තැන්පතු ඇතරෝමා ලෙස ද එම තත්ත්වය ඇතරෝස්ක්ලෙරෝසියාව ලෙස ද හැඳින්වේ.

කිරීක ධමනි අවහිරවීමෙන් හඳුයට රුධිරය සැපයීම අවහිර වේ. එවිට හඳුන් පේකී කොටස් කියා විරහිත වීමෙන් උරස් සම්බාධය (Angina) හෙවත් පපුවේ වේදනාව ඇති වේ. කිරීක ධමනියේ හෝ එහි ගාබාවල ලේ කැටි සිරවී හඳුයාබාධ ඇති වීමෙන් මරණයට පත් වේ.

රුධිරයේ අඩු සනත්ව ලිපෝප්‍රෝටීන් හා කොලේස්ටෝරොල් අධික වීමට හේතුවක් ලෙස, සංතාප්ත මේද අම්ල බහුල ආහාර (ගවමස්, උරුමස්, එළමස්, සම්පූර්ණ යොදාය සහිත කිරීපිටි, බිත්තර කහ මදය, සහ පීකුදු වැනි ආහාර) ගැනීම දැක්වා හැකි ය. එවැනි ආහාර හාවිතය පාලනය කිරීම හා නිසි ව්‍යායාම මගින් ඇතරෝස්ක්ලෙරෝසියා තත්ත්වය පාලනය කළ හැකි ය.

අධ්‍යාත්මික හා මන්දාත්මික (Hypertension and hypotension)

ධමනිවල අභ්‍යන්තර බිත්ති මත කොලේස්ටෝරොල් තැන්පත් වීම නිසා ඒවායේ කුහර කුඩා වේ. එවිට ගරීරයේ විවිධ කොටස්ටෝලට සැපයෙන රුධිර ප්‍රමාණය අඩුවීම නිසා වැඩි පිඩිනයක් යටතේ රුධිරය පොම්ප කිරීමට හඳුය පෙළුණු. මෙසේ වැඩි පිඩිනයක් දමනි බිත්ති මත යෙදීම නිසා ඇතිවන තත්ත්වය අධ්‍යාත්මික හෙවත් අධිරුධිර පිඩිනය නම් වේ. දමනි හා දමනිකා බිත්තිවල ප්‍රත්‍යාස්ථාව අඩුවීම ද මෙයට හේතුවකි.

මෙම තත්ත්වය වළක්වා ගැනීමට සංතාප්ත මේද බහුල ආහාර භාවිතය අඩුකිරීම වැදගත් වේ. දුම්බිමෙන් හා මත්පැන් පානයෙන් වැළකීමත්, මානසික ආත්මිය අඩුකර ගැනීමත් ස්ථූලනාවය අඩුකර ගැනීමත්, අධිරුධිර පිඩිනය වළක්වා ගැනීම සඳහා වැදගත් වේ.

මන්දාත්මික යනු අවරුධිර පිඩිනයයි. මෙහිදී සාමාන්‍ය රුධිර පිඩිනයට වඩා රුධිර පිඩිනය අඩු වේ. පෝෂණ උග්‍රන්තා නිසා රුධිර පරීමාව අඩුවීම මෙයට ප්‍රධාන හේතුවක් වේ. මෙවැනි අවස්ථාවල දී රුධිර පිඩිනය සාමාන්‍ය තත්ත්වයට ගෙන ඒමට කඩිනමින් ප්‍රතිකාර කළ යුතු ය.

තොම්බෝසිස (Thrombosis)

රුධිර කැරියක් මගින් රුධිර නාල, අවහිර වී යම් අවයවයකට රුධිර සැපයුම අඩාල වීම තොම්බෝසිස ලෙස හැඳින්වේ. තොම්බෝසිස නිසා මොළයේ යම් කොටසකට රුධිරය සැපයීම අඩාල වූ විට මොළයේ ස්කෘයු සෙසල මිය යාමෙන් එම කොටසින් පාලනය වන ක්‍රියා අඩංගු වේ. මෙම තත්ත්වය සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වනුයේ අංශහාගය හෙවත් ආසාතය නමිනි. කිරීටක දමනිකය හෝ දමනිකාවක තොම්බෝසිස ඇතිවීමෙන් හාත්‍යේකය දුර්වල වී හඳුය ක්‍රියා විරහිත වීමට පවා ඉඩ ඇත. මෙම තත්ත්වය හඳුන්වනු ලබන්නේ කිරීටක තොම්බෝසිස නමිනි.

තොම්බෝසිස වළක්වාගැනීමට අවශ්‍ය පියවර කුඩා කාලයේ සිට ම අනුගමනය කළ යුතු බව වෙටුණු මතය යි. එවැනි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- දුම්පානයෙන් හා මත්පැන් භාවිතයෙන් වැළකීම
- සංතාප්ත මේද අඩංගු ආහාර භාවිතය අඩුකිරීම
- තන්තු අඩංගු ආහාර (එළවුල හා පලතුරු) භාවිතය වැඩි කිරීම
- ලුණු භාවිතය අඩු කිරීම
- යහපත් ආහාර පුරුදු මගින් ගරීරයේ බර අඩු කර ගැනීම
- කාසික ව්‍යායාමවල නිතිපතා යෙදීම
- සැහැල්ල මනසකින් ජ්වත් වීම

හඳුයාලාධ, අධිරුධිර පිඩිනය, දියවැඩියාව සඳහා පවුල් ඉතිහාසයක් තිබේ නම් ඉහත කරුණු පිළිබඳව වඩා සැලකිලිමත් වීම ඉතා වැදගත් වේ.

6.5 මිනිසාගේ සමායෝජනය හා සමස්ථීති ක්‍රියාවලිය

පාදයේ කටුවක් ඇශ්‍රුනා අවස්ථාවක එම පාදය වහාම එස්වුණ බව ඔබට මතක ද? එසේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර පරිසරවලින් උත්තේඡවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ජ්‍යෙන්ට ඇති හැකියාව උද්දීප්‍යතාවයි.

ඉහත ක්‍රියාවලිය සිදුවූයේ සංවේදී ඉන්දියය හා කාරකය අතර මතා සම්බන්ධිකරණය හේතුවෙනි. අභ්‍යන්තර හා බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස් වීමවලට අනුකූලව දේහ ක්‍රියාකාරීත්වය හැඩිමේ ක්‍රියාවලිය සමායෝජනය ලෙස හඳුන්වේ. සංවේදී ඉන්දියයන්ට ගෝවර වන පරිදි පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීමක් උත්තේඡයක් ලෙස හඳුන්වමු. උත්තේඡ හඳුනාගැනීමට (ප්‍රතිග්‍රහණය) ඉවහල් වන සංවේදී ඉන්දියයන් ප්‍රතිග්‍රාහක නම් වේ. අපගේ ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස ඇස, කන, තාසය, දිව හා සම යන ඉන්දියයන් ක්‍රියා කරයි.

පැවරණ 6.6

මිනිසාගේ විවිධ සංවේදී ඉන්දියයන් මගින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරන උත්තේඡ ඇසුරෙන් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න

සංවේදී ඉන්දියය	ප්‍රතිග්‍රහණය කරන උත්තේඡ
ඇස	ආලේඛ ගක්තිය
කන
තාසය
දිව
සම

උත්තේඡයක් සඳහා දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිචාර ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රතිචාර දැක්වීමට කාරක පිහිටා තිබේ. කාරක ලෙස පේකී හා ගුන්පී ක්‍රියාකාරයි.

පාදයේ කටුවක් ඇශ්‍රුනා විට වහාම පාදය එස්වීම පිළිබඳ ව සිහිපත් කරන්න. එහි දී කටුව පාදයේ ඇශ්‍රුනා විට ඇති වන ස්ථානය උත්තේඡයයි. එම උත්තේඡය ප්‍රතිග්‍රහණය කරන ලද්දේ සම මගිනි. සම සංවේදී ඉන්දියයි. වහාම පාදය එස්වීම ප්‍රතිචාරය වන අතර ඒ සඳහා පාදයේ පේකී කාරකය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

පැවරණ 6.7

ප්‍රණීත ආභාරයක සුවඳ දැනුන විට කටට කෙළ ඉණිම සාමාන්‍ය සිදුවීමකි. මෙහි උත්තේඡය, සංවේදී ඉන්දියය, ප්‍රතිචාරය හා කාරකය නම් කරන්න.

දේහ ක්‍රියා විධීමත්ව සිදු කර ගැනීමට අවයව හා පටක අතර මතා සම්බන්ධතාවක් පවත්වා ගැනීම අවශ්‍ය බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. බාහිර හා අභ්‍යන්තර පරිසර තන්ත්වවල වෙනස්කම් හඳුනා ගනිමින්, ඒවාට තියමිත ප්‍රතිචාර දැක්වීම සමායෝජනයේ දී සිදුවේ.

සමායෝජනය සඳහා සංවිධානය වූ එකිනෙකට සම්බන්ධ නමුත් වෙනස් පද්ධති දෙකක් සත්ත්ව දේහය තුළ පවතී. එම පද්ධති වනුයේ,

- ස්නායු පද්ධතිය
- අන්තරාසර්ග පද්ධතිය සි

ස්නායු පද්ධතිය මගින් සිදුවන සමායෝජනය ස්නායුක සමායෝජනය ලෙස හඳුන්වයි. අන්තරාසර්ග පද්ධතිය මගින් සිදුවන සමායෝජනය රසායනික සමායෝජනය හෙවත් අස්නායුක සමායෝජනය ලෙස හැඳින්වේ. ස්නායුක සමායෝජනයේ දී ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වීම ස්නායු මගින් සිදුවන අතර එහි දී ආවේගය ඉලක්ක ගත කාරකයක් වෙත ගමන් කරයි. රසායනික සමායෝජනයේ දී ඒ සඳහා සහභාගි වන හෝරෝන් රුධිරයට සාවය වන අතර එම හෝරෝනයේ සාන්දුණය අනුව අදාළ කාරකය ඒ සඳහා ප්‍රතිචාර දක්වීමට පෙළමේ.

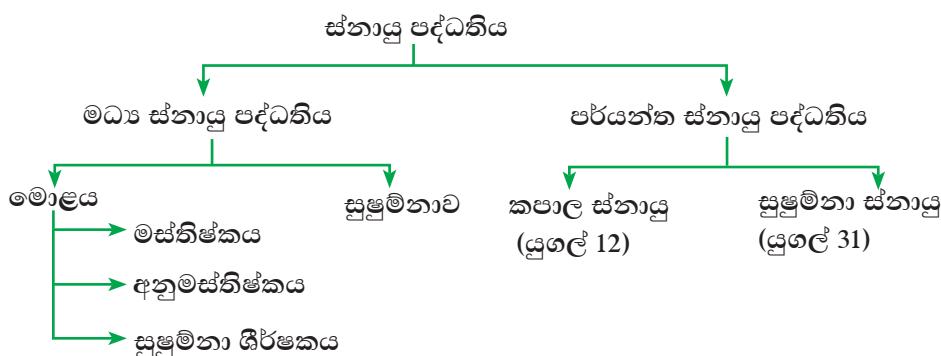
ස්නායුක සමායෝජනය

ස්නායුවේ ඇති වන විද්‍යාත් රසායනික වෙනස් වීමක් නිසා ස්නායු ඔස්සේ ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වේ. මෙහි දී සංවේදී ඉන්දියය හා කාරක අතර මනා සම්බන්ධිකරණයක් පවත්වා ගනියි. ස්නායුක සමායෝජනය ස්නායු පද්ධතිය මැදිහත් වීමෙන් සිදු වේ.

ස්නායු පද්ධතියේ ව්‍යුහමය ඒකකය ස්නායු සෙසලය හෙවත් නියුරෝනය සි. ස්නායු පද්ධතිය තුළ නියුරෝන වර්ග තුනක් දක්නට ලැබේ. එනම්,

- සංවේදක නියුරෝන
- වාලක නියුරෝන
- අන්තර්හාර නියුරෝන

ස්නායු පද්ධතිය, සැලකු විට එය මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සම්බන්ධ වේ. එහි ව්‍යුහය පහත දැක්වෙන දළ සටහනින් සරලව දැක්විය හැකි ය.



මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය

ස්නෑයු පද්ධතියේ ක්‍රියා පාලනය සහ සමායෝගනය සඳහා මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය අතිශයින් වැදගත් වේ. මිනිසාගේ මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතියට මොළය හා සුෂුම්නාව අයත් වේ. මොළය, හිස්කබල තුළ පිහිටා තිබේමෙන් ද, සුෂුම්නාව කෙශේරුව තුළ පිහිටා තිබේමෙන් ද, ඒවාට ආරක්ෂාව ලැබේ ඇත.

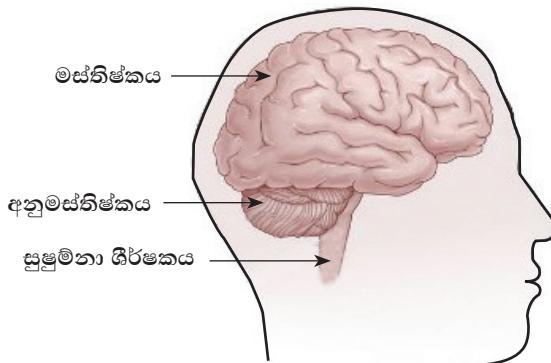
මොළය හා සුෂුම්නාව යන ව්‍යුහ දෙක ම මෙනින්ත්ය පටලවලින් ආවරණය වී ඇත.

මොළය තුළ කුහර පවතින අතර ඒවා තුළත් මෙනින්ත්ය පටල අතරත් සුෂුම්නාවේ මධ්‍ය නාලය තුළ ත් පවතින විශේෂීත වූ තරලයක් ඇත. එය මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය ලෙස හැඳින්වේ. එමගින් ඉටු කරන කෘත්‍ය පහත දක්වා ඇත.

- මොළයට හා සුෂුම්නාවට උත්ස්ලවකතාව (ඉපිලිම) සැපයීම
- කම්පන අවශ්‍යෝගනය කිරීම
- විෂලනයෙන් හා ක්ෂේර ජීවී ආසාදනවලින් ආරක්ෂා කිරීම
- උත්ස්තත්ව වෙනස්වීම්වලින් ආරක්ෂා වීම.

● මොළය

කපාල කුහරය තුළ මොළය පිහිටා ඇත. මිනිස් මොළය පුද්ගලයාගේ දේහ බරින් 1/50ක් පමණ වේ. මේහි නියුරෝන බිලියන සිය ගණනක් පවතී. මෙම නියුරෝනවලට අමතරව නියුරෝග්ලියා නම් සෙසල විශේෂයක් මොළයේ පවතී. මොළය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත ය. එනම්, මස්තිෂ්කය, අනුමස්තිෂ්කය හා සුෂුම්නා දිරිපූරුෂය සියලුම ප්‍රතිඵලියක් ඇත.



6.28 රුපය - මිනිස් මොළයේ බාහිර පෙනුම

මොළයේ බාහිරයට වන්නට ස්නෑයු සෙසල දේහ පිහිටා ඇති අතර ඒවා අඟ්‍ය පැහැති වේ. එම සෙසල දේහ බුසර ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ. ඒවා ඇතුළතින් ස්නෑයු තන්තු පිහිටයි. ස්නෑයු තන්තු සුදු පැහැති මයලින් කොපු සහිත බැවින් ශ්‍රවේත ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.

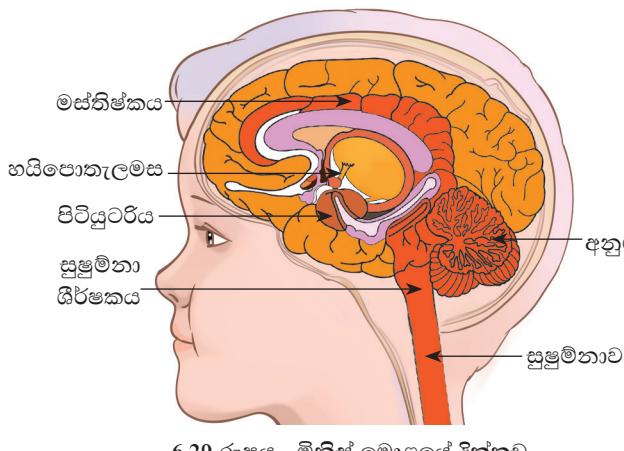
ක්‍රියාකාරකම 6.5

මොළයේ කොටස් නිරීක්ෂණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :- ක්ෂේරපායි මොළයක නිදර්ශකයක් / ආකෘතියක්

කුමැය :- ක්ෂේරපායි මොළයක නිදර්ශකයක් / ආකෘතියක් ගෙන එහි කොටස් හඳුනාගන්න. (ගුරුතුමා/ගුරුතුමියගේ සහයෝගය ලබාගන්න)

මස්තිෂ්කය



6.29 රුපය - මතිස් මොළයේ දික්කඩ

අර්ධගෝලය මගින් දේහයේ වම් හාගය ද පාලනය කරයි.

මස්තිෂ්කයේ කෘත්‍ය

- ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට පැමිණෙන ආවේග ලබා ගැනීමත්, එම ආවේගවලින් ලැබෙන සංවේදී තොරතුරු තෝරුම් ගැනීමත් එම තොරතුරු ගබඩා කිරීමත් සිදු කරයි.
- දැඩ්ටිය, ගුවණය, රස, ගත්ත්ධය, වේදනාව, උෂ්ණත්වය වැනි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම.
- ඉගෙනීම, සිතීම, බුද්ධිය වැනි උසස් මානසික ක්‍රියා ඇති කරයි.
- ඉව්‍යානුග පේඩ (කංකාල පේඩ) සංකෝචන පාලනය කරයි.

අනුමස්තිෂ්කය

මස්තිෂ්කයේ අපර කොටසට වහාම පහළින් අනු මස්තිෂ්කය පිහිටා තිබේ. එය අර්ධ ගෝල දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි මතුපිටින් දූෂර ද්‍රව්‍ය හා ගැහුරින් ග්‍රැවීත ද්‍රව්‍ය ඇත.

අනුමස්තිෂ්කයේ කෘතා

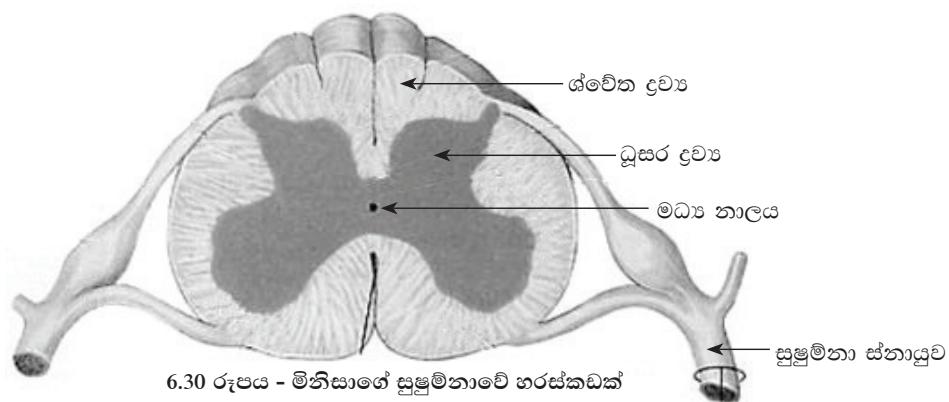
- දේහ සමත්‍යිතකාව පවත්වා ගැනීම
- ඉවිණානුග පේඟි ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කිරීම
- දේහයේ වළන නිසියාකාරව සිදු කිරීමට දායක වීම

සුපුමිනා දිර්ජකය

අනුමස්තිෂ්කයට පිටුපසින් අධරව සුපුමිනා දිර්ජකය පිහිටා තිබේ. සුපුමිනා දිර්ජකය ජීවී බව පවත්වා ගැනීමට අදාළ වැදගත් ක්‍රියාවලි පාලනය කරන මධ්‍යස්ථානයකි.

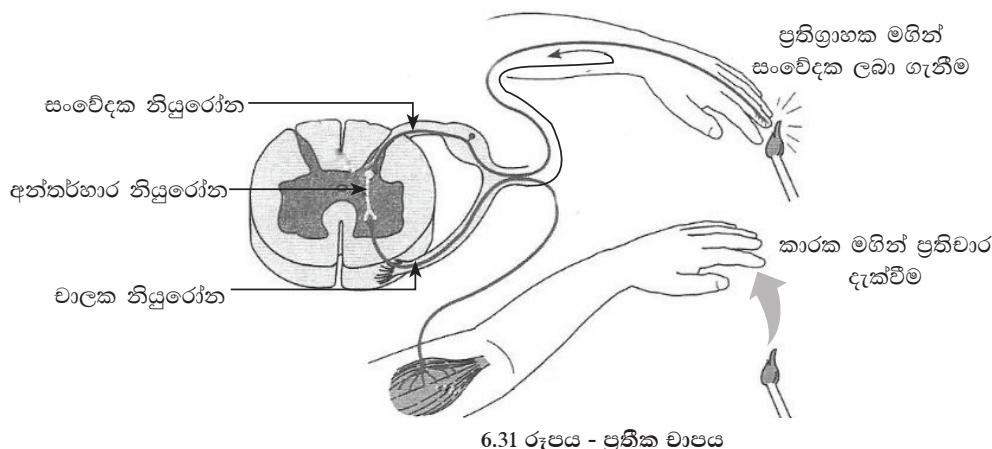
සුපුමිනා දිර්ජකයේ කෘතා

- හෘත් ස්පන්දන වේගය
- ශ්‍රව්‍ය වැනි අනිවිණානුග ක්‍රියා පාලනය කිරීම
- වමනය, කැස්ස, කිවිසුම් යාම, ඉක්කාව හා ගිලීම වැනි ප්‍රතික ක්‍රියා පාලනය කිරීම
- **සුපුමිනාව**



සුපුමිනාව සුපුමිනා දිර්ජකයේ අධරීය ව ආරම්භ වී කෙශරුකාව තුළින් ගමන් කරන නාලාකාර ව්‍යුහයකි. සුපුමිනාවේ බාහිරයට වන්නට ශ්‍රව්‍ය ද (White matter) අභ්‍යන්තරයට වන්නට ඔසර ද්‍රව්‍ය ද (Grey matter) පිහිටයි. සුපුමිනාව දෙපසින් සම්මිතික යුගල ලෙස සුපුමිනා ස්නායු හටගනී.

ප්‍රතික වාපය



6.31 රුපය - ප්‍රතික වාපය



පැවරණ 6.8

එදිනෙදා කටයුතු සිදු කිරීමේ දී ඔබ අත්දකින ප්‍රතික ක්‍රියා ලියා දක්වන්න.

ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය

ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියෙන් ස්නායු සැපයෙන්නේ අනිච්චානුගත පාලනය වන දේහයේ අභ්‍යන්තර අවයවලට සි. එම නිසා මෙම ස්නායු පද්ධතිය අනිච්චානුගත දේහ කියා සමායෝජනය සිදු කරයි. සුපුම්නාව දෙපස ගැංග්ලියම් ග්‍රේෂීයක් ලෙස පිහිටන ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය මොළය මගින් පාලනය වේ.

ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන කොටසේ දෙකකින් යුත්ත ය.

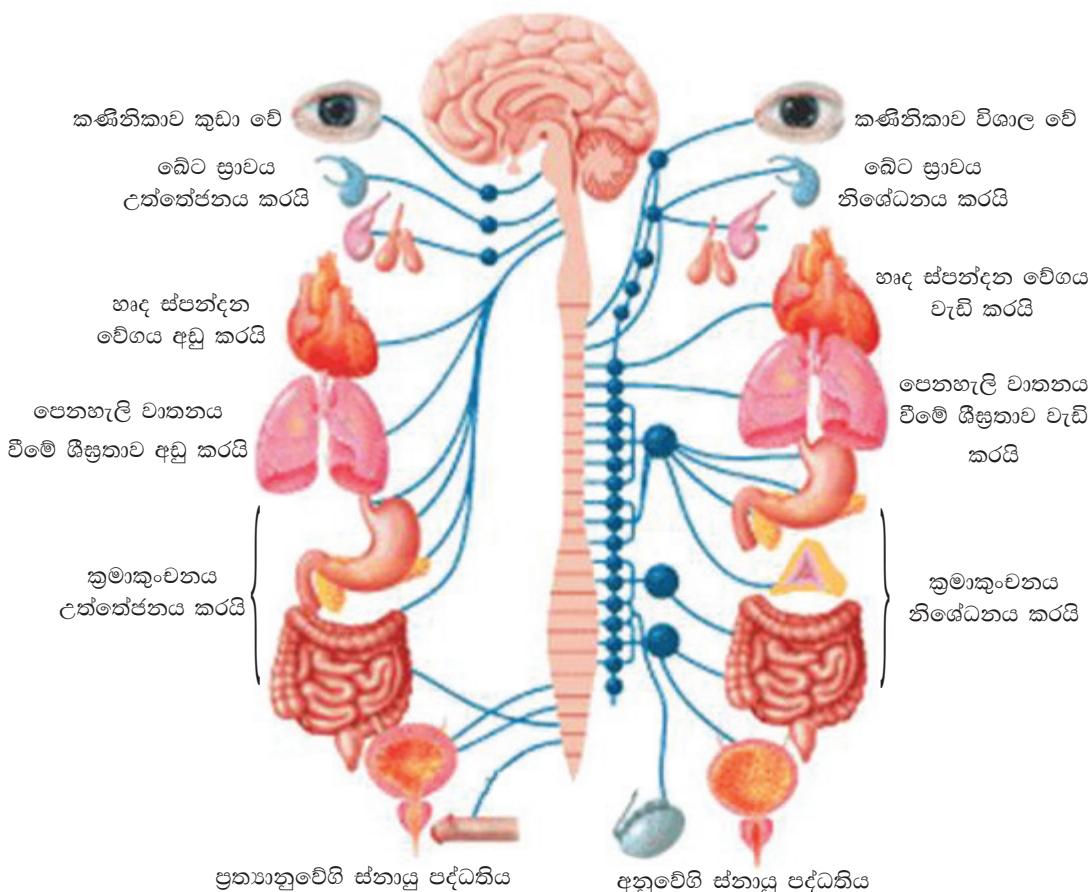
- අනුවේගි ස්නායු පද්ධතිය
- ප්‍රත්‍යානුවේගි ස්නායු පද්ධතිය

අනුවේගි හා ප්‍රත්‍යානුවේගි පද්ධති මගින් සාමාන්‍යයෙන් එකිනෙකට ප්‍රතිච්චේද ක්‍රියා ඇතිකරයි. තැන් අවස්ථාවක දී වඩාත් ප්‍රමුඛව කියාකාරී වනුයේ අනුවේගි පද්ධතිය සි. එමගින් පහරදීමේ හෝ පලායැමේ ප්‍රතිච්චාරය (Fight or Flight) ඇති කරයි.



6.32 රුපය - අනුවේගි පද්ධතිය මගින් ක්‍රියාත්මක වන පහරදීමේ හෝ පලායැමේ ප්‍රතිච්චාරය

අනුවේගි ස්නායු පද්ධතියේ කියාකාරීක්වය නිසා දේහයේ සිදුවන වෙනස්කම් යථා තත්ත්වයට පත්කරනුයේ ප්‍රත්‍යානුවේගි ස්නායු පද්ධතිය මගිනි. එම කියාවලි පහත සටහනින් දක්වා ඇතුළු.



6.33 රුපය දේශී අවයව මත ප්‍රත්‍යානුවෙශි හා ආනුවෙශි ස්නෑයු සැපයුම

රසායනික සමායෝජනය

ස්නෑයුක සමායෝජනය මෙන් ම හෝරමෝනමය සමායෝජනය ද ජීවීයකුගේ පැවැත්ම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ. රසායනික සමායෝජනය දී අන්තරාසරුග ගුන්ටී (නිර්නාල ගුන්ටී) මගින් නිපදවන හෝරමෝන නම් රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින් සිදු වේ. හෝරමෝන පරිවහනය සඳහා විශේෂ නාල නොමැත. එම නිසා රුධිරය ඔස්සේ මෙම හෝරමෝන පරිවහනය වේ.

හෝරමෝනවල ලාක්ෂණික

- කාබනික සංයෝග වීම
- රුධිරය මගින් පරිවහනය වීම
- කිසියම් ස්ථානයක නිපදවී වෙනත් ස්ථානයක ක්‍රියාත්මක වීම
- ඉලක්ක අවයව උත්තේත්තනය කිරීම
- ඉතා අඩු සාන්දුණයක් ප්‍රමාණවත් වීම

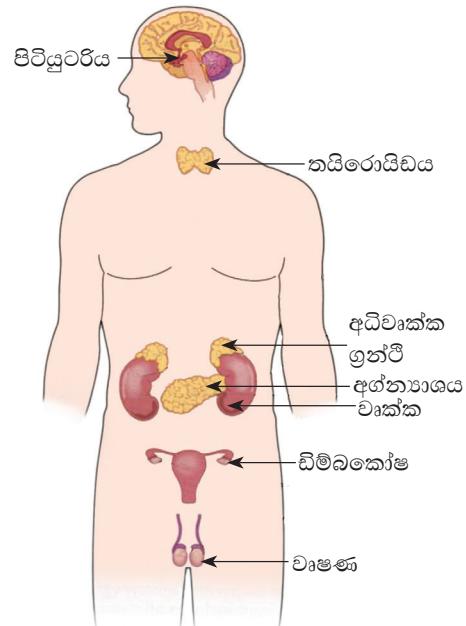
මිනිසාගේ අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

මිනිසාගේ දේහය තුළ අන්තරාසර්ග ගුන්මී ගණනාවක් පවතී. එවායින් ප්‍රධාන වනුයේ

- පිටියුවරිය
- තයිරෝයිඩය
- අග්න්‍යායය
- අධිවෘක්ක
- ප්‍රජනනේය යන ගුන්මීන් ය.

එම අන්තරාසර්ග ගුන්මීවල පිහිටීම 6.34 රුපයේ දැක්වේ.

අන්තරාසර්ග ගුන්මීවලින් ස්‍රාවය වන හෝරෝමෝන කිහිපයක තොරතුරු 6.5 වගුවේ දක්වේ.



6.34 රුපය මිනිසාගේ අන්තරාසර්ග ගුන්මීවල පිහිටීම

වගුව 6.5 - මිනිසාගේ අන්තරාසර්ග ගුන්මී මගින් ස්‍රාවය කරනු ලබන හෝරෝමෝන කිහිපයක්

නිර්නාල ගුන්මීය	ගුන්මී පිහිටි ස්ථානය	හෝරෝමෝන	කාර්යය
පිටියුවරිය	මස්තිෂ්කයේ හයිපොතැලුමසට පහළින් පිහිටයි	වර්ධක හෝරෝමෝනය	පෝරීන් සංක්ලේෂණය වැඩි කිරීම, සාමාන්‍ය දේහ පටක වර්ධනය, ගාතා/අස්ථීවල වර්ධනය උත්තේෂනය කිරීම.
තයිරෝයිඩය	බෙල්ලේ ඉදිරිපස ස්වරාලයට මදක් පහළින් පිහිටයි	කැල්සිටොනින් තයිරෝක්සින්	රුධිරයේ කැල්සියම් මට්ටම අඩු කිරීම දේහයේ පරිවෘත්තිය වේගය පාලනය කිරීම

අග්‍රන්තාගය	ආමායය හා මහාන්ත්‍රය අතර ග්‍රහනී තැම්මේ පිහිටයි	ග්‍ලුකොගෝන් ඉන්සිජුලින්	ග්‍ලුයිකොජන් ග්‍ලුකොෂ් බවට පත් කිරීම ග්‍ලුකොෂ් ග්‍ලුයිකොජන් බවට පත් කිරීම
අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථී	වෘක්ක මත ඉහළින් පිහිටයි	ඇඩුනැලින්	හැඳිසි අවස්ථාවක දී ක්‍රියා කිරීමට දේහය සුදානම් කිරීම
වෘෂණ	දේහයේ කුහරයට බාහිරින් තු වෘෂණ කේෂ තුළ පිහිටයි	වෙස්ටොස්ටෙරොන්	පුරුෂයන්ගේ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම ගුණාත්මක ජනනය උත්තේජනය කිරීම
ඛිම්බකෝජ	වෘක්කවලට පහළින් පිහිටයි	රස්කුරුජන් ප්‍රොජේස්ටෙරොන්	ස්ත්‍රීන්ගේ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම හා පවත්වා ගැනීම, ගර්හිණීහාවය හා ඔපස් වකුය පවත්වා ගැනීම

සමස්ථීය (Homeostasis)

බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීම්වලින් ස්වාධීනව ජීවියකුගේ දේහය තුළ නියත අභ්‍යන්තර පරිසරයක් පවත්වා ගැනීම සමස්ථීය ලෙස හැඳින්වේ.

අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස හඳුන්වනුයේ දේහ සෙසලවලට ජ්වත්වීම සඳහා මාධ්‍ය සපයන එම සෙසල ආසන්නයේ ම පවතින වටපිටාව සි. දේහ සෙසල වටා පවතින පවත්ක තරලයක් රුධිර සෙසල වටා පවතින රුධිර ප්ලාස්මයන් වසා වාහිනී තුළ ඇති වසා තරලයක් මිනිසාගේ අභ්‍යන්තර පරිසරයට අයත් වේ.

අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ත්වයේ සූජ්‍ය වෙනස්වීමක් ව්‍යවද එය දේහ සෙසලවල ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි අතිශයින් බලපායි. මේ නිසා ජීවත්තියා නිසි පරිදි පවත්වා ගැනීම සඳහා අභ්‍යන්තර පරිසර සාධක නියත මට්ටමක හෝ සෙසලවලට දරාගත හැකි පරාසයක් තුළ පවත්වා ගත යුතු ය. එසේ නොවුනහාත් ඒ සඳහා ගරීරය තුළ පාලනය විය යුතු සාධක මෙන්ම සමස්තිලියේ දී තිවැරදි කිරීමේ යාන්ත්‍රණ ආරම්භ වේ.

අභ්‍යන්තර පරිසරයේ යාමනය කළ යුතු සාධක

- රුධිරයේ ග්‍ලුකොෂ් මට්ටම
- දේහ උෂ්ණත්වය
- ජල තුළයනාව

මිනිසාගේ රැධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම යාමනය

නිරෝගී වැඩිහිටි පුද්ගලයකගේ රැධිරගත ග්ලුකෝස් සාන්දුණය රැධිර 100 ml ක ග්ලුකෝස් 80-120 mg වේ. රැධිරයේ ග්ලුකෝස් මට්ටම යාමනය සඳහා ඉන්සිපුලින් හා ග්ලුකොගාන් හෝරෝමෝන රැධිරයේ අඩුමටටමකින් පවතී. රැධිරයේ ග්ලුකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය මට්ටමට වඩා වැඩි වූ විට අජ්නානාගයේ ලැබුරුහැන්දීපිකාවල වූ විටා සෙසල මගින් ඉන්සිපුලින් හෝරෝමෝනය වැඩිපුර සාවය කරයි. මෙම හෝරෝමෝනය මගින් රැධිරයේ ඇති ග්ලුකෝස් ග්ලයිකොජන් බවට පත්කර අක්මාවේ තැන්පත් කරයි. තවත් වැඩිපුර ඇති ග්ලුකෝස් මෙදය බවට පත්කර මේද පටකවල තැන්පත් කරයි.

රැධිරයේ ග්ලුකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය මට්ටමට වඩා අඩු වූ විට (නිරාහාරව සිටි අවස්ථාවල) ලැබුරුහැන්දීපිකාවල වූ ඇල්ගා සෙසල මගින් ග්ලුකොගාන් සාවය කරයි. මෙම ග්ලුකොගාන් අක්මාව මත ක්‍රියාකාර සංවිත ග්ලයිකොජන් ග්ලුකෝස් බවට පත්කර රැධිරයට ලබාදේයි. මෙයට අමතරව සංවිත මෙදය ද ග්ලුකෝස් බවට පත්කර රැධිරයට ලබා දී රැධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අගයට ගෙන එයි.

ඉන්සිපුලින් හා ග්ලුකොගාන් යන හෝරෝමෝනවල ක්‍රියාකාරීත්වය යටතේ රැධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම යාමනය වේ. ඉන්සිපුලින් සාවය නොවීම හෝ උපතේ දී බ්‍රිට්‍යා සෙසල නොපිහිටීම නිසා රැධිරගත ග්ලුකෝස් මට්ටම වැඩි වී දියවැඩියාව ඇති වේ.

මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය

මිනිසා අවලතාපි සත්ත්වයෙකි. බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වෙනස් වුවද තියත දේහ උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගත හැකිවීම අවලතාපි ලෙස හඳුන්වයි. සාමාන්‍යයෙන් මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්වය 37°C ක් පමණ වුවද $36^{\circ}\text{C} - 37.5^{\circ}\text{C}$ අතර විවෘත විය හැකි ය.

මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්ව යාමන මධ්‍යස්ථානය මොළයේ පිහිටි හයිපොතැලමසයි. බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අඩු වූ විට දේහ උෂ්ණත්වය අඩු වීම වළක්වා ගැනීමට හයිපොතැලමස උත්තේත්තනය වී පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලි සිදු කරයි.

- සමේ රැධිර කේශනාලිකා සංකෝචනය කිරීම. එමගින් සමට සැපයෙන රැධිර පුමාණය අඩුවීමෙන් තාප හානිය වැළැක්.
- ස්වේද ගුන්ඩී තුළ දහදිය නිපදවීම අඩු කිරීම. එමගින් තාප හානිය අඩු වේ.
- සමේ රෝම උෂ්ගාමනය වී සම මතුපිට තාප පරිවාරක ස්තරයක් ඇති වීමෙන් තාප හානිය වැළැක්.
- වෙවිලීම මගින් ද තාපය නිපදවා ගනී.

බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වූ විට දේහ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම වළක්වා ගැනීමට හයිපොතැලමස උත්තේත්තනය වීමෙන් පහත ක්‍රියාවලි සිදු වේ.

- සමේ කේශනාලිකා විස්තාරණය කිරීම මගින් සමට සපයන රැධිර පුමාණය වැඩි කරයි. එවිට රැධිරය මගින් අභ්‍යන්තර තාපය මතුපිට ගෙන එම වැඩි කරයි. එවිට සිදුවන තාප හානිය වැඩි වේ.
- ස්වේද ගුන්ඩී උත්තේත්තනය මගින් දහදිය නිපදවීම වැඩි වේ. දහදිය වාෂ්ප වීමේ දී දේහයෙන් තාපය ලබා ගන්නා නිසා තාප හානිය වැඩි වී සිරුර සසිල් වේ.

උෂ්ණත්වය වැඩි වූ විට හා උෂ්ණත්වය අඩු වූ විට දී දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය මට්ටම පවත්වා ගැනීම හයිපොතැලමස මගින් සිදුකරයි.

ඡල තුළුතාව යාමනය

රැකිරයේ පවතින ඡල ප්‍රමාණය අඩු වූ විට පිටිපුටරිය මගින් ADH (ප්‍රතිමොත්තුලුය හෝරමෝනය) සුවය වේ. එම ADH වෘක්ක මත ක්‍රියාකර වෘක්කවල දී ඡල ප්‍රතිශේෂණය වැඩි කරයි. ඒ අනුව මූත්‍ර සමග බැහැර වන ඡල ප්‍රමාණය අඩු කරයි.

දේහයේ පවතින ඡල ප්‍රමාණය වැඩි වූ විට ADH සුවය වීම අඩු වීමෙන් වෘක්කවලදී ඡල ප්‍රතිශේෂණය අඩු වී මූත්‍ර සමග බැහැර වන ඡල ප්‍රමාණය වැඩි කරයි.

මේ ආකාරයට දේහයේ ඡල තුළුතාව යාමනය කරයි.

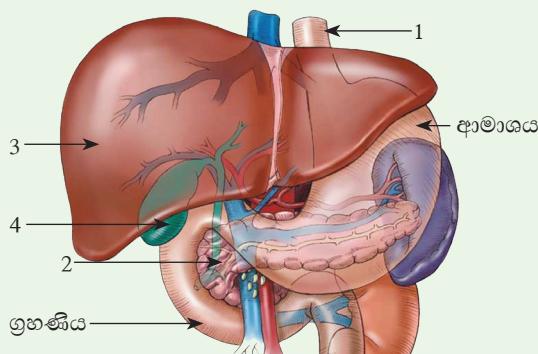
සාරාංශය

- ජීවී දේහ තුළ සිදුවන ජේව ක්‍රියාවලි කිහිපයක් ලෙස ජීරණය, ග්‍ර්යාසනය, රැකිර සංසරණය, බහිස්සුවය හා සමායෝජනය සැලකිය හැකි ය.
- ජීරණය යනු සංකිරණ කාබනික සංයෝග අවශේෂණය කළ හැකි පරිදි සරල තත්ත්වයට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- ආහාර ජීරණය සඳහා එන්සයිම වැදගත් වන අතර කාබේහයිඩ්බුට් ජීරණයෙන් ග්ලුකොස් ද ලිපිඩ ජීරණයෙන් මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් ද ප්‍රෝටීන් ජීරණයෙන් ඇමයිනො අම්ල ද අන්ත එල ලෙස ගැබේ.
- ලිපිඩ ජීරණයේ දී ලිපිඩ තෙතලෝද්ධකරණය සඳහා පිත උදව් වේ.
- මාශය වර්ග, විටමින් වර්ග, මෙළුසාර හා ග්ලුකොස් ආදිය ජීරණයට ලක් නොවී රැකිරයට අවශේෂණය වේ.
- ග්‍ර්යාසනය යනු ජ්ව ක්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය ගක්තිය නිපදවා ගැනීමට සඡ්ව සෙසල තුළ දී ආහාර ඔක්සිරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලය යි.
- පෙනහැලි තුළට ඔක්සිරණ් සඡ්න වාතය ඇතුළු කර ගැනීමත් සෙසලිය ග්‍ර්යාසනයේ දී ඇතිවන නිෂ්ප්‍රයෝජන වායුමය එල පෙනහැලිවලින් ඉවත් කිරීමත් සිදුකරන ඉන්දිය පද්ධතිය ග්‍ර්යාසන පද්ධතිය යි.
- සවායු හෝ නිරවායු ග්‍ර්යාසනයේ දී නිපදවන ගක්තියෙන් කොටසක් තාපය ලෙස මූද හැරෙන අතර ඉතිරි කොටස රසායනික ගක්තිය ලෙස ATP නම් වූ අධිගක්ති සංයෝගයෙහි තැන්පත් වේ.
- පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවල දී නිපදවන නිෂ්ප්‍රයෝජන ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලය බහිස්සුවය යි.
- බහිස්සුව ද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සඳහා මිනිස් සිරුරේ ඇති බහිස්සුව අවයව වන්නේ වෘක්ක, සම හා පෙනහැලි ය.

- වෘත්තකවල ව්‍යුහමය හා කාත්‍යාමය ඒකකය වෘත්තකාණුව වන අතර වෘත්තකාණු තුළ නිපදවෙන තයිවුම් තීක්ෂාවේ ද්‍රව්‍ය අඩංගු තරලය මූත්‍ර ලෙස හැඳින්වේ.
- මූත්‍ර නිපදවීමට හා මූත්‍ර සිරුරෙන් බැහැර කිරීමට සම්බන්ධ වන ඉන්ඩිය පද්ධතිය මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය යි.
- සිරුර තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කිරීම, ක්ෂේද පිවිත්ගෙන් දේහය ආරක්ෂා කර ගැනීම හා සමස්ථිතිය රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ කාර්ය වේ.
- රුධිරය, දේහාණු හා ප්ලාස්මයෙන් සමන්විත ය.
- හඳය රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ පොම්පය ලෙස කියාකරන අතර පුජ්ප්‍රීමිය සංසරණය හා සංස්ථානික සංසරණය ලෙස ද්විත්ව සංසරණයක් පෙන්වයි.
- කරණික ආකුංචය, කෝමික ආකුංචය හා කරණික-කෝමික විස්තාරය යන අවස්ථා තුනෙන් හැත්වනුය සමන්විත වේ.
- වසා පද්ධතියේ වසාවාහිනී සමුහ එකතුවන ස්ථාන වසා ගැටීම් නම් වන අතර වසා ගැටීම් තුළ දී සිරුරට ඇතුළු වන විෂ්වීත විනාශ කිරීම සිදුවේ.
- උත්තේන්ඡ හා ප්‍රතිවාර අතර මතා සම්බන්ධීකරණයක් පවත්වා ගැනීම සමායෝජනය ලෙස හැඳුන්වයි.
- ස්නායු පද්ධතිය මෙන් ම අන්තරාසර්ග පද්ධතිය සමායෝජනය සඳහා සහභාගී වේ.
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට මොළය හා සුෂුම්නාව අයත් වේ.
- ප්‍රතික වාපයක් සඳහා සංවේදක නියුරෝනය, අන්තර්හාර නියුරෝනය, හා වාලක නියුරෝනය යන නියුරෝන තුනම සහභාගී වේ.
- අනිව්‍යානුග දේහත්‍යා සමායෝජනය සඳහා ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය වැදගත් වේ.
- ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය, අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධති ලෙස එකිනෙකට ප්‍රතිවිරැද්‍ය කියා පාලනය සඳහා සංවිධානය වී ඇතේ.
- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ටීවලින් රුධිරයට ප්‍රාවය වන හෝරමෝන මගින් ගරිරයේ රසායනික සමායෝජනය සිදු කරයි.
- බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීම්වලින් ස්වාධීනව දේහය තුළ නියත අභ්‍යන්තර පරිසරයක් පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතිය නම් වේ.
- රුධිරයේ ග්ලුකොස් මට්ටම, දේහ උෂ්ණත්වය හා ජල තුළුතාව යාමනය, සමස්ථිතියේ දී වැදගත් වේ.

අනුබාසය

(1)



මිනිසාගේ ආහාර මාරුගයේ කොටසක් රැපයේ දැක්වේ. ඒ සම්බන්ධයෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- I. 1, 2, 3, 4 යන කොටස් නම් කරන්න.
- II. ආමාරයට ලගාවන ආහාරවල කිහිය හැකි
 - a) එන්සයිමයක් නම් කරන්න.
 - b) ජීරණ එලයක් නම් කරන්න.

III. a) ආමාරයේ දී ආහාරයට එක්වන එන්සයිම දෙකක් නම් කරන්න.

b) ආමාරයේ දී ප්‍රෝටීන් ජීරණය වන්නේ අර්ථ වශයෙනි. එය පැහැදිලි කිරීමට ප්‍රෝටීනවල සිදුවන විපරයාසය ලියන්න.

IV. a) අංක 2 ලෙස නම් කරන ලද අවයවයෙන් ගුහණීයට එක්කෙරෙන ජීරණ යුෂයේ අඩංගු එන්සයිම නම් කරන්න.

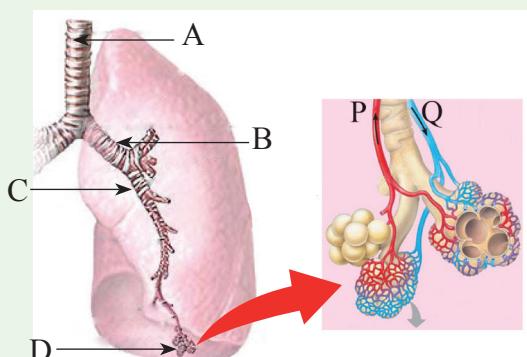
b) මෙද ජීරණයට බලපාන සුළුව දෙකක් නම් කරන්න.

c) එම සුළුව දෙක නිපදවෙන අවයව නම් කරන්න.

V. ගැස්ට්‍රොඩියිස් යනු ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආග්‍රිත රෝගී තත්ත්වයකි. එසේ එම රෝගී තත්ත්වය බහුල වීමට බලපාන කාලීන හේතු තුනක් සඳහන් කරන්න.

VI. ප්‍රෝටීන් ජීරක එන්සයිම මගින් ආහාර මාරුගයේ බිත්තිය ජීරණය නො වන්නේ ඇයි?

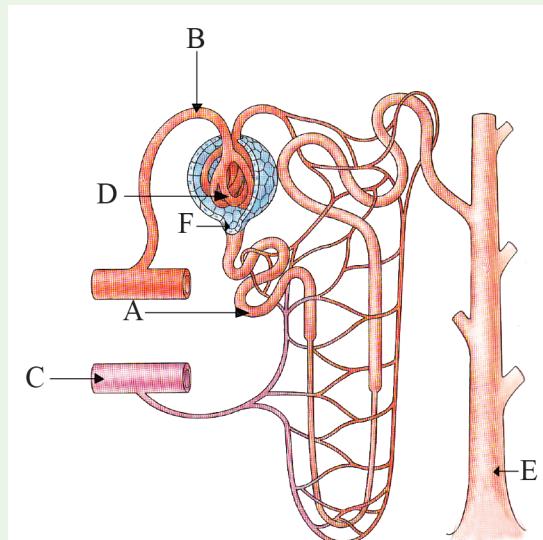
(2)



මිනිසාගේ ග්‍යෙව්සන පද්ධතියේ ආංශ්‍යාස ප්‍රශ්නාස ක්‍රියාවලියට අදාළ අවයවයක් හා එහි අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයට අයත් කොටසක් රැපවල දැක්වේ.

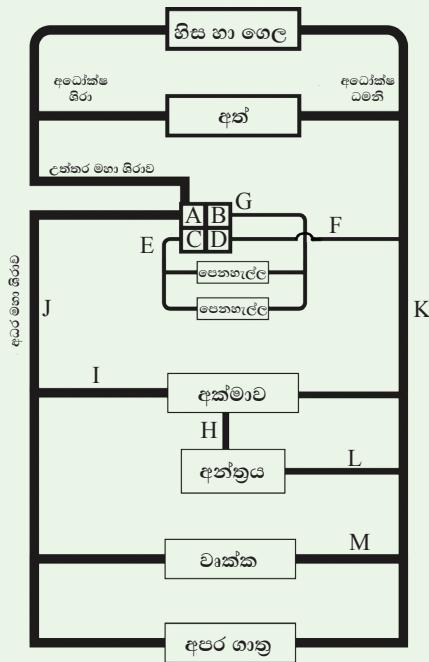
a) පහත දී ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- A, B, C, D කොටස් නම් කරන්න.
 - රැපයේ දක්වා ඇති ග්‍රෑසන පෘෂ්ඨය කුමක් ද?
 - එහි දී වායු ඩුවමාරුව කාර්යක්ෂමව සිදු වීම සඳහා එම ග්‍රෑසන පෘෂ්ඨයේ දක්නට ඇති අනුවර්තන දෙකක් ලියන්න.
 - P හා Q රැධිර නාලවල ගමන් කරන රැධිරයේ සංයුතිය සැලකු විට එහි ඇති වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.
 - P තුළින් ගළායන රැධිරය හඳුයේ කුමන කුටිරයක් කරා ගමන් කරයි ද?
 - B හා C කොටස් බැක්ටීරියා හෝ වෙළරස් මගින් ආසාදනය වීමෙන් ඉදිමීම නිසා ඇතිවන රෝගී තත්ත්වය කුමක් ද?
- b) නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.
- සතුන් තුළ පමණක් නිපදවෙන ග්‍රෑසන එළයක් වනුයේ කුමක් ද?
 - ගක්තිය
 - CO_2
 - එතිල් මධ්‍යසාරය
 - ලැක්ටික් අම්ලය
 - නිරවායු ග්‍රෑසනය ප්‍රයෝගනවත් ලෙස යොද ගන්නා නිෂ්පාදනයක් නො වන්නේ කළරක් ද?
 - මධ්‍යසාර
 - ඡ්ට්‍රු වායුව
 - පාන්
 - යෝගටි
 - (3) වෙක්කයේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය එකකයේ රැපයක් පහත දැක්වේ.



- එම ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය එකකය කුමන නමකින් හැඳින්වේ ද?
- මෙහි A, B, C, D, E කොටස් නම් කරන්න.
- D තුළ සිදුවන කියාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- A නාලිකාව තුළ ගමන් කරන තරලයෙන් රැධිර කේශනාලිකා තුළට ප්‍රතිශේෂණය වන ද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කරන්න
- යම පුද්ගලයෙකුගේ මූත්‍ර පරික්ෂා කළ විට මූත්‍රවල ග්ලකේස් අඩංගු බව පෙනී ගියේ ය. ඒ අනුව මහුව ඇති රෝගී තත්ත්වය කුමක් ද? මූත්‍රවල ග්ලකේස් අඩංගු වීමට හේතුව කුමක් ද?

- (4) පහත දැක්වෙන්නේ මිනිස් රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ආකෘතියක රුප සටහනකි.
එය ඇසුරෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



- i. හඳයේ A හා D දක්වා කුවේර නම් කරන්න.
ii පහත දැක්වෙන රුධිර වාහිනී නම් කරන්න.
a) E (c) G
b) F (d) H
iii ආහාර මාර්ගයේ සිට අක්මාවට ගෙනෙන ග්ලුකෝස්වලින් කොටසක් අක්මාවේ තැන්පත් කෙරෙන්නේ කුමන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ද?
iv අක්මාවන් රුධිර ධාරාවට එක් වූ ග්ලුකෝස් අණුවක් වෙක්ක වෙත ලා වන ගමන් මාර්ගය යොදා ඇති ඉංග්‍රීසි අකුර යොදාගෙන ලියන්න.
v එම ග්ලුකෝස් අණුව, අක්මාව කරා යාමේ දිකී වරක් හඳය තුළින් ගමන් කරයි ද?
vi E හි අඩංගු රුධිරයේන් F හි අඩංගු රුධිරයේන් ඇති වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.
- (5) i) පහත සඳහන් ක්‍රියා ඉටු කරන මොළයේ අදාළ කොටස සඳහන් කරන්න.
a. උසස් මානසික ක්‍රියා
b. හඳු ස්ථානය යාමනය
c. ගිලිම පාලනය
d. ඉච්චානුග පේශ ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය
- (ii) ප්‍රතිකවාපයට සහභාගි වන නියුරෝන සඳහන් කරන්න.
- (iii) හදිසි අවස්ථාවක දී වඩාත් ප්‍රමුඛව ක්‍රියාකරන ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතියේ උප පද්ධතිය කුමක් ද?

පාර්ජනාතික ගබඳ මාලාව	
ආහාර ජීරණ පද්ධතිය	Digestive system
ජීරණය	Digestion
ග්‍රසනිකාව	Pharynx
අන්තස්සේස්තය	Oesophagus
බෙට ගුන්පී	Salivary glands
අපිග්ලෝටිකාව	Epiglottis
පිත	Bile
තෙතලෝදුකරණය	Emulsification
කුමාකුංචනය	Peristalsis
ආමුලසය	Chyme
ලන්ඩුක පුව්චය	Appendix
ගුදය	Anus
මල	Faeces
මල බද්ධය	Constipation
මහා පාවිරය	Diaphragm
ඁ්‍රවසන පද්ධතිය	Respiratory system
ඁ්‍රවසනය	Respiration
පෙනහැලි	Lungs
පර්සු	Ribs
අන්තර පර්සුක පේශී	Intercostal muscles
ගර්ත	Alveoli
සවායු ඁ්‍රවසනය	Aerobic respiration
නිරවායු ඁ්‍රවසනය	Anaerobic respiration
නයිටෝජනීය බහිස්සාවී ද්‍රව්‍ය	Nitrogenous excretory products
බහිස්සාවී පද්ධතිය	Excretory system
බහිස්සාවය	Excretion
වෘක්කය	Kidney

මුත්‍රවාහිනීය	Ureter
වෘක්කීය හිරාව	Renal vein
වෘක්කීය ධමනිය	Renal artery
මුත්‍රාගය	Bladder
මුත්‍ර මාරුගය	Urethra
වෘක්කාණුව	Nephron
ගුව්න්කාව	Glomerulus
ප්‍රතිගෙෂ්ඨණය	Reabsorption
ගුව්න්කා පෙරනය	Glomeurlar filtrate
අහිවාහි ධමනිකාව	Afferent arteriole
අපවාහි ධමනිකාව	Efferent arteriole
බෝමන් ප්‍රාවරය	Bowman capsule
සංග්‍රාහක නාලිකාව	Collecting duct
රුධිර සංසරණය	Blood circulation
දේශාණු	Blood corpuscles
රුධිර ප්ලාස්මය	Blood plasma
රතු රුධිරාණු	Red blood corpuscle
කළේකා සහිත සූදු රුධිරාණු	Granulocytes
කළේකා රහිත සූදු රුධිරාණු	Non- granulocysts
කර්ණිකාව	Atrium
කෝෂිකාව	Ventricle
ද්විතුන්ඩ කපාටය	Bicuspid valve
පුජ්වලීය හිරාව	Pulmonary vein
පුජ්වලීය සංසරණය	Pulmonary cirulation
වසා පද්ධතිය	Lymphatic system
සංස්ථානික සංසරණය	Systemic cirulation
රුධිර කේශනාලිකා	Blood capillaries
සංස්ථානික ධමනිය	Systemic artery

ධමනි පද්ධතිය	Arterial system
කිරු පද්ධතිය	Venous system
කිරීමක තොමෝබෝෂිය	Coroary thrombosis
සමායෝජනය	Co-ordination
සමස්ථීතිය	Homeostasis
ප්‍රතික වාපය	Reflex arc
ප්‍රතික ක්‍රියා	Reflex actions
මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය	Central nervous system
ස්වයං සාධක ස්නෑයු පද්ධතිය	Autonomic nervous system
ප්‍රත්‍යානුවෙශි ස්නෑයු පද්ධතිය	Parasympathetic nervous system
අනුවෙශි ස්නෑයු පද්ධතිය	Sympathetic nervous system
අන්තරාසර්ග පද්ධතිය	Endocrine system

අම්ල, හස්ම හා ලවණ

රකායන විද්‍යාව

07

එදිනෙද ජීවිතයේ තොයෙකුත් කටයුතු සඳහා අම්ල, හස්ම හා ලවණ හාවිත වේ. අම්ල, හස්ම හා ලවණ පිළිබඳ ඔබේ පෙර දැනුම විමසා බැලීමට පහත පැවරුමෙහි නිරතවන්න.

පැවරුම් 7.1

එදිනෙද ජීවිතයේ දී අප බහුල ව හාවිත කරන ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් පහත දක්වේ. ඒවා අම්ල, හස්ම හා ලවණ වශයෙන් වර්ග කර වගුගත කරන්න.

දෙහි යුතු, ජීවත් දාව්‍යාමිල පෙති, මිල්ක් ඔර් මැග්නිසියා, දත් බෙහෙත්, විනාකිරී, ලුණු, ඩුනු, සබන්, විටමින් C පෙති, සේලයින් දියර

7.1 අම්ල

මධ ඉහත 7.1 පැවරුමට පිළිතුරු සැපයීමේ දී එම ලැයිස්තුවේ ඇති දෙහි යුතු, විනාකිරී, හා විටමින් C අම්ල යටතේ වර්ග කරන්නට ඇත.

විද්‍යාගාර පරීක්ෂාවල දී ද මධ විවිධ අම්ල හාවිත කර ඇත. හයිඩරෝක්ලෝරික් අම්ලය (HCl), සල්භයුරික් අම්ලය (H_2SO_4), නයිට්‍රික් අම්ලය (HNO_3) විද්‍යාගාරයේ දී පූලබ ව හාවිත කරන අම්ල කිහිපයකි.



7.1 රුපය - පූලබ ව හාවිත වන අම්ල කිහිපයක්

ඉහත අම්ලවල රසායනික සූත්‍ර සලකා බැලීමේ දී ඒ සියල්ලේ ම සංසටක මූලදුච්‍යයක් ලෙස හයිඩර්ජන් (H) අඩංගු බව පැහැදිලි වේ.

අම්ලයක් යනු කුමක් ද?

ඡලීය ඉවණයේ දී හයිඩ්‍රෝන් අයන (H^+) මුද හරින රසායනික සංයෝගයක් අම්ලයක් ලෙස හැඳින් වේ. හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය ඡලීය ඉවණයේ දී පහත ආකාරයට අයනීකරණය වී H^+ අයන මුද හරි.



ඡලීය ඉවණයේ දී H^+ අයන මුද හැඳිමේ ප්‍රබලතාව පදනම් කරගෙන අම්ල, ප්‍රබල අම්ල හා දුබල අම්ල ලෙස වර්ග කර ඇත.

ප්‍රබල අම්ල

ඡලීය ඉවණයේ දී ප්‍රුරුණ අයනීකරණයට ලක් වෙමින් H^+ අයන මුද හරින අම්ල ප්‍රබල අම්ල වේ. ඉන් අදහස් වන්නේ එවැනි අම්ලවල අණු සියල්ල ම ජලයේ දී H^+ අයනවලට හා අදාළ සාණ අයනවලට විසටනය වී පවතින බවයි. නිදසුනක් ලෙස ප්‍රබල අම්ලයක් වන හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ල ඉවණයක නිදහස් HCl අණු නො පවතින අතර H^+ අයන හා Cl^- අයන පමණක් ඇත.

ප්‍රබල අම්ල කිහිපයක් සඳහා නිදසුන් සහ ඡලීය ඉවණයේ දී එම අම්ල අයනීකරණය වී ඇති ආකාරය පහත දැක් වේ.

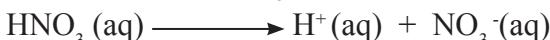
- හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය (HCl)



- සල්ංසුරික් අම්ලය (H_2SO_4)



- නයිට්‍රික් අම්ලය (HNO_3)



දුබල අම්ල

ඡලීය ඉවණයේ දී තාකික ව අයනීකරණය වෙමින් H^+ අයන මුද හරින අම්ල දුබල අම්ල ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ඉන් අදහස් වන්නේ ඡලීය ඉවණයේ දී එවැනි අම්ල අණුවලින් කොටසක් පමණක් H^+ අයන හා අදාළ සාණ අයන බවට විසටනය වන බවයි. අයනීකරණයට ලක් නොවූ අණු ඡලීය ඉවණයේ දී අණු ආකාරයට ම ඉවණගත වී පවතී.

දුබල අම්ල සඳහා නිදසුන්:

ඇසිටික් අම්ලය (CH_3COOH)

කාබොනික් අම්ලය (H_2CO_3)

පොට්පොරික් අම්ලය (H_3PO_4)

විද්‍යාගාර ගබඩාවල ඇති බොහෝමයක් අම්ල, සාන්ද අම්ල (concentrated acids) වේ. එම සාන්ද අම්ල ජලය සමඟ මිශ්‍ර කිරීමෙන් අවශ්‍ය සාන්දණය සහිත තනුක අම්ල (dilute acids) පිළියෙල කර ගත හැකි ය. අඩු සාන්දණය සහිත අම්ල තනුක අම්ල ලෙස හැඳින් වේ.

අම්ලවල ගුණ

- සාන්ද අම්ල අඩු බොතල්වල ලේඛලයේ දක්නට ලැබෙන, 7.2 රුපයේ ඇති අන්තරායකාරී සලකුණ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න. මෙය අදාළ රසායන ද්‍රව්‍යයේ විබාදක ගුණය පිළිබඳ ව ඉදිරිපත් කෙරෙන අනතුරු ඇගුවීමකි. එනම්, මෙම අම්ලය ලි, ලේඛ සහ රේඛ වැනි ද්‍රව්‍ය සමඟ ගැටුණු විට එය විබාදනයට ලක් වන අතර සමේ තැවරුණු විට තදබල පිළිස්සුම් ඇතිකරයි. මේ අනුව අම්ලවලට විබාදක ගුණ ඇති බව තහවුරු වේ.
- දෙහි යුහුවල රසය සිහිපත් කරන්න. එය ඇගුල් රසයකින් යුතු ය. අම්ලවල පොදු ගුණයක් වන්නේ එවාට ලාක්ෂණික ඇගුල් රසයක් තිබීම යි.
සැයු: විද්‍යාගාරයේ හාවිත වන අම්ලවල රසබැඳීම නො කළ යුතු ය.
- තනුක අම්ල, සක්‍රියතා ග්‍රේනියේ හයිඩිරිතන් ලකුණු කර ඇති තැනැට ඉහළින් පිහිටි ලේඛ (Mg වැනි) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලේඛයේ ලවණය හා හයිඩිරිතන් වායුව සාදයි.



7.2 රුපය



- විද්‍යාගාරයේ දී කාබන් බියොක්සයිඩ් වායුව නිපදවීමට සිදු කළ පරික්ෂණය සිහිපත් කරන්න. කැලුසියම් කාබනේවිවලට තනුක හයිඩිරෝක්ලේරික් අම්ලය එකතු කිරීමෙන් කාබන් බියොක්සයිඩ් නිපදවන ලදී.



කාබනේව/බයිකාබනේට සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් කාබන් බියොක්සයිඩ් නිපදවීම අම්ලයක ලාක්ෂණික ගුණයකි.

- අම්ල, හස්ම සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලවණ හා ජලය සාදයි.
පහත දුක්වෙන අම්ල හස්ම ප්‍රතික්‍රියාවේ එල ලෙස සෝඩියම් සල්ගේට් ලවණය (Na_2SO_4) හා ජලය සැමදයි.



- අම්ල, නිල් ලිවිමස්වල වර්ණය රතු පැහැයට හරවයි. මෙය අම්ල හඳුනා ගැනීමට හාවිත කරන සරල පරික්ෂාවකි.

අම්ල කිහිපයක හාවිත අවස්ථා

• හයිඩිරෝක්ලොරික් අම්ලය

- වානේ හාණ්ඩවල මල ඉවත් කිරීමට
- ආහාර තාක්ෂණයේ දී අස්ථීමය කොටස්වලින් ජේලැටින් සාද ගැනීමට
- රාජ අම්ලය සැදීමට හාවිත කරයි. (රාජ අම්ලය (aqua - regia) යනු පිළිවෙළින් 1:3 අනුපාතයට මිශ්‍ර කළ සාන්ද තයිටිරික් අම්ල හා සාන්ද හයිඩිරෝක්ලොරික් අම්ල මිශ්‍රණයකි. රන්, ප්ලැටිනම වැනි ලොංහ දිය කිරීම සඳහා රාජ අම්ලය හාවිත කෙරේ.)

• සල්ගියුරික් අම්ලය

- ඇමෝෂිනියම් සල්ගේට්, මීපල් සුපර්පොස්පේට් වැනි පොහොර වර්ග නිපදවීම සඳහා
- බැටරි ඇසිඩ් යනු තනුක කරන ලද සල්ගියුරික් අම්ලය සි.
- සායම් වර්ග, ප්ලාස්ටික්, ක්ඩාලක නිපදවීම සඳහා
- සාන්ද සල්ගියුරික් අම්ලය විෂලකාරකයක් ලෙස
- වායු වියලීම සඳහා අදාළ වායු සාන්ද සල්ගියුරික් අම්ලය හරහා බුබුලනය කෙරේ.

• ඇසිටික් අම්ලය

- ආහාර සැකසීමේ දී (විනාකිරි)
- රබර කිර මුදවීම සඳහා
- ජායාරූප පටල නිපදවීමේ දී
- කඩිසි කරමාන්තයේ දී
- ජේෂ කරමාන්තයේ දී කෘතිම තුළ් නිපදවීම සඳහා

7.2 හස්ම

එබ ඉහත 7.1 පැවරුම යටතේ සකස් කළ වගැවේ හස්ම යටතේ වර්ග කළ ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න. මිල්ක් ඔර් මැග්නිසියා, දත් බෙහෙත්, සබන්, පුනු ආදිය හස්මවලට උදාහරණ වේ.

බොහෝ හස්ම සන ද්‍රව්‍ය ලෙස හමු වන අතර ඇමෝෂියා හාස්මික ගුණ පෙන්වන වායුවකි. විද්‍යාගාර පරික්ෂණවල දී හස්ම ජලයේ දිය කර සාද ගත් ජලිය දාවණ හාවිත වේ.

විද්‍යාගාරයේ දී බහුල ව හාවිත කෙරෙන හස්ම ලෙස සෞඛ්‍යම හයිඩිරෝක්සයිඩ් (NaOH), පොටැසියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ් (KOH) හා ඇමෝෂියා දාවණය (NH_4OH) දැක්විය හැකි ය.



7.3 රුපය - සූලන ව හාවිත වන හස්ම කිහිපයක්

හස්මයක් යනු කුමක් දී?

හස්මයක් යනු ජලිය ඉවත්යක හයිබුක්සිල් (OH⁻) අයන සාන්දුණය ඉහළ තංවන රසායනික සංයෝගයකි. නිදසුනක් ලෙස සේවියම් හයිබිරොක්සයිඩ් (NaOH) ජලිය ඉවත්යයේ දී පහත දක්වෙන ආකාරයට අයනීකරණය වී එහි OH⁻ සාන්දුණය ඉහළ තැංවීමට දයක වේ.



ප්‍රබල හස්ම

ජලිය ඉවත්යයේ පුරුණ ලෙස අයනීකරණය වන හස්ම ප්‍රබල හස්ම ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රබල හස්ම කිහිපයක් සඳහා නිදසුන් සහ ජලිය ඉවත්යයේ දී එම හස්ම අයනීකරණය වී ඇති ආකාරය මෙසේ ය.

- සේවියම් හයිබිරොක්සයිඩ් (NaOH)

$$\text{NaOH (aq)} \longrightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
- පොටැසියම් හයිබිරොක්සයිඩ් (KOH)

$$\text{KOH (aq)} \longrightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

දුබල හස්ම

ජලිය ඉවත්යයේ දී භාගික වශයෙන් අයනීකරණය වන හස්ම, දුබල හස්ම ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන් : ඇමෝනියා ඉවත්යය (NH₄OH)

හස්මවල ගුණ

- අතින් ස්ථාන කළ විට, සබන් වැනි ලිස්සන ගතියක් දැනේ.

සැයු: විද්‍යාගාරයේ ඇති හස්ම ස්ථාන කිරීමෙන් වළුකින්න.
- හස්ම, අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලවණ හා ජලය සාදයි.



- හස්ම, රතු ලිවිමස්වල වරණය නිල් පැහැයට හරවයි. මෙය හස්ම හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරන සරල පරික්ෂාවකි.

හස්ම අතරින් ජලයේ හොඳින් දියවන හස්ම ක්ෂාර ලෙස හැඳින් වේ.

නිදුසුන්: සෝඩියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් (NaOH)

පොටැසියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් (KOH)

ඇමෝනියා දාවණය (NH_4OH)

හස්ම කිහිපයක හාවතින අවස්ථා

- සෝඩියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් හස්මය

- සබන්, කබද්ධි, කෘතිම සේද හා සායම් වර්ග නිපදවීමට
- ප්‍රබල හස්මයක් ලෙස රසායනාගාර කටයුතුවල දී
- පෙට්ටෝලියම් නිෂ්පාදන පිරිපහද කිරීමේ දී

- මැග්නේසියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් හස්මය

- උදරයේ අම්ල ගතිය සමනය කිරීමට ප්‍රතිඥම්ලයක් (antacid) ලෙස මැග්නේසියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් අවලම්බය (මිල්ක් මිං මැග්නේසියා) යොදා ගෙනි.
- සීනි කරමාන්තයේ දී උක්පැණි සංශ්දේශ කිරීමට

දුරශක හාවතියෙන් අම්ල - හස්ම හඳුනාගැනීම

ත්‍රියාකාරකම 7.1

දුරශක හාවතියෙන් අම්ල හා හස්ම හඳුනාගැනීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- නිල් ලිවිමස්, රතු ලිවිමස්, මෙතිල් ඔරේන්ඡ්, පිනෝප්තලින් වැනි දුරශක, දෙහි යුෂ, තනුක හයිචිරෝක්ලෝරික් අම්ලය, තනුක සල්ගියුරික් අම්ලය, විනාකිරි, තනුක සෝඩියම් හයිචිරෝක්සයිඩ්, සබන් දියර

ක්‍රමය :- මෙහි දක්වෙන ජලිය දාවණවලට ඉහත දක්වෙන දුරශක එකතුකර නිරික්ෂණය සටහන් කරන්න.

7.1 වගුව

දුවනාය	ලිටිමස් රතු / නිල්	මෙතිල් ඔරේන්ඡ්	පිනෝප්තලින්
තනුක හයිචිරෝක්ලෝරික් අම්ලය			
දෙහි යුෂ			
තනුක සල්ගියුරික් අම්ලය			
විනාකිරි			
තනුක සෝඩියම් හයිචිරෝක්සයිඩ් දාවණය			
සබන් දියර			

මධ්‍යෙහි නිරීක්ෂණ පහත වගුව සමග සයදා අදාළ දාවණය අම්ලයක් ද, හස්මයක් ද යන්න හඳුනාගන්න.

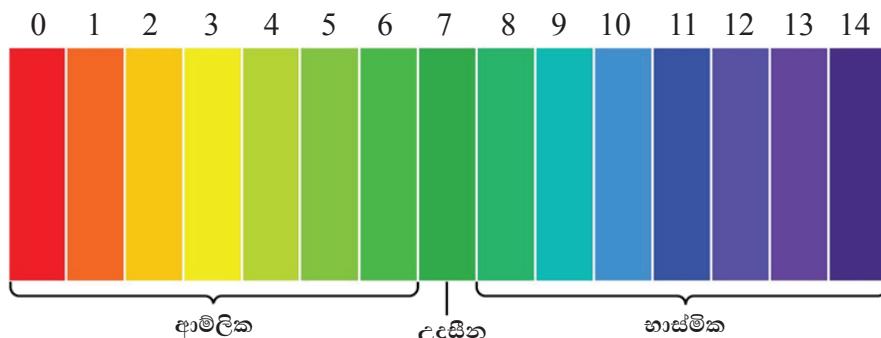
7.2 වගුව

දරුණුකය	ආම්ලික වර්ණය	හාස්මික වර්ණය
ලිටිමස්	රතු	නිල්
පිනෝර්ඩ්ටැලින්	ඇවර්ණ	රෝස්
මෙතිල් මරේන්ඡ්	රතු	කහ

දරුණුක හාවිතයෙන් අම්ල, හස්ම හඳුනාගැනීම එතරම ම නිවැරදි ක්‍රමයක් නො වේ. එසේ ම එමගින් අම්ල හා හස්මවල ප්‍රබලතාව පිළිබඳ ව අගයක් ලබාගැනීමට ද නොහැකි ය. දරුණුක මගින් අදාළ ද්‍රව්‍ය අම්ලයක් ද, හස්මයක් ද යන්න දළ වශයෙන් හඳුනාගැනීම සිදු කරනු ලැබේ.

pH පරිමාණය

කිසියම් දාවණයක් කොපමෙන් ආම්ලික ද, නැතහෙත් හාස්මික ද යන්න ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා pH පරිමාණය හාවිත කෙරේ. මෙය බොහෝ විට අංක 0 සිට 14 දක්වා පෙළ ගස්වා ඇත. එහි දී අංක මෙන් ම ඊට අදාළ වර්ණයක් ද වේ.



7.4 රුපය - pH පරිමාණය සහ pH පත්‍රවල වර්ණ කේත

මෙම පරිමාණය අනුව ජලය වැනි උදෑසීන ද්‍රව්‍යවල pH අගය 7කි. ආම්ලික දාවණවල pH අගය 7ට අඩු වන අතර හාස්මික දාවණවල pH අගය 7ට වැඩි ය. 0 සිට 6 දක්වා ආම්ලික ස්වභාවය අඩු වන අතර 8 . 14 දක්වා හාස්මික ස්වභාවය වැඩි වේ.

pH කඩුසි

මේවා ලිටිමස් පත්‍ර මෙන් කුඩා පොත් හෝ රෝල් ලෙස පරීක්ෂණාගාරයේ ඇත. ඒවා පිළියෙළ කර ඇත්තේ දරුණුක කිහිපයක් එක් කිරීමෙනි. දාවණයකට මෙම pH පත්‍රයක් එක් කළ විට pH පත්‍රයට ලැබෙන වර්ණය, වර්ණ කේතය සමග සංසන්ධිය කිරීමෙන් අදාළ අගය සොයා ගත හැකි ය. ඒ අනුව එම දාවණයේ ආම්ලික, හාස්මික හෝ උදෑසීන බව හඳුනා ගත හැකි ය. එමෙන් ම අම්ලයේ හෝ හස්මයේ ප්‍රබලතාව පිළිබඳව ද අවබෝධයක් ලබාගත හැකි ය.

7.3 ලවණ

එදිනේද ජීවිතයේ දී අප බහුල ව හාවිත කරන ලුණු (NaCl), ලවණයකි. පාවනය වැනි රෝගී තත්ත්ව සඳහා දෙන ජීවනී ඉවණය හා රෝගීන්ට දෙන සේලයින් ඉවණය ද ලවණ අඩංගු මිශ්‍රණ වේ.

අම්ල, හස්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලවණ සාදයි.

නිදුසුන් : හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය, සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් සැදේ.



හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය, පොටැසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පොටැසියම් ක්ලෝරයිඩ් සැදේ.



නයිට්‍රික් අම්ලය මැගේනීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් මැගේනීසියම් නයිට්‍රේට සැදේ.



ලවණය සැදීමේ දී එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන අම්ලයේ හෝ හස්මයේ හෝ ප්‍රබලතාව පදනම් කරගෙන ඒවා ආම්ලික, හාස්මික හෝ උදාසීන ගතිගුණ පෙන්වයි.

නිදුසුන් : ප්‍රබල අම්ල හා ප්‍රබල හස්ම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සැදෙන ලවණ, උදාසීන ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.

සේවියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ප්‍රබල හස්මයකි. හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය ප්‍රබල අම්ලයකි. ඒවා අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සැදෙන සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් උදාසීන ලවණයකි.



ලවණවල ගුණ

ලවණ ස්ථිරිකරුණී, සන සංයෝග වේ. බොහෝමයක් ලවණ ජලයේ දිය වේ. සාමාන්‍යයෙන් ලවණවලට ඉහළ ද්‍රව්‍යාක හා තාපාංක ඇත.

ලවණ කිහිපයක හාවිත අවස්ථා

- සේවියම් ක්ලෝරයිඩ් ලවණය

- ආහාර පිළියෙළ කිරීමේ දී රස කාරකයක් ලෙස
- ආහාර කළේතබා ගැනීමේ දී පරිරක්ෂණකාරකයක් ලෙස



7.5 රුපය-සේවියම් ක්ලෝරයිඩ්

- ක්ලෝරීන්, හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය වැනි රසායනික සංයෝග නිපදවීමට ද සේවියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් නිපදවීමට ද සොල්වේ කුමයෙන් සේවියම් කාබනේට් නිපදවීමට ද මැටි හා තේඛ් ග්ලේස් කිරීමේ දී ද සබන් වර්ග සැදීමේ දී හා සම් පදම් කිරීමේ දී ද හාවිත කරයි.

● කොහ්පර සල්ගේට් ලවණ

- කෘෂිකාර්මික කටයුතුවල දී දිලිර නාශකයක් ලෙස
- රසායනික ප්‍රතිකාරක සැදීමේ දී (බෙනචික්ට් හා ගේලිං දාවන)
- විදුත් ලෝහාලේපනයේ දී
- සායම් කරමාන්තයේ දී



7.6 රුපය-කොහ්පර සල්ගේට්

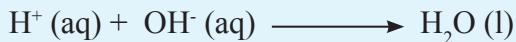
7.4 උදෑසීනිකරණය

ආමාගයේ අම්ල ගතිය තිසා ඇති වන අපහසුතා මගහැරීමට හාස්මික ද්‍රව්‍යයක් වන ප්‍රත්‍යාමිල පෙන් හාවිත කරන බව ඔබ දන්නා කරුණකි. රේ හේතු ඔබ සොයා බලා තිබේ ඇ?

අම්ල හා හස්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලවණ හා ජලය නිපදවෙන බව ඔබ විසින් අධ්‍යයනය කරන ලදී. හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය හා සේවියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාව නැවත සලකා බලමු.



ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එළයක් ලෙස ජලය සැදුණු ආකාරය සලකා බලමු. අම්ලය අයනීකරණයෙන් ලැබෙන H^+ අයන හා හස්මය අයනීකරණයෙන් ලැබෙන OH^- අයන සම්බන්ධ වී ජල අණු සැදේ. එය පහත ආකාරයට රසායනික සමීකරණයකින් තිරුපැණය කළ හැකි ය.



මිනැම අම්ල . හස්ම ප්‍රතික්‍රියාවක දී ඉහත පොදු ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය උදෑසීනිකරණය ලෙස හැඳින් වේ.

උදෑසීනිකරණය යනු අම්ලයකින් නිදහස්වන H^+ අයන හස්මයකින් නිදහස් වන OH^- අයන සමග සම්බන්ධ වී ජල අණු සැදීමයි.

මේ අනුව අම්ලයක් හා හස්මයක් ප්‍රතික්‍රියා කර උදෑසීනිකරණය වූ විට එම දාව්‍යවල ආම්ලික ගුණ මෙන් ම හාස්මික ගුණ ද නැති වී යයි.

අම්ල - හස්ම උදුසීනිකරණ ප්‍රතිත්වියා හා විතයේ යෙදෙන අවස්ථා

- ආමාගයේ ඇති වන අම්ල ගතිය උදුසීන කිරීම සඳහා මිල්ක් ඔර් මැග්නේසියා හෝ එවැනි ප්‍රතිජ්‍යා ප්‍රතිජ්‍යා (ඩුර්වල හස්මයක්) හා විත කෙරේ.
- පසෙහි ආම්ලික බව අඩු කිරීමට අත්, දිය ගැසු ඩුනු (අත් ඩුනු) වැනි හාස්මික ද්‍රව්‍ය පසට එකතු කෙරේ.
- මි මැසි ද්‍රූජ්ට කිරීමක දී වේදනාවක් ඇති වන්නේ සම තුළට ඇතුළ වන ආම්ලික විෂ ද්‍රව්‍යයක් නිසා ය. ද්‍රූජ්ට කළ ස්ථානයේ බෙකින් සෝබා (NaHCO_3) වැනි ඩුර්වල හාස්මික ද්‍රව්‍යක් යෙදීමෙන් වේදනාව අඩු වේ.
- දෙබර විෂ හාස්මික වේ. ඒ නිසා දෙබරකු ද්‍රූජ්ට කළ ස්ථානයේ දෙහි යුතු, විනාකිරී වැනි දුබල තනුක අම්ලයක් ආලේප කිරීමෙන් විෂ ගතිය සහ වේදනාව සමනය කරගත හැකි ය.

සාරාංශය

- ඡලීය ඉවණයේදී H^+ අයන මුද හරින රසායනික සංයෝග, අම්ල ලෙස හැඳින් වේ.
- ඡලීය ඉවණයක OH^- අයන සාන්දුණය ඉහළ න්‍යා වන රසායනික සංයෝග හස්ම ලෙස හැඳින් වේ.
- අම්ලයක් හා හස්මයක් ප්‍රතිත්වියා කර ලවණයක් හා ජලය සාදයි.
- ඡලීය ඉවණයේ දී පුරුණ අයනීකරණයට ලක් වෙමින් H^+ අයන මුද හරින අම්ල පුබල අම්ල ලෙස ද, හා ගික වශයෙන් අයනීකරණයට ලක් වෙමින් H^+ අයන මුද හරින අම්ල දුබල අම්ල ලෙස ද හැඳින් වේ.
- ඡලීය ඉවණයේ දී පුරුණ අයනීකරණයට ලක් වෙමින් OH^- අයන සාන්දුණය ඉහළ න්‍යා වන හස්ම පුබල හස්ම ලෙස ද, හා ගික ව අයනීකරණ වී OH^- අයන සාන්දුණය ඉහළ න්‍යා වන හස්ම දුබල හස්ම ලෙස ද හැඳින් වේ.
- අම්ල හා හස්ම යන දෙක ම ද්‍රූජක සමග වර්ණ විපර්යාසය ඇතිකරයි.
- අම්ලයක් පහළ pH අගයක් ගන්නා අතර හස්මයක් ඉහළ pH අගයක් දක්වයි.
- අම්ල බොහෝ ලෝහ සමග ප්‍රතිත්වියා කර හයිඩ්‍රේජන් වායුව මුක්ත කරයි. අම්ල, කාබනේට හෝ බැසිකාබනේට සමග ප්‍රතිත්වියා කර කාබන් තියෙක්සයිඩ් වායුව මුක්ත කරයි.
- අම්ලයක් හා හස්මයක් ප්‍රතිත්වියා කිරීමෙන් ලවණ සැදේ.
- ලවණයක් ආම්ලික හෝ හාස්මික හෝ උදුසීන ලක්ෂණ පෙන්වයි. එය රඳා පවතින්නේ ලවණය සැදීම සඳහා දයක වූ අම්ලයේ හෝ හස්මයේ පුබලතාව අනුව ය.

- අම්ල හස්ම අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී අම්ලය මුද හරින H^+ අයන හස්මය මුදාහරින OH^- අයන සමඟ සම්බන්ධ වී ජල අණු සැදීම උදෑසීනකරණය ලෙස හැඳින් වේ.
- හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය, සල්ගියුරික් අම්ලය, ඇසිටික් අම්ලය විවිධ කටයුතු සඳහා සූලහ ව හාවිත වන අම්ල කිහිපයකි.
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ්, මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් විවිධ කටයුතු සඳහා හාවිත වන හස්ම වර්ග දෙකකි.
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා තොපර සල්ගේට් විවිධ කටයුතු සඳහා හාවිත වන ලවණ වර්ග දෙකකි.

අනුජය

1. පහත දක්වෙන වාක්‍ය සම්පූර්ණ කරන්න.
 - සෝඩියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් සහ අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සහ ජලය සාදයි.
 - කැල්සියම් කාබනේට් සහ හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා කර වායුව මුක්ත කරයි.
 - පොටැසියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් සහ සල්ගියුරික් අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා කර සහ සාදයි.
 - අම්ලය සහ හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් ප්‍රතික්‍රියා කර මැග්නීසියම් නයිටිටෝට් සාදයි.
 - අම්ලය මැග්නීසියම් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර වායුව මුක්ත කරමින් මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් ලවණය සාදයි.
2. සෝඩියම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ්, තනුක හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය සහ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් දාවණවල නම් තොකරන ලද නිදරණක තුනක් ඔබට සපයා දී තිබේ. ඔබට සපයා ඇත්තේ නිල් ලිටිමස් පත්‍ර පමණි. ඒවා පමණක් උපයෝගී කර ගනිමින් ඉහත දාවණ තුන එකිනෙකින් වෙන් කර හදුනා ගන්නේ කෙසේ ද?
3. මේ සමඟ දී ඇති දාවණ ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගත් දාවණ යොද හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

$$H_2SO_4(aq), HCl(aq), NH_3(aq), H_2O(l), Ca(OH)_2(aq), CH_3COOH(aq)$$
 - රතු ලිටිමස් පත්‍ර නිල් පැහැ ගන්වන්නේ සහ මගිනි.
 - ප්‍රබල අම්ල ලෙස කියා කරන්නේ සහ වේ.
 - pH අයය 7ට වඩා වැඩිවන්නේ සහ වලයි.

- iv) නිවසේ දී විනාකිරි වගයෙන් හාවිත වන්නේ තනුක කරන ලද බේ.
- v) සමෙහි තැවැරුණු විට ගැහුරු පිළිස්සීම් සිදුවන්නේ මගිනි.
- vi) කැල්සියම් සල්ගෝට් ලවණය සැදෙන්නේ සහ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙනි.
4. i) පහත දැක්වෙන ආවණ pH අගය වැඩි වන අනුපිළිවෙළට සකස් කරන්න.
සේවියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ්, සල්ගියුරික් අම්ලය, ජලය, විනාකිරි
- ii) තනුක හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ලය, තනුක සේවියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ් හා ඇයිටික් අම්ලය යන ආවණ අතරින් සේවියම් කාබනෝට් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවක් නො දක්වන්නේ කළරක් ද?
- iii) කහඩිලියා ගැවුණු විට කැසීමක් සහ අධික දුවිල්ලක් ඇති වන්නේ එහි අඩංගු ගොමික් අම්ලය නිසා ය. එම දුවිල්ල අඩු කර ගැනීම සඳහා සමෙහි තැවටීමට සූදුසු උච්චයක් යෝජනා කරන්න.

පාර්හාශික ගබඳ මාලාව

අම්ලය	-	Acid
හස්මය	-	base
ලවණ	-	Salt
දුයේනිකරණය	-	Neutralisation
ප්‍රබල අම්ලය	-	Strong acid
දුබල අම්ලය	-	weak acid
ප්‍රබල හස්මය	-	Strong base
දුබල හස්මය	-	weak base
pH පරිමාණය	-	pH scale
pH කඩුසි	-	pH papers.
දරුගක	-	Indicator

රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ආග්‍රිත තාප විපර්යාස

ରକ୍ତାଚଳ ବିଦ୍ୟାଵିଷେଷ

08

ප්‍රතිත්වයාවක් සිදු වූ බව තහවුරු කර ගැනීමට අදාළ සාක්ෂාත් පිළිබඳ ව ඔබ 10 ග්‍රෑන්ඩ් දි උගත් කරුණු පිළිබඳ ව නැවත සිහිපත් කරන්න. ඒ පිළිබඳ ව වැඩිදුරටත් අධ්‍යායනය සඳහා පහත කියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

క్రియాకురకమ 8.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : 100 cm³ පමණ වන කුඩා බිකර දෙකක්, උපේක්ත්වමානයක් සහ විශුරු කුරක්, සන සෝඩියම් නයිචිරෝක්සයිඩ් (NaOH), සන අලෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් (NH₄Cl)

කුමය :

විකරයට අභ්‍යන්තරයෙහි ප්‍රමාණ ප්‍රලය එකතු කර එහි උපේෂණත්වය මැනා සටහන් කර ගන්න. එම විකරයට සහ සෝඩ්ඩ් හයිඩ්‍රොක්සිඩ් ස්වල්පයක් එකතු කර විදුරු කුරෙන් කළතා තැබුවත උපේෂණත්වය මැනා සටහන් කරගන්න. මෙහි නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

අනෙකු බිකරයට ද අඩක් පමණ ජලය දීමා එහි ද උපේන්ත්වය සටහන් කරගන්න. එම බිකරයට සන ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්වල්පයක් එක් කරන්න. විදුරුෂ කුරෙන් කළතා තැවත උපේන්ත්වය සටහන් කරගන්න. ඔබේ තිරික්ෂණ සඳහන් කරන්න.

සන සේවීයම් භයිඩිරෝක්සයිඩි ජලයේ දියවීමේ දී උෂ්ණත්වය ඉහළ යන බවත් සන ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩි ජලයේ දියවීමේ දී උෂ්ණත්වය පහළ යන බවත් නිරික්ෂණය කළ හැකි ය. ඉහත අවස්ථා දෙකකි දී සිදු වන උෂ්ණත්ව වෙනස්වීම්වලට හේතුව ඒ ආගුත් ව සිදුවන තාප විපර්යාසය සි.

සන සෝඩියම් හයිඩ්බිරොක්ස්සිඩ් ජලයේ දිය විමෙ දී උෂ්ණත්වය ඉහළ යැමට හේතුව කුමක්ද? එහිදී තාපය පිට වී ඇති බැවින් උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි.

සන ඇමෝතියම් ක්ලේරසිඩ් ජලයේ දිය කරන විට උෂ්ණත්වට පහළ ගියේ ඇයි? එහි දී තාපය අවශ්‍යාත්‍යන් කළ බැවින් උෂ්ණත්වය පහළ යයි.

උෂේණත්ව වෙනස යනු මුක්ත වූ හෝ අවශ්‍යෝගය වූ හෝ තාප ප්‍රමාණයේ මිමිමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.

රසායනික ප්‍රතිඵ්‍යා ආග්‍රිත තාප විපර්යාස පිළිබඳ ව වැඩිදුරටත් අධ්‍යායනය සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වේ.

ක්‍රියාකාරකම 8.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : කුඩා බිකරයක්, මැග්නීසියම් පටි කැබල්ලක්, තනුක හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ලය, උෂේණත්වමානයක්

ක්‍රියාව : කුඩා බිකරයට තනුක හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ල දාවනයෙන් 10 cm^3 ක් පමණ එක් කර එහි උෂේණත්වය මැන ගන්න. රට 2 cm^3 ක් පමණ දිග මැග්නීසියම් පටි කැබල්ලක් දමන්න. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ යළින් උෂේණත්වය මැනගන්න. ඔබේ නිරික්ෂණ සටහන් කරන්න.

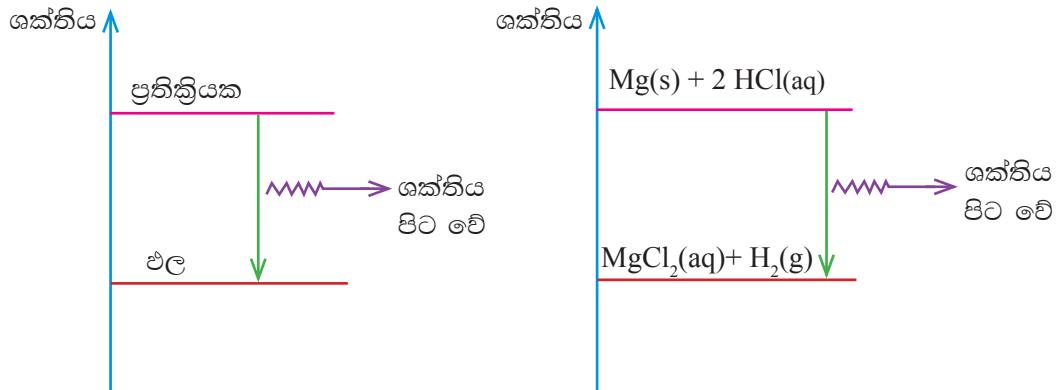
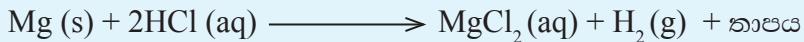
මැග්නීසියම් ලෝහය, හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට උෂේණත්වය ඉහළ ගොස් ඇත. එහෙම, මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේ දී තාපය පිට වේ. තාපය පිටකරමින් සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා තාපදයක ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින් වේ. තාපදයක ප්‍රතික්‍රියා මෙසේ සරල ව නිරුපණය කළ හැකි ය.



තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවකදී මෙලෙස තාපය පිටවීමට හේතුව එල සතු ගක්තිය ප්‍රතික්‍රියක සතු ගක්තියට වඩා අඩුවීම සි.

තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවක් 8.1 රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ගක්ති මට්ටම් සටහනක් මගින් නිරුපණය කළ හැකි ය.

8.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි අධ්‍යායනය කළ තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාව 8.2 රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ගක්ති සටහනකින් දැක්විය හැකි ය.



8.1 රුපය - තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ගක්ති මට්ටම් සටහන

8.2 රුපය - මැග්නීසියම් හා හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ගක්ති මට්ටම් සටහන

ක්‍රියාකාරකම 8.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : කුබා බේකරයක්, සිට්ටික් අම්ල දාවණයක්, සෝඩ්යම් බයිකාබනේට්ටි දාවණය

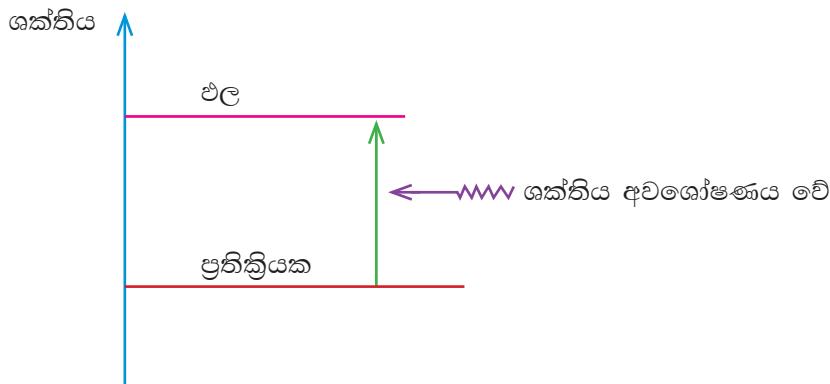
ක්‍රමය : කුබා බේකරයට සිට්ටික් අම්ල දාවණයෙන් 10 cm^3 ක් පමණ දුමා එහි උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. සෝඩ්යම් බයිකාබනේට්ටි දාවණයේ දුෂ්ණත්වය සටහන් කරගන්න. සෝඩ්යම් බයිකාබනේට්ටි දාවණයෙන් 10 cm^3 ක් පමණ සිට්ටික් අම්ලය සහිත බේකරයට දුමා කළතා උෂ්ණත්වය සටහන් කරගන්න. ඔබේ නිරික්ෂණ සඳහන් කරන්න.

සිට්ටික් අම්ලය සහ සෝඩ්යම් බයිකාබනේට්ටි අතර ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන විට උෂ්ණත්වය පහළ යයි. සිට්ටික් අම්ලය, සෝඩ්යම් බයිකාබනේට්ටි සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන විට උෂ්ණත්වය පහළ යාමට හේතුව තාපය අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව වීම සි. තාපය අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා තාපාවශේෂක ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පහත ආකාරයට සරලව නිරූපණය කළ හැකි ය.

තාපය + ප්‍රතික්‍රියක \longrightarrow එල

තාපාවශේෂක ප්‍රතික්‍රියාවක දී මෙලෙස තාපය අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව වීමට හේතුව ප්‍රතික්‍රියක සතු ගක්තියට වඩා එල සතු ගක්තිය වැඩි වීමයි.

තාපාවශේෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් 8.3 රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ගක්ති මට්ටම් සටහනක් මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.



8.3 රුපය - තාපාවශේෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ගක්ති මට්ටම් සටහන

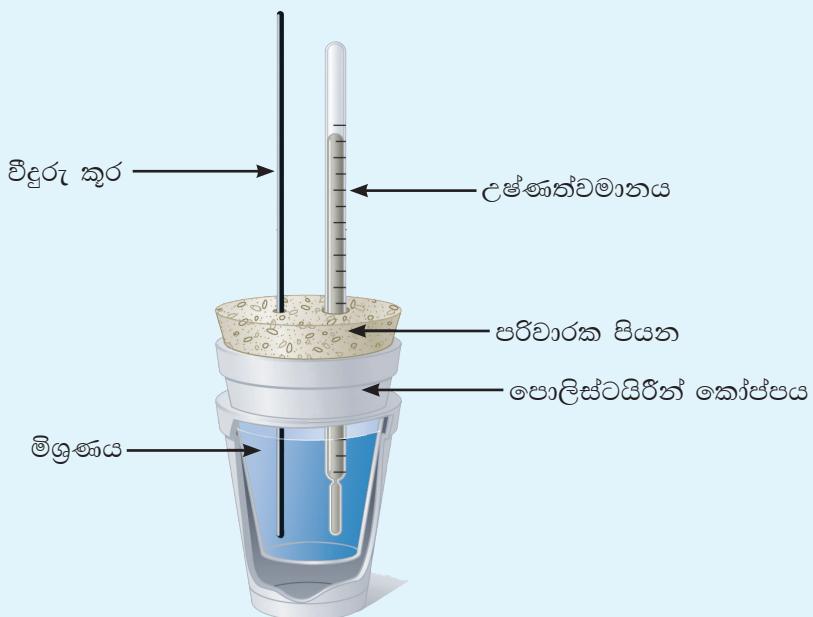
රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී සිදු වන ගක්ති විපර්යාසය ප්‍රමාණාත්මක ව සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ඉගාකාරකම 8.3

සෞඛ්‍යම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් (NaOH) හා හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ලය (HCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාසය පරික්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : 2 mol dm⁻³ සෞඛ්‍යම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් දාවණය 50 cm³, 2 mol dm⁻³ හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් දාවණය 50 cm³, 100 cm³ බිකර 2ක්, 0 - 100 °C පරාසය ඇති උෂ්ණත්වමානයක්, පොලිස්ටයිඩින් (රිජෝශ්ම්) කෝප්පයක්, විදුරු කුරක්

ක්‍රමය :



8.4 රුපය

කුඩා බිකර දෙකට වෙන වෙන ම සෞඛ්‍යම් හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් දාවණයේ 50 cm³ක් ද හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් අම්ල දාවණයෙන් 50 cm³ක් ද බැහින් මිනුම සරාව ආධාරයෙන් මැනගන්න. උෂ්ණත්වමානය ආධාරයෙන් එම දාවණ දෙකක් ආරම්භක උෂ්ණත්ව මැන සටහන් කරගන්න.

(හස්ම දාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමෙන් පසු අම්ල දාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමට පෙර උෂ්ණත්වමානය සෝදගන්න.) දැන් මෙම දාවණ දෙක පොලිස්ටයිඩින් කෝප්පයට දාමා විදුරු කුරෙන් කළතා ලැබෙන උපරිම උෂ්ණත්වය සටහන් කරගන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව ආශ්‍රිත තාප විපරයාසය පහත සම්කරණය ඇසුරෙන් ගණනය කළ හැකි ය.

$$Q = m \cdot c \cdot \theta$$

$m =$ තාප ප්‍රවරුතියේ සම්බන්ධ දුච්‍ය ස්කන්ධය (මිගුණයේ ස්කන්ධය)

c = තාප පුවමාරුව සම්බන්ධ දූව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (මිශ්‍රණයේ වි. තා. ධා)

θ = මිශ්‍රණයේ සිදුවූ උෂ්ණත්ව වෙනස (උපරිම උෂ්ණත්වය - ආරම්භක උෂ්ණත්වය)

මෙම ගණනය කිරීම සිදු කරනුයේ සෞඛ්‍යම හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රෝරොක්ලෝරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු තාප ප්‍රමාණය ම දාවන 100 cm³ හි උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට යෙදී ඇති බව උපකළුපනය කරමිනි. තවද ද මිගු කිරීමට යොදගනු ලැබුවේ තනුක දාවන බැවින් මිශ්‍රණයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවට සමාන යැයි ද, මිශ්‍රණයේ සනනත්වය, ජලයේ සනනත්වයට සමාන යැයි ද උපකළුපනය කරනු ලැබේ.

$$\text{ප්‍රලයේ විශිෂ්ට තාප ධරිතාව} = 4200 \text{ J kg}^{-1} {}^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\text{ජලයේ සනක්වය} = 1 \text{ g cm}^{-3}$$

එමතිසා ජලය 100 cm^3 ක ස්කන්ධය = 100 g

පරික්ෂණයේදී නිරික්ෂණය කළ උම්බන්ට්ව වෙනස් වීම සෙල්සියස් අංගක 10ක් යැයි සලකමු.

$$Q = m c \theta$$

$$= \frac{100}{1000} \text{ kg} \times 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$= 4200 \text{ J}$$

මෙහි දී ලැබේනුයේ 2 mol dm^{-3} සේවීයම් හයිඩ්රෝක්සයිඩ් 50 cm^3 ක් 2 mol dm^{-3} හයිඩ්රෝක්ලෝර්ක් අම්ලය 50 cm^3 ක් සමග ප්‍රතිකියා කළ විට සිදු වන තාප විපර්යාසය යි.

● අමතර දැකුමට

මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීමේදී ලැබෙනුයේ, සේවියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ් ද්‍රව්‍ය 50 cm³ ක ඇති මධ්‍යාල ප්‍රමාණය හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ල දාවන 50 cm³ ක ඇති මධ්‍යාල ප්‍රමාණය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පිට වන තාප ප්‍රමාණයයි.

$$2 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaOH } 50 \text{ cm}^3 \text{ ක } \text{ ඇති } \text{ NaOH } \text{ මධ්‍යාල } \text{ ප්‍රමාණය } = \frac{2}{1000} \times 50 \\ = 0.1 \text{ mol}$$

$$2 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl } 50 \text{ cm}^3 \text{ ක } \text{ ඇති } \text{ HCl } \text{ මධ්‍යාල } \text{ ප්‍රමාණය } = \frac{2}{1000} \times 50 \\ = 0.1 \text{ mol}$$

එම ඇසුරෙන් NaOH 1 molක්, HCl 1 molක් ප්‍රතික්‍රියා කරන විට පිටවන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකි ය.

$$\text{NaOH } 0.1 \text{ molක්, HCl } 0.1 \text{ molක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට } \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} = 4.2 \text{ kJ} \\ \text{පිට වන තාප ප්‍රමාණය}$$

NaOH 1 molක්, HCl 1 molක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට පිට වන තාප ප්‍රමාණය

$$= \frac{4.2 \text{ kJ}}{0.1 \text{ mol}} = 42.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

මෙය NaOH හා HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියා තාපයයි. (මෙය පරික්ෂණාත්මක අගයකි)

මෙම පරික්ෂණය සිදුකිරීමේදී පරිසරයට තාපය හානිවීමත් බලුනට තාපය අවශ්‍යාත්‍යන්‍ය වීමත් සිදු වේ. එම තාප ප්‍රමාණය ගණනයට ඇතුළත් නොවීම දේශයකි. එය අවම කරගැනීම සඳහා තාප පරිවාරක පොලිස්ටිඩීන් කේප්පයක් හාවිත කරනු ලැබේ. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය මිශ්‍රණය පුරා එකාකාර ව පැවතීමට මන්පයක් හෝ විදුරු කුරක් හාවිතයෙන් මිශ්‍රණය හොඳින් කැලැතිය යුතු ය.

ඉහත පරික්ෂණයේදී අප සිදු කළේ ජලය සේවියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ් (NaOH) හා ජලය හයිඩිරෝක්ලෝරික් අම්ලය (HCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාසය මැනීම යි.



සින සේවියම් හයිඩිරෝක්සයිඩ් (NaOH(s)) හාවිතයෙන්ද ඉහත පරික්ෂණය සිදු කළ හැකි ය. නමුත් මෙහිදී සිදු වන තාප විපර්යාසය රෝට පෙර ලැබුණු අගයට වඩා වෙනස් වේ.

මේ අනුව එක ම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක තාප ගක්ති විපර්යාසය, ප්‍රතික්‍රියක හා එල පවතින හොතික තත්ත්ව (සින, ද්‍රව්‍ය, වායු, ජලය) අනුව වෙනස් වන බව පෙනී යයි.

එබැවින් ප්‍රතික්‍රියාවක් ආස්‍රීත ව සිදු වන තාප විපර්යාස ප්‍රකාශ කිරීමේදී ප්‍රතික්‍රියකවල හා එලවල හොතික තත්ත්ව දැක්විය යුතු ය.

එදිනෙද ජේවිතයේ දී විවිධ කටයුතු සඳහා තාපදයක හා තාපාවගේෂක ප්‍රතික්‍රියා වැදගත් වේ. ඉන්ධන දහනයෙන් අම් ගක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගනිමු. නිදසුන් කිහිපයක් ලෙස කෝල් (ගල් අගරු), ජේව වායු (මෙතේන්), පෙටිරල් (හයිඩ්රෝකාබන මිශ්‍රණයක්) දැක්විය හැකි ය. මෙම ඉන්ධන දහනයෙන් පිට වන ගක්තිය වාහන ධාවනය, කර්මාන්තගාලාවල යන්තු සූත්‍ර ක්‍රියාත්මක කිරීම වැනි විවිධ කටයුතු සඳහා භාවිත වේ. ඉන්ධන දහනය තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවකි. අම්ල හා හ්‍යෝම අතර සිදුවන උදෑසීනිකරණ ප්‍රතික්‍රියා ද තාපදයක ප්‍රතික්‍රියා ය. ජේවී දේහ තුළ සිදු වන සෙස්ලිය ග්‍ර්‍යාවන ක්‍රියාවලිය ද තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවකි.



මීළගට තාප අවගේෂක ක්‍රියාවලි පිළිබඳව සලකා බලමු.

හරිත ගාක තුළ සිදුවන ප්‍රහාසංස්කේප්ලේෂන ක්‍රියාව ඔබ අධ්‍යයනය කර ඇත. මෙහිදී සූර්ය ගක්ති අවගේෂණය කරගෙන සරල සීනි නිෂ්පාදනය සිදු වේ. එය තාප අවගේෂක ක්‍රියාවලියකි.



බොහෝ රසායනීක සංයෝගවල තාප වියෝගනය ද තාපාවගේෂක ක්‍රියාවලියකි. පුනුගල් දහනයෙන් පිළිස්සු පුනු නිපදවීම සලකා බලමු.



මෙම සඳහා තාපය අවගේෂණය කෙරේ.

සාරාංශය

- සැම රසායනීක විපර්යාසයක් ම සිදු වන විට තාප ගක්ති විපර්යාසයක් ද සිදු වේ.
- තාපය පිටකරමින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා තාපදයක ප්‍රතික්‍රියා යනුවෙන් හැඳින් වේ.
- තාපය අවගේෂණය කරමින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා තාපාවගේෂක ප්‍රතික්‍රියා යනුවෙන් හැඳින් වේ.
- කිසියම් ප්‍රතික්‍රියාවක දී පිට වන හෝ අවගේෂණය වන තාප ප්‍රමාණය $Q = m c \theta$ සමිකරණය යෙදීමෙන් ගණනය කළ හැකි ය.

අභ්‍යාසය

1. i) තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවක් හා තාපාවගේශක ප්‍රතික්‍රියාවක් යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා තාපදයක වේ ද? නැතහොත් තාප අවශ්‍යක වේද?
1. ඉටිපන්දමක දහනය.
 2. සෝචියම් කැබල්ලක් ජලයට දුම්ම.
 3. යුරියා පොහොර ජලයේ දිය කිරීම.
 4. ග්ලුකෝස් ජලයට එකතු කිරීම.
 5. පිලිස්සු පුනුවලට ජලය එකතු කිරීම.
- iii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමේදී 822 kJ mol^{-1} ක තාප ප්‍රමාණයක් මුක්ත වේ.



මෙය ගක්ති මට්ටම් සටහනක් මගින් නිරුපණය කරන්න.

02. විනාකිරි (තනුක ඇසිටික් අම්ලය) දාවණයක 40 cm^3 දී තාපනු නුතු දියර (කැලීසියම් හයේවරාක්සයිඩ්) දාවණයක 60 cm^3 සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. එවිට මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $10 ^\circ\text{C}$ කින් වැඩි වූ බව පෙනුණි.

- i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදු වූ තාප විපර්යාසය ගණනය කරන්න.
- ii) ඉහත (i) හිදී ඔබ යොදා ගත් උපකල්පන මොනවා ද? මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදයක ද නැතහොත් තාපාවගේශක ද?
- ජලයේ සනත්වය = 1000 kg m^{-3}
 - ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

පාර්ජාමික ගබඳ මාලාව

තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාව

Exothermic reaction

තාපාවගේශක ප්‍රතික්‍රියාව

Endothermic reaction

