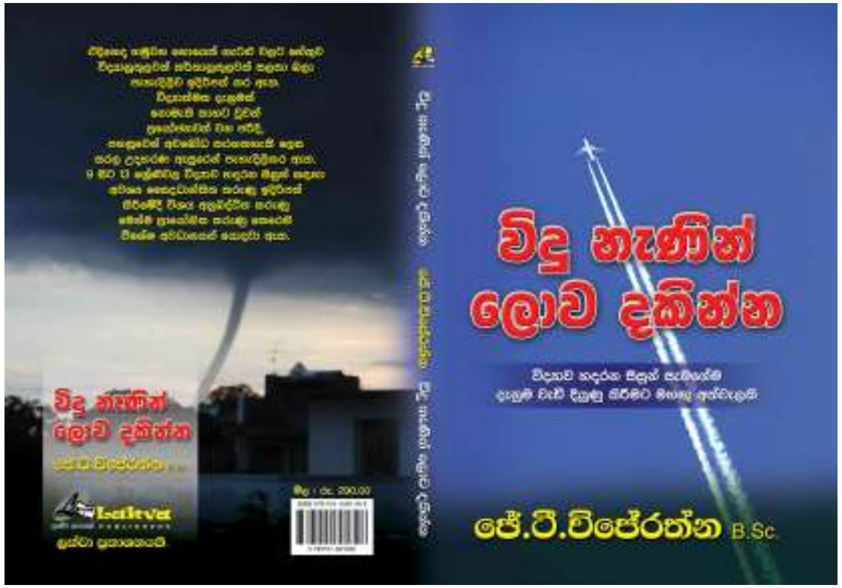


භෞතික විද්‍යාව

1. විදුලිය

1. විදුලිසැර වැදීම

යම් උපකරණයකින් විදුලිසැර වැදීම පිලිබඳව සැකයක් පවතී නම් කළයුත්තේ කුමක්ද?

එවැනි උපකරණ අතින් අල්ලන්නේ නැතිව නියොන් ටෙස්ටරයකින් පරීක්‍ෂාකර බැලිය යුතුය. යම්හෙයකින් විදුලි කාන්දුවීමක් පවතින උපකරණයක් ඇඟිල්ලකින් ස්පර්‍ශ කලහොත් ස්පර්‍ශවූ සැණෙකින් අත ඉවතට විසිවෙයි. මේ පිලිබඳව බොහෝ දෙනෙක් තුල වැරදි මතයක් ගොඩනැගී ඇත. එනම් විදුලිසැරයෙන් අත ඉවතට විසිවෙන බවයි. නමුත් එවැන්නක් සිදුනොවේ. සිදුවන්නේ ශරීරයේ හම ආශ්‍රිතව පවතින ආරක්‍ෂක සංවේදන ක්‍රියාවලියක් ක්‍ෂණිකව ක්‍රියාත්මකවී අත ඉවතට විසිවීමයි. රත්වූ යමක් ඇල්ලූ විටද, කටුවක් ඇනුනවිටද සිදුවන්නේ මෙම සංවේදන ක්‍රියාවලියයි. මේ සඳහා මොලයෙන් සංඥා යැවීමක් සිදු නොවේ.

යම් ලෙසකින් යමක් තදින් ඇල්ලූ විටක විදුලිසැර වැදුනොත් ඔබ ඉතාමත් අසරණ තත්වයකට පත්වෙයි. සැණෙකින් ඔබේ මොලය සහ ශරීරයේ අනෙකුත් සියලුම අංගයන් සමග පවතින සන්නිවේදන සියල්ල අක්‍රිය වීම හේතුකොටගෙන, ඔබ ඇල්ලූදෙය අතහරින්නටවත් කථාකිරීමටවත් සෙලවීමටවත් නොහැකිවන බැවින් වෙනත් කෙනෙක් පැමිණ විදුලිය විසන්ධි නොකළහොත් මිනිත්තු කීපයක් තුල ඔබ ජීවිතක්‍ෂයට පත්වේ.

මෙවන් අත්දැකීමක් ලැබූ කෙනෙක් හමුවන්නේ ඉතාමත් කලාතුරකිනි. ඊට හේතුව එවැන්නක් විස්තර කිරීම සඳහා ජීවත් වෙන්නේ 1% කටත් අඩු පිරිසක් වීමයි. මට එවන් අත්දැකීමක් ඇති බැවින් එය මෙහි ලා සඳහන් කිරීම බොහෝ දෙනෙකුට ප්‍රයෝජනවත්වනු නොඅනුමානයි.

වර්ෂ 1980 දී පමණ මගේ හිතමිතුරෙකුට ආධුනික ගුවන්විදුලි සම්ප්‍රේෂකයක් සඳහා විශාල ඇන්ටෙනාවක් සෑදීමේ කාර්යයෙහි නිරත වූයෙමි. ඇළුමිනියම් බටයක සිදුරක් විදීම සඳහා විදුලි බුරුමය (Electric Hand Drill) අතට ගෙන, දකුණු දණහිස සහ වම් පතුල (පාවහන් නොමැතිව) බිම සිටින අයුරු තණකොළ සහිත මිදුලෙහි සිටිමින් එහි සුවිචය ඇඟිල්ලෙන් තද කළෙමි. පෙරදින පලංචියක් උඩ සිට වැඩ කරනවිට එහි සුළු විදුලි කාන්දුවක් තිබුබව ඒ මොහොතේම මට මතක් වුවද, ඒවනවිට සුවිචය ඔබා තිබුණෙන් මට ඉතා

ප්‍රබල ලෙස විදුලිසැර වැදෙන්නට විය. මට හොඳින් සිහි කල්පනාව තිබුනත් මුළු ශරීරයම අක්‍රිය විය. ඔබපු ඇඟිල්ල බුරුල් කිරීමටවත්, ඩ්‍රිල් එක ඔසවාගෙන සිටින අත පහත දැමීමටවත් නොහැකිය. මා ඉදිරියෙහි සිටි අත් උදවුකරු මගේ මුහුණ දෙස බලා සිටියත් කිසිවක් නොකරන බැවින් තත්පර 10 ක් පමණ ගතවූ පසු මා මෙසේ සිතන්නට විය. ***"මේ මෝඩයට තේරෙන්නෙ නෑ මට කරන්ට් වදිනබව"****, තවත් තත්පර 10 ක් පමණ ගතවූවිට* ***"මේ මනුස්සයට නම් මොකවත් තේරෙන්නෙ නෑ, තව මිනිත්තුවකින් මාව මැරෙන එක ස්ථිරයි".*** *යනුවෙන් සිතමින් සිටිනවිට මාව වැටෙන්නට යන බවක් තේරුණි. එවිට මා කල්පනා කළේ* ***"මා වැටුනොත් නම් බේරෙන්න ඉඩ තියනව"*** *යනුවෙනි. එවිටම මාව බිමට පෙරලුන අතර විදුලිය විසන්ධි විය. මා සැණෙකින් ඩ්‍රිල් එක අතහැර දමා වහා නැගිට අත-පය දිගහැර නවා, හිස ඒ-මේ අත හරවා බැලුවෙමි. කිසිම අසාමාන්‍යතාවයක් නැති බව අවබෝධ විය. ඊළඟට ඔහුට කථාකළ මා* ***"ඇයි ඔය ප්ලග්එක ගැලෙව්වෙ නැත්තෙ, මට කරන්ට් වදින බව තේරුනේ නැද්ද?"*** *යයි කීවිට "අනේ සර් මං මේ බලං හිටියෙ ඩ්‍රිල් එක හෝ ගාල වැඩ කරද්දි විදින්නෙ නැතුව මගෙ මූණ දිහා බලංඉන්නෙ මොකද කියලයි". පසුව මා දුටුවේ ගෙදර ට්‍රිප් සුවිචය විසන්ධි (off) වී ඇති බවයි. නමුත් එම පැරණි වර්ගයේ විදුලිසැර වැදීමේදී විසන්ධි නොවනබව මා හොඳාකාරවම දන්නා බැවින් තවදුරටත් පරීක්ෂා කළ විට, එහි ප්ලග් එකේ අර්ත් වයරය ගැලවී තිබෙන බව දුටිමි. ඒ අනුව මා නිගමනය කළේ, මාව බිම පෙරලෙනවිට සක්‍රිය අග්‍රය (live terminal) සහ භූගත අග්‍රය (earth terminal) එකට ගැවීමෙන් ට්‍රිප් සුවිචය විසන්ධිවූ බවයි.* ***<u>කිසි විටකත් ලැබිය නොහැකි අත්දැකීමක් ලැබීම ගැන මම සතුටු වූයෙමි.</u> මෙයින් මා වැදගත් පාඩම් දෙකක් ඉගෙනගතිමි.***

i. කුමන ආකාරයේ වැඩක් කලත් අනුවණ පුද්ගලයින් ළංකර නොගත යුතුය.

ii. විදුලි සැර වැදීමේ අවදානමක් ඇතිවිටක සැප පහසු ස්ථාවර ඉරියව්වකින් සිටීම අන්තරාදායක බවය.

මාව බිම පෙරළුනේ අස්ථාවර අයුරු දණ බිම ඇනගෙන සිටි නිසාය. යම්ලෙසකින් සැපපහසු ලෙස වාඩිවී සිටියා නම් එය මගේ අවසානය වනු නියතය.

2. <u>විදුලිසැර වදින කෙනෙක්ව බේරා ගන්නේ කෙසේද?</u>

මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු දීමට පෙර, කෙනෙකුට විදුලිසැර වැදෙමින් පවතින බව තේරුම්ගන්නේ කෙසේදැයි අවබෝධ කරගත යුතුය.

යන්තමින් විදුලිසැර වැදුනහොත් අන්අයගේ උදව්වක් නැතිව තනිවම ඉන් ගැලවීමට පුළුවන. ඉතා ප්‍රබල ලෙස විදුලිසැර වැදුනහොත් පැන්නුම් සුවිචයක් (RCCB – trip switch) සවිකර ඇත්නම් විදුලිය විසන්ධි වෙයි. එවැන්නක් නොමැතිනම් හෝ එය අක්‍රියවී ඇත්නම් ඉහත ගැටළුවෙහි විස්තර කළ පරිදි කිසිම දෙයක් කළ නොහැකි තත්වයකට පත්වන බැවින් ජීවිතක්ෂයට පත්වනතුරුම ඉන් මිදිය නොහැකිය.

යම් කෙනෙක් සිටින ඉරියව්වෙන්ම නොසෙල්වී සිටී නම්, කථා නොකරයි නම්, කිසිම ප්‍රතිචාරයක් නොදක්වයි නම්, ඔහුට හෝ ඇයට විදුලිසැර වැදෙමින් පවතින බවට සැක කළහැකිය. එවැනි අවස්ථාවකදී ඔබ කළයුත්තේ තත්පරයක්වත් පමා නොවී වහාම පහත සඳහන් යමක් කිරීමයි.

i. වහාම අදාල පේනුව ගලවා දැමිය යුතුයි. නැතහොත්

ii. ප්‍රධාන සුවිචය (main switch) හෝ පැන්නුම් සුවිචය (trip switch) නිවා දැමිය යුතුයි. නැතහොත්

iii. එම තැනැත්තාගේ ඇඳුම් තෙත නැතිනම් ඇඳුමකින් අල්ලා ඇදිය හැකිය. **<u>එසේ නොමැතිව විදුලිසැර වදින කෙනෙක්ව ස්පර්ශ නොකළයුතුය, ස්පර්ශ කළහොත් ඔබටත් විදුලිසැර වදී.</u>**

iv. ඔබ වියලි පාවහන් (රබර් හෝ ප්ලාස්ටික් අඩි සහිත) පැලඳ සිටී නම් එම තැනැත්තාව අල්ලා ඇදිය හැකිය.

v. ඔබ පාවහන් නොපැලඳ සිටී නම්, ලී හෝ ප්ලාස්ටික් පුටුවක්, බංකුවක් හෝ මේසයක් මතට නැග, එම තැනැත්තාව අල්ලා ඇදිය හැකිහ.

මෙලෙස බේරාගත් පසුව අසාමාන්‍ය තත්වයක් පවතී නම් රෝහලකට ගෙන යායුතුය.

1990 දශකයේ පමණ මිනුවන්ගොඩ ප්‍රදේශයේ සිදුවූ අනතුරක් මගේ මතකයට එයි. ළිඳක් අසල අනාරක්ෂිත ලෙස සවිකර තිබූ වතුර පොම්පයක් ඇල්ලීමෙන් ළමයෙකුට විදුලිසැර වදිනවිට අසල සිටි වැඩිහිටි කාන්තාවක් ඔහුව අල්ලා අදින්නට උත්සාහ කිරීමේදී ඇයටද එම ඉරණමම අත්විය. ඒ බව දුටු තවත් කෙනෙකුටද එයම සිදුවිය. තුන්දෙනෙක් එක පෙලට සිටිනු

*දුටු **නුවණැත්තෙක්** වහාම නිවසට දුවගොස් ප්‍රධාන ස්විචය නිවා දැමීම නිසා එක් අයෙකුගේ ජීවිතය ගැලවුනද ජීවිත දෙකක් අහිමි විය.*

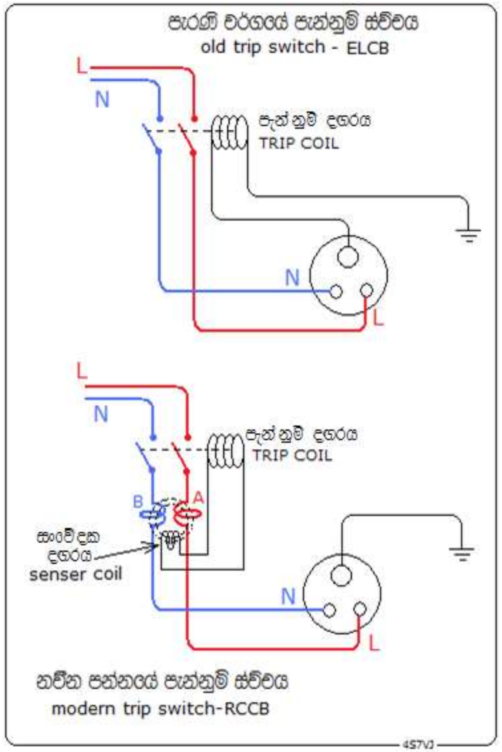
3. පැන්නුම් ස්විචය (trip switch)

ගෘහ පරිපථයක පැන්නුම් ස්විචයක් සවිකර තිබීමෙන් අපට සිදුවියහැකි අනතුරු අවම කරගතහැකිය.

පැන්නුම් ස්විචයේ ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කරගැනීම ඉතා වැදගත්ය. මෙවැනි ස්විච වර්ග දෙකක් ඇත. පැරණි වර්ගය Earth Leakage circuit breaker (ELCB) යනුවෙන් හඳුන්වයි. පහත රූපසටහනේ ඉහළින් ඇත්තේ මෙම වර්ගයයි. මෙහිදී නිවසේ ඇති සියලුම පේනු (plug) වල භූගත අග්‍ර එකට සම්බන්ධ කර ඒවා පැන්නුම් දඟරය (trip coil) හරහා භූගත කර ඇත. නිවසේ ඇති උපකරණයක විදුලි කාන්දුවක් ඇතිවුවහොත් එම කාන්දු ධාරාව (Leakage current) පැන්නුම් දඟරය හරහා යන බැවින් ස්විචය විසන්ධි වේ. නමුත් යම් කෙනෙකුට **විදුලිසැර වැදීමෙන් පැරණි ELCB වර්ගයේ පැන්නුම් ස්විචය ක්‍රියාත්මක නොවන බව තරයේ සිහි තබාගත යුතුය.** බොහෝ අය තුල, මෙම වර්ගයේ පැන්නුම් ස්විචය මගින් ජීවිතාරක්ෂාව සැලසේ යන වැරදි හැඟීමක් පවතී. එමගින් විදුලි උපකරණ වලට පමණක් ආරක්ෂාව සැලසේ.

1980 ට පසු නිෂ්පාදනය කරනලද නවීන වර්ගය RCCB (Residual Current Circuit Breaker) නමින් හැඳින්වෙයි. බිම සිටින කෙනෙකුට විදුලිසැර වැදුනහොත් එය ක්‍රියාත්මකවී විදුලිය විසන්ධි වෙයි. නමුත් පොළවට සම්බන්ධ නොවී සිටින කෙනෙක් **සක්‍රිය අග්‍රය (live or phase) සහ උදාසීන (neutral) අග්‍රය යන දෙකෙහිම** ස්පර්ශවීම හේතුකොටගෙන විදුලිසැර වැදුනහොත් එය ක්‍රියාත්මක නොවනබව සිහි තබාගතයුතුය.

පහත රූප සටහනේ පහළ කොටසින් දැක්වෙන්නේ මෙම RCCB වර්ගයේ පැන්නුම් ස්විචයකි. මෙහි වැදගත්ම උපාංගය වනුයේ දඟර තුනක් සහිත කුඩා පරිණාමකයයි. මෙහි A සහ B යනු වට කීපයකින් සමන්විත ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට ඔතනලද දඟර දෙකකි. A තුලින් සජීවී කම්බියේ ධාරාවද, B තුලින් උදාසීන කම්බියේ ධාරාවද, ගලා යයි. එම ධාරා සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බැවින් පරිණාමකයෙහි ප්‍රේරණයවන චුම්බක ක්ෂෙත්‍ර දෙක සන්තුලනය වේ.



එබැවින් වට රාශියක් සහිත සංවේදක දඟරයේ (senser coil) ධාරාවක් ප්‍රේරණයනොවේ. බිම සිටින කෙනෙක් සජීවී කම්බියක ස්පර්ශ වීම හේතුකොටගෙන විදුලිසැර වැදුනහොත් සිරුර හරහා ගලන ධාරාව A දඟරය තුලින් පැමිණ පොළවට ගමන් කරන බැවින් B දඟරය හරහා නොයයි. මෙවිට පරිණාමකයේ සමතුලිතතාව බිඳී චුම්බක ක්ෂෙත්‍රයක් හටගන්නා බැවින් තුන්වැනි දඟරයෙහි ධාරාවක් ප්‍රේරණය වෙයි. එම ධාරාව පැන්නුම් දඟරය හරහා යන බැවින් එය ක්‍රියාත්මකවී විදුලිය විසන්ධි වෙයි.

යම්කිසිවෙක් පොළවට සම්බන්ධ නොවී සිටිමින් සජීවී සහ උදාසීන යන කම්බි දෙකම ස්පර්ශ වීමෙන් විදුලිසැර වැදුනහොත් A තුලින් ගලන මුළු ධාරාවම B තුලින්ද ගලායන බැවින් තුන්වැනි දඟරයේ ධාරාවක් ප්‍රේරණය නොවේ. **එබැවින් පැන්නුම් ස්විචය විසන්ධි නොවන බව තරයේ සිහි තබාගත යුතුය.** උදාසීන කම්බිය විදුලිය බෙදාහරින පරිණාමකය අසලදී

භූගත කර ඇති බැවින් එය ඇල්ලීමෙන් අනතුරක් සිදු නොවේ. නමුත් ඒ පිළිබඳව එතරම් විශ්වාසයක් තැබිය නොහැකිය. එම භූගත සම්බන්ධය හොඳින් නොතිබුණහොත් උදාසීන කම්බිය ඇල්ලූ විටද විදුලිසැර වදී. එවැනි අවස්ථා කීපයක්ම මා නිරීක්ෂණය කර ඇත.

ඔබ පැන්නුම් සුවිචයක් මිළදී ගන්නාවිට සැළකියයුතු වැදගත් කරුණක් ඇත. එමගින් ඔබේ **ජීවිතාරක්‍ෂාව සැලසෙන බව අමතක නොකර මුදලට ලෝභ නොවී අනඟි තත්වයේ එකක් මිල්දී ගන්න.**

4. <u>පැන්නුම් සුවිචය (Trip switch) නිතර නිතර විසන්ධිවීම</u>

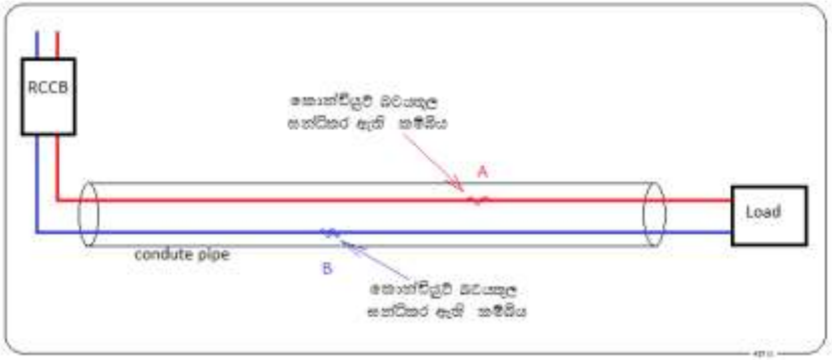
සමහර අවස්ථාවල වරින්වර පැන්නුම් සුවිචය විසන්ධි වීමට හේතුව කුමක්ද?

පැන්නුම් සුවිචයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ඉහත විස්තර කරඇත. ඒ අනුව නිවසේ විදුලි පරිපථයේ සජීවී රැහැනින් (කම්බියෙන්) හෝ උදසීන රැහැනින් පොළවට විදුලි කාන්දුවක් සිදුවුවහොත් පැන්නුම් සුවිචය විසන්ධි වේ. රූපසටහනේ දැක්වෙන පරිදි කොන්ඩියුට් බටයක් තුල හෝ වෙන යම්තැනක සන්ධිකර ඇති කම්බියක් ඇත්නම් එවැනි විදුලි කාන්දුවක් සිදුවියහැකිය. බිත්තියක්තුල හෝ කොන්ක්‍රිට් බිමක් හෝ වහලයක් තුල එවැන්නක් පවතීනම් කොන්ඩියුට් බටය තුවාලවී ඇත්නම් එයතුලට තෙතමනයක් කාන්දුවී තිබිය හැකිය. නැතහොත් බටයතුලට කූඹින් යාම නිසා උන්ගේ අපද්‍රව්‍ය හරහා පොළවට කාන්දුවිය හැකිය. විදුලි රැහැන් එලෙස සම්බන්ධ කිරීම නොකළයුතු දෙයක්වන අතර වයරින් පිලිබඳ නීතිරීති වලටද පටහැනිවේ. නමුත් සමහරු මුදල් ඉතිරි කරගැනීම සඳහා එවැනි ක්‍රියාවන්ට පෙළඹේ.

විදුලිය විසන්ධිකර, සජීවී රැහැන් සහ භූගත අග්‍රය අතර ප්‍රතිරෝධයද, උදසීන රැහැන් සහ භූගත අග්‍රය අතර ප්‍රතිරෝධයද මැනගැනීමෙන් එවැනි කාන්දුවක් පවතින බව සනාථ කරගතහැකිය. එම අගය සාමාන්‍යයෙන් මෙගෝම් ගණනක්වන අතර, කිලෝ ඕම් 20කට වඩා අඩුනම් පැන්නුම් සුවිචය විසන්ධි වියහැකිය.

අවුරුදු 30කට පමණ පෙර වයරින් කරනලද මාගේ හිතවතෙකුගේ නිවසක වැසි කාලයේ නිතරම පැන්නුම් සුවිචය විසන්ධි වීම නිසා එය පරීක්‍ෂා කළවිට, දක්නට ලැබුනේ කොන්ඩියුට් බටයක් තුල ඇති උදසීන රැහැනකින්

විදුලිය පොළවට කාන්දුවෙන බවයි. එය ඉවත්කිරීම අපහසු වැවින්, එහි දෙකෙළවර විසන්ධිකර ඒ වෙනුවට අලුත් රැහැනක් සවිකර දුනිමි.



5. <u>විලායක (Fuse)</u>

නොයෙක් විදුලි පරිපථ වල (Electrical circuits) සහ විදුලි උපකරණ වල විලායක භාවිත කරන්නේ අයි?

විදුලි උපකරණ සහ පරිපථවල දෝෂයක් හටගත් කළ එක්කෝ විදුලි ධාරාව මුළුමනින්ම විසන්ධි වෙයි, නැතහොත් අධික ධාරාවක් ගලායාම හේතුකොටගෙන විශාල අලාභයක් සිදුවෙයි. මෙවැනි අලාභ අවම කරගැනීම සඳහා විලායක භාවිත කරයි. මෙහි ප්‍රධාන උපාංගය වනුයේ සිහින් කම්බි කැබැල්ලකි. එය තෝරා ගතයුත්තේ අවශ්‍ය උපරිම ධාරාවට වඩා සුළු වශයෙන් වැඩි ධාරාවක් ගලා ගියහොත් එම කම්බි කැබැල්ල ද්‍රව වී, එනම් පිලිස්සී යන අයුරිනි. මෙම කම්බි කැබැල්ල හොඳ සන්නායකයක් වියයුතු අතර අඩු ද්‍රවාංකයක් තිබියයුතුය. සාමාන්‍යයෙන් පිරිසිදු ලෝහවල ද්‍රවාංකය අඩුය. එබැවින් බොහෝවිට මේ සඳහා තඹ ඇළුමිනියම් හෝ ඊයම් කම්බි භාවිත කෙරේ. කම්බියේ විෂ්කම්භය තෝරාගතයුත්තේ උපරිම ධාරාවට සරිලන අයුරිනි. ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර, රූපවාහිනී ආදී උපකරණ වල මිඇ 200 සිට ඇ 1 පමණ අගයන්ගෙන් යුක්ත විලායක භාවිත කෙරේ. නිවාස විදුලි පරිපථයන්හි ඇ 1 සිට 6 පමණ අගයන්ද, ප්‍රධාන සුවිචය තුල ඇ 10 සිට 30 පමණ වූ අගයන්ද භාවිත කෙරේ. උදාහරණ ලෙස ඇ 1 ක විලායකයක් සවිකර ඇත්නම්, ධාරාව ඇ 1 ට ස්වල්පයක් වැඩිවූ සැණෙකින්

විලායකයේ සිහින් කම්බිය පිළිස්සී විදුලිය විසන්ධි වෙයි. එවැන්නක් සිදුවූවිට පළමුව වරද සොයා බලා නිවැරදි කර ඉන්පසු විලායකයේ උඩ කොටස ගලවා සුදුසු ප්‍රමාණයේ සිහින් කම්බියක් සවිකළයුතුය.

විලායකයේ ඇති වැදගත්කම විදහා දැක්වීම සඳහා මාගේ අතීත (1960-70) සිදුවීමක් ඉදිරිපත් කිරීම සුදුසු යයි මට හැඟේ. අශ්වබල බාගයේ මෝටරයකට පංකාවක් සවිකර වී හුළං කිරීම (හොඳ වී ඇට වලින් බොල් වී ඉවත් කිරීම) සඳහා භාවිත කළෙමි. එහි ලේබලයේ සඳහන්ව තිබුනේ ඇ 2.8 ක ධාරාවක් ගන්නා බවය. ඇ 3කට සුදුසු විලායකයක් කල් ඇතිවම මෝටරයට සවිකර එම කාර්යයේ නිරත වූයෙමි. වැරදීමකින් මා ඒ අසලට ගිය සැණෙකින් මගේ සරම පංකාවෙහි පටලැවී මාවද එදෙසට ඇදී ගිය නමුත් සැණෙකින් විලායකය පිච්චී විදුලිය විසන්ධි වූයෙන් බරපතල අනතුරකින් මා ගැලවුනි.

මෙහිදී සිදුවූයේ සරම පංකාවෙහි එතෙනවිට මෝටරයට යෙදුන **භාරය** (Load) වැඩිවීම හේතුකොටගෙන විදුලි ධාරාව වැඩි වීම නිසා විලායකය පිච්චීමයි. මෙවන් අවස්ථාවන්හිදී ට්‍රිප් සුවිචයෙන් ආරක්ෂාවක් නොලැබේ.

6. <u>එම් සී බී (M.C.B)</u>

ගෘහ පරිපථයක ආරක්ෂාව සඳහා MCB (Magnetic Circuit Breaker or miniature circuit breaker) නමැති නවීන උපාංගයට වඩා පැරණි ක්‍රමය වූ විලායක යෙදීම විශ්වාසදායකවේ.

ගෘහ පරිපථ (House wiring circuits) වල ප්‍රධාන (main switch) සුවිචය සහ පැන්නුම් සුවිචය (trip switch) තුලින් ගලායන ධාරාව උප පරිපථ කීපයකට බෙදීයන අතර ඒ එක් එක් උප පරිපථය සඳහා විලායකයක් සවිකරනු ලැබේ. විලායකයේ වැදගත්කම පිළිබඳව ඉහත ගැටළුවේදී විස්තර කර ඇත. පරිපථයක හෝ විදුලි උපකරණයක දෝෂයක් හේතුකොටගෙන අධික ධාරාවක් ගලාගියහොත්, මුළු නිවසම ගිනිගැනීමට පවා හේතුවක් වියහැකිය. නමුත් සුදුසු ප්‍රමාණයේ විලායකයක් යොදා ඇත්නම්, එය පිච්චීම නිසා අනතුර වැළකී යයි. එවැන්නක් සිදුවූවිට පළමුව වරද සොයා බලා නිවැරදිකර ඉන්පසු විලායකයේ උඩ කොටස ගලවා සුදුසු ප්‍රමාණයේ සිහින් කම්බි කැබැල්ලක් සවිකළයුතුය. මේ සඳහා සුළු කාලයක් ගතවන බැවින්ද

විලායකයන්ට වඩා අලංකාර පෙනුමක් ඇති බැවින්ද, විලායක වෙනුවට MCB සවිකිරීම අදකාලයේ ජනප්‍රියවී ඇත. මෙය "බොරු සෝබනයක් සඳහා ආරක්ෂාව කැපකිරීමක්" ලෙස හැඳින්වීම අතිශයෝක්තියක් නොවේ.

MCB යනු විලායකය මෙන් සරල උපාංගයක් නොවේ. එය කුඩා විද්‍යුත් චුම්බකයක් මගින් ක්‍රියා කරන සංවේදී සංකීර්ණ නවීන උපකරණයකි. එහි සඳහන්කර ඇති නියමිත ප්‍රමාණයට වැඩි ධාරාවක් ගලා ගියහොත් එය සැණෙකින් විසන්ධි (off) වෙයි. නමුත් එහි යම් දෝශයක් තිබුනහොත් එක්කෝ එය විසන්ධි නොවී බරපතල අනතුරක් සිදුවිය හැකිය. නැතහොත් නැවත එය පෙර තිබූ පරිදි සන්ධිකළ (switched on) නොහැකි වෙයි. එබැවින් මෙය විලායකය තරම් විශ්වාසදායක නොවේ.

ඔබ MCB මිළදී ගන්නාවිට, සැලකියයුතු වැදගත් කරුණක් ඇත. එමගින් ඔබේ වටිනා උපකරණ වලට ආරක්ෂාව සැලසෙන බව අමතක නොකර මුදලට ලෝභ නොවී අනඟී තත්වයේ ඒවා මිළදී ගන්න.

7. <u>**පේනු (plug) වල රත්වීම**</u>

සමහර විදුලි උපකරණ වල පේනුව (Plug Top) රත්වීමට පටන්ගෙන ටිකකලකදී පිච්චී යාමට හේතුව කුමක්ද?

මෙය ඉතා සරලව පවසන්නේ නම් පේනුවට සම්බන්ධව ඇති සන්නායක කොටස් හොඳින් සම්බන්ධ නොවී තිබීම නිසා එම සම්බන්ධතාවයේ (contact) ප්‍රතිරෝධය (resistance) වැඩිවී රත්වීමට පටන්ගනී. ඉන්පසු එලෙස රත්වීම හේතුකොටගෙන ඉහතකී සම්බන්ධතාවයන් තවදුරටත් දුර්වල වේ. එවැන්නක් නිරීක්ෂණය කළ වහාම අදාල පේනුව ගලවා එම උපකරණය භාවිතය තාවකාලිකව නවතා, හැකි ඉක්මනින් එම දෝෂය නිවැරදි කළයුතුය. එසේ නොකළහොත් පේනුවත් ඊට සම්බන්ධ plug base එකත් යන දෙකම අලුතින් සවිකිරීමට සිදුවේ.

මෙහිදී පළමුව පේනුවට සම්බන්ධ වයර් බුරුලට සවිවී (loose connection) ඇත්දැයි බලා ඒවායේ ඇණ තද කළයුතුය. එවැනි දෝෂයක් නැත්නම් දෙවනුව කළයුත්තේ බිත්තියෙහි සවිකර ඇති plug base එකෙහි ඇති ඇණ සහ තහඩු ආදියෙහි දුර්වල සම්බන්ධතා (poor contacts) ඇත්නම් නිවැරදි

කිරීමයි. **(සැ.යු. පරීක්ෂා කිරීමට පෙර විදුලිය විසන්ධි කිරීම ආරක්ෂාකාරී වෙයි)**

විදුලිය ගමන්කරන ඕනෑම සන්නායකයක යම් ප්‍රතිරෝධයක් පවතී. ප්‍රතිරෝධය තුලින් ධාරාවක් ගලනවිට අනිවාර්යයෙන්ම තාපය ජනනය වෙයි. සාමාන්‍යයෙන් මෙම තාපය ඉතා කුඩා අගයක් ගන්නා බැවින් රත්වීමක් අපට දැනෙන්නේ නැත. ධාරාව ඇ I ලෙසත් සන්නායක වල මුළු ප්‍රතිරෝධය ඕම් R ලෙසත් ගතහොත් හානිවන තාපය තත්පරයට ජූල් (වොට්) I^2R ලෙස දැක්විය හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතිරෝධය මිලි ඕම් හෝ මයික්‍රො ඕම් කීපයකි. නමුත් ඉහතකී අයුරු දුර්වල සම්බන්ධයක් පවතිනවිට එය ඕම් 1 සිට 10 දක්වා පමණ වැඩි වෙයි. එනම් ජනිතවන තාපය කීපගුණයකින් වැඩිවේ. එපමණක් නොව, ඉස්තිරික්කයක් හෝ කේතලයක් වැනි අධික ක්ෂමතාවයක් (power) සහිත උපකරණ (වො 500-1000ක් පමණ) සඳහා සැලකියයුතු ධාරාවක් (ඇ 2 සිට 4 පමණ) ගන්නා බැවින් අධික තාපයක් ජනිතවෙයි.

8. මල්ටි ප්ලග් වල සිදුවන දෝෂ

සමහර අවස්ථාවල මල්ටි ප්ලග් රත්වී පිච්චී යාමට හේතුව කුමක්ද?

විදුලි උපකරණ කීපයක් එකම plug base එකකට සම්බන්ධ කළයුතු අවස්ථා වලදී වැඩිදෙනෙක් කරනුලබන්නේ පේනු (plug) තුනක් සවිකළහැකි මල්ටිප්ලග් (multi-plug) එකක් භාවිත කිරීමයි. බොහෝවිට මේවායේ දෝෂ හටගනී. දුර්වල සම්බන්ධතා හේතුකොටගෙන (ඉහත ගැටළුවෙහි "පේනුවල රත්වීම" යටතේ විස්තරකළ ආකාරයටම) මේවා රත් වීමට පටන්ගනී. එසේ රත්වී ප්ලාස්ටික් කොටස් උණුවීම නිසා එහි ඇති සන්නායක ලුහුවත්වීම (short circuit) පවා සිදුවිය හැකිය. එසේ වුවහොත් MCB හෝ ට්‍රිප් සුවිචය විසන්ධි (off) වීම නිසා තවදුරටත් හානිවීම වැළකීයයි.

මෙවන් දෝෂයක් හඳුනාගත් වහාම එය නිවැරදි නොකළහොත් හානිය තවතවත් වැඩි වෙයි. නිවසක් වයරින් කරනවිට වැඩිපුර plug-base සවිකිරීමෙන් multi-plug භාවිතය අවම කරගත හැකිය. තවද මල්ටිප්ලග් මිළට ගැනීමේදී අනගී තත්වයේ ඒවා ගැනීමද එක් විසඳුමකි.

9. Two-pin plug වල දෝෂ

බොහෝ විදුලි උපකරණවල අග්‍ර දෙකේ පේනු නිසා අපහසුතා ඇතිවෙයි. මේ සඳහා විසඳුමක් ඇත්ද?

අප මිළදී ගන්නා බොහොමයක් විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ වල සවිකර ඇත්තේ ලංකාවේ භාවිතවෙන සම්මත ආකාරයේ අග්‍ර තුනේ පේනු (three pin plug top) වෙනුවට අග්‍ර දෙකේ පේනුය. (two-pin plug) මේවා අප රටේ භාවිතවන සම්මතට පටහැනිවන අතර හොඳින් සවිවන්නේ නැත. සෑම විටකම වාගේ ලිහිල් සම්බන්ධතාවයන් (Loose connections) පවතී. මේ හේතුවෙන් හානි දෙකක් සිදුවෙයි. පළමුවැන්න නම්, පරිගණක, රූපවාහිනී ආදී ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ වලට සැපයෙන විදුලිය අඛණ්ඩ නොලැබීම හේතුකොටගෙන ඒවාට හානි පැමිණේ.

දෙවැන්න නම් මෙම ලිහිල් සම්බන්ධය නිසා පේනුව රත්වෙන බැවින් එයටද හානි පැමිණේ.

මේ සඳහා ගතහැකි ඥානවන්තම පියවර නම් උපකරණයක් මිළට ගත් වහාම two pin plug එක කපා වීසිකර දමා අළුත් three pin plug top එකක් සවිකර ගැනීමයි

10. උදාසීන අග්‍රය (nutral wire) විසන්ධි වීම

නියොන් ටෙස්ටරයකින් පරීක්ෂා කළවිට විදුලිය ඇති බව දක්නට ලැබුනත් විදුලි උපකරණ ක්‍රියා නොකරන අවස්ථා දක්නට ලැබේ. පළපුරුදු විදුලි කාර්මිකයෙක් නොමැතිව එම දෝශය නිදොස් කරන්නේ කෙසේද?

නියොන් ටෙස්ටරයකින් පරීක්ෂා කළහැක්කේ සජීවි අග්‍රය පමණකි. ඔබගේ නිවසට විදුලි සැපයුම ලබාදෙන විදුලි රැහැන් පැමිනෙන්නේ ඊට නුදුරින් සවිකර ඇති පරිණාමකයකයේ (transformer) සිටය. උදාසීන අග්‍රය එහිදී භූගත කර ඇත. නියොන් ටෙස්ටරයකින් පරීක්ෂා කරනවිට සජීවි කම්බියෙන් ගලන කුඩා ධාරාව (මයික්‍රො ඇම්පියර් 50 - 100 ක් පමණ) ටෙස්ටරය හරහා ගොස් ඔබේ සිරුර හරහා පොළවට ගොස් පොළව තුලින් ඉහතකී පරිණාමකයේ උදාසීන අග්‍රයට ළගා වෙයි. ටෙස්ටරය දැල්වීමෙන්

කියවෙන්නේ සජීවී අග්‍රය හොඳින් ඇති බවයි. ඊට සම්බන්ධ විදුලි උපකරණය හොඳ තත්වයේ පවතින නමුත් ක්‍රියා නොකරයි නම් එහි උදාසීන අග්‍රය විසන්ධිවී ඇති බව නිගමනය කළහැකිය. එවිට කළයුත්තේ විසන්ධිවූ ස්ථානය සොයාගැනීමයි. මේ සඳහා නිවසේ විදුලි පරිපථය පරීක්ෂා කළයුතුය. බොහෝවිට උදාසීන වයරය ගෙන ඇත්තේ ,

i. ළඟම ඇති පේනුවකින් (plug) හෝ
ii. විදුලි ලාම්පුවකින් හෝ
iii. සිවිලිමෙහි එල්ලෙන පංකාවකින් හෝ
iv. සමහරවිට ප්‍රධාන සුවිචය අසල ඇති distribution board එකෙහි ඇති උදාසීන අග්‍රයෙන් වියහැකිය.

මේ අයුරු එය සොයාගත් පසු දුර්වල සම්බන්ධයක් (Loose connection) ඇත්නම් එය නිවැරදි කළයුතුය.

11. <u>ප්‍රධාන විදුලිය සඳහා AC විදුලිය භාවිත කිරීම</u>

ප්‍රධාන විදුලිය සඳහා කිසිවිටකත් සරල ධාරා (DC) භාවිත නොකරයි. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා පමණක් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

ලංකාවේ ප්‍රධාන වශයෙන් විදුලිය ජනනය කරනු ලබන්නේ ජලවිදුලි බලාගාර වලිනි. මෙම විදුලිය කිලෝමීටර සිය ගණනක් දික්වූ විදුලි රැහැන් මගින් නගර වලට ගෙනයාමේදී විදුලි රැහැන් රත්වීම නිසා සැලකියයුතු ශක්ති හානියක් සිදුවේ. ගලායන ධාරාව ඇම්පියර් I ලෙසද විදුලි රැහැන් වල ප්‍රතිරෝධය ඕම් R ලෙසද ගතහොත් ක්ෂමතා හානිය (power loss) වොට් I^2R වේ. මෙම හානිය අවම කරගැනීම සඳහා ධාරාව සහ ප්‍රතිරෝධය යන දෙකම හෝ ඉන් එකක් හෝ අඩුකරගතයුතුය. ප්‍රතිරෝධය අඩු කරගැනීමට නම් විදුලි රැහැන් සඳහා මහත කම්බි (සෙමී 5 ක් හෝ ඊටත් වැඩි විෂ්කම්භයක් සහිත තඹ කම්බි) භාවිත කළයුතු වන අතර ඒ සඳහා අතිවිශාල වියදමක් දැරිය යුතය. ලබාගන්නා ක්ෂමතාවය වන VxI ගුණිතය එලෙසම පවත්වා ගනිමින් ධාරාව අඩුකරගැනීමට නම් V වෝල්ටීයතාව වැඩිකළයුතුය. එසේ කළහැක්කේ පරිණාමකයක් භාවිතයෙන් පමණි. පරිණාමක ක්‍රියාකරන්නේ AC විදුලියෙන් පමණි. එබැවින් ප්‍රධාන විදුලිය සඳහා සරල ධාරා භාවිත කළ නොහැකිය. උදාහරණ ලෙස ලක්ෂපාන සිට

කොළඹට ගෙන එන විදුලිය වෝල්ට් 1,32,000 ක් වේ. ඉන්පසු එය වෝ 66,000 කට අඩුකර උප විදුලි මධ්‍යස්ථාන වෙත බෙදා හරිනු ලැබේ. ඉන් පසු වෝ 33,000 කටද පසුව වෝ 11,000 කටද අවසානයේ වෝ 230 දක්වාද අඩුකරමින් බෙදාහරිනු ලැබේ.

12. <u>දියුණු රටවල විදුලි සැපයුම වෝ. 110 කි.</u>

සමහර දියුණු රටවල නිවාස වලට සපයන විදුලිය වෝ 110ක් වීමට විශේෂ හේතුවක් තිබේද?

සාමාන්‍යයෙන් වෝ 120 ක් පමණ දක්වා ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත (AC) විදුලිසැර වැදීමෙන් ජීවිත හානි සිදු නොවේ. වෝ 110 සැපයුමක සජීවී උදාසීන යන අග්‍ර දෙකම අල්ලාගෙන සිටීම එතරම් අපහසු නොවේ. නමුත් එක් එක් පුද්ගලයින්ගේ සංවේදීතාව වෙනස්වෙයි. ඒ හැර වැඩිදෙනෙකුගේ ඇත්තේ අස්ථාන බියකි. සමහර රටවල වෝ. 110 භාවිත කරන්නේ ජීවිත හානි වලක්වා ගැනීම සඳහාය. නමුත් එය වියදම් අධික ක්‍රමයකි. එකම විද්‍යුත් ශක්තියක් ලබාගැනීම සඳහා වෝල්ටීයතාව අඩුකරන අනුපාතයෙන්ම ධාරාව වැඩිවෙයි. එබැවින් වඩා මහත විදුලි රැහැන් භාවිත කළ යුතුයි. වැඩි ධාරාවක් ගලනවිට වෝල්ටීයතා බැස්ම (voltage drop) වැඩිවන බැවින් පරිණාමකයේ සිට වැඩි දුරකට සැපයිය නොහැකිය. එබැවින් පරිණාමක ළඟ ළඟ සවිකළයුතුය. මේ හේතු දෙක නිසා විදුලිය සපයන ආයතනයට අධික වියදමක් දැරීමට සිදුවේ. එබැවින් වෝ. 110 භාවිත කරන්නේ එවැනි වියදමක් දැරියහැකි දියුණු රටවල පමණි.

13 <u>බවුසර වල එල්ලා ඇති දම්වැල</u>

ඉන්ධන ප්‍රවාහනය කරන බවුසර වල වැසියට සම්බන්ධ කර ඇති යකඩ දම්වැලක් හෝ සන්නායක සුනම්‍ය පටියක් බිම ගෑවෙනසේ සවිකර ඇත්තේ කුමක් නිසාද?

ලංකාව වැනි තෙත් කාලගුණයක් සහිත රටවලට මෙම ප්‍රශ්නය අදාළ නොවේ. වාතයේ ආර්ද්‍රතාවය (තෙතමනය) 5% කටත් අඩු වියළි කාලගුණයක් සහිත ප්‍රදේශ වලදී පහත සඳහන් දේ නිරීක්ෂණය කළහැකි වෙයි.

ඕනෑම වාහනයක් වේගයෙන් ධාවනය වනවිට වාතය සමග ගැටීම නිසා ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ හටගනිමින් ටික වේලාවකදී අධික ආරෝපණයක් එක් රැස්වෙයි. මෙය වෝල්ට් දස-දහස් ගණනක් දක්වා වර්ධනය වූවිට විශාල විද්‍යුත් පුළිඟුවක් වාහනයේ සිට පොළවට පනී. ඉන්ධන කාන්දුවක් තිබුණහොත් ගින්නක් ඇතිවීමට බොහෝදුරට ඉඩ ඇත. දම්වැල හෝ සන්නායක පටිය බිම ගෑවෙනවිට නිතරම ආරෝපණ විසර්ජනය (discharge) වෙන බැවින් විදුලි පුළිඟුවක් හටගන්නේ නැත. **මෙහිදී විශේෂයෙන් සැලකියයුතු කරුණක් ඇත. එනම් වැඩිපුර දිග දම්වැලක් භාවිත කිරීම සුදුසු නැත. එසේ කළහොත් එය නිරතුරුවම බිම්දිගේ ඇතිල්ලීම නිසා ගිනිපුපුරු ඇතිවිය හැකිය.** එබැවින් එය බිම ගෑවි නොගෑවි පවතින අයුරු තිබියයුතුය. වාහනය පොළව සමග විද්‍යුත් ලෙස සම්බන්ධ නොවන්නේ රෝද, විද්‍යුත් පරිවාරකවන රබර් වලින් නිමවා ඇති නිසාය.

මේ පිලිබඳව මාගේ පෞද්ගලික නිරීක්ෂණ සමහරක් පහත දැක්වේ. එනම් මා නයිජීරියාවේ වෙසෙන අවදියේ රාත්‍රිකාලයේ මට ඉදිරියෙන් ධාවනයවන මෝටර්රථ වල රෝද වල රිම්එකේ සිට පොළවට වරින්වර විදුලි පුළිඟුවක් පනී. එය මිනිත්තුවකට දෙතුන් වරක් සිදුවේ. ඕනෑම වෙලාවක මා මෝටර්රථයෙන් ගමනක් ගොස් බිමට බැස පාවහන් ගලවා සිටිමින් රථය ඇල්ලුවහොත් මොහොතකට විදුලි සැරයක් වදී. රාත්‍රී කාලයේ නම් එලෙස අත ළං කරත්ම මිලිමීටර දෙකතුනක් තිබියදී විදුලි පුළිඟුවක් පනිනබව දක්නට ලැබේ. මල්ටිමීටරයෙන් (High Impedence type) මැන බැලූවිට වෝල්ට් 1000ක් 2000ක් පමණ වෝල්ටීයතාවයක් මොහොතකට දැකගන්නට ලැබී ඇත. (එම ප්‍රදේශයේ ආර්ද්‍රතාව 1%ක් පමණ වීම ඊට හේතුව වේ.)

වරෙක එක් ඉන්ධන පිරවුම්හලක් ගිනිගෙන විනාශවී තිබුණි. එහිදී සිදුවී ඇත්තේ, වාහනයකට ඉන්ධන පිරවීම ආරම්භයේදී හටගත් විද්‍යුත් පුළිඟුවකින් ගින්නක් හටගැනීමය.

<u>එක්තරා සිංහල විද්‍යා පොත් දෙකක සම්පූර්ණයෙන්ම වැරදි පැහැදිලි කිරීම් මට දක්නට ලැබී ඇත.</u>

පළමුවැන්න නම් වාහනය වේගයෙන් ගමන් කරනවිට පෘථිවි චුම්බකක්ෂේත්‍රයේ බලරේඛා කැපීම නිසා වෝල්ටීයතාවයක් ප්‍රේරණය වෙන බවය. එලෙස ප්‍රේරණය වෙන්නේ වෝල්ට් එකකටත් අඩු ඉතා කුඩා අගයක් බව ගණනයකර පෙන්විය හැකිය.

දෙවැන්න නම් වාහනයේ ඇක්සලය වේගයෙන් භ්‍රමණයවීමේදී පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ බලරේඛා කැපීමෙන් විදුලියක් ප්‍රේරණයවන බවය. එය සම්පූර්ණයෙන්ම වැරදි අදහසකි. එලෙස ප්‍රේරණයවෙන ධාරා ඇක්සලයතුලදීම ලුහුවත්වී සුළිධාරා ලෙස ක්ෂය වෙන බැවින් කිසිදු වෝල්ටීයතාවයක් දෘශ්‍යමාන නොවේ.

2. පදාර්ථයේ ගුණ

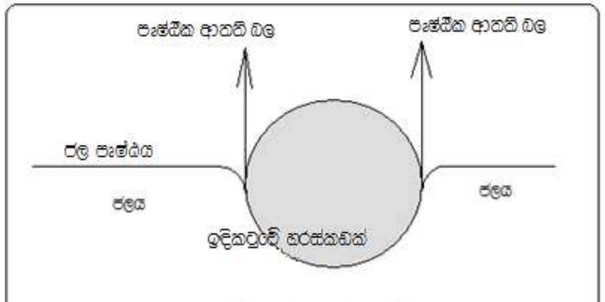
1. දෙහි, දෙඩම්, නාරං වැනි ඇට වර්ග පාවීම

දෙහි, දෙඩම්, නාරං ආදිය මිරිකා බීම සාදනවිට ඒවායේ ඇට ගිලී පවතී. නමුත් සීනි දමා දියකරනවිට එම ඇට පාවෙන්නට පටන් ගැනීමට හේතුව කුමක්ද?

ද්‍රාවනයේ විශිෂ්ට ගුරුත්වයට (specific gravity)(හෝ ඝනත්වය-density) වඩා ඇටවල විශිෂ්ට ගුරුත්වය ස්වල්ප වශයෙන් වැඩි නිසා ඒවා ගිලෙයි. සීනි දියකරනවිට ද්‍රාවනයේ විශිෂ්ට ගුරුත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩිවී ඇටවල විශිෂ්ට ගුරුත්වයට වඩා වැඩිවූවිට ඒවා ඉපිලෙන්නට පටන්ගනී.

2. ඉදිකටුවක් පාවීම

ඉදිකටුවක් හෝ බ්ලේඩ් තලයක් වතුරට දැමූවිට ගිලීයයි. නමුත් ප්‍රවේසමින් දිය මතුපිට තැබුවොත් එය පාවෙයි.



ඉදිකටුවක් ජලයේ පාවීම

ඉදිකටුවත් බ්ලේඩ් තලයත් සාද ඇත්තේ වානේවලිනි. වානේවල විශිෂ්ටගුරුත්වය (specific gravity) 8ක් පමණවේ. විශිෂ්ටගුරුත්වය 1ට වැඩි ඕනෑම දෙයක් ජලයේ ගිලෙන නිසා ඉදිකටුව හෝ බ්ලේඩ්තලය ජලයේ ගිලීම සාමාන්‍ය සිද්ධියකි. වතුර වීදුරුවක ජල පෘෂ්ඨය මත කඩදසි (පත්තර) කැබැල්ලක් තබා එය මත ඉදිකටුව හෝ බ්ලේඩ් තලය ප්‍රවේසමින් තබන්න. ටිකවේලාවකින් කඩදසි කැබැල්ල වතුරෙන් පෙඟී කිඳබසී. නමුත් ඉදිකටුව

හෝ බ්ලේඩ් තලය දිය මතුපිට පාවෙමින් පවතී. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ඉදිකටුවේ හරස්කඩකි. මේ අවස්ථාවේ ඉදිකටුව ජලයෙන් තෙත්වී නැති නිසා එහි පෘෂ්ඨය මත, ජල පෘෂ්ඨය මගින් පෘෂ්ඨික ආතති බල (surface tension forces) ඉහළට ක්‍රියා කරයි. මෙම බල සියල්ලෙහිම සම්ප්‍රයුක්තය (resultant) ඉදිකටුවේ බරට සමානව පවතිනතුරු සමතුලිතතාවය රැකෙන බැවින් එය පාවෙයි. නමුත් ජලය කැලතීමෙන් හෝ ඉදිකටුව ජලයෙන් තෙමීමෙන් පෘශ්ඨික ආතති බල හීන වුවහොත් එය ජලයේ ගිලේ.
ඉදිකටුව විශාල එකක් වුවහොත් එහි බර පෘශ්ඨික ආතති බලවලට වඩා වැඩි නම් මෙය කළනොහැකිය. බ්ලේඩ් තලය සඳහාද මෙවැනිම රූපසටහනක් මගින් පැහැදිලි කළහැකිය.

3. කුනාටුවක් පවතිනවිට දොර ජනෙල් විවෘතව තැබීම

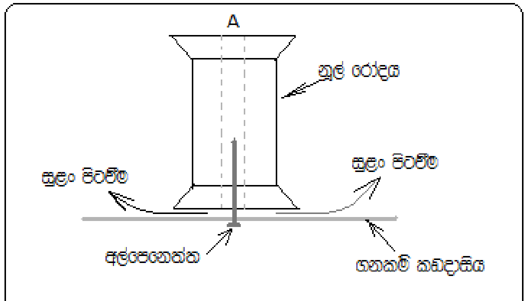
කුනාටුවක් පවතින අවස්ථාවක නිවසේ දොර ජනෙල් විවෘතව තැබීම වඩා සුදුසු වෙන්නේ ඇයි?

මෙය බර්නුලී මූලධර්මය ඇසුරෙන් මනාව පැහැදිලිකළ හැකිය. එනම් වේගයෙන් සුළඟක් හමනවිට, සුළඟේ වේගය වැඩි ස්ථානයන්හි පීඩනය අඩුවන අතර වේගය අඩු ස්ථානවල පීඩනය වැඩිවේ. දොර ජනෙල් වසා ඇත්නම්, නිවස තුල වාතය නිශ්චලය. වහලයට ඉහළින් වේගයෙන් සුළං හමනවිට එම පෙදෙසෙහි පීඩනය නිවස තුල පීඩනයට වඩා බොහෝසෙයින් අඩුවේ. මේ හේතුවෙන් වහලය ගැලවී යාහැකිය. නමුත් දොර ජනෙල් විවෘතව ඇතිවිට නිවස තුලින්ද සුළඟ හමා යන බැවින් එතරම් පීඩන වෙනසක් හටගන්නේ නැති බැවින් වහළයට වැඩි ආරක්ෂාවක් සැලසේ.
නමුත් සීලිමක් සහිත නිවසකට මෙම කියමන බලපාන්නේ නැත. මක්නිසාදයත් සීලිම සහ වහලය අතර අවකාශය නිශ්චල වාතයෙන් යුක්ත බැවින් වහලයට පෙරකී ආරක්ෂාව සැලසෙන්නේ නැත.

4. ගුවන් යානයක උඩුකුරු තෙරපුම

ගුවන් යානාවකට එහි එන්ජින් මගින් බලයක් සැපයෙන්නේ ඉදිරියට යාම සඳහාය. එසේනම් ඉහළට නැගීම සිදුවන්නේ කෙසේද?

මෙය පැහැදිලි කළහැක්කේ බර්නූලී මූලධර්මයෙන් පමණි. බර්නූලී මූලධර්මය සරලව ප්‍රකාශ කරන්නේ නම් සුළඟක් හමන ස්ථානයක සුළඟේ වේගය වැඩිවෙනවිට එම ස්ථානයේ පීඩනය අඩුවේ.

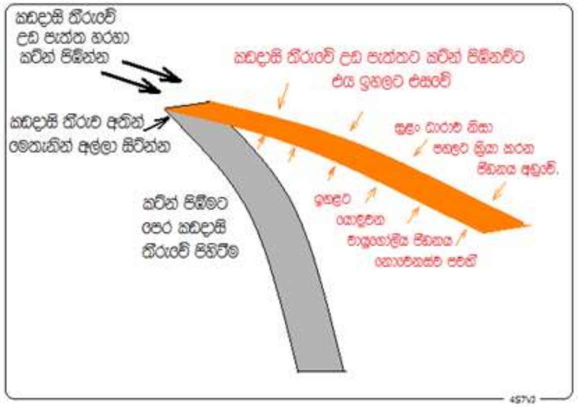


බර්නූලි මූලධර්මය පෙන්වීමට සරල පරීක්ෂණයක්

මෙය විදහාපෑමට සුදුසු සරල පරීක්ෂණයක් රූපසටහනේ දැක්වේ. නූල් රෝදයක් ගෙන ගනකම් කඩදාසියකට අල්පෙනෙත්තක් ගසා අල්පෙනෙත්ත නූල්රෝදයේ සිදුර තුල සිටින අයුරු අතින් අල්ලාගෙන සිදුරේ උඩ කෙළවරෙහි A නම් ස්ථානයට කට තබා පිඹින්න. ඒ අතරතුර අල්ලාගෙන සිටින කඩදාසිය අතහරින්න. පිඹීම නතරකරන තුරු කඩදාසිය පහළට නොවැටී රැඳී සිටී.

සුළං නූල්රෝදයේ යටිපැත්ත සහ කඩදාසිය අතරින් පිටවෙනවිට සුළඟේ වේගය නිසා කඩදාසිය උඩ පැත්තේ පීඩනය අඩුවේ. නමුත් කඩදාසියේ යටපැත්තේ වාතය නිශ්චල බැවින් එහි පවතින්නේ සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනයයි. ඉහළට ක්‍රියා කරන බලය වැඩි නිසා එය නොවැටී පවතී. මේ සඳහා කළහැකි තවත් සරල පරීක්ෂණයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.

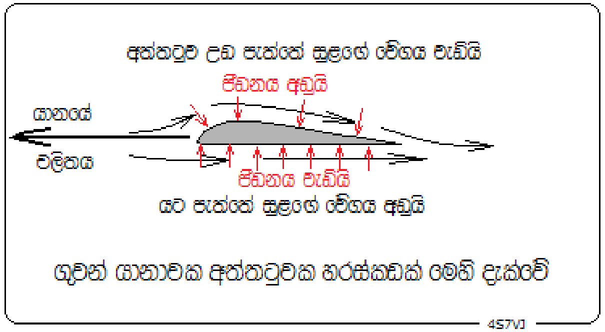
සෙමී3 x සෙමී25 ප්‍රමාණයේ පමණ කඩදාසි තීරුවක් ගෙන එක් කෙළවරක් අතින් අල්ලාගෙන එම ස්ථානයට උඩින් කඩදාසි තීරුව වෙත කටින් පිඹින්න. එවිට එය ඉහළට එසවෙන බව දැකගතහැකිය.



මෙහිදී කඩදසියේ උඩපැත්තේ සුළඟේ වේගය නිසා පීඩනය අඩුවේ. එලෙස උඩපැත්තේ පීඩනය අඩුවුවද, යටි පැත්තේ වායුගෝලීය පීඩනය නොවෙනස්ව පවතී. එනම් කඩදසිය කෙරෙහි පහළට යෙදෙන බලය අඩුවන අතර ඉහළට යෙදෙන බලය නොවෙනස්ව පවතී. එනම් සම්ප්‍රයුක්ත බලය ඉහළට ක්‍රියාකරයි. එබැවින් කඩදසිය ඉහළට එසවෙයි.

ගුවන් යානයක චලිතය සඳහා බර්නූලී මූලධර්මය

පහත රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ ගුවන් යානාවක අත්තටුවක හරස්කඩකි. යානය ඉදිරියට ගමන් කිරීමේදී පසුපසට යන සුළඟ ඊතල වලින් දැක්වෙන අයුරු වේ. ඉදිරියෙන් පැමිණෙන සුළඟේ කොටස් දෙකක් සලකා බලමු. එක් කොටසක් තටුවට ඉහළින්ද අනෙක් කොටස තටුවට පහළින්ද ගොස් පිටුපසදී නැවත හමුවේ. තටුවේ උඩ පැත්තෙහි වක්‍රතාවය නිසා ඉහළින් ගමන් කරන වාතය, වැඩිදුරක් ගෙවා යයි. එනම් ඉහලින් යන සුළඟේ වේගය පහළින් යන සුළඟේ වේගයට වඩා වැඩිය. මේ හේතුවෙන් තටුවේ උඩ පැත්තේ පීඩනය යට පැත්තට වඩා අඩුය. එබැවින් තටුව මත ඉහළට වැඩි බලයක් ක්‍රියා කරයි. ධාවන පථය (runway) දිගේ ගමන් කරන වේගය වැඩිවීමත් සමගම ඉහළට යෙදෙන බලය ක්‍රමයෙන් වැඩිවී ගුවන්යානයේ බරට වඩා වැඩිවූවිට එය ඉහළට එසවේ. ඉදිරියට යන වේගය අඛණ්ඩව පවත්වා ගන්නේ එන්ජින් මගිනි.



5. <u>දියේ ගිලෙන කෙනෙකුගේ අනිසි බිය</u>

දියේ ගිලුන කෙනෙක් මිය යන්නේ බොහෝවිට වතුරට ඇති අනිසි බිය නිසාය.

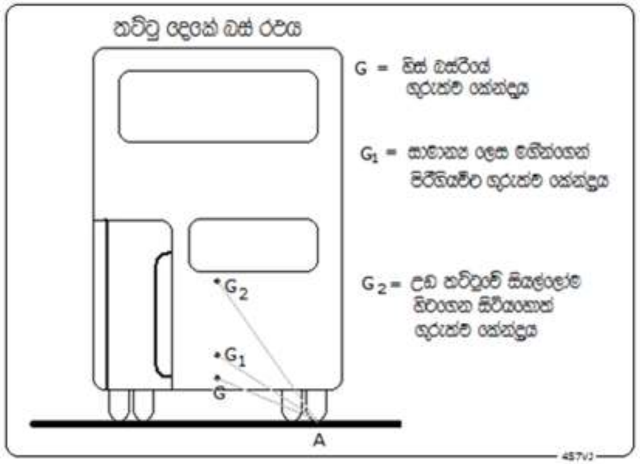
මිනිස් සිරුරෙහි විශිෂ්ට ගුරුත්වයේ (specific gravity) සාමාන්‍ය අගය 1ට ඉතා ආසන්නව පවතී. බොහෝවිට 0.99 ක් පමණ වෙයි. දියෙහි ගිලී නොසෙල්වී සිටියහොත් හිසෙහි සුළු ප්‍රමාණයක් දිය මතුපිට සිටින අයුරු පාවෙයි. උඩුබැලි අතට මුහුණ පමණක් මතුවී සිටින පරිදි පාවෙමින් සිටීම එතරම් අපහසු නොවේ. පිහිනීමට නොදත්, පළපුරුද්දක් හෝ ඒ පිළිබඳ දැනුමක් නැති කෙනෙක් දියට වැටුනවිට බියට පත්වීම නිසා කලබලවෙමින් අතපය ගසමින් සිරුරෙහි වැඩි කොටසක් මතුකර ගැනීමට උත්සාහ කරන බැවින් එසේ මතුවී ඉන්පසු සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලේ. නැවත උඩට මතුවූවිටද, යළි යළිත් එයම කරනු ලැබීම නිසා වතුර පෙවී පෙනහල්ලට වතුර යාම නිසා සිහිසන් නැතිවෙයි. පිහිනීමට නොදත් කෙනෙක් වුවද, අනිසි බියෙන් තොරව සිහිකල්පනාවෙන් සිටියහොත් දිවි රැකගතහැකිය. එනම් කලබල නොවී හිස පමණක් යන්තමින් දියමතුපිට තබාගැනීමට උත්සාහ කළයුතුය.

6. <u>තට්ටු දෙකේ බස්රියක ස්ථායිතාව (stability)</u>

තට්ටු දෙකේ බස් රථවල උඩ තට්ටුවේ, හිටගෙන යාම සහ නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා මගීන් ගෙනයාම තහනම්ය.

මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පවසන්නේ නම්, මෙම තහනම නොසලකා හැරීම නිසා බස්රථයේ දෙපැත්තට පැද්දීම වැඩිවන අතර වංගුවකදී බස්රථය පෙරලීමට ඇති හැකියාව වැඩිය.

පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තට්ටුදෙකේ බස්රියක් හිස්ව ඇතිවිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (centre of gravity), G නම් ස්ථානයේ පවතී. එය සාමාන්‍ය ලෙස මගීන්ගෙන් පිරී ඇතිවිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G_1 වැනි ස්ථානයකට, එනම් ඉහළට විස්ථාපනය වේ. උඩ තට්ටුවේ සිටින සියල්ලෝම හිටගෙන සිටියහොත් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය තවදුරටත් ඉහළට, එනම් G_2 වැනි ස්ථානයකට විස්ථාපනය වේ. මෙහි දක්වා ඇත්තේ බස්රියෙහි පිටුපස පැත්තය. එය වමට වංගුවක් ගන්නේ යයි සිතමු. එවිට රථය යම් ප්‍රමාණයකින් දකුණට ඇලවේ.

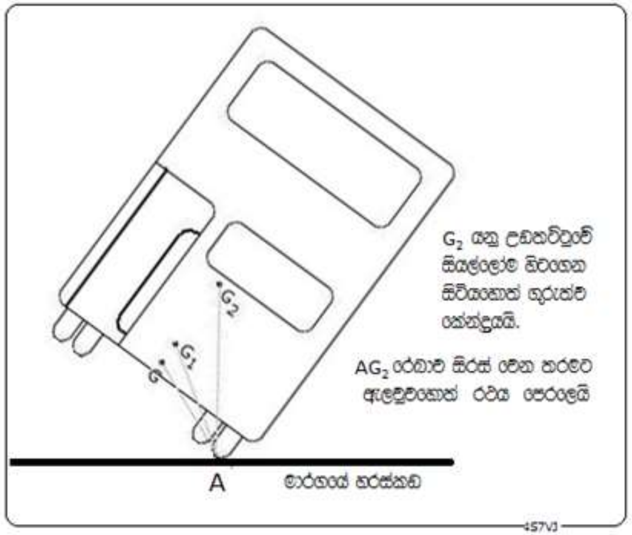


බස්රිය හිස්ව පවතී නම් AG රේඛාව සිරස් වුවහොත් එනම් 70^0 කින් පමණ ඇල වුවහොත් එය දකුණට පෙරලේ. නමුත් එය සිදුවිය හැක්කේ ඉතා අධික වේගයකින් ධාවනය කරමින් හැරවුවහොත් පමණි.

සාමාන්‍ය පරිදි මගීන්ගෙන් පිරී ඇතිවිට එය පෙරලීමට නම් AG_1 රේඛාව සිරස් වන තරමට ඇලවිය යුතුය. එනම් එය 60^0 කින් පමණ ඇලවිය යුතුය. නමුත් එයද සාමාන්‍යයෙන් සිදුනොවන්නකි.

නමුත් උඩ තට්ටුවේ සිටින සියල්ලෝම හිටගෙන සිටියහොත්, ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි AG_2 රේඛාව සිරස්වෙන තරමට ඇලවුවහොත්,

එනම් 30^0 කින් පමණ ඇලවුවහොත් රථය පෙරලෙයි. එබැවින් බස්රිය ධාවනය කරනවිට උඩ තට්ටුවේ හිටගෙන යාම අනතුරු සහිතය.



7. **<u>සහල් ගැරීමෙන් වැලිකැට ඉවත්වන්නේ කෙසේද?</u>**

කුඹුරෙහි ඇති ගොයම් කපා පාගා වී වෙන්කරගෙන වී කොටා සහල් බවට පත්කිරීමේ විවිධ අවස්ථා වල මඳ වශයෙන් වැලිකැට මිශ්‍රවිය හැකිය. අවසානයේ බත් උයන්නට පෙර හාල් ගැරීමෙන් වැලිකැට ඉවත්කළ හැකිය.

වැලි වල ඝනත්වය (density) හාල්මෙන් කීප ගුණයක් වෙයි. එබැවින් වැලි සහිත හාල් වතුර භාජනයක (නැඹිලියකට) දමා සොලවනවිට වැලි කැට සියල්ල ක්‍රමයෙන් බඳුනේ පතුලට බසී. මෙලෙස සොලවමින්ම එය ක්‍රමයෙන් වෙනත් බඳුනකට මාරු කරනවිට පතුලේ ඇති වැලිකැට වෙන්කරගත හැකිය.

8. **<u>සීනි ලුනු ආදිය දියවීම</u>**

සීනි හෝ වෙනත් ලවන වර්ග කැට වශයෙන් දියකිරීමට වඩා කුඩුකර දියකිරීම පහසුවීමට හේතුව කුමක්ද?

සීනි කැටයක් දියවීම යනු ජලය සමග හොඳින් මිශ්‍රවීමයි. ඒ සඳහා සීනි කැටයේ පෘෂ්ඨය ජලය සමග හොඳින් ස්පර්ශවිය යුතුය. එක් කැටයක් කුඩුකර කුඩා කැට රාශියකට වෙන්කළවිට පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය (surface area) සිය ගුණයකින් පමණ වැඩිවෙයි. එබැවින් ඉතා ඉක්මනින් දියවේ.

9. **<u>අභ්‍යවකාශගාමීන් දියර වර්ග පානය කිරීම</u>**

පොළව වටා කක්ෂගතවූ අභ්‍යවකාශ යානාවක සිටින ගගනගාමීන් ජලය හෝ බීම වර්ගයක් පානය කිරීම පොළවේදී මෙන් කළනොහැක්කේ මන්ද?

මෙවැනි ගගනගාමීන්හට, දියරයක් වීදුරුවකට වත්කළ නොහැකිය. ඊට හේතුව එයතුල ගුරුත්වාකර්ෂණයක් ක්‍රියාත්මක නොවීමය. (වැඩි විස්තර සඳහා **"අභ්‍යවකාශ යානයක්තුල බර රහිත බව"** 42 වැනි පිටුව බලන්න) බෝතලයක ඇති දියරයක් ඉන් පිටතට ගතහොත් එය දියර ගෝලයක් ලෙස ඒ මේ අත පාවෙමින් පවතින බැවින් එය අසලට මුඛය ළංකර උරා ගතයුතුය. නැතහොත් දියරගෝලය අතින් තල්ලුකර මුඛයට ඇතුල්කරගත යුතුය. මෙලෙස ගෝලාකාරව පවතින්නේ එම දියරය කෙරෙහි ක්‍රියාකරන එකම එක බලය එහි පෘෂ්ඨීක ආතති බලය වීම නිසාය.

10. **<u>අභ්‍යවකාශගාමීන්ට සුදුසු පෑනද, පැන්සලද?</u>**

අභ්‍යවකාශගාමීන්ට ලිවීම සඳහා උල්පත්පෑන (ෆවුන්ටන් පෑන) හෝ බෝල් පොයින්ට් පෑන නුසුදුසු වෙන්නේ ඇයි?

බෝල්පොයින්ට් පෑනක හෝ ෆවුන්ටන් පෑනක තිබෙන තීන්ත පෑන්තුඩ වෙත ළඟාවන්නේ ගුරුත්වාකර්ෂණය නිසාය. අභ්‍යවකාශයානයක් තුල ගුරුත්වයේ බලපෑමක් නැති නිසා පෑන් තුඩ වෙත තීන්ත පැමිනෙන්නේ නැත. (වැඩි විස්තර සඳහා **"අභ්‍යවකාශ යානයක් තුල බර රහිතබව"** 42 වැනි පිටුව බලන්න) එබැවින් එහිදී පැන්සල භාවිතකිරීම වඩා සුදුසුය.

නමුත් මේ සඳහා සුදුසු තවත් පෑන් වර්ගයක් ඇත. වර්ෂ 1953දී අමෙරිකානු ජාතික ව්‍යාපාරිකයෙක්වන පෝල් ෆිෂර් (Paul.C.Fisher) විසින් සම්පීඩිත තීන්ත කෝෂයකින් (pressurized ink cartridge) සමන්විත බෝල් පොයින්ට්

පැනක් නිපදවන ලදී. මෙහි තුඩ ඉහළට හරවා වුවද ලිවිය හැකිය. මෙහි තීන්ත වායුගෝලීය පීඩනය මෙන් දෙගුණයක පමණ පීඩනයක් යටතේ මුද්‍රා කරනලද (sealed cartridge) කෝෂයක් තුල ඇත. එබැවින් එය අභ්‍යවකාශයේදී, යානයක් තුල හෝ ඉන් පිටතදී වුවද භාවිතයට ඉතාම සුදුසුය. මෙය zero gravity pen, space pen, Fisher space pen යන නම් වලින් හඳුන්වනු ලැබේ.

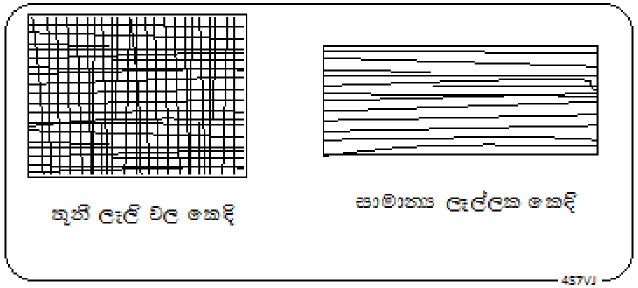
11. කඩදාසි නැමීම සහ ඉරීම

කඩදාසියක් දෙකටනවා ඉරනවිට නැමූ දරය දිගේ පහසුවෙන් ඉරෙන්නේ මන්ද?

කඩදාසියක ශක්තිමත් බව ඇත්තේ එහි ඇති කෙඳි හෙවත් තන්තුමය ස්වභාවය නිසාය. එය දෙකට නවා නැවුම් දරය පිරිමැද්දවිට නැමුන කෙඳි සියල්ලෙහි නැමුන තැන් දුර්වල වන අතර සමහරක් කැඩීයයි. ඉන්පසු එය ඉරනවිට අහඹු ලෙස ඉරෙන්නේ නැතිව දුර්වලවූ දරය දිගේම ඉරී යයි. එලෙස නවන්නේ නැතිව ඉරුවහොත් අහඹුලෙස විවිධ හැඩ ඇතිවනසේ ඉරී යයි.

12. තුනීලෑලි (Plywood) වල ශක්තිමත්බව

බොහෝවිට තුනීලෑලි, සාමාන්‍ය ලෑලි වලට වඩා ශක්තිමත් වන්නේ ඇයි?



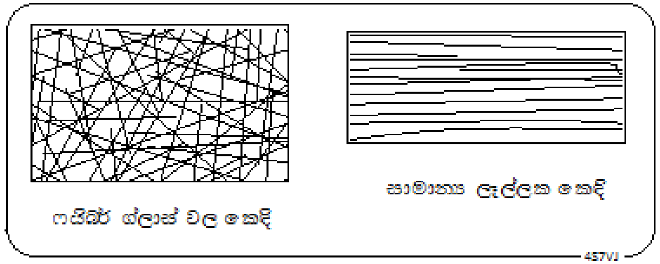
සාමාන්‍යයෙන් ඕනෑම දැවකඳක කෙඳි සියල්ල පිහිටන්නේ එහි දිගඅතට පමණි. කඳන් විශේෂ ක්‍රමයකට ඉතා තුනියට (මිලි මීටර 2 ක් පමණ ගනකමට) ඉරාගත් තුනී ලෑලි කීපයක් ගෙන, ඒවායේ කෙඳි එකිනෙකට

ලම්බකවන අයුරු මාරුවෙන් මාරුවට තබා අලවනු ලැබේ. එලෙස සාදගත් තුනීලෑලි වල කෙඳි එකිනෙකට ලම්බකව පැවතීම හේතුකොටගෙන විශේෂ ශක්තිමත්බවක් ලැබේ.

13. ෆයිබර් ග්ලාස් වල ශක්තිමත් බව

ෆයිබර් ග්ලාස් යනු කුමක්ද? ඒවා ප්ලාස්ටික් වලට වඩා ශක්තිමත් වන්නේ කෙසේද?

ෆයිබර් ග්ලාස් යන්නෙහි අර්ථය වීදුරු කෙඳි යන්නයි. මිමී0.1 ක් පමණ විෂ්කම්භය සහිත සිහින් වීදුරු කෙඳි රසායනික මැලියම් වර්ගයක් සමග මුසුකොට ස්වල්ප වේලාවකින් ඝන බවට පත්වූවිට ඉතා ශක්තිමත් ද්‍රව්‍යයක් ලැබේ.

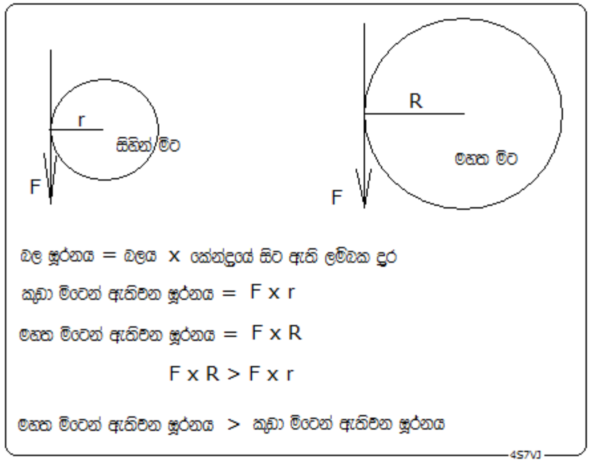


එහි ඇති වීදුරු කෙඳි වලින් අමතර ශක්තිමත් බවක් ලැබෙන බැවින් ඕනෑම ප්ලාස්ටික් වර්ගයකට වඩා ශක්තිමත්ය. වීදුරු කෙඳි වලට විශාල ආතතියකට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව ඊට හේතුවයි. සාමාන්‍ය ලෑල්ලක කෙඳි එක් අතකට පමණක් විහිදී ඇති නිසා ශක්තිමත්බව ඇත්තේ එක් අතකට පමණි. නමුත් ෆයිබර් ග්ලාස් මිශ්‍රණයේ කෙඳි අහඹුලෙස හැම අතකටම විහිදී ඇති නිසා හැම අතකටම එකසේ ශක්තිමත් බවක් ලැබේ. ෆයිබර් ග්ලාස් දණ්ඩක් සාදනවිට එහි දිග අතට පමණක් යොමු කිරීම සඳහා ලණුවක ආකාරයේ ෆයිබර් ග්ලාස් විශේෂයක්ද මිළදී ගතහැකිය. (මෙහිදී ෆයිබර් ග්ලාස් කෙඳි වලට මිශ්‍ර කළයුත්තේ ෆයිබර්ග්ලාස්-රෙසින් නමැති රසායනික ද්‍රව්‍යය සහ හාඩ්නර් (hardner or catalyst) නමැති ද්‍රව්‍යයෙන් 2% කි.)

3. යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

1. ඉස්කුරුප්පු නියනේ මිට

සිහින් මිටක් සහිත ඉස්කුරුප්පු නියනකට වඩා මහත මිටක් සහිත එකකින් ඇණයක් ගැලවීම පහසු වෙන්නේ ඇයි?



එදිනෙද කථාකරන භාෂාවෙන් පවසන්නේ නම් මහත මිටක් සහිත ඉස්කුරුප්පු නියනකින් වැඩි ගැම්මක් ගතහැකිය.
රූප සටහනින් පෙන්වා ඇති පරිදි, අවස්ථා දෙකේදීම අතින් යොදන බලය එකමවන අතර මහත මිටෙහි අරය වැඩි බැවින්, එමගින් ඇනය කෙරෙහි යෙදෙන බලඝූර්ණය සිහින් එකට වඩා විශාල ප්‍රමාණයකි.

(ඝූර්ණය = බලය × බලයට ඇති ලම්බක දුර වන අරය)

එබැවින් මහත මිට සහිත ඉස්කුරුප්පු නියනෙන් ඇණය ගැලවීම වඩා පහසුය.

බල ඝූර්ණය (moment) නැතහොත් ව්‍යාවර්තනය (torque) මනින ඒකකය නිව්ටන්-මීටර (N-m) වේ.

2. දොර ජනෙල් විවෘත කිරීම

දොරක් හෝ ජනේලයක් විවෘත කිරීමේදී එහි සරනේරු (අසව්ව) වලට ලඟින් අල්ලනවාට වඩා ඈතින් අල්ලා ඇරීම පහසුය.

දොරක් හෝ ජනේලයක් ඇරීම සඳහා සරනේරුව වටා ක්‍රියාකෙරෙන යම් අවම බලඝූර්ණයක් අවශ්‍ය වෙයි. බල ඝූර්ණය යනු සරනේරුවේ සිට බලයට ඇති ලම්බක දුරත්, යොදන බලයත්, යන දෙකෙහි ගුණිතයයි. එබැවින් ලම්බකදුර වැඩි වුවහොත් යෙදියයුතු බලය අඩුවෙයි. එනම් සරනේරුවලට හැකිතරම් ඈතින් අල්ලා විවෘත කිරීම හෝ වැසීම වඩා පහසු වෙයි. (සමහරු මෙය ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයත් සමග පටලවාගනී. මෙහි ගුරුත්වකේන්ද්‍රය සමග කිසිම සම්බන්ධයක් නැත.)

3. මෝටර් රථවල ජැක්කුව

මෝටර් රියක් එසවීමට ජැක්එක භාවිත කිරීමේදී එය පොළවට කිඳබසී නම් ලෑලි කැබැල්ලක් බිම තබා එය මත ජැක් එකතැබූවිට කිඳබසින්නේ නැත.

ජැක්එක පොළව සමග ගැටීඇති වර්ගඵලය මත යෙදෙන, රථයේ බර නිසා අධික පීඩනයක් පොළව මත ක්‍රියා කරයි. ලෑල්ල තැබූවිට, එය පොළව සමග ගැටෙන වර්ගඵලය පෙරට වඩා විශාල බැවින් පීඩනය අඩුවේ. එබැවින් කිඳබැසීම අඩුවේ.
(පීඩනය = බලය / වර්ගඵලය)

4. කොන්ක්‍රීට් වල මුක්කු

ගොඩනැගිලි කර්මාන්තයේදී කොන්ක්‍රීට් සඳහා මුක්කු තැබීමේදී ලෑලි කැබැල්ලක් බිම තබා එය මත මුක්කුව තබනු ලැබේ.

මුක්කු සඳහා බොහෝවිට උණබම්බු භාවිත කෙරේ. උණබම්බුවක් බිම සිටවූවිට එහි පතුලේ ඇති කුඩා වර්ගඵලය මත අධික බලයක් ක්‍රියා කරන බැවින් පොළව මත අධික පීඩනයක් ක්‍රියාත්මකවේ. එබැවින් මුක්කුව පොළවට කිඳබසී. බිම තැබූ ලෑලි කැබැල්ලක් මත උණබම්බුව තැබූවිට ලෑල්ලෙහි වර්ගඵලය උණබම්බුවේ පතුලට වඩා බොහෝ සෙයින් වැඩි නිසා (දස ගුණයකින් පමණ) පොළවට යෙදෙන පීඩනයද එම අනුපාතනේම අඩුවේ. එබැවින් පොළවට කිඳබසින්නේ නැත.

5. බස්රියකින් බැසීම

නතර කර ඇති බස්රියකින් බිමට බසින විලාසයෙන්ම, ගමන්කරන බස්රියකින් බිමට බැස්සොත් ඇදගෙන වැටෙයි.

ඔබ බස් රියෙන් ගමන් කරන සෑමවිටකම එහි ප්‍රවේගය (velocity) අනිවාර්යයෙන්ම ඔබටද හිමිවෙයි. එබැවින් බස්රිය කොතරම් සෙමින් චලනය වුවත්, එහි චලිත දිශාවට ලම්බකව බසින්නට (නවතා ඇතිවිට මෙන්) උත්සාහ කළහොත් පළමු පය බිම ස්පර්ශවනවිටම ඔබගේ දකුණු අත පැත්තට සිදුවන චලනය නිසා (බස්රියේ චලිතය මගින් හිමිවූ චලිතය) බිමට බැසීමට පෙර දෙපා පටලැවී ඇදගෙන වැටෙයි.

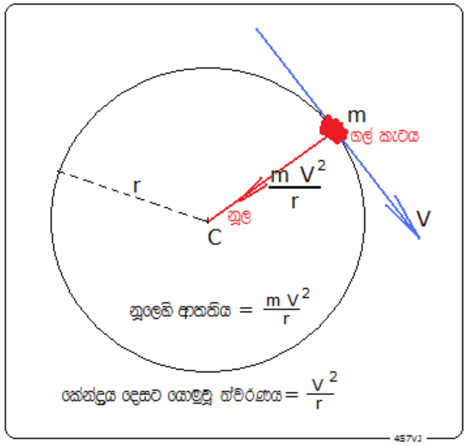
ආරක්ෂිතව බිමට බැසීමට නම්, ඔබේ වම් පය පොළවේ ස්පර්ශවන මොහොතේ ඔබට හිමි ප්‍රවේගයෙන්ම දුවගොස් නතරවිය යුතුය. මෙහිදී පළමුව වම් පය බිම තැබිය යුතුය. දකුණු පය පළමුව බිම තැබුවහොත් බොහෝවිට දෙපා පටලැවීමට ඉඩ ඇත.

මේ පිළිබඳව අත්දැකීමක් හෝ දැනීමක් නැති අය (බොහෝවිට ළමුන් සහ කාන්තාවන්) අනතුරට ලක්වේ. එමෙන්ම බසින මොහොතේ බස්රියට හිමි වේගයෙන් ඔබට දිවීමට නොහැකිනම් අනිවාර්යයෙන්ම අනතුරට ලක්වේ. *(සැ.යු. මෙහි විස්තරකර ඇත්තේ ශ්‍රීලංකාවේ මෙන් මාර්ගයේ වම් පැත්තෙන් වාහන ධාවනය කරන රටවල් සඳහාය. අමෙරිකාව වැනි දකුණින් ධාවනය කරන රටවල් සඳහා වම, දකුණ මාරුකර කියවිය යුතුය.)*

6. කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය (centripetal force)

නූලක ගලක් ගැටගසා වේගයෙන් කරකවනවිට, නූල කැඩුනොත් ගල ඈතට වීසිවෙන්නේ කේන්ද්‍රාපසාරී බලය (centrifugal force) නිසාද?

රූපසටහනේ දැක්වෙන අයුරු නූලකට ගැටගසනලද ගල් කැටයක් වේගයෙන් කරකවනවිට එම ගල වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. මෙවැනි වෘත්ත චලිතයක් පවතින්නේ නූලෙහි ආතතිය මගින් වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ **කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය** නිසාය.



රූපයේ දැක්වෙන මොහොතේදී නූල කැඩුනොත් හෝ අතහැරියොත් ඒ මොහොතේ ගලට අයත්ව තිබූ V ප්‍රවේගයෙන් සරලරේඛීයව ගමන් කරයි. එය පිටතට වීසිවීමක් නොවේ. එබැවින් මෙහිදී කේන්ද්‍රාපසාරී (centrifugal force) බලයක් ක්‍රියා නොකරයි. සිදුවන්නේ කලින් පැවති කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය අහෝසිවීම පමණකි.

බොහෝ අයතුල කේන්ද්‍රාපසාරී බලය නමැති වැරදි සංකල්පය ගොඩනැගී ඇත. සමහර පොත් වලද මෙම වැරදි සංකල්පය ඉදිරිපත්කර ඇත. පොතේ ඇති නිසාම පිළිනොගෙන සිහිනුවණින් කල්පනාකර සත්‍යය අවබෝධ කරගතයුතුය.

උසස්පෙළ භෞතික විද්‍යාව හෝ ව්‍යවහාරික ගණිතය හදරන සිසුන්ට පහත සඳහන් විග්‍රහය ප්‍රයෝජනවත් වියහැකිය.
V ප්‍රවේගයකින් අරය r වූ වෘත්තයක ගමන් කරන වස්තුවක ත්වරණය සෑමවිටම කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ V^2/r ට සමාන අගයකි. එම වස්තුවේ ස්කන්ධය m නම්, එම ත්වරණයට අවශ්‍ය බලය, එනම් වෘත්ත චලිතයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය, කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ mV^2/r වේ.

7. වාහනයක ත්වරණය

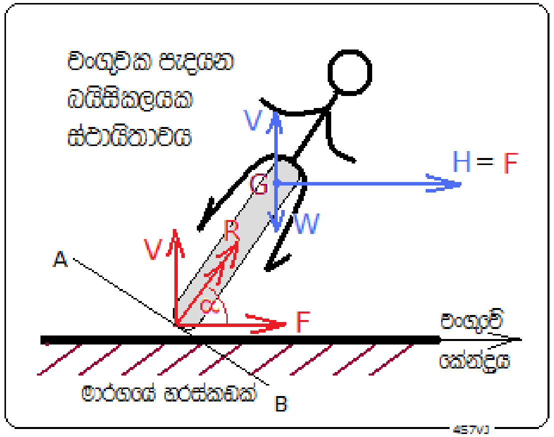
වාහනයක් ගමන් කරන අතරතුර වේගය වැඩිකරනවිට එහි සිටින කෙනෙකුට දැනෙන්නේ තමාව පිටුපසට තල්ලුවෙන බවය. තිරිංග යොදනවිට ඉදිරියට තල්ලුවෙන බව දැනේ. දකුණට හරවනවිට වමටද, වමට හරවනවිට දකුණටද තල්ලුවෙන බවක් දැනෙයි.

වාහනයක වේගය වැඩිවීම යනු ත්වරණයකි. එම ත්වරණය සඳහා ඉදිරියට යොමුවූ බලයක් අවශ්‍ය වේ. වාහනයට එම බලය ලැබෙන්නේ රෝද මගිනි. වාහනය තුල සිටින ඔබටද එම ත්වරණයම ක්‍රියාකරන බැවින් ඔබේ සිරුරටද ඉදිරියට යොමුවූ බලයක් ලැබිය යුතුයි. එය ලැබෙන්නේ වාඩිවී සිටින ආසනයෙනි. එම අසුනෙන් ඔබව ඉදිරියට තල්ලු කරන්නාක්මෙන් දැනෙන්නේ එම බලයයි. ඔබ බස්රියක හිටගෙන සිටී නම් ඔබ අල්ලාගෙන සිටින තැනින් ඔබේ අත හරහා එම බලය ලැබේ.
තිරිංග (break) යොදනවිට ඇතිවන්නේ මන්දනයකි (deceleration) එනම් පිටුපසට යොමුවූ ත්වරණයකි. ඒ සඳහා ඔබේ සිරුර වෙත පිටුපසට යොමුවූ බලයක් ක්‍රියාකළ යුතුයි. ඔබව ඉදිරියට විසිවීම වැලැක්වීම සඳහා ඔබ ඉදිරියේ ඇති යමක් අල්ලනු ඇත. එමගින් ඔබේ අත හරහා පිටුපසට යොමුවූ බලය ලැබෙනු ඇත.
වංගු මගකදී වේගය නියතව තිබුනත් චලිත දිශාව වෙනස් වීම යනු ත්වරණයකි. එම ත්වරණය වංගුවේ කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවී ඇති බව පෙන්විය හැකිය.
වාහනය වෘත්තාකාර මාර්ගයක (වෘත්ත චාපයක් ඔස්සේ) දකුණට හරවන්නේ යයි සිතමු. එවිට වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය ඇත්තේ ඔබේ දකුණු අත පැත්තෙහිය. මෙවිට වාහනයේ ත්වරණය එම කේන්ද්‍රය දෙසට, එනම් දකුණු පැත්තට යොමුවී ක්‍රියාකරයි, එබැවින් දකුණු පැත්තට යොමු වූ බලයක් ක්‍රියාකළයුතුයි. එය වාහනයට ලැබෙන්නේ රෝද මගිනි. ඔබටද එම ත්වරණයම ඇති බැවින් ඔබේ සිරුරටද දකුණු පැත්තට යොමුවූ බලයක් ලැබිය යුතුය. එබැවින් ඔබව රථයට සාපේක්ෂව වම් පැත්තට තල්ලුවී ගොස් වාහනයේ බඳට හේත්තු වූවිට, ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස දකුණු පැත්තට යොමුවූ බලයක් ඔබේ සිරුරට ලැබේ. එසේ නැතහොත් ඔබ යමක් අල්ලාගෙන සිටිනවිට ඔබේ අත හරහා එම බලය ලැබේ.

8. පාපැදියක් වංගුවකදී ඇලවීම

පාපැදියක් හෝ යතුරුපැදියක් පැදගෙන යන කෙනෙක් වංගුවකදී වංගුව දෙසට ඇලවීමට හේතුව කුමක්ද?

වංගුවක් සහිත මාර්ගයක පැදයන පාපැදියක් හෝ යතුරුපැදියක්, තමා හැරෙන දිශාවට, එනම් වංගුව අයත් වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය දෙසට ඇල වියයුතුය. එසේ නොවුවහොත් ස්ථායිතාවය (stability) බිඳීම නිසා අනතුරට පත්වේ.
මෙහිදී සිදුවන්නේ වෘත්ත චලිතයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය රෝදවල ඝර්ෂණය (F) මගින් ලබාගැනීමයි. (**”කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය”** 28 වැනි පිටුව)
මෙහිදී ඉදිරි රෝදය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට හැරවීමත් අවශ්‍ය නියමිත කෝණයෙන් ඇලවීමත් එකවර සිදුවියයුතුයි. ලිස්සනසුළු මාර්ගයකදී (වතුර, තෙල්, හෝ වැලි නිසා) එම ඝර්ෂණ බලය නොලැබීම නිසා පෙරලී යයි.



රූපයේ AB රේඛාවෙන් දැක්වෙන අයුරු පාර ඇලකර සාද ඇත්නම් මාර්ගයේ ප්‍රතික්‍රියාව වන R හි තිරස් සංරචකය මගින් කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සැපයෙන බැවින් පාර ලිස්සනසුළු වූවත් අනතුරු අවම වේ. **(”මහාමාර්ග වල වංගුවක ඇලය” 34 වැනි පිටුව බලන්න.)**
පාපැදියක් පැදීම සඳහා හොඳින් පුරුදු විය යුතුය. මින් අදහස් කරන්නේ එහි සමතුලිතතාවය ස්ථායි ලෙස පවත්වාගන්නේ කෙසේද යන්න මොලයට

හුරු කිරීමයි. ඒ සඳහා අවශ්‍ය දත්තයන් මොලයට ඇතුල් කළ පසු සමතුලිතතාවය පවත්වාගැනීම අප නොදැනුවත්වම මොළයෙන් පාලනය කරනු ලබයි. මෙහිදී ඉතා වැදගත් වන්නේ, හැරෙන අවස්ථාවේදී හැරෙන ප්‍රමාණය සහ ඇලවියයුතු කෝණය මොළයෙන් තීරණය කරනු ලැබීමයි.

පහත දැක්වෙන විග්‍රහය උසස්පෙළ සිසුන්ට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ඉහත රූපයේ පොළවෙන් ක්‍රියාකරන බල දෙක වන ඝර්ෂණ බලය, F සහ අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව V හි සම්ප්‍රයුක්තය, R පාපැදිකරු සහ පාපැදියේ සංයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වන G හරහා සිටින අයුරු නියමිත කෝණයකින් ඇලවිය යුතුය. එවිට ඉහතකී බල දෙක, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා ඇති H සහ V යන බල දෙකින් දැක්විය හැකිය. සම්පූර්ණ බර W ලෙස ගතහොත් V = W සහ H = F වෙයි. එනම් V ප්‍රතික්‍රියාව මගින් බර සංතුලනයවී ඇති නමුත් F වලට සමානවූ H බලය සංතුලනයවී නැත. එමගින් වෘත්ත චලිතයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සැපයෙනු ඇත. ඇලවන කෝණය α පහත සඳහන් අයුරු ගණනය කළහැකිය. පාපැදියේ ප්‍රවේගය u ලෙසද, ගමන් මගෙහි වක්‍රතා අරය r ලෙසද, පාපැදිකරු සහ පාපැදියේ මුළු ස්කන්ධය m ලෙසද ගනිමු.

එවිට, $F = mu^2/r$, $W = mg$, ටැන් $\alpha = V/F = W/F$

එනම් ටැන් $\alpha = mg / (mu^2/r) = gr/u^2$

මෙහි g යනු ගුරුත්වජ ත්වරණය (acceleration of gravity ආසන්න වශයෙන් $9.8\ ms^{-2}$) වන බැවින් ඇලවෙන කෝණය වංගුවෙහි වක්‍රතාවය සහ ප්‍රවේගය මත පමණක් රඳාපවතින බව පැහැදිලි වේ.

මෙහිදී මා දන්නා ඉතා දුර්ලභ සුවිශේෂී සිද්ධියක් සඳහන් කිරීම ප්‍රයෝජනවත් වියහැකිය.

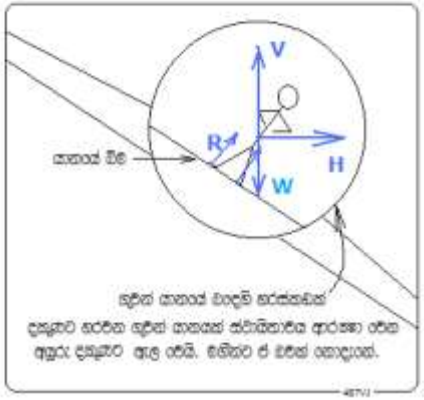
මාගේ හිතවතෙක් යතුරුපැදියකින් සෙමින් යන අතරතුර අනතුරකට පත්වී තුවාල සිදුවිය. ඔහු කීවේ කිසිම හේතුවක් නැතිව එය පෙරලුන බවයි. එසේ වියහැක්කේ පුරුදු නැති කෙනෙකුට පමණක් බැවින් එය නොපිළිගත් මම තවදුරටත් හරස් ප්‍රශ්න ඇසුවෙමි. එවිට තම දකුණු අතින් පිටුපස ඇති යමක් ඇල්ලූබව පැවසීය. එමගින්ද ස්ථායිතාවයට හානියක් සිදුනොවන බැවින් වම්අත තිබුනේ කොහේදැයි විමසූවිට ඔහු කීවේ ***වම් අතින් දකුණු පැත්තේ හැන්ඩ්ල් එක ඇල්ලූ බවයි.*** *අනතුරට හේතුව එයයි. අත් දෙකම අතහැර සිටියත් සාමාන්‍යයෙන් අනතුරක් සිදු නොවේ. නමුත් ස්ථායිතාවය ආරක්ෂාකරගැනීම සඳහා යන්තමින් දකුණට හැරවියයුතු නම් මොලයෙන්*

දෙන සංඥාව වනුයේ වම්අත යන්තමින් ඉදිරියට චලනය වියයුතු බවයි. නමුත් වම් අතින් දකුණුපැත්ත අල්ලාගෙන සිටිනවිට එම සංඥාව මගින් සිදුවන්නේ දකුණට හැරීම වෙනුවට වමට හැරීමයි. එබැවින් මුළුමනින්ම අස්ථායී වනබැවින් පෙරළීම වැලැක්විය නොහැකිවේ.

පාපැදි හෝ යතුරුපැදි භාවිත කරන්නන් මෙම කරුණ සිහි තබාගැනීම වටී.

9. ගුවන් යානයක් හැරවීම

මහමග ධාවනයවන වාහනයක සිටින ඔබට එය හරවනවිට, ඒ බව පැහැදිලිවම දැනේ. නමුත් පියාසර කරන ගුවන් යානාවක සිටින ඔබට එය හරවන බව දැනෙන්නේ පිටත බැලීමෙන් පමණි.



මහමග ධාවනය වෙන වාහනයක සිටින කෙනෙකුට, එය හරවනබව දැනෙන ආකාරය **"වාහනයක ත්වරණය"** (30 වැනි පිටුව) යටතේ විස්තර කර ඇත.

ගුවන් යානයක් හරවනවිට එහි ස්ථායිතාවය ආරක්ෂා වන අයුරු හරවන පැත්ත පහත්වන ලෙස ඇල කළයුතුය. හැරවීමේදී එය ස්වයංක්‍රියව සිදුවේ. මෙවිට වෘත්තාකාර ගමන් මගෙහි කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය, ගුවන් යානයටත්, මගීන් ඇතුළු එහි ඇති සියලුම දේවලටත් එකසේ ක්‍රියා කරයි.

දැන් යානයතුල සිටින ඔබේ සිරුර මත ක්‍රියාකරන බල සලකා බලමු. රූපසටහනේ දැක්වෙන පරිදි ඔබේ දෙපා මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියාව R ලෙස ගනිමු. යානය ඇලවී ඇති නිසා මෙම බලය සිරසට ආනතව ක්‍රියා කරයි. එහි සිරස් සංරචකය (vertical component) වන V මගින් ඔබේ බර

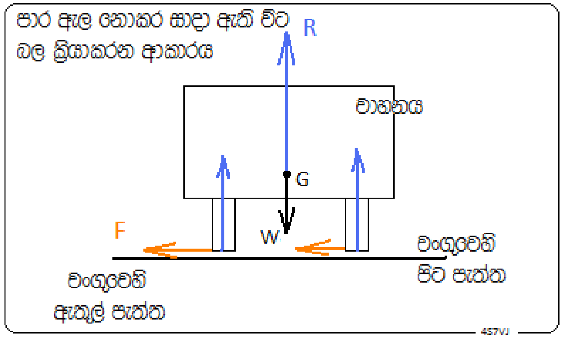
සන්තුලනය කරයි. තිරස් සංරචකය (horizontal component) වන H මගින් වෘත්ත චලිතයට අවශ්‍ය බලය සැපයේ.

මෙහිදී ඔබේ සිරුරට දැනෙන එකම බලය දෙපා මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියාව පමණි. එයද ඔබට දැනෙන්නේ සාමාන්‍යයෙන් තමාගේ බර දැනෙන ආකාරයටය. සිරුරෙහි පැත්තකට යෙදෙන බලයක් නැති නිසා වාහනයක මෙන්, යානය හරවන බවක් ඔබට නොදැනේ. නමුත් දකුණු පැත්තේ කවුලුවකින් පොළව පෙනෙන අතර වම් පැත්තෙන් අහස පමණක් පෙනෙන බැවින් දකුණට ඇලවී ඇතිබව දැකගත හැකිය.

10. <u>මහා මාර්ගයක වංගුවක ඇලය</u>

මහා මාර්ග වල වංගුවක පිටපැත්ත ඇතුල් පැත්තට වඩා උසින් සිටින අයුරු සාද ඇත.

සරලව පවසන්නේ නම්, මෙම ක්‍රියාව හේතුකොටගෙන වංගු වලදී ලිස්සා යාම නිසා සිදුවන රිය අනතුරු අවම වෙයි. භෞතික විද්‍යාව ඇසුරෙන් එය මෙසේ පැහැදිලි කළහැකිය.



ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වමට වංගුවක් ඇති පාරක ගමන් කරන වාහනයක සියලුම රෝද මත මාර්ගයෙන් ක්‍රියාකරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියා බලවල සම්ප්‍රයුක්තය මාර්ගයට ලම්බකව, G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා ක්‍රියාකරන R නම් බලයකි. එහි බර W, R මගින් සංතුලනය වේ. එනම් W = R වේ. කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය නමින් හැඳින්වෙන, වෘත්තාකාර චලිතයට

අවශ්‍ය බලය, වංගුවේ ඇතුල් පැත්තට, එනම් වංගුව සහිත වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවිය යුතුය. පාර ඇලකර සාද නැත්නම්, මෙම බලය සැපයෙන්නේ මාර්ගය සහ රෝද අතර පවතින ඝර්ෂණ බලයෙන් පමණි. එය රූපයේ F යනුවෙන් දක්වා ඇත. මාර්ගය ලිස්සනසුළු වේ නම් හෝ අධික වේගයකින් ධාවනය කරයි නම් එම ඝර්ෂණ බලය ප්‍රමාණවත් නොවිය හැකිය. එසේ වුවහොත් වෘත්ත චලිතය තවදුරටත් නොපැවතීම හේතුකොටගෙන ඒ මොහොතේ තිබූ ප්‍රවේගයෙන් සරල රේඛීයව ගමන් කරයි. එම රේඛාවේ මාර්ගයක් නැති බැවින් වාහනය, පාරෙන් ඉවතට පැන්නා යයි කියනු ලැබේ.

සමහරු මෙය කේන්ද්‍රාපසාරී බලයකින් සිදුවුනා යයි කියයි, නමුත් එය සම්පූර්ණයෙන්ම වැරදි අදහසකි. (28 වැනි පිටුවේ සඳහන් **"කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය"** බලන්න.) සිදුවූයේ ඝර්ෂණ බලය ප්‍රමාණවත් නොවීම හේතුකොටගෙන කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය නොලැබීම නිසා වෘත්ත චලිතය අහෝසි වීමයි. එවැනි මාර්ග වැසි දිනවල ඉතාමත් අන්තරාදයකවේ.

මෙවැනි රිය අනතුරු අවම කරගැනීම සඳහා විසඳුමක් ලෙස වංගු වලදී මාර්ගය ඇලකර සාදනු ලැබේ. එනම් වංගුවෙහි ඇතුල් පැත්තට වඩා පිට පැත්ත උස් වන අයුරු සාදනු ලැබේ. පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි මාර්ගය ඇලකර සාද ඇත්නම් සියළුම රෝද මත ක්‍රියා කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්ප්‍රයුක්ත බලය R නම්, (මීලඟ පිටුවේ ඇති රූපය බලන්න) එහි තිරස් සංරචකය මගින් කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සැපයෙන බැවින් ඝර්ෂණ බලය අවශ්‍ය නොවේ. මෙහිදී පාර ඇලකර ඇති කෝණයට (β) අනුරූප වේග සීමාවක් ඇත. එම සීමාව නොඉක්මවන්නේ නම් වැසි දිනයන්හි පවා ආරක්ෂිතව ධාවනය කළහැකිය.

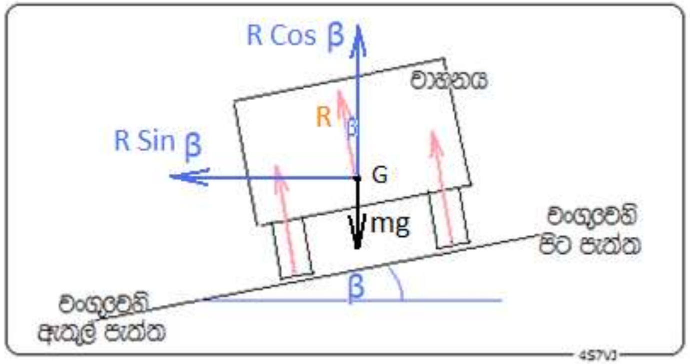
පහත දැක්වෙන ගණිතමය විග්‍රහය උසස්පෙළ සිසුන්ට ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

වාහනයේ සහ එහි ඇති දේවල මුළු ස්කන්ධය m ලෙසත්, ගුරුත්වජ ත්වරණය g ලෙසත්, ගතහොත් එහි මුළු බර mg වෙයි. ප්‍රතික්‍රියාවේ සිරස් සංරචකයෙන් එය සංතුලනය වෙයි.

එනම් $mg = R \cos \beta$ --------------(1)

වාහනයේ වේගය V ලෙසත්, වංග මාර්ගයේ වක්‍රතා අරය r ලෙසත ගතහොත්, කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ ත්වරණය V^2/r වන අතර කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය mV^2/r වේ. මෙය ලැබෙන්නේ අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවේ තිරස් සංරචකයෙනි.

එබැවින්, $mV^2/r = R \sin \beta$ ----------------------(2)



2 වැනි සමීකරණය 1 වැනි සමීකරණයෙන් බෙදූවිට
$V^2/gr = \tan \beta$ යයි ලැබේ.
මින් පැහැදිලි වන වැදගත් ප්‍රකාශ දෙකක් සඳහන් කළ හැකිය.

1. මාර්ගය ඇල කළයුතු කෝණය (β) වාහනයේ වේගය සහ වංගුවේ වක්‍රතා අරය මත පමණක් රඳා පවතී.
2. එයම වෙනත් ආකාරයකට පවසන්නේ නම්, එම වංගුව සඳහා තිබියයුතු වේග සීමාව වංගුවේ වක්‍රතා අරය සහ පාර ඇලකර ඇති කෝණය මත රඳා පවතී.

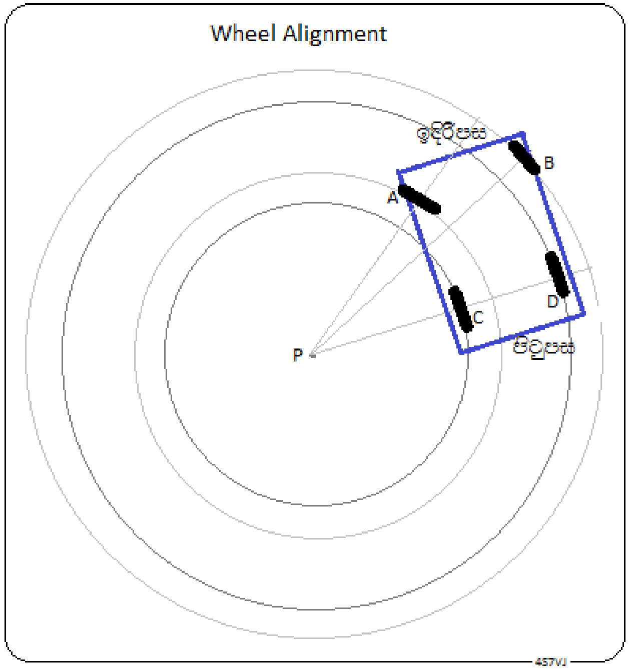
11. **<u>වංගුවලදී රෝද වලින් ඇසෙන හඬ</u>**

සමහර අවස්ථාවලදී වාහනයක් වංගුවක් ගන්නාවිට “කීස්ස්..” යන හඬක් ඇසෙන්නේ මක්නිසාද?

මෙම සිද්ධිය ඇතිවන්නේ රෝදවල හෝ එක් රෝදයක සිදුවන පාර්ශ්වික ලිස්සීමක් නිසාය. මෙය දෙයාකාරයකට සිදුවිය හැකිය.

1. රෝද වල එලයින්මන්ට් (wheel alignments) වෙනස් වීම.
2. වංගුවකට නියමිත වේග සීමාව ඉක්මවා පැදවීම

1. රෝදවල එලයින්මන්ට් යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ වංගුවකදී සියලුම රෝද ඒකකේන්ද්‍රීය වෘත්තවල ගමන්කරන අයුරු සකස් කිරීමයි. රූපසටහනින් දැක්වෙන්නේ වංගු මගක ධාවනයවන වාහනයකි. එහි



ඉදිරිපස රෝද A සහ B වෙයි. පසුපස රෝද C සහ D ලෙස දක්වා ඇත. රෝද හතරම ගමන්කළ යුත්තේ P ලෙස දක්වා ඇති එකම කේන්ද්‍රය සහිත වෘත්තාකාර මාර්ග හතරකය. එක් එක් රෝදයෙහි භ්‍රමණ තලය ඊට අදාල වෘත්තයට ඇඳි ස්පර්ෂකයක් වියයුතු බව රූපසටහනින් පැහැදිලි වෙයි. සුක්කානම (stearing wheel) කුමණ පිහිටීමකට කරකැවුවත්, රෝද හතරම ඉහතකී අවශ්‍යතාවය ඉටුවන ආකාරයට හැඩගැසේ නම්, wheel alignments නිවැරදිය. එසේ නොවුනහොත් ඉදිරි රෝද දෙකම හෝ එකක් ගමන් කරන්නේ ඊට අදාල වෘත්ත මාර්ගයේ නොව, ඊට අංශක කීපයකින් අපගමනයවූ මාර්ගයකය. එබැවින් එම රෝදය පාර්ශ්වික ලිස්සීමකට (side

skid) භාජනයවේ. එවිට එම ලිස්සීමේ හඬ "කීස්.." යන අයුරු ශ්‍රවණයවේ. මෙම සිද්ධිය අනතුරු සහිත නොවූවත් රෝද අනියම් ලෙස ගෙවීමකට ලක්වේ. මෙවැනි වාහන වංගු මගක කොතරම් සෙමින් ධාවනය කළත් එම අමිහිරි හඬ ශ්‍රවණනයවේ.

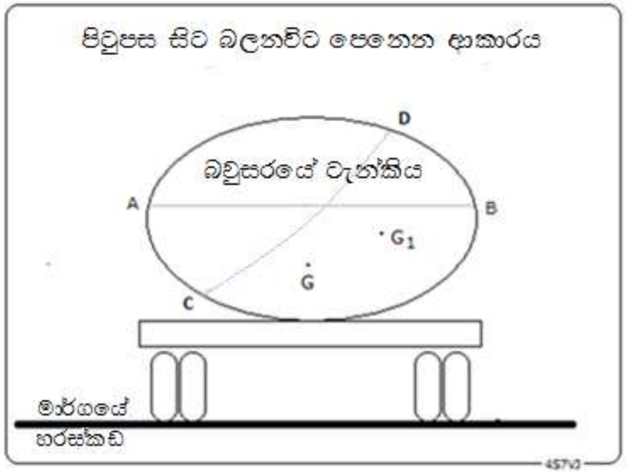
2. මහා මාර්ග වල ඇති ඕනෑම වංගුවකට නියමිත වේග සීමාවක් ඇත. (මහා මාර්ගවල වංගුවක ඇලය බලන්න 34 වැනි පිටුව) එම සීමාව ඉක්මවා ධාවනය කරනවිට, වංගුවට අදල වෘත්ත චලිතයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ලබාගැනීමට ප්‍රමාණවත් ඝර්ෂණ බලයක් නොලැබීම හේතුකොටගෙන පාර්ශ්වික ලිස්සීමකට භාජනයවේ. එවිටද ඉහතකී ශබ්දය ශ්‍රවණයවේ. මෙය ඉතා අන්තරාදයක තත්වයකි. එවැනි අවස්ථාවල වාහනය පාරෙන් පිට පැනීමට ඉඩ ඇත.

12. <u>බවුසර පෙරලීම</u>

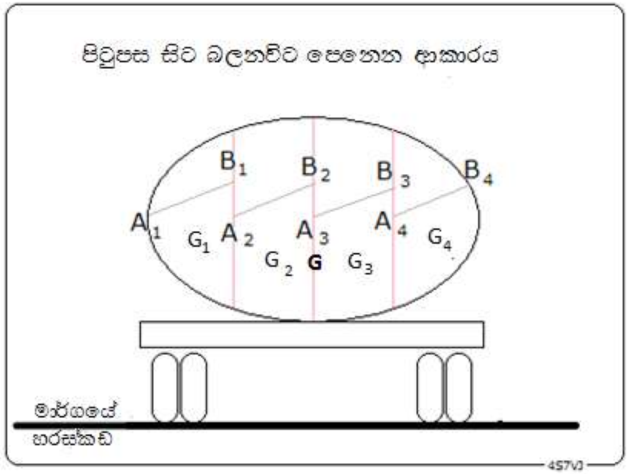
වතුර හෝ තෙල් ප්‍රවාහනය කරන බවුසර පහසුවෙන් පෙරලෙන්නේ මක්නිසාද?

මේ පිලිබඳව මාගේ නිරීක්ෂණයක් සඳහන් කිරීම උචිත යයි මට හැඟී යයි. මීට අවුරුදු 40 කට පමණ පෙර දිනක් කොළඹ නගරශාලාව අසල මංසන්ධියකදී ගිනි නිවන හමුදාවේ වතුර බවුසරයක් පෙරලුනි. එම අවස්ථාවේදී එහි වේගය පැ.කි.මී. 15 ක් පමණ වූ බව මම හොඳින් දුටුවෙමි.

ඊට හේතුව පහත සඳහන් විග්‍රහයෙන් පැහැදිලි වේ.
බවුසරයක් වංගුවක් ගන්නාවිට එහි අඩක් හිස්ව ඇත්නම් මෙම අනතුරුදයක තත්වය පවතී. එය මුළුමනින්ම හිස් නම් හෝ මුළුමනින්ම දියරයකින් පිරී ඇත්නම් එවැනි තත්වයක් පැනනොනගී. අඩ වශයෙන් පිරී තිබියදී නිශ්චලව ඇතිවිට හෝ ඍජු මගක ගමන්ගන්නාවිට එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි G නම් ස්ථානයක පවතී. මෙවිට AB තිරස් රේඛාවට පහළ කොටසේ දියරය පවතින අතර ඉහළ කොටස හිස් අවකාශයයි. බවුසරය වමට හරවන අයුරු වංගුවක් ගන්නාවිට, එහි ඇති දියරය දකුණුපැත්තට ගලා යයි. ඊට හේතුව, එම දියරයට, වංගු මාර්ගයේ කේන්ද්‍රය දෙසට යොමුවූ කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ලැබෙන්නේ ටැන්කියේ දකුණු පැත්තෙන් වීමයි.



මෙවිට දියර පෘෂ්ඨය CD වක්‍ර රේඛාවෙන් දැක්වෙන අයුරු ඇලවෙයි. එනම් CD රේඛාවට දකුණු පැත්තෙහි දියරය පවතින අතර ඊට වම්පැත්ත හිස්ව පවතී. එබැවින් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G_1 නම් ස්ථානයකට විස්ථාපනය වෙයි. වාහනය ඉතා සෙමින් ගමන් කරයි නම්, G_1, G වලට ආසන්න ස්ථානයක පවතින බැවින් නිරුපද්‍රිතව ධාවනය කළහැකිය. නමුත් වංගුවේදී වේගය වැඩි වුවහොත් දියරය දකුණට ගලායන බැවින් G_1 හැකි තරම් දකුණට විස්ථාපනය වෙයි. එවිට පහසුවෙන්ම දකුණු පැත්තට පෙරලී යාහැකිය.
පලපුරුදු නිෂ්පාදකයින් විසින් බවුසර නිෂ්පාදනය කිරීමේදී, මෙවැනි අනතුරු අවම කරගැනීම සඳහා උපක්‍රමයක් යොදා ගනී. එනම් පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බවුසරයේ දිගඅතට සමාන්තරවූ සිරස් තහඩු කීපයක් ඇසුරෙන් ටැන්කිය කුටීර කීපයකට වෙන්කර නිෂ්පාදනය කිරීමයි. තවද එම තහඩු වල පහළ කොටසෙහි ඉතා කුඩා ඉඩ ප්‍රමාණයක් තබා ඇත්තේ එක් කුටීරයක සිට යාබද කුටීරයට දියරය ඉතා සෙමින් ගලායාම සඳහාය. මේ හේතුව නිසා වංගුවක් ගන්නාවිට දියරය එක් පැත්තකට ගලා යන්නේ ඉතා සෙමින්ය. එබැවින් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය විස්ථාපනය වන්නේ ඉතා සුළු වශයෙනි. මෙහිදී එක් එක් කුටීරය තුල පවතින දියර පෘශ්ඨයන් A_1B_1, A_2B_2, A_3B_3, A_4B_4 ලෙස රූප සටහනේ දක්වා ඇත. එක් එක් කුටීරයේ පවතින දියර ප්‍රමාණයන්ගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍ර G_1, G_2, G_3 , G_4 යන ස්ථාන වල පවතින අතර වංගුවක් ගන්නාවිට ඒවා විස්ථාපනය වන්නේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණයකිනි.



එබැවින් සංයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වන G එම ස්ථානයට ඉතා ආසන්නව පවතින නිසා ආරක්ෂිතව ධාවනය කළහැකිය.

13. <u>කුරුම්බා කැඩීම</u>

පොල් ගසක සිට ළපටි කුරුම්බා (වැවර) ගෙඩියක් බිමට අතහැරීමේදී බොහෝවිට එය පිපිරී වතුර හැලීමට ඉඩ ඇත. නමුත් පළපුරුදු පොල් කඩන්නන් එය කරකවා අතහැරියවිට හානියක් සිදු නොවේ.

කුරුම්බ ගෙඩිය අතහැරියවිට ගෙඩියෙහි දුර්වල ස්ථානයක් බිම වැදුනොත් එය පහසුවෙන්ම පිපිරී යයි. නමුත් පළපුරුදු අය කරනු ලබන්නේ ගෙඩියේ පහටිය (පහළ ශක්තිමත් පැත්ත) පහළට සිටින අයුරු කරකවා අතහැරීමයි. එවිට එහි භ්‍රමණ අක්ෂය නොවෙනස්ව පවතී. එනම් එය මගදී ඒ මේ අත හැරෙන්නේ නැතිව බිමට වැටෙනතුරුම පහටිය පැත්ත පහළට හැරී පවතී. එබැවින් බිම වැදෙන්නේද වඩා ශක්තිමත් වූ පහටිය පැත්තම නිසා එයට හානියක් සිදු නොවේ.
පහත සඳහන් විග්‍රහය උසස් පෙළ සිසුනට ප්‍රයෝජනවත් වේ.
මෙම සිද්ධිය කෝණික ගම්‍යතාව (angular momentem) පිළිබඳ නියමය මගින් පැහැදිලි කළ හැකිය. එනම් බාහිර බලයක් ක්‍රියා නොකරනතුරු

වස්තුවක කෝණික ගම්‍යතාව නොවෙනස්ව පවතී. කෝණික ගම්‍යතාව නිශ්චය වන්නේ, **භ්‍රමණ අක්ෂය, එම අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය (moment of inertia) සහ කෝණික ප්‍රවේගය** යන සාධක මත වේ. එබැවින් කෝණික ගම්‍යතාව නියතව පැවතීමට නම් භ්‍රමණ අක්ෂය නියතව තිබිය යුතුය.

14. රොකටයක භ්‍රමණය (spin)

රොකටයක් ගුවන්ගත කිරීමේදී ඉතා සෙමින් භ්‍රමණය වෙමින් ගමන් කරන්නේ කුමන හේතුවක් නිසාද?

රොකටයට එන්ජිමෙන් ලැබෙන තෙරපුම ක්‍රියා කරන්නේ පහළ කෙළවරට නිසා සුළු දෝෂයකින් වුවද එහි අක්ෂය වෙනස් වීමට ඉඩ ඇත. එය අඛණ්ඩවම භ්‍රමණය වන ආකාරයට සකස්කර ඇති නිසා කෝණික ගම්‍යතාවයක් පවතී. එය නියත අගයක් වන බැවින් භ්‍රමණ අක්ෂය නොවෙනස්ව පවතී.

15. <u>බඹරයක භ්‍රමණය</u>

බඹරයක් කරකැවෙන තුරු පෙරලෙන්නේ නැත්තේ ඇයි?

බඹරයක් කරකවා අතහැරියවිට සැහෙන වේලාවක් එය නොනැවතී භ්‍රමණය වෙන නමුත් පෙරලෙන්නේ නැත. එහි භ්‍රමණය නැවතුන වහාම පෙරලී යයි. එය කරකවා අතහරිනවිට පවතින කෝණික ගම්‍යතාවය නියතව පවතී. (ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය) එය වෙනස්වන්නේ බාහිර බලයක් ක්‍රියාත්මක වුවහොත් පමණි. කෝණික ගම්‍යතාවය තීරණය වන්නේ, කෝණික ප්‍රවේගයත්, අවස්ථිති ඝූර්ණයත්, භ්‍රමණ අක්ෂයත් මගිනි. එබැවින් ඒවා නොවෙනස්ව පවතී. නමුත් එය පොළවෙහි ස්පර්ශ වන ස්ථානයේ ඝර්ෂණයත්, වාත ප්‍රතිරෝධයත්, හේතුකොටගෙන කෝණික ප්‍රවේගය ක්‍රමනේ අඩුවී නිසලවූ වහාම කෝණික ගම්‍යතාව ශුන්‍ය වන බැවින් පෙරලී යයි.

16. <u>අභ්‍යවකාශ යානයක් තුල පවතින බර රහිත බව</u>

අභ්‍යවකාශ යානයක් පොළව වටා ගමන් කරන්නේ පොළෙවෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණය නිසාය. එසේ නම් එහි බර රහිත ස්භාවයක් හටගන්නේ කෙසේද?

පෘථිවිය වටා කක්ෂයක නිරතුරුවම ගමන් කරන ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය (ISS– International Space Station) තුල සිටින ගගනගාමින් සැමවිටම බර රහිත ස්වභාවයක් හෙවත් ශූන්‍ය ගුරුත්වයට (zero gravity) යටත්ව වෙසෙන බව එහිදී ගත් වීඩියෝ දර්ශන වලින් මනාව පැහැදිලි වෙයි. එනම් කිසිම ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයක් නොමැති තත්වයක් පවතී. නමුත් මෙම යානාව පොළව වටා ගමන් කරන්නේ පොළව කෙරෙහි ඇතිකෙරෙන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසාය. මෙම ප්‍රකාශ දෙකෙහි පරස්පර විරෝධතාවයක් ඇතැයි හැඟීයයි.
මෙම අභ්‍යවකාශ යානයටත්, එහි වෙසෙන සියලු දෙනාටමත්, එහි ඇති සැම උපකරණයකටත් පොළව කෙරෙහි ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය එකසේම බලපායි. තවද ඒ සැම දෙයක්ම පොළව වටාවූ එකම කක්ෂයක ගමන් කරයි. ඒ සැම දෙයකටම තම කක්ෂයෙහි යාමට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බල සැපයෙන්නේ ඒ එක් එක් වස්තුව මත පොළව කෙරෙහි ක්‍රියා කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බල වලිනි. එම බල මුළුමනින්ම කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ලෙස ක්‍රියා කරන බැවින් බරක් ලෙස දැණීමට කිසිවක් ඉතිරි නොවේ.
යම් ලෙසකින් මෙම යානය එකතැන නතර කළහොත් මුළු ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයම බර ලෙස දෘශ්‍යමානවේ.

17. වැල්ලේ ඇවිදීම

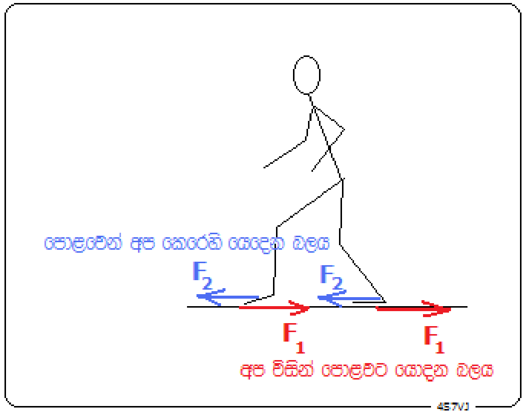
මුහුදු වෙරළේ හෝ වැලි සහිත බිමක ඇවිදීම තද බිමක ඇවිදිනවාට වඩා අපහසු වන්නේ ඇයි?

අප ඇවිදිනවිට ඇත්ත වශයෙන්ම කරනු ලබන්නේ දෙපා මගින් පොළව පිටුපසට තල්ලුකිරීමයි. පොළව නොසෙල්වෙන බැවින් පොළවට සාපේක්ෂව අප ඉදිරියට යයි. වැලි පොළවක ඇවිදිනවිට එම වැලි, පොළවට තදින් බැඳී නැති නිසා දෙපා මගින් තල්ලුකරන වැලි පිටුපසට තල්ලුවී යයි. එනම් අප යොදන ශක්තියෙන් වැඩි කොටසක් වැලි තල්ලුවීම සඳහා වැය වෙයි. අපගේ සිරුර ඉදිරියට යාම සඳහා වැය වන්නේ ඉතිරි ශක්තියයි. එබැවින් වැල්ලේ ඇවිදීම දුෂ්කරය.

18. ලිස්සන බිමක ඇවිදීම

ලිස්සන බිමක ඇවිදීම ඉතා ප්‍රවේසමින් කළයුත්තේ ඇයි?

ඉහත ගැටළුවේ සඳහන් කළ පරිදි අප ඇවිදිනවිට කරනු ලබන්නේ පොළව පිටුපසට තල්ලුකිරීමයි. එසේ තල්ලුකිරීමේ බලය, පහත රූපසටහනේ F_1 යනුවෙන් සඳහන් කරඇති, යටිපතුල සහ බිම අතර පවතින ඝර්ෂණ (friction) බලයයි. මෙවිට පොළවෙන් සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස, F_2 බලය අපගේ පතුල මත ක්‍රියා කරයි. තවද $F_1 = F_2$ වේ. අපව ඉදිරියට යැවෙන්නේ මෙම F_2 බලයෙනි. එම ඝර්ෂණ බලය ප්‍රමාණවත් නොවන්නේ නම් පය ලිස්සා පිටුපසට චලනය වන බැවින් අපට ඉදිරියට යාම අපහසුවේ. ලිස්සන බිමක් යනු ඝර්ෂණය අඩු ස්ථානයකි. එබැවින් ප්‍රමාණවත් බලයක් නොලැබෙනු ඇත. මේ නිසා අවම බලයක් යොදගනිමින් ප්‍රවේසමින් යායුතුය. වැඩි බලයක් යෙදීමට උත්සාහ කළහොත් එය ලබාගත නොහැකි බැවින් පය ලිස්සා වැටෙන්නට ඉඩ ඇත.



ඝර්ෂණ බලය යනු පදර්ථයේ ඇති අත්‍යවශ්‍ය ගුණයකි. ඝර්ෂණය නොපවතී නම්, මේ ලෝකයේ කිසිම සත්වයෙකුට ජීවත්විය නොහැකිය.

19. මෝටර්රියක සහ දුම්රියක තිරිංග (breaks) යෙදීම

මෝටර් රථයක් අධික වේගයකින් ධාවනය කළත් තිරිංග මගින් කෙටි දුරකින් නවතාගත හැකිය. නමුත් එතරම් වේගයෙන් නොගියත්, දුම්රියක් නවතාගැනීමට එමෙන් දෙතුන්ගුණයක දුරක් යායුත්තේ ඇයි?

මෝටර් රථයක රෝද සාදා ඇති රබර් වලින් වන අතර, මහාමාර්ග නිමවා ඇති තාර හෝ කාපට් මිශ්‍රණයකිනි. ඒවා අතර ඝර්ෂණය අධිකය. එබැවින් තිරිංග මගින් අධික මන්දනයක් ලබාගෙන, කෙටි දුරකදී නවත්වාගත හැකිය. දුම්රියක රෝද සහ රේල්පීලිද වානේ බැවින් ඒවා අතර ඝර්ෂණය ඉතාමත් අඩුය. එබැවින් ලබාගතහැකි උපරිම මන්දනය වුවත්, මෝටර් රථය හා සැසඳීමේදී ඉතා අඩු ප්‍රමාණයකි. මේ හේතුව නිසා දුම්රිය කෙටි දුරකින් නවත්වාගත නොහැකිය.
(සමහර පොත්වල, දුම්රියෙහි ස්කන්ධය වැඩි බව ගෙනහැර දක්වමින් සාවද්‍ය විස්තරයක් ඉදිරිපත්කර ඇත.)

20. මෝටර්රියක සහ දුම්රියක ත්වරණය

මෝටර්රියකට කෙටි දුරකදී අධික වේගයක් ලබාගතහැකි වුවද දුම්රියකට එසේ කළනොහැකි මන්ද?

මෙයට හේතුවද ඉහත ගැටළුවේ සඳහන් ආකාරයටම විස්තර කළහැකිය. දුම්රිය එන්ජිමේ මෝටර්රථය මෙන් දසදහස් ගුණයක ක්ෂමතාවක් පවතින අතර මැදිරි කිසිවක් නොමැතිව එන්ජිම පමණක් ධාවනය කළත් අධික ත්වරණයක් ලබාගත නොහැකිය. ඒ සඳහා උත්සාහ කළහොත් සිදුවන්නේ ඝර්ෂණය ප්‍රමාණවත් නොවීම නිසා දුවවන රෝද (driving wheels) එකතැන කරකැවීමයි.

පෙර කල (1960 ට පෙර) ලංකාවේ සියළුම දුම්රිය සඳහා භාවිතයෙහි තිබුනේ ගල්අඟුරු ඉන්ධන සහිත වාෂ්ප එන්ජින්ය. බොහෝවිට ගමනාරම්භයේදී ඒවායේ දුවවන රෝද එකතැන කරකැවෙන බව මා දැක ඇත. ඊට හේතුව, ඒවා නවීන ඩීසල් එන්ජින් තරම් බරනැති බැවින් දුවවන රෝද සහ පීලි අතර ඝර්ෂණය ප්‍රමාණවත් නොවීමය. එපමණක් නොව කඩුගන්නාව කන්ද නගිනවිට, දුවවන රෝද සහ රේල්පීල්ල අතර ඝර්ෂණය වැඩි කිරීම සඳහා පීල්ල මතට වැලි දමනුලැබේ. මේ සඳහා වැලි පුරවන ලද කුටීර දෙකක් පීලි දෙකට ඉහළින් සවිකර ඇත. එමගින් ඉතා සෙමින් වැලිකැට වැටෙන ලෙස සකස් කර ඇත.

21. බයිසිකලයක් කන්දක් උඩහට සහ පහළට පැදයාම

බයිසිකලයක් කන්දක උඩහට පැද යාම අපහසු වන්නේ ඇයි?

මෙය සරලව පවසන්නේ නම් කන්ද උඩහට පැදයනවා යයි කියන්නේ, බයිසිකලයත් තමාගේ බරත් යන දෙකම කන්ද උඩට ගෙනයාමයි. ඒ සඳහා අමතර වෙහෙසක් දැරියයුතුය. එනම් අමතර ශක්තියක් වැය කල යුතුය. මෙම ශක්තිය, බයිසිකලයේත් පැදයන්නාගේත් විභව ශක්තිය (Potential energy) ලෙස තැන්පත් වෙයි. එනම් විභව ශක්තිය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එසේ වැඩිවන විභව ශක්තිය ඔහු කළ කාර්යයට සමාන වෙයි. මීට අමතරව බයිසිකලය පැදීම නතර කරනතුරුම චාලක ශක්තියක්ද පවතී. එයද ඔහු විසින් කරනු ලබන කාර්යයකි.
පහළට යාමේදී පැදීම අවශ්‍ය නොවි. එනම් ඔහු විසින් කාර්යයක් කළයුතුනොවේ. කලින් තැන්පත්ව තිබූ විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය (Kinetic energy) බවට පරිවර්තනය වේ. එබැවින් පැදයන්නා අමතර කාර්යයක් කළයුතු නොවේ. (සමහරු මෙය මාර්ගය සමග ඇති ඝර්ෂණ බලයක් සමග පටලවා ගනිමින් ප්‍රශ්නය අවුල් කරගනී.)

22. බයිසිකලයක් තැනිතලා පාරක පැද යාම

බයිසිකලයක් තැනිතලා පාරක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් පැදයනවිට චාලක ශක්තියේත් විභව ශක්තියේත් වෙනසක් නොවේ. එසේ නම් බයිසිකල්කරු කාර්යයක් කලයුතු වන්නේ ඇයි?

ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන්කිරීම සඳහා කිසිම කාර්යයක් කළයුතු නොවේ. නමුත් සුළඟෙන් ඇතිවන ප්‍රතිරෝධයත් බයිසිකලයේ චලනයවන කොටස් වල ඝර්ෂණයත් මැඩපැවැත්වීම සඳහා කාර්යයක් කළයුතු වෙයි. එනම් ඒ සඳහා ඔහු විසින් ශක්තියක් වැය කළ යුතුයි.

(සමහරු මෙහිදී මාර්ගය සහ බයිසිකලය අතර ඇති ඝර්ෂණ බලය මැඩපැවැත්වීම සඳහා කාර්යයක් කළයුතු යයි වරදවා තේරුම්ගනී. **එම ඝර්ෂණ බලය අත්‍යවශ්‍ය දෙයකි.**)

23. ඔරුවක සිට ගොඩට පැනීම

ඔරුවක සිට ගොඩට පැනීමේදී නුපුරුදු අය බොහෝවිට වතුරට වැටේ.

ඔරුවක් ඉවුර අසළ තිබියදී ඔරුවේ සිටින කෙනෙක් ගොඩට පනී. ඔරුව ඉවුරට මීටරයක් දුරින් ඇතැයි සිතමු. පනින තැනැත්තා සිතන්නේ තමාට එම දුර පහසුවෙන්ම පැනගතහැකි බවය. ඔරුව නිදහසේ පාවෙමින් ඇති බැවින් ගොඩට පනිනවිට තමාට ලැබෙන ගම්‍යතාවට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ ගම්‍යතාවක් ඔරුවට ලැබී එය පිටුපසට ගමන් කරයි. එබැවින් ඔහු බලාපොරොත්තු වෙන දුර පැනගත නොහැකි වීම නිසා වතුරට වැටේ. ඔහු මීටර දෙකක් පමණ දුරකට පනිනවා යයි සිතා පැන්නේ නම් සමහරවිට ගොඩට පැනගතහැකි වෙයි. ඔරුව නොසෙල්වෙන ලෙස ගැටගසා ඇත්නම් හෝ යම්කිසිවෙක් අල්ලාසිටී නම්, මෙම ප්‍රශ්නය පැනනොනගී.

4. තාපය

1. දහඩිය දමනවිට දැනෙන සිසිල

දහඩිය දමනවිට අපහසුවක් දැනුනද, එවැනි අවස්ථාවක විදුලි පංකාවක් අසල සිටිනවිට සිසිලක් දැනේ. නමුත් එම ස්ථානයේ උෂ්ණත්වයේ අඩුවීමක් නොපෙනේ.

දහඩිය දමනවා යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ ශරීරයෙන් පිටවන දහඩිය වාෂ්පවීමෙන් ඉවත් නොවී හම මතුපිට තැන්පත් වීමයි. මෙවිට අපට අපහසුතාවයක් දැනේ. එවැනි අවස්ථාවක විදුලි පංකාවක් අසළ සිටින්නේ නම් හම මතුපිට ඇති දහඩිය වාෂ්ප වෙමින් සුළඟට හසුවී අවට ඇති වාතයට මුසු වෙයි. ඕනෑම ද්‍රවයක් වාෂ්ප වීම සඳහා අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය (Latent heat) සැපයිය යුතුයි, නැතහොත් කොතැනින් හෝ ලබාගනී. මෙහිදී එම ගුප්ත තාපය ශරීරයෙන් උරාගනී. මේ අයුරු ශරීරයෙන් තාපය පිටවනවිට ශරීරයේ උෂ්ණත්වය අඩුවන බැවින් සිසිලක් දැනේ. නමුත් පරිසරයට ඉන් බලපෑමක් නොවන බැවින්, අසළ ඇති උෂ්ණත්වමානයක පාඨාංකය වෙනස් නොවේ.

2. හිරු නොපෙනෙනවිට ඇති උණුසුම

සූර්යයා සුදු වලාකුළු වලින් වැසී ඇති සමහර අවස්ථාවල, එළිමහනේ සිටිනවිට, අව්වේ සිටිනවාටත් වඩා උණුසුමක් දැනේ.

සූර්යයා පෙනෙන්නට නොතිබුණත් එම වලාකුළු වලට වැටෙන හිරුරැස් විසරණ තාපය ලෙස වලාකුළෙහි සෑම පැත්තකින්ම වාගේ පොළවට පැමිණෙන බැවින් හැම පැත්තකින්ම උණුසුම දැනේ. නමුත්, වලාකුළු නොමැතිවිට අව්වේ සිටියදී උණුසුම දැනෙන්නේ හිරු ඇති දිශාවෙන් කෙලින්ම පැමිණෙන හිරුරැස් වලින් පමණි.

3. විදුලි බුබුළක ඇති වීදුරුව

විදුලි බල්බයක වීදුරුව ඉතා තුනී ලෙසින් නිමවා ඇත්තේ ඇයි?

විදුලි බල්බයක් දැල්වෙනවිට සූත්‍රිකාවෙන් පිටවන තාපය හේතුකොටගෙන එය අධික ලෙස රත්වේ. ගනකම් වීදුරු වලින් සෑදුවහොත් වීදුරුව ඉක්මනින් රත්නොවන බැවින් වීදුරුව ඇතුල් පැත්තේ සහ පිට පැත්තේ විශාල

උෂ්ණත්ව වෙනසක් පවතින නිසා ඒකාකාරී ප්‍රසාරණයක් සිදු නොවේ. එසේ වුවහොත් වීදුරුව පුපුරා යයි. නමුත් තුනී වීදුරුවකින් සාද ඇතිවිට මුළු වීදුරුවම එකවර රත්වන බැවින් එකවර ප්‍රසාරණයවේ. එනිසා එය පුපුරන්නේ නැත.

4. ගුවන් යානයක් ගිය මාර්ගය අහසේ ඇඳීම

සමහර අවස්ථාවල ගුවන් යානාවක් පියාසර කළ මාර්ගය සුදු පැහැයෙන් අහසේ ඇඳී තිබෙනු දක්නට ලැබෙන්නේ කුමක් නිසාද?

මෙම සිද්ධිය දක්නට ලැබෙන්නේ ජෙට් එන්ජින් සහිත ගුවන් යානා සඳහා පමණි. සමහර අවස්ථාවලදී තැන තැන කැඩුණු රේඛාවක් ලෙසින්ද දක්නට ලැබේ. ජෙට් එන්ජිමක අධික වේගයෙන් භ්‍රමණයවන ටර්බයිනයක් මගින්, ඉදිරියෙන් ඇතුල්වන වාතය, ඉන්ධන සමග මුසුවී දහනයවූ පසු අධික පීඩනයක් යටතේ පසුපසට විදිනු ලැබේ. ගුවන්යානයට ඉදිරියට යාමට බලයක් ලැබෙන්නේ ඊට ප්‍රතික්‍රියාවක් වශයෙනි. ඒ සමගම සිදුවන තවත් ක්‍රියාවක් ඇත. අධික පීඩනය සහිත වායුමිශ්‍රණය පිටවූ වහාම ප්‍රසාරණය වන බැවින් අධික ලෙස සිසිල් වේ. ඒ අවට ජලවාෂ්ප පවතී නම් ඒවා

ඝනීභවනයවී ඉතා කුඩා ජල අංශු හෝ හිම අංශු බවට පත්වේ. එය සුදු පැහැති සරල රේඛාවක් මෙන් දක්නට ලැබේ. බොහෝවිට යානයට පිටුපසින් එහි ඇති එන්ජින් ගණනට අනුව එවැනි සරල රේඛා දෙකක් හෝ තුනක් හෝ හතරක් ආදී වශයෙන් පෙනෙන අතර කෙටි දුරකට පසුව ඒවා සියල්ල එක්වී එක රේඛාවන් බවට පත්වේ. ප්‍රමාණවත් ජලවාෂ්ප නැති තැන් වලදී එවැනි වලාකුළක් නොසෑදෙන නිසා කඩින්කඩ රේඛාවක් ලෙස දිස්වේ. වියළි කාලගුණයන් සහිත ප්‍රදේශ වල මෙවැන්නක් දක්නට නොලැබේ.
ජෙට් ගුවන් යානා පියාසර කරන්නේ අඩි 30,000 සිට 40,000 ක් පමණ ඉහළින්ය. එම මට්ටම්වල වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය සෙ. අංශක -30 සිට -40 පමණ වූ පහළ අගයක් වීමද මෙම ක්‍රියාවට උපකාරිවේ.

මෙයට සමාන සරල පරීක්ෂණයක් අපට පහසුවෙන් කළහැකිය. වාහනයක රෝදයේ කපාටය සුළු මොහොතකට විවෘත කළවිට සම්පීඩිත වාතය පිටතට මුදාහැරීමේදී ශීතලවන බව දක්නට ලැබේ. මෙය ස්ථිරතාපී ප්‍රසාරණයක් (Adiabatic expanssion) ලෙස හැඳින්වේ. මෙය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා අවස්ථාවක් නම්, ශීතකරණ සහ වායුසමන යන්ත්‍ර වල ශීත කුටීරයයි. (Cooling chamber) එහි සම්පීඩිත වායුවක් (හෝ ද්‍රව වූ වායුවක්) කුඩා සිදුරකින් පිටවී ප්‍රසාරණයවේ. එම ස්ථිරතාපී ප්‍රසාරණයේදී උෂ්ණත්වය සෙ අංශක සෘණ 10කටත් පහළට සිසිල් වේ. මෙම සිද්ධිය සවිස්තරාත්මකව දැක්වීම සඳහා තාපගති විද්‍යාව (thermodynamics) භාවිත කළයුතුය.

5. අයිස් කැට සහිත වීදුරුව

ශීත කරන ලද බීමක් හෝ අයිස් කැට සහිත වීදුරුවක පිට පැත්තේ කුඩා ජල බින්දු පටලයක් සෑදේ.

වීදුරුවකට අයිස් කැට හෝ ශීත කරනලද බීමක් දැමූවිට වීදුරුව ආසන්නයේ එහි පිටපැත්තේ පවතින වාතයේ උෂ්ණත්වය පහළ බසින බැවින් එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී එය ජල වාෂ්පයෙන් සන්තෘප්ත වේ. උෂ්ණත්වය තවදුරටත් පහළ බසිනවිට වැඩිපුර ඇති ජලවාෂ්ප වීදුරුව පිට පැත්තෙහි ඝනීභවනය වී කුඩා ජල බින්දු ලෙස තැන්පත් වේ. නමුත් මෙය සිදුවන්නේ තෙත් කාලගුණයක් පවතින ප්‍රදේශ වල පමණි. ආර්ද්‍රතාව 5% ටත් අඩු ප්‍රදේශ වල මෙය සිදු නොවේ.

6. **මැටි ගුරුලේත්තුව**

මැටි ගුරුලේත්තුවක හෝ මැටි කළයක දමා ඇති වතුර ශීතල වන්නේ ඇයි?

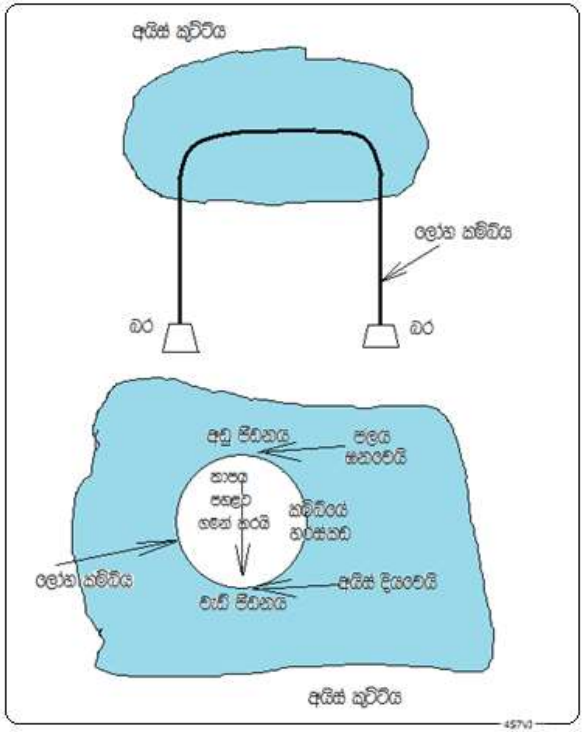
මැටි බඳුන් වල ඉතා සිහින් සිදුරු ඇති බැවින් ඇතුලෙහි තිබෙන ජලය ඉතා සෙමින් පිටතට උරාගනී. මෙසේ උරාගන්නා ජලය ක්‍රමයෙන් වාෂ්පීභවනය වෙයි. ඕනෑම ද්‍රවයක් වාෂ්ප වීමේදී වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය (Latent heat) කොතැනකින් හෝ ලැබිය යුතුය. මෙහිදී ජලයේ වාෂ්පීභවනයට අවශ්‍ය ගුප්ත තාපයෙන් වැඩිකොටසක් එයතුල ඇති ජලයෙන් ලබාගනී. (සුළු ප්‍රමාණයක් අවට පරිසරයෙන්ද ලබාගනී.) එබැවින් එයතුල ඇති ජලය සිසිල් වෙයි. අවට පරිසරය වියළි වූ තරමට මෙම ක්‍රියාවලිය හොඳින් සිදුවේ. සමහරවිට සෙ 10^0 ක් තරම් සිසිල් වේ. වැසි දින වලදී පරිසරයට වැඩිපුර ජලවාෂ්ප එක්විය නොහැකි බැවින් එය එතරම් සිසිල් නොවේ. සමහරවිට යන්තමින්වත් සිසිල් නොවේ.

7. **අයිස් කුට්ටියක් හරහා කම්බියක සංක්‍රමණය**

අයිස් කුට්ටියක් උඩින් ලෝහ කම්බියක් තබා එහි දෙකොනේ බරක් එල්ලූවිට හෝ වැරෙන් ඇද්දවිට එය අයිස් කුට්ටිය හරහා සංක්‍රමණය වන අතර නූලක් භාවිත කළහොත් එසේ සිදුනොවේ.

සාමාන්‍යයෙන් අයිස්වල ද්‍රවාංකය (melting point) නැතහොත් ජලයේ හිමාංකය (freezing point) සෙ 0^0 වුවද, පීඩනය වැඩිකළහොත් එය පහළ බසී. රූපයේ පහළ කොටසින් පෙන්වා ඇත්තේ අයිස් කුට්ටියතුළ ඇති කම්බියේ හරස්කඩකි. ද්‍රවාංකය පහළ බසින බැවින් කම්බියේ යට පැත්තේ ඇති අයිස් දියවෙන අතර කම්බිය පහළට යයි. තවද, අයිස් ජලය බවට පත්වීමේදී ඒ සඳහා අවශ්‍ය ගුප්තතාපය කොතැනින් හෝ ලබාගතයුතුය. මේ මොහොතේම කම්බියේ ඉහළ පෘෂ්ඨයේ ඊට විරුද්ධ ක්‍රියාවලියක් සිදුවෙමින් පවතී. එහි පීඩනය අඩුවන බැවින් හිමාංකය ඉහළ යන අතර එහි පවතින්නේ පහළ කොටසින් ලැබුන ජලයයි. එබැවින් එම ජලය ගුප්තතාපය පිටකරමින් අයිස් බවට පත්වේ. එම තාපය කම්බිය තුලින් පහළට සන්නයනයවී පහළ පෙදෙසෙහි අයිස් දියවීමට අවශ්‍ය ගුප්තතාපය සඳහා දායකවෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා කම්බිය සාද ඇති ලෝහය හොඳ සන්නායකයක් වියයුතුයි.

මේ සඳහා නූලක් භාවිත කළහොත් එය හොඳ තාප සන්නායකයක් නොවන නිසා, නූල අයිස් කුට්ටිය හරහා නොයයි.



8. **ලෝහ පුටුවක වාඩිවීම**

වායු සමනය කරන ලද ස්ථානයක හෝ සිසිල් කාලගුණයක් පවතින අවස්ථාවකදී, ලී හෝ ප්ලාස්ටික් හෝ ෆයිබර්ග්ලාස් වැනි තාප පරිවාරක ද්‍රව්‍ය මගින් නිමකරනලද පුටුවක වාඩිවීම අපහසු නොවූවද, ලෝහ පුටුවක වාඩිවූ වහාම අධික ශීතලක් දැනෙන බැවින් අපහසුතාවයකට පත්වෙන්නේ ඇයි?

මෙහි පරිසරයේ නැතහොත් තමා සිටින ස්ථානයේ උෂ්ණත්වය තම සිරුරේ උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු බැවින් පහළ උෂ්ණත්වයක පවතින පුටුවට

ඉහළ උෂ්ණත්වයක් සහිත තම සිරුරෙන් තාපය ගලා යයි. ප්ලාස්ටික් වැනි ද්‍රව්‍යවල තාපසන්නායකතාව (thermal conductivity) ඉතා අඩුය. එබැවින් ඒවාට තම සිරුරෙන් තාපය ගලායන්නේ ඉතා සෙමින්ය. නමුත් ලෝහවල තාපසන්නායකතාව ලී වලට සාපේක්ෂව ඉතා ඉහළ මට්ටමක (400 ගුණයක් පමණ) පවතින බැවින්, ලෝහ පුටුවේ වාඩිවූ වහාම තම සිරුරේ සිට පුටුවට ශීඝ්‍රලෙස තාපය ගලා යයි. එබැවින් අධික ශීතලක් දැනෙන නිසා අපහසුතාවයක් ඇතිවෙයි. එවැනි අවස්ථාවක කඩදසි කීපයක් (පත්තරයක්) පුටුව මත තබා වාඩිවීම සුදුසුය. (අපට උණුසුම හෝ සිසිල දැනෙන්නේ, තාපය අපගේ සිරුරට ඇතුල්වන හෝ සිරුරින් පිටවන සීඝ්‍රතාවය අනුවය.)

9. හුමාලයෙන් පිළිස්සීම

හුමාලයෙන් පිළිස්සුනවිට නටන ජලයෙන් පිළිස්සෙනවාට වඩා හානියක් සිදුවෙන්නේ ඇයි?

නටන ජලයෙන් පිළිස්සෙනවිට සිරුරට ලැබෙන තාපයට වඩා වැඩි තාපයක් හුමාලයේ ගුප්තතාපය (latent heat) ලෙස සිරුරට ලැබෙන නිසා වැඩි හානියක් සිදුවෙයි. නටන ජලය ග්‍රෑම් 1ක් සිරුරට වැටී සෙ. 1^0 කින් උෂ්ණත්වය අඩුවීමේදී කැලරි 1ක තාපයක් පිටවේ. නමුත් හුමාලය ග්‍රෑම් 1ක් සිරුරෙහි ගැටීමෙන් සෙ 100^0හිම පවතින ජලය බවට පත්වීමේදී සිරුරට ලැබෙන තාපය කැලරි 540කි. මෙම ප්‍රමාණයෙන් 1% ක් සිරුරෙහි ගැටුනත් ජලයට වඩා පිළිස්සුමක් හටගනී.

10. අව්වට පාර රත්වීම

තද අව්ව පවතින වෙලාවට වැලි පොළවට වඩා තාර පාර බොහෝ සෙයින් රත්වීමට හේතුව කුමක්ද?

තාර පාර කළු නිසා එහි පතනයවන හිරුරැස් මුළුමනින්ම වාගේ අවශෝෂණය කරයි. නමුත් වැලි පොළව කළු පාට නොවන නිසා එහි පතිතවන හිරුරැස් වලින් සැලකියයුතු කොටසක් පරාවර්තනය වී ඉවතට ගමන් කරයි. එබැවින් එය තාරපාර තරම් රත්වෙන්නේ නැත.

11. නටන තෙල් තාච්චියකට ගිනි ඇවිලීම

නටන තෙල් තාච්චියකට ගිනි ඇවිලුනවිට නිවන්නේ කෙසේද?

තෙල් තාච්චියක් ලිපේ තබා රත්කරනවිට තෙල් වාෂ්ප වුවහොත් වහා ගිනි ඇවිලේ. ගිනි නිවීමට බොහෝවිට වතුර භාවිත කලත් මෙහිදී වතුර දැම්මොත් ගින්න වැඩිවන බව මතක තබාගත යුතුය.

තෙල්වල තාපාංකය (boiling point) සෙ 200^0ක් පමණ වේ. වතුර දැමුවහොත්, වතුරෙහි තාපාංකය සෙ. 100^0ක් වන බැවින් ක්ෂණිකව වතුර සියල්ල වාෂ්පවී විශාල ප්‍රදේශයකට විහිදී යයි. එසේ විහිදී යන්නේ ජලවාෂ්ප පමණක් නොව තෙල් අංශුත් සමගිනි. **එබැවින් එය විශාල ගිනිජාලාවක් බවට පත්වීම නිසා ලොකු අනතුරක් සිදුවිය හැකිය.**

එවැනි අවස්ථාවක කළයුත්තේ, වතුර නොදමා තෙත රෙද්දකින් මුළු තාච්චියම ආවරණය කිරීමයි. එවිට ගින්නට අත්‍යාවශ්‍ය අම්ලකර (oxygen) වායුව නොලැබෙන නිසා ගින්න නිවීයයි.

12. ගිනි නිවීමේ උපකරණ

ද්‍රව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සහිත ගිනි නිවීමේ උපකරණ (fire extinguisher) භාවිත කළහැක්කේ කිනම් වර්ගයක ගිනි නිවීමටද?

කිනම් ආකාරයක ගින්නක් වුවද එහි පොදු ලක්ෂණය වනුයේ අධික උෂ්ණත්වයයි. උෂ්ණත්වය අඩුකිරීමෙන් ඕනෑම ගින්නක් මර්දනය කළහැකිය. ද්‍රව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් යනු අධික පීඩනයක් යටතේ ද්‍රව බවට පත්කරනලද කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවයි. මෙම ගිනි නිවීමේ උපකරණය, අධික පීඩනයකට ඔරොත්තු දෙන වානේ සිලින්ඩරයකින් සාදා ඇත. එහි කපාටය විවෘත කළ වහාම, පිටවී ප්‍රසාරණය වන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඉතා අධිකලෙස ශීතල වෙයි. එබැවින් ගිනිගන්නා ද්‍රව්‍යය ජ්වලන උෂ්ණත්වයට වඩා ඉතා පහළ උෂ්ණත්වයකට පත්වී ගින්න නිවී යයි. මීට අමතරව කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැඩිපුර ලැබීම නිසා එම ස්ථානයේ ඔක්සිජන් හිඟවන බැවින් ගින්න මැඩපැවැත්වෙයි.

ගිනි නිවීමේ උපකරණ පිළිබඳව සඳහන් කිරීමේදී කනගාටුවෙන් වුවද කිවයුතු වැදගත් කරුණක් ඇත. අපරටේ බොහෝ ආයතනවල (පෞද්ගලික සහ රජයේ) ගිනි නිවීමේ උපකරණ සවිකර ඇත. ඒවායේ පාවිච්චිය පිළිබඳ උපදෙස්ද බොහෝවිට ප්‍රදර්ශනය කර ඇත. එනමුත් එම ආයතනවල සේවයකරන උසස්ම නිලධාරීන් ඇතුළු සියලුම කාර්ය මන්ඩලයෙන් 25%ක්වත් ඒවා කියවා බලන්නේ නැත. කිසිවෙකුටත් ඒ ගැන උනන්දුවක් නැතිවීම කනගාටුවට කරුනකි. ඒවා භාවිත කරන ආකාරය ගැන හොඳින් දන්නා අය 5%ක්වත් නැති බව පැහැදිලිවම කිවහැකිය. ***බොහෝ ආයතනවල***

සිටින උසස් නිලධාරීන් තම නොදැනුවත්කම හෙළිවන නිසාදෝ, ඒ පිළිබඳව සොයා බලන්නේවත් දන්නා අයගෙන් විමසන්නේවත් නැත. *මේ පිළිබඳව දැනුවත් වන්නේ නම්, උනන්දුවක් දක්වන්නේ නම්, හදිසි ගිනිගැනීම් නිසා සිදුවන අනතුරු බොහොමයක් වළක්වා ගතහැකිය.*

13. වැසි දිනවල රෙදි වේළීම

වැසි දිනවල තෙත රෙදි වේළාගැනීම ඉතා අපහසු වන්නේ ඇයි?

වහින වෙලාවට වාතයේ ආර්ද්‍රතාව 100%ක් හෝ ඊට ආසන්න අගයකි. එනම් වාතය, ජල වාෂ්ප වලින් සන්තෘප්ත වේ. වැසිදින වල බොහෝවිට ආර්ද්‍රතාව 100%ට ආසන්නව පවතින බැවින් තවදුරටත් ජලවාෂ්ප වාතයට එක්වීම අපහසුය. එබැවින් තෙත රෙදි වේළීම අපහසුය.

14. හුමාල ඉස්තිරික්කය

හුමාල ඉස්තිරික්කයක් (steam iron) පාවිච්චි කරනවිට නිතරම එයතුල වතුර තිබිය යුතුද?

හුමාල ඉස්තිරික්කය නිර්මාණය කර ඇත්තේ එහි ඇති ජලයෙන් ස්වල්පය බැගින් වරින් වර වෙනත් කුටීරයකට ගොස් වාෂ්පවී, මදිනුලබන රෙදි වලට පතිතවන අයුරිනි. එම කුටීරයෙහි ජලය පවතිනවිට එහි උෂ්ණත්වය අධිකලෙස ඉහළ නොයයි. නමුත් ජලය නොමැතිව පාවිච්චි කළහොත් එම කුටීරයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම හේතුකොටගෙන එහි ජලය කාන්දුවීම වැළැක්වීම සඳහා යොදා ඇති රබර් උපාංග (rubber washer and gasket) රත්වීම නිසා ඉක්මනින් හානිවෙයි. එසේ වුවහොත් නැවත වතුර දමා පාවිච්චිකළ නොහැකි තත්වයක් උදාවෙයි. එබැවින් ජලය අවසන්වූ වහාම නැවත ජලය පුරවා භාවිත කළයුතුය. සමහර නවතම නිෂ්පාදන වල ආරක්ෂාකාරී පියවරක් ලෙස ජලය අවසන්වූවිට රත්වීම අඩුවන අයුරු නිෂ්පාදනය කර ඇත.

15. උණගැනුනවිට හිස මත අයිස් තැබීම

උණගැනුන කෙනෙකුගේ උණ වැඩි වුවහොත් අයිස් බෑගයක් හිසට තබයි.

හිසෙහි උෂ්ණත්වය වැඩිවුවහොත් මොළයේ අත්‍යවශ්‍ය සෛල වලට හානි පැමිණේ. එසේ වුවහොත් ඒවා නැවත සුවකළ නොහැකිය. එබැවින් කෙසේ

හෝ හිසෙහි උෂ්ණත්වය පාලනය කරගත යුතුය. ශරීර උෂ්ණත්වය ෆැරන්හයිට් 103^0 ට (සෙ 39.4^0) වඩා ඉහළ යාම සුදුසු නැත. එබැවින් හිසේ උණුසුම අඩුකරගැනීම සඳහා අයිස් බෑගයක් හිසෙහි ස්පර්ශවන ලෙස තබනු ලැබේ.

ඕඩිකොලොන් යනු වාෂ්පශීලී ද්‍රවයකි. එය හිසට දැමූවිට වාෂ්පවන බැවින් ඒ සඳහා අවශ්‍ය වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය (Latent heat) හිසෙන් උරා ගැනීම හේතුකොටගෙන හිසේ උෂ්ණත්වය අඩුවෙයි. මේ සඳහා කළහැකි තවත් හදිසි ප්‍රථමාධාරයක් නම් හිස ඇල් ජලයෙන් තෙමා විදුලි පංකාවක් හිස අසළ තැබීමයි. මෙහිදී සුළඟ නිසා ජලය පහසුවෙන් වාෂ්පවන අතර ඒ සඳහා අවශ්‍ය වාෂ්පීකරණයේ ගුප්තතාපය හිසෙන් උරාගැනීම හේතුකොටගෙන හිසෙහි උෂ්ණත්වය අඩුවේ.

16. පොල්තෙල් සහ ජලය මිදෙනවිට ඇති වෙනස

දෙසැම්බර් ජනවාරි කාලයේදී පවතින ශීතල කාලගුණය හේතුවෙන් පොල්තෙල් මිදී ඇති බව සමහරවිට අපට දක්නට ලැබේ. එසේ මිදුන පොල් තෙල්, බෝතලය පතුලෙහි පවතින බව දැකගතහැකිය. නමුත් වතුර මිදුනවිට අයිස් කැබලි දිය මතුපිට පාවේ.

මෙය ඔබ නිරීක්ෂණය කර නැත්නම් පොල්තෙල් බෝතලයක් ශීතකරණය තුල ටිකවේලාවක් තබා පරීක්ෂාකලහැකිය. සාමාන්‍යයෙන් ඕනෑම ද්‍රවයක් සිසිල් කරනවිට සංකෝචනය වෙන බැවින් ඝනත්වය වැඩි වෙයි. මේ අනුව මිදුනු පොල්තෙල් වල ඝනත්වය වැඩිවීම නිසා එය පොල්තෙල් වල ගිලී පවතී. ජලයෙහි මීටවඩා වෙනස් ගුණයක් ඇත. එනම් ජලය සිසිල් කිරීමේදී ඉහතකී ලක්ෂණය පවතින්නේ සෙ.අංශක 4ට වැඩි උෂ්ණත්ව සඳහා පමණි. ඒ අනුව ජලය සිසිල් කරනවිට සෙ. 4^0 දක්වා ඝනත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. තවදුරටත් සිසිල් කරනවිට සිදුවන්නේ සංකෝචනය නොව ප්‍රසාරණයයි. එනම් ඝනත්වය ක්‍රමයෙන් අඩුවෙයි. එබැවින් අයිස්, ජලයට වඩා ඝනත්වය අඩුය. මේ හේතුවෙන් අයිස් ජලය මත පාවේ.

17. අයිස් මිදීමේදී බෝතලයක සිදුවන පිපිරීම

ජලය සහිත වීදුරු බෝතලයක් අධිශීතකරණයක තැබූවිට අයිස් මිදීමත් සමගම බෝතලය සිහින් කැබලි වලට පිපිරී ඇති බව දක්නට ලැබේ.

ඉහත ගැටළුවේදී විස්තර කළ පරිදි ජලය අයිස් බවට පත්වීමේදී ප්‍රසාරණයවේ. බෝතලය තුල ඇති ජලය සියල්ල මිදෙනවිට බෝතලය ප්‍රසාරණය නොවී අයිස් පමණක් ප්‍රසාරණය වන නිසා බෝතලය කුඩා කැබලි වලට බිඳීයන අතර ඒවා වෙන්නොවී එලෙසම පවතින්නේ හේතු දෙකක් නිසාය. එනම්, එසේ ප්‍රසාරණයවන්නේ ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයක් වීමත්, මිදුනු අයිස් සමග බෝතලය හොඳින් බැඳී තිබීමත්, නිසාය.

18. <u>පෙට්‍රල් වාෂ්ප ගිනිගැනීම</u>

ඉන්ධන පිරවුම්හල්වල දුම්බීම තහනම් වුවද, සමහරු එය එතරම් ගණනකට නොගන්නේ එය එතරම් බරපතල ප්‍රශ්නයක් නොවන නිසාද?

ඊට හේතුව නම් ශ්‍රීලංකාව තුල එවැනි අනතුරු වාර්තා නොවීමයි. නමුත් විවිධ රටවලින් එවැනි අනතුරු වාර්තාගතවී ඇති බැවින් එය එතරම් සැහැල්ලුවට ගතයුතු නැත. ඉන්ධන පිරවුම්හල් අවට පවතින පෙට්‍රල් වාෂ්ප ප්‍රතිශතය සාපේක්ෂව ඉහළ මට්ටමක පවතී. ගිනි ගැනීමක් සිදුවන්නේ උෂ්ණත්වය, පෙට්‍රල් වල ජ්වලන උෂ්ණත්වයට ළඟාවූවිට සහ පෙට්‍රල් වාෂ්ප සහ ඔක්සිජන් සුදුසු අනුපාතයට පැවතුනහොත් පමණි. පෙට්‍රල් වල ජ්වලන උෂ්ණත්වය සෙ. 275^0ක් පමණ වේ. දුම්වැටියක් උරනවිට උෂ්ණත්වය සෙ. 500^0ක් පමණ ඉහළට නගී.

මේ පිලිබඳව මාගේ පෞද්ගලික අත් දැකීම් දෙකක් ඉදිරිපත් කිරීම සුදුසු යයි හැඟේ.

වර්ෂ 1964 දී සිද්දමුල්ලෙහි විසූ මගේ මාමාගේ සොහොනට ගිනි දැල්වීම, මටත් මාගේ ඥාතී සොහොයුරෙකුටත් පැවරුනි. ගිනි පන්දම රැගෙන සොහොන දෙසට ළංවත්ම සොහොනට මීටර 15ක් පමණ දුරදී ඉබේම ගිනි ඇවිලුනි. එපමණක් නොව ජනකායගෙන් පිරී පැවති මුළු සොහොන්පිටියම, බිම සිට මීටරයක් පමණ දක්වා එකම නිල් පැහැති ගිනි ජාලාවක්විය. නමුත් එය පැවතුනේ තත්පරයක් හෝ දෙකක් පමණක් නිසා බරපතල අනතුරු කිසිවක් සිදුනොවීය. සාමාන්‍යයෙන් මෙවැනි අවස්ථාවලදී භූමිතෙල් භාවිතා කරන නමුත් මෙහිදී පෙට්‍රල් දමා තිබුණි. මෙදින වැසිබර කාලගුණයක් පැවතුන බැවින් වාතයේ ඝනත්වය වියළි වාතයට වඩා අඩු අගයක පැවතිනි. එබැවින් වැඩි ඝනත්වයක් සහිත පෙට්‍රල් වාෂ්පය පොළව මට්ටමේම පැවතීම නිසා ගින්න ඉහළට පැතිරුනේ නැත. මා දන්නා තරමින් කිසිවෙකුගේවත් මුහුණ හෝ හිස පෙදෙසට හානියක් සිදු නොවීය.

දෙවැන්න නම් අප පවුලේ හිතවතෙක් තම මෝටර් රථයෙන් පෙට්‍රල් ටිකක් පොල්කටුවකට ගෙන මීටර 20ක් පමණ දුර තිබූ කසළ ගොඩකට දමා ගිනි තබන ලදී. මොහොතකින් බිමදිගේ මෝටර් රථය අසලටම ගින්න පැතිරී තත්පර කීපයක් පැවතුන අතර, ටැන්කියේ පියන වසා තිබුණෙන් වෙනත් අනතුරක් නොවීය. පෙට්‍රල් වාෂ්පයේ ඝනත්වය, වාතයට වඩා වැඩි බව මෙම සිද්ධි දෙකින්ම පැහැදිලිවේ.

මෙවැනි අවස්ථා වලදී ගතහැකි ආරක්ෂාකාරී පියවරක් ඇත. එනම් යමක් පහසුවෙන් හා ඉක්මනින් ගිනි දැල්වීමට අවශ්‍ය නම් **කිසිවිටකත් පෙට්‍රල් භාවිත කරන්න එපා!!!.** භූමිතෙල් (ලාම්පුතෙල්), පොල් තෙල්, එන්ජින් තෙල් (Engin Oil), ආදී **වාෂ්පශීලී නොවන තෙල් වර්ගයක් තෝරා ගන්න.**

19. <u>ද්‍රවපෙට්‍රෝලියම් වායු (LPGas) සිලින්ඩර පිපිරීම</u>

කලාතුරකින් වුවද LPGas සිලින්ඩර පිපිරීමට හේතුව කුමක්ද?

ද්‍රව පෙට්‍රෝලියම් වායු (Liquid Petroleum Gas - LPG) යනු සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී වායුවක් ලෙස පවතින, පීඩනයකට යටත් කර ද්‍රව බවට පත් කරනලද ඉන්ධන විශේෂයකි. තවත් නිවැරදිව පවසන්නේ නම්, එය වායුවක් නොව, සන්තෘප්ත වාෂ්පයකි. ප්‍රධාන වශයෙන් බියුටේන් (Butane) සහ ප්‍රොපේන් (propane) යන හයිඩ්‍රොකාබන් දෙවර්ගයෙන් එකක් හෝ ඒවායේ මිශ්‍රණයක් ඒ සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.

සන්තෘප්ත වාෂ්පයක් කොතරම් සම්පීඩනය කළත් එහි පීඩනය, සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයට වඩා ඉහළ නොයයි. සිදුවන්නේ වැඩිපුර එකතුවන වායුව හෙවත් වාෂ්පය ද්‍රව බවට පත්වීමයි. එබැවින් සිලින්ඩරයක ඇති LPgas ප්‍රමාණය දැනගැනීම පීඩනමානයකින් කළනොහැකිය. එය දැනගතහැක්කේ බර කිරා බැලීමෙන් පමණි. හිස් සිලින්ඩරයේ බර හෝ සම්පූර්ණයෙන් පිරුණවිට තිබියයුතු බර නොදන්නේ නම් අන්තරාදයක වැරදීමක් සිදුවිය හැකිය.

වාහනවල සවිකරඇති සිලින්ඩර වල බර බැලිය නොහැකි බැවින් ඒසඳහා වෙනත් ක්‍රමයක් ඇත. සිලින්ඩරයතුල ඇති ලීවරයකට සවිකරනලද කුඩා හිස් සිලින්ඩරයක් දියරය මත ඉපිලෙන අයුරු සකස් කර ඇත. මේ අනුව ගෑස් සිලින්ඩරයෙහි පිට පැත්තෙහි සවිකර ඇති දර්ශකය මගින් දියර මට්ටම බලාගත හැකිය. ඊට අමතරව එම ලීවරයට සම්බන්ධ කපාටයක් වැසීයාම

නිසා, 80%කට වඩා ගෑස් පිරවිය නොහැකිය. මෙම ආරක්ෂක පද්ධතිය හරියාකාරව ක්‍රියා කරන්නේද යන්න පිළිබඳව නිරතුරුවම සැලකිලිමත් වියයුතුය.

යම් වැරදීමක් නිසා සිලින්ඩරය සම්පූර්ණයෙන්ම පිරුණහොත් එය ඉතාමත් අනතුරු සහිත තත්වයකි. එවැනි ගෑස් සිලින්ඩරයක උෂ්ණත්වය යන්තමින් හෝ (සෙ 1^0) වැඩි වුවහොත් සිලින්ඩරය ප්‍රසාරණය වන තරමට වැඩි ප්‍රමාණයකින් ද්‍රවය ප්‍රසාරණය වන බැවින් ද්‍රවයට අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය නොලැබීම හේතුකොටගෙන සිලින්ඩරය පිපිරීමෙන් මහත් විනාශයක් සිදුවේ.

සෑමවිටම ගෑස් සිලින්ඩරයක් **පුරවනු ලබන්නේ මුළු ධාරිතාවෙන් 80% නොඉක්මවන ලෙසින්ය.**

ඔබ ගෑස් සිලින්ඩරයක් මිළට ගැනීමේදී එය යන්තමින් සොලවා බැලීමෙන් දියරය සෙලවෙන බව තේරුම් ගතහැකිය. ඒ බවක් නොදැනෙන්නේ නම් එය ප්‍රතික්ෂෙප කරන්න.

වර්ෂ 2003 දී පමණ පානදුරේදී නවතා තිබූ මෝටර් රථයක් ගිනිගෙන විනාශ විය. එහි විදුලි පරිපථයේ ලුහුවත් (Short Circuit) වීමක් හේතුකොටගෙන ගින්නක් හටගෙන පෙට්‍රල් ටැන්කිය පිපිරීමෙන් ගින්න වර්ධනයවූ පසු ගෑස් ටැංකිය පුපුරා ගොස් ඇත. මට දැනගන්නට ලැබුන තොරතුරු අනුව ගෑස් ටැන්කිය පිපිරී ඇත්තේ ගින්න අතිශයින්ම වර්ධනයවූ පසුවය. මින් අවබෝධ කරගතහැකි එක් කරුණක් නම්, ගෑස් ටැංකිය මුළුමනින්ම පිරී නොතිබුන බවය. එය සම්පූර්ණයෙන්ම පිරීතිබුනේ නම් මඳ වශයෙන් රත්වූවිටම එය පුපුරා යායුතුය.

20. <u>ගල් අඟුරු ප්‍රවාහනය</u>

ගල් අඟුරු ප්‍රවාහනය සහ ගබඩා කිරීමේදී හදිසි ගිනිගැනීම් හටගන්නේ කෙසේද?

ෆොසිල ඉන්ධනයක් වූ ගල් අඟුරුවල වැඩිපුරම ඇත්තේ හයිඩ්‍රොකාබන්ය. මේවා වියෝජනය වෙමින් ඔක්සිජන්, හයිඩ්‍රජන්, මීතේන්, ආදී වායූන් මඳ වශයෙන් සෑදෙමින් තාපය පිටකෙරෙන ප්‍රතික්‍රියාවන් නිතරම සිදුවේ. වාතාශ්‍රය නොලැබෙන පරිදි ගබඩාකර ඇත්නම්, කුඩා ගිනි පුපුරක් හෝ ගිනි දැල්ලක් මගින් ගින්නක් ඇතිවීමේ සම්භාවිතාවය අධිකය. තවද එහි නිපදවෙන තාපය පිට නොකළහොත් උෂ්ණත්වය වැඩිවීම නිසා ගින්නක්

ඇතිවියහැකිය. යම්ලෙසකින් ගින්නක් හටගතහොත් ගල්අඟුරු වලට ඇවිලුන පසු ගින්න පාලනය කිරීම ඉතා අපහසුය.

ගල් අඟුරු ප්‍රවාහනය කරන නෞකා ආදිය, මේ සඳහා විශේෂ අවධානයකින් යුතුව සුදුසු ආරක්ෂක පියවර ගනු ලැබේ.

5. ආලෝකය

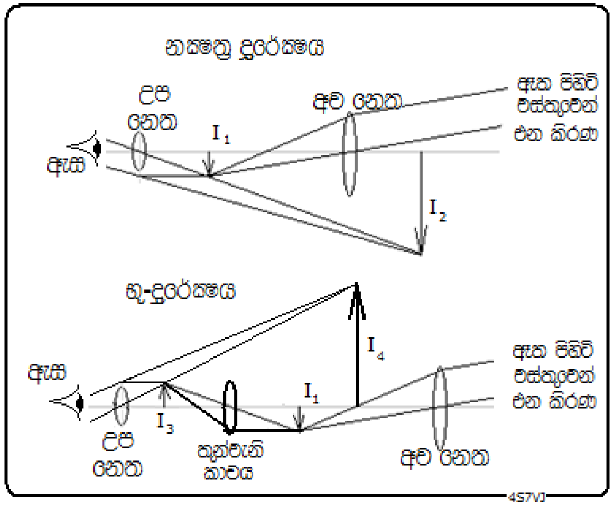
1. තද අව්වේ සිට ගෙතුලට පැමිණීම

තද අව්වේ සිට ගෙතුලට පැමිණි වහාම අඳුරු ස්ථානයකට පැමිණියාසේ දැනේ.

සැර ආලෝකයක් ඇසට ලැබෙනවිට, ඇසෙහි ආරක්ෂාව සඳහා කනීනිකාව කුඩාවී ඇසට ඇතුල්වන ආලෝකය පාලනය කරයි. අව්වේ සිට ආලෝකය අඩු නිවසතුලට පැමිණිවිට කනීනිකාව යථා තත්වයට පත්වීමට තත්පර කීපයක් ගතවේ. එම තත්පර කීපයතුළ ඇසට ඇතුල්වන්නේ අඩු ආලෝකයක් බැවින් අඳුරු ස්වභාවයක් දැනේ. මෙම ක්‍රියාව සිදුවන්නේ මොළයෙන් ලැබෙන සංඥාවන්ට අනුව බැවින් **යම්කෙනෙක් මියගිය බව හඳුනාගැනීමට හොඳම මාර්ගය නම්, ඇසට විදුලි පන්දමකින් හෝ වෙනයම් ක්‍රමයකින් එළියක් වැටෙන්න සැලැස්වීමයි.** මියගොස් ඇත්නම් කනීනිකාව කුඩා නොවේ.

2. නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය

නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයකින් පොළව මත ඇති දේවල් බලනවිට යටිකුරුව පෙනෙන්නේ ඇයි?



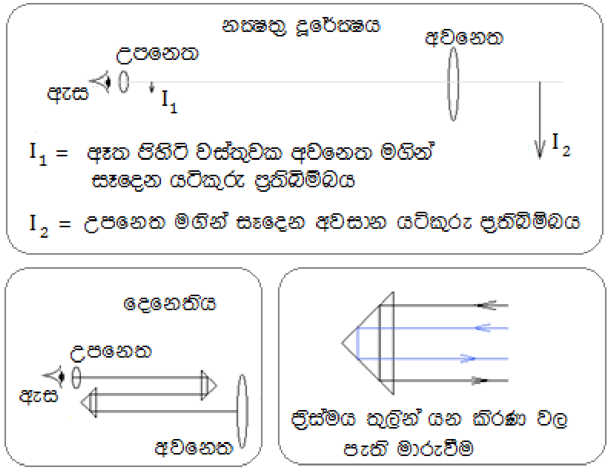
නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය නිර්මාණය කර ඇත්තේ පොළව මතුපිට ඇති දේවල් බැලීමට නොව අවකාශ වස්තූන් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහාය. අවකාශ වස්තූන් නිරීක්ෂණය කිරීමේදී ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරුවීම බාධාවක් නොවේ. එය නිර්මාණය කර ඇත්තේ උත්තල කාච (හෝ සංයුක්ත උත්තල කාච) දෙකකිනි. අවනෙතට (objective lense) විශාල නාභිය දුරක්ද උපනෙතට (eye piece) කුඩා නාභිය දුරක්ද ඇත. නක්ෂ දූරේක්ෂයක කිරණ සටහනක් ඉහත රූපයේ දැක්වේ. ඈත පිහිටි වස්තුවකින් එන කිරණ අවනෙත හරහා යාමෙන් I_1 නමැති යටිකුරු තාත්වික කුඩා ප්‍රතිබිම්බය සෑදේ. එය දෙස උපනෙත තුලින් බලනවිට I_2 නමැති අතාත්වික යටිකුරු විශාල ප්‍රතිබිම්බය දැකගතහැකිය.
මෙය භාවිතයෙන් පොළව මත ඇති දේවල් බැලීමට අවශ්‍ය නම් රූපයේ පහළ කොටසේ දැක්වෙන පරිදි මැදට තවත් තුන්වැනි උත්තල කාචයක් සවිකර භූ-දූරේක්ෂයක් ලෙස විකරණය (modify) කරගත හැකිය. මෙහිදී යටිකුරුව පැවති I_1 ට සමාන වූ උඩුකුරු තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් I_3 හි සෑදේ. එය උපනෙත මගින් විශාලවී උඩුකුරු අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් I_4 හිදී දක්නට ලැබේ.

3. දෙනෙතිය (Binocular)

නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය, දෙනෙතිය බවට විකරණය කර ඇත්තේ කෙස්ද?

නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය අප අවට පරිසරය නැරඹීමට නුසුදුසු වන්නේ හේතු දෙකක් නිසාය. ප්‍රධාන හේතුව නම් එය තුලින් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු වීමයි. දෙවැන්න වනුයේ එහි දිග වැඩිවීම නිසා භාවිතයට අපහසු වීමයි. දෙනෙතිය නිර්මාණය කිරීමේදී මෙම අවහිරතා දෙකම මගහැරීම සඳහා එක් දූරේක්ෂයකට දෙක බැගින් වූ සෘජුකෝණී ප්‍රිස්ම හතරක් යොදගෙන ඇත. ප්‍රතිබිම්බයක් යටිකුරුව පෙනෙනවිට එහි උඩ සහ යට මාරුවී ඇති අතර වම සහ දකුණද මාරුවී ඇත. එක් ප්‍රිස්මයක් සවිකරඇත්තේ එහි ප්‍රිස්ම කෝණය (90^0) සහිත දරය තිරස්වන ලෙසටය. එය තුලින් කිරණ ගමන්කිරීමේදී ප්‍රතිබිම්බයේ උඩ සහ යට මාරු වෙයි. (පහත රූපය බලන්න) අනෙක සවිකර ඇත්තේ ඉහතකී දරය සිරස්වන ලෙසටය. එය තුලින් කිරණ ගමන් කරනවිට වම සහ දකුණ මාරුවෙයි. එබැවින් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ස්වභාවික ලෙසටම (උඩුකුරුව) විශාලවී පෙනෙයි.

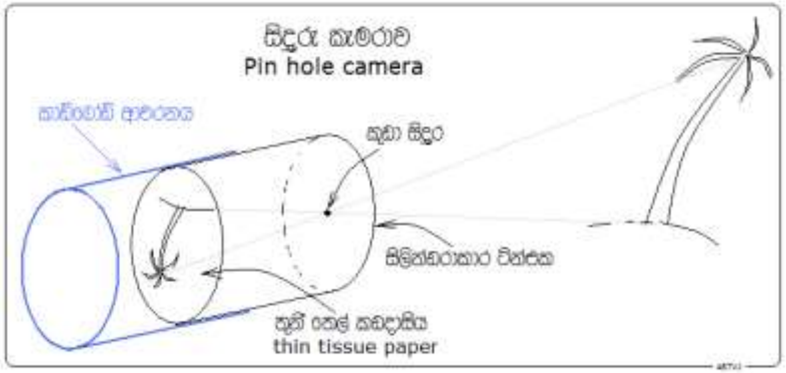
තවද මෙම ප්‍රිස්ම දෙක නිසා දූරේක්ෂයේ මුළු දිග තුනෙන් පංගුවකට ආසන්න ප්‍රමාණයක් දක්වා අඩුවී ඇති බව රූපසටහනින් පැහැදිලිව අවබෝධ කරගතහැකිය.



4. **වහලයේ සිදුරකින් ලැබෙන ආලෝක ලපය**

වහලයේ ඇති කුඩා සිදුරක් කුමන හැඩයක් ගත්තද එය තුලින් පැමිණෙන හිරු එළිය මගින් වෘත්තාකාර ලපයක් දිස්වෙයි.

මෙහිදී සිදුරේ ප්‍රමාණය සමග සසඳනවිට වහලයේ සිට බිමට ඇති දුර විශාල අගයක් ගන්නා බැවින් මෙම පද්ධතිය විශාල සිදුරු කැමරාවක් ලෙස සැලකිය හැකිය. බිම ඇති ආලෝක ලපය හිරුගේ ප්‍රතිබිම්බයයි එබැවින් එය හිරුගේ හැඩය වන වෘත්තාකාර හැඩය ගනී.
අර්ධ සූර්යග්‍රහණයක් ඇති දිනක එය හිරුගේ හැඩයවන අඩහඳක ස්වරූපය ගනී. එපමණක් නොව එවැනි දිනක ගස්වල සෙවනැලි වලද එම හැඩයේ ප්‍රතිබිම්බ රාශියක් දක්නට ලැබේ.



සිදුරු කැමරාව යනු කුමක්දැයි නොදන්නා අයට ඉහත සඳහන් රූපසටහන ඇසුරෙන් ඒ පිළිබඳව දැනුවත් වියහැකිය. මෙය ඉතා පහසුවෙන් සාදගතහැකි සරල උපකරණයකි. හිස් සැමන් ටින් එකක් හො බිස්කට් ටින් එකක් ගෙන පතුලෙහි, යකඩ ඇණයකින් කුඩා සිදුරක් විදගන්න. එහි විවෘත පැත්තෙහි තෙල් කඩදසියක් හෝ ආහාර පාර්සල් කිරීමට ගන්නා තුනී පොලිතීන් කොළයක් (lunch sheet) තබා රැලි නොවැටෙනසේ නූලකින් ගැටගසන්න. ඉන්පසු පොලිතින් කොළය අඳුරුවන ලෙස කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලක් (ෆයිල් කවරයක්) ටින්එක වටා ඔතන්න. දැන් ඔබට එළිමහනේ ඇති දර්ශනයේ යටිකුරු කුඩා යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් පොලිතින් කොළය මත සෑදී තිබෙන ආකාරය දැකගත හැකි වෙයි.

5. **දේදුන්න**

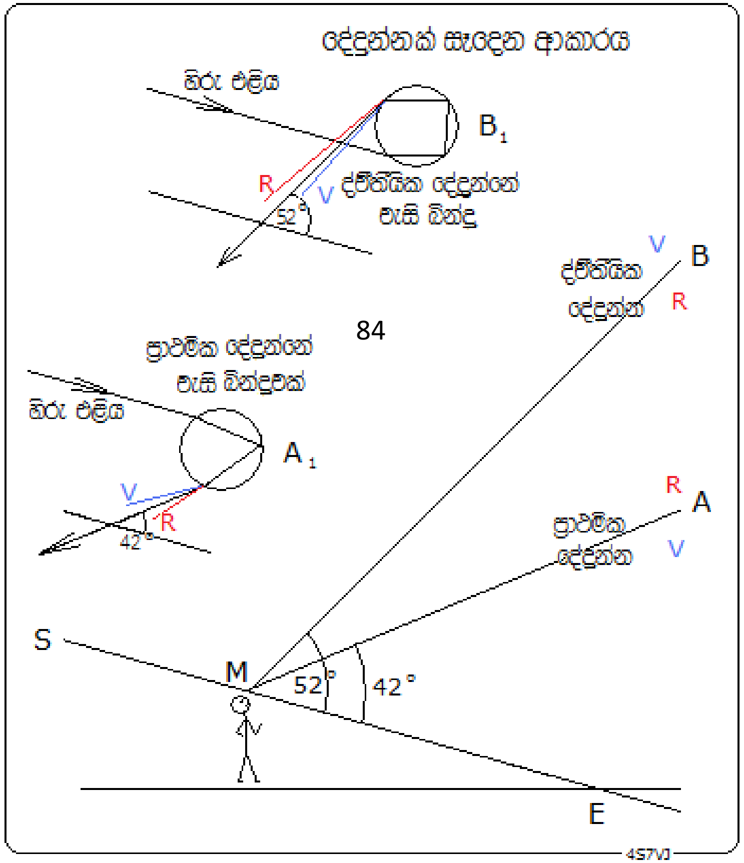
දේදුන්නක් සෑදෙන්නේ කෙසේද? සමහර අවස්ථාවල දේදුනු දෙකක් දකින්න ලැබෙන්නේ මක්නිසාද? දේදුන්නක් දැකගතහැක්කේ උදේ සහ සවස පමණක්ද?

දේදුන්නක් පෙනෙන්නේ හිරු එළිය වැසිබින්දු වලට පතිතවී වර්ණ වලට වෙන්වීම නිසාය. දේදුන්නක් සෑදෙනවා යයි කීම වැරදිය. එවැන්නක් අහසේ පවතින්නේ නැත. පෙනීමක් පමණි. එකම දේදුන්න දෙදෙනෙකුට පෙනෙන්නේද නැත. මෙහිදී ඇත්ත වශයෙන්ම සිදුවන්නේ, වැසි බින්දු මත පතිතවන හිරු කිරණ වර්තනය වීමත් පරාවර්තනය වීමත් සිදුවෙමින් වර්ණ වලට වෙන් වීමයි. දේදුන්නක් පෙනීම සඳහා පහත සඳහන් අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ වියයුතුය.

1. ලංකාව වැනි නිරක්ෂයට ළඟින් පිහිටි රටවලට නම්, වේලාව උදේ කාලය හෝ සවස් කාලය වියයුතුය. නිරක්ෂයට ඈත රටවල් සඳහා හිරුගේ ආරෝහණය 50^0 කට අඩුවීම ප්‍රමාණවත්ය.
2. තමා හිරුට පිටුපා සිටියයුතුය.
3. තමා ඉදිරියේ තරමක් දුරින් වර්ෂාවක් පැවතිය යුතුය.

සමහර අවස්ථා වලදී දේදුනු දෙකක් පෙනෙන අතර පහලින් පෙනෙන, වඩා දීප්තිමත් දේදුන්න ප්‍රාථමික දේදුන්න ලෙස හැඳින්වේ. එහි පහළ ජම්බූල වර්ණයත් ඉහලින් රතු වර්ණයත් සිටින පරිදි වර්ණ හතම (ජම්බූල, ඉන්ඩිගෝ, නිල්, කොළ, කහ, තැඹිලි, රතු) දිස් වෙයි. සමහර අවස්ථාවන්හි දීප්තියෙන් අඩු තවත් දේදුන්නක් ඉහළින් පෙනෙයි. එය ද්වීතීයික දේදුන්න ලෙස හැඳින්වේ. එය පෙනෙන්නේ වඩා ඉහලින් ජලබින්දු පවතින්නේ නම් පමණි. එය දීප්තියෙන් අඩුවන්නේ, දෙවරක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවෙන නිසාය.
මෙය වඩා සවිස්තර ලෙස පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන රූපසටහන උපයෝගී කරගන්න. A නම් ස්ථානයේ, මොහොතකට පවතින වැසි බිංදුවකට පතනයවන ආලෝක කිරණයක් A_1 මගින් දැක්වෙන අයුරු පළමුව වර්තනයවී දෙවනුව පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයවී නැවතත් වර්තනයවී ගමන් කරයි. නිර්ගත කිරණය හිරු කිරණවල දිශාවට 42^0ක පමණ කෝණයක් සෑදෙන අයුරු නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙත පැමිණේ. වර්තනය නිසා වර්ණ වලට වෙන්වන මෙම කිරණයෙහි ජම්බූල වර්ණය 1^0ක් පමණ ඉහළටද, රතු වර්ණය 1^0ක් පමණ පහළටද, අපගමනයවී ගමන් කරන බව ගණනය කර පෙන්විය හැකිය. එබැවින් මෙම දේදුන්නෙහි රතු වර්ණය ඉහළින්ද, දම් වර්ණය පහළින්ද පෙනෙයි. මෙය ප්‍රාථමික දේදුන්න ලෙස හැඳින්වේ. සෑම වැසි බින්දුවකින්ම මෙම ක්‍රියාව සිදුවන අතරම තවත් ක්‍රියාවක් සිදුවෙයි. එනම් B_1 හි දැක්වෙන අයුරු පළමුව වර්තනයවී පසුව දෙවරක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට යටත්ව නැවත වර්තනයවී පිටවන නිර්ගත කිරණය, හිරු කිරණවල දිශාවට 52^0ක පමණ කෝණයක් සෑදෙන අයුරු නිරීක්ෂකයාගේ ඇස වෙත ළඟාවෙයි. එබැවින් මෙය පෙනෙන්නේ වඩා ඉහළින්ය.

මෙය ද්වීතීයික දේදුන්න ලෙස හැඳින්වේ. මෙහිදී B_1 හි දැක්වෙන පරිදි රතු වර්ණය ඉහළින්ද, දම් වර්ණය පහළින්ද ගමන් කරයි.



එබැවින් නිරීක්ෂකයාට පෙනෙන්නේ රතු වර්ණය පහළින්ද දම් වර්ණය ඉහළින්ද පවතින දේදුන්නකි.
හිරු 42^0කට වඩා ඉහළින් ඇතිවිට ප්‍රථමික දේදුන්න දැකගත නොහැකිවන අතර, 52^0ට වඩා ඉහළින් ඇතිවිට එකක්වත් දැකගත නොහැකිය.
නමුත් ගුවන් යානයක සිටින කෙනෙකුට එය බලපාන්නේ නැත. දේදුන්නක් කෘත්‍රිම ලෙසද ලබාගත හැකිය. අව්ව ඇති ස්ථානයකට ගොස් කෘමිනාශක

ඉසින පොම්පයකින් හෝ කටින් වතුර ටිකක් ගෙන කුඩා බින්දු ලෙස (spray) විහිදුවා හැරිය විට අපහසුවක් නැතිවම දේදුනු දෙකම දැකගතහැකිය. එම අවස්ථාවේ ස්වභාවික දේදුන්නක් අහසේ පෙනේනම් එය සහ මෙම කෘත්‍රිම දේදුන්න දෙකක් ලෙස නොව එකටම පෙනෙයි.

6. රතු වීදුරුවකින් කොළ පැහැය බැලීම

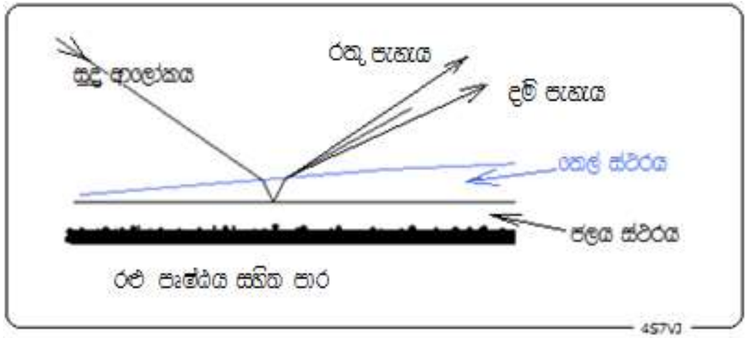
රතු වීදුරුවක් තුලින් කොළ පැහැති වස්තුවක් දෙස බැලූවිට කළු පැහැයෙන් පෙනෙන්නේ ඇයි?

සුදු ආලෝකය සෑදී ඇත්තේ සියළුම වර්ණ වල නැතහොත් ප්‍රධාන වර්ණ හතක සංයෝජනයෙනි. ඇත්ත වශයෙන්ම එහි සුළු වශයෙන් එකිනෙකට වෙනස් වර්ණ මිලියනයක් පමණ ඇත. රතු පැහැති විනිවිද පෙනෙන වීදුරුවක් තුලින් යාහැක්කේ රතු ආලෝකයට පමනි. වෙනත් කිසිම වර්ණයක් එය තුලින් නොයයි. එබැවින් කොළ පැහැති වස්තුවක් දෙස එය තුලින් බලනවිට කොළ ආලෝකය එය තුලින් නොයන බැවින් කිසිම ආලෝකයක් ඇසට නොලැබේ. එබැවින් පෙනෙන්නේ අඳුර පමණි. එනම් කළු පැහැයට පෙනේ. ඇත්ත වශයෙන්ම කළු යනු වර්ණයක් නොවේ. කිසිම ආලෝකයක් නැත්නම් එතැන කළු පාට බව කියනු ලැබේ.

7. මහ මග ඇති වෛවර්ණ තෙල් ලප

වැසිදිනයන්හි මහා මාර්ගවල තෙල් වැටුන තැන් වර්ණවත් රටා වලින් යුක්ත වන්නේ ඇයි?

රූප සටහනින් දැක්වෙන්නේ පාරේ හරස් කඩකි. එය රළු පෘෂ්ඨයක් වන අතර ජල පෘෂ්ඨයත්, එයමත ඇති තෙල් පෘෂ්ඨයත් සමතල වේ. තෙල් ස්ථරයේ ගනකම සෑමතැනකම එක සමාන නොවන බැවින් එය මත පතිතවන සුදු ආලෝකය පළමුව වර්තනය වෙමින් තෙල් ස්ථරයට ඇතුළුවී, ඉන් පසු ජලය සහ තෙල් අතර පොදු පෘෂ්ඨයෙන් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයවී නැවත තෙල් පෘෂ්ඨයෙන් පිටවෙයි. තෙල් ස්ථරයේ ගනකම සෑමතැනකම එක සමාන නොවන බැවින් නිර්ගත කිරණ මඳ වශයෙන් වර්ණ වලට වෙන් වේ. එම ගනකම වෙනස්වන ආකාරය අනුව නොයෙක් වර්ණවත් රටා දිස්වෙයි.



6. **ධ්වනිය**

1. **රඟහල් තුල පැවතියහැකි දෝංකාරය අවම කිරීම**

නෘත්‍ය ශාලා සිනමා ශාලා ආදියෙහි දෝංකාරය (echo) අවම කර ඇත්තේ කෙසේද?

සාමාන්‍යයෙන් විශාල ශාලාවක දෝංකාරය සහ ඝෝෂාව (noise) නිසා කිසිම ශබ්දයක් පැහැදිලිව නොඇසේ. දුරින් පිහිටි බිත්තියකින් පරාවර්තනය වී එන ශබ්දය නැවත ශ්‍රවණයවීම දෝංකාරය නම්වේ. නොයෙක් දිශා වලින් මෙවැනි දෝංකාර ගණනාවක් ලැබෙනවිට ඝෝෂාවක් මෙන් ශ්‍රවණය වෙයි. සමහර සිනමා ශාලාවල සෑම බිත්තියකම හනලණු හෝ කොහුලණු වලින් වියනලද ලණුපැදුරු හෝ ගෝනි එල්ලා ඇත. සමහරවිට සිදුරු සහිත හාඩ්බෝඩ් වලින් බිත්ති ආවරණය කර ඇත. ඒවා මගින් පරාවර්තනය අවම වන බැවින් දෝංකාරය සහ ඝෝෂාව ඉතාමත් අඩුවේ.

2. **රූපවාහිනී යන්ත්‍ර වලින් ඇසෙන අතිධ්වනි ශබ්දය**

පැරණි වර්ගයේ කැතෝඩ කිරණ නළ CRT) සහිත රූපවාහිනී යන්ත්‍ර වලින් සමහරුන්ට සියුම් නළා හඬක් ඇසෙන්නේ ඇයි?

මෙම හඬ හැමෝටම ඇසෙන්නේ නැත. බොහෝවිට සමහර ළමයින්ට ශ්‍රවණය කළහැකිය. කැතෝඩ කිරණ නළයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය සිරස් අතට හර්ට්ස් 50ක සංඛ්‍යාතයකින් දෝලනය වන අතර තිරස් අතට 31,250Hz සංඛ්‍යාතයකින් දෝලනය වේ.
(31,250 = 50 x 625) ඒ සඳහා එම සංඛ්‍යාත දෙකෙහි දෝලක පරිපථ දෙකක් ක්‍රියාත්මකව පවතී.

සාමාන්‍යයෙන් මිනිස් කණ සංවේදී වන්නේ 20 – 20,000 Hz යන සංඛ්‍යාත පරාසයට වුවත් සමහරුන්ගේ කන හර්ට්ස් 31,250 තරම් ඉහළ සංඛ්‍යාත වලට සංවේදී වේ.

3. **ජල තරංග සංගීත භාණ්ඩය**

ජලය වෙනස් ප්‍රමාණ වලින් පුරවා ඇති භාජන වලට තට්ටුකිරීමේදී විවිධ සංගීත ස්වර ලැබෙන්නේ කෙසේද?

යම් භාජනයකට සෙමින් තට්ටු කළවිට එය යම්කිසි සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනයවේ. එම සංඛ්‍යාතය, එම පද්ධතියේ අනුනාද සංඛ්‍යාතය ලෙස අර්ථ දැක්වේ. එය රඳාපවතින්නේ භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය, එහි ස්වභාවය, එහි ගනකම, පරිමාව යනාදී කරුනු සියල්ල මතය. එබැවින් එම භාජනයට වතුර ටිකක් දැමූවිට පද්ධතියෙහි වෙනසක් සිදුවන බැවින් ඊට අනුරූප ලෙස අනුනාද සංඛ්‍යාතයද වෙනස් වෙයි.

එකම ආකාරයේ භාජන සමූහයකට ක්‍රමානුකූලව වෙනස්වන ප්‍රමාණ වලින් ජලය එකතු කළවිට ක්‍රමානුකූලව වෙනස්වන අනුනාද සංඛ්‍යාත සමූහයක් ලැබේ.

4. **මීමැසි පොදියක් ගෙන්වා ගැනීම**

බෙලෙක් පිඟානකට තට්ටු කිරීමෙන් පියාසර කරන මීමැසි පොදියක් ළඟට ගෙන්වාගතහැකි වන්නේ කෙසේද?

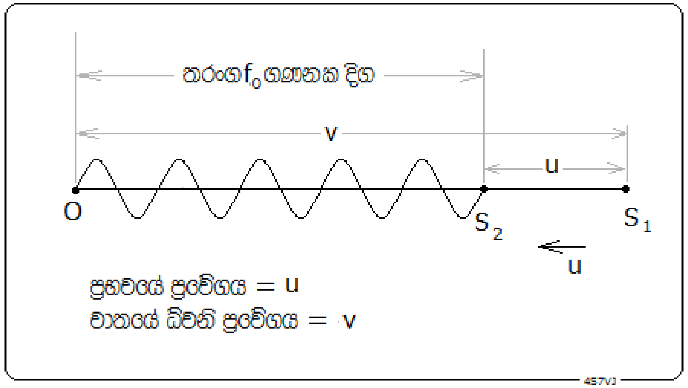
මීමැසි රංචුවක් පියාසර කරනවිට රූංරූං යන නාදය හොඳින් ශ්‍රවණය කළහැකිය. එය බොහෝ දුරට එකම සංඛ්‍යාතයකින් යුතු හඬකි. එය උන් තටුගසනවිට නිකුත්වන හඬයි. එනම් උන්ගේ පියාපත් චලනය කරන සංඛ්‍යාතයයි. සමහර බෙලෙක් පිඟන් වලට තට්ටු කරනවිට එම සංඛ්‍යාතයට ආසන්න හඬක් ලැබේ. එම හඬ සහිත ශබ්ද තරංග උන් අසළට ළඟාවූවිට උන්ගේ තටුගැසීමට බාධා පැමිණේ. එවිට උන් තම ගමන නවතා හැකි ඉක්මනින් පහළට බසී.

5. **ඩොප්ලර් ආචරණය (Doppler effect or Doppler shift)**

වාහනයක සවිකරඇති ශබ්දවිකාශනයකින් ගීතයක් වාදනය කරමින් අප පසුකර යනවිට එය වාදනය කරන වේගය වෙනස් වෙන්නාක්මෙන් දැනෙන්නේ මක්නිසාද?

වාහනයක නළාව හඬවමින් තමා ඉදිරියට එනවිට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය, එහි නියම සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි බවත්, තමා පසුකර යනවිට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය, එහි නියම සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු බවත්, ක්‍රි.ව. 1842 දී නිරීක්ෂණය කරනලද ඔස්ට්‍රියානු ජාතික විද්‍යාඥයෙක් වන **“ක්‍රිස්ටියන් ඩොප්ලර්”**

(Christian Doppler) විසින් එම සංසිද්ධියට හේතුව විස්තර කරනලද අතර එහි නිරවද්‍යතාවයද ගණනයකර පෙන්වන ලදී.
මෙම සංසිද්ධිය අපට නිරීක්‍ෂණය කළහැකි අවස්ථා බොහොමයක් ඇත. ශබ්ද විකාශනයක සංගීතයක් වාදනය කරමින් තමා වෙත ළඟාවෙනවිට, සංඛ්‍යාතය වැඩිවී ඇසෙන බැවින් අපට හැඟීයන්නේ නියමිත වේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් තැටියක් වාදනය කරන්නාක්මෙනි. එම වාහනය තමාගෙන් ඉවතට යනවිට සංඛ්‍යාතය අඩුවන බැවින් එය අඩු වේගයනින් වාදනය වන බව හැඟී යයි.
ගිලන් රථයක (Ambulance) සයිරනය හඬවමින් යනවිටද, ඒ අයුරුම ශ්‍රවණය වේ. මෙම මූලධර්මය අනුව නිපදවා ඇති **"ඩොප්ලර් රේඩාර්"** නමැති ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණය, මෝටර්රථවල වේගය මැනගැනීම සඳහා ආරක්‍ෂක අංශ මගින් භාවිත කරනු ලබයි. එම උපකරණයෙන් නිකුත් වන්නේ ලේසර් තරංගයක් හෝ මයික්‍රොවේව් තරංගයකි.
පහත සඳහන් විග්‍රහය උසස් පෙළ සිසුන්ට ප්‍රයෝජනවත් වේ.



f_0 සංඛ්‍යාතය සහිත ධ්වනි ප්‍රභවයක් O හි නිශ්චලව සිටින නිරීක්‍ෂකයා වෙත ළඟාවේ යයි සිතමු. (ඉහත රූප සටහන බලන්න) ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය u ලෙසත්, වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය v ලෙසත් ගනිමු. එක්තරා මොහොතකදී ප්‍රභවය S_1 හි ඇතැයිද, තත්පරයකට පසු එය S_2 හි ඇතැයිද සලකමු. නිරීක්‍ෂකයා S_1 සිට v දුරකින් පිහිටි O හි සිටින්නේ යයි සලකමු. ප්‍රභවය S_1 හි පවතින මොහොතේදී නිකුත්වූ පළමු තරංගය තත්පරයකට පසු O

වෙත ළඟාවී ඇත. ඒ මොහොත වනවිට ප්‍රභවය u දුරක් ගෙවා S_2 වෙත ළඟාවී ඇත. ප්‍රභවයෙන් f_0 වැනි තරංගය (1වැනි, 2වැනි, 3වැනි, ආදී වශයෙන්) නිකුත් වන්නේ මේ මොහොතේදීය. එබැවින් මේ මොහොත්දී තරංග f_0 ගණනක් පවතින්නේ OS_2 දුර තුලය. එනම් (v-u) දුර ප්‍රමාණයකි.
එබැවින් එක් තරංගයක දිග නැතහොත් තරංග ආයාමය $=(v-u)/f_0$ වේ. මෙය නිරීක්‍ෂකයාට ඇසෙන ශබ්දයේ තරංග ආයාමයයි. එහි සංඛ්‍යාතය f ලෙස ගතහොත්,

ධ්වනි ප්‍රවේගය = සංඛ්‍යාතය x තරංග ආයාමය බැවින්

$$v = f\{(v-u)/f_0\}$$

$$f = v f_0/(v-u)$$

එනම් $f = f_0 v/(v-u)$

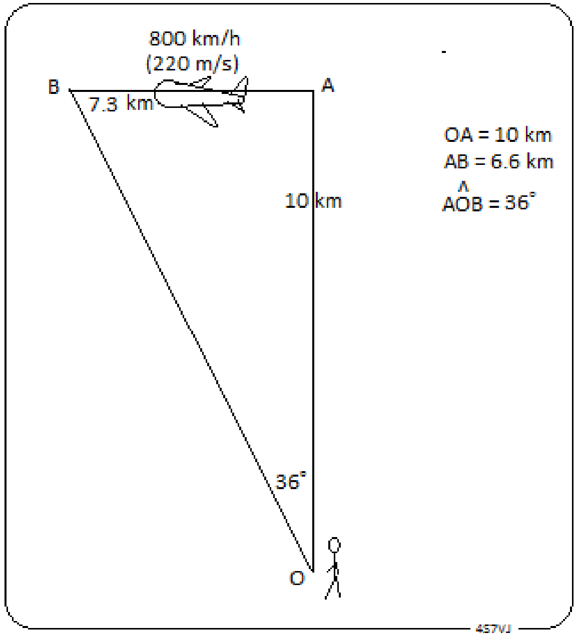
මේ අයුරුම ප්‍රභවය නිරීක්‍ෂකයාගෙන් ඈත්වනවිට

$f = f_0 v/(v+u)$ බව පෙන්විය හැකිය.

6. ගුවන් යානා වල ශබ්දය

සමහර ගුවන් යානා පියාසර කරනවිට එහි ශබ්දය වෙනත් දිශාවකින් ඇසෙන්නේ ඇයි?

මෙම සිද්ධිය අපට නිරීක්‍ෂණය කළහැකිවන්නේ අධික වේගයෙන් පියාසර කරන ගුවන් යානා සඳහා පමණි. එනම් මගීන් ගෙනයන ජෙට් ගුවන් යානා සහ ප්‍රහාරක ජෙට් යානා සඳහාය. මෙම සංසිද්ධිය අවබෝධ කරගැනීමට පහත රූපසටහන ආධාර කරගත හැකිය. O නම් ස්ථානයේ සිටින නිරීක්‍ෂකයෙකුට ඉහළින් යම් මොහොතක A නම් ස්ථානය හරහා පියාසර කරන ගුවන් යානයකින් නිකුත්වන හඬ, නිරීක්‍ෂකයා වෙත ළඟාවෙන මොහොත වනවිට ගුවන් යානාව ඇත්තේ B නම් ස්ථානයකය. නමුත් නිරීක්‍ෂකයාට ශබ්දය ඇසෙන්නේ A ස්ථානයෙන් පැමිණෙන ලෙසින් වුවත් එය පෙනෙන්නේ B ස්ථානයේ පවතින අයුරුය. මෙය ගණිතමය විග්‍රහයකින් තවදුරටත් පැහැදිලි කළහැකිය. සාමාන්‍යයෙන් මගීන් ගෙනයන ගුවන් යානා පියාසර කරන්නේ කි.මී. 10 සිට 13 ක් පමණ ඉහළිනි.



ඒවායේ වේගය දළ වශයෙන් පැයට කි.මී. 800 ක් පමණ වේ. ශබ්දයේ වේගය තත්පරයට මී. 300 ක් පමණවේ. OA = 10 km ලෙස ගතහොත් ශබ්දයට එම දුර යාමට ගතවන කාලය = 10000/300 = 33 වේ. එනම් තත්පර 33 කි.
තත්පරයකදී යානය ගිය දුර = 800x1000/3600 =222 m වේ.
එබැවින් තත් 33 කදී ගිය දුර = 222x33 = 7326m = 7.3 km වේ.

$7.3/10 = 0.73, \tan^{-1}(0.73) = 36^0$

එනම් ගුවන් යානයෙන් නික්මෙන හඬ තම හිස් මුදුනෙන් ඇසෙනවිට, එය පෙනෙන්නේ සිරසට අංශක 36 ක් පමණ දුරිනි.

බොහෝ ප්‍රහාරක ගුවන්යානා පියාසර කරන්නේ ශබ්දයට වඩා වැඩි වේගයකිනි. එවිට එහි හඬ අපට ඇසෙන්නේ එය අප පසුකර බොහෝ දුරක් ගිය පසුවය.

7. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව

1. ආධුනික ගුවන් විදුලි ශිල්පය

ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය (Amateur Radio, HAM Radio) යනු කුමක්ද?

ඔබ බොහෝ කලක සිටම ගුවන්විදුලි වැඩසටහන් වලට සවන් දුන්නත් රූපවාහිනී වැඩසටහන් දිනපතාම නැරඹුවත්, ඒවා විකාශනය කරනු ලබන්නේ කෙසේද යන්න සොයා බැලුවාද? ඔබ දැන් භාවිත කරන ජංගම දුරකථනයෙහි සිදුවන්නේද ඉහත සඳහන් ආකාරයේම ගුවන් විදුලි විකාශනයකි. ජංගම දුරකථන අප රටට හුරු පුරුදු වූයේ 1980 දශකයේ වුවත්, අප රටෙහි සාමාන්‍ය ජනතාව අතර සිටින එක්තරා පිරිසක් (මමද ඇතුළුව) මීට වසර හැට-හැත්තෑවක සිට ඊට සමාන පහසුකමක් භුක්ති විඳිනු ලබයි. එනම් තම නිවසේ සිටම ලෝකයේ විවිධ පුද්ගලයින් සමග සන්නිවේදනය කරනුලබයි. මෙහිදී ගුවන් විදුලි තරංග භාවිත කෙරෙන බැවින් සන්නිවේදනය කරන ස්ථාන දෙක අතර කිසිම ආකාරයක සන්නායක රැහැන් (conducting wires) අවශ්‍ය නොවේ. මේ පිළිබඳව බොහෝ දෙනෙක් නොදන්නා වුවත්, සාමාන්‍ය ජනතාව අතර එතරම් ප්‍රචලිත නොවූවත්, මෙය ලොවට අළුත් විෂයයක් නොවේ. ලංකාවේ 1930 දශකයේ පමණ ආරම්භ වුවත්, ප්‍රථම වරට ඇමෙරිකාවේ ආරම්භ වූයේ 1895 දීය. ආරම්භයේදී පර්යේෂණ මට්ටමින් පැවතුනද පසුව විනෝදාංශයක් සහ සේවාවක් ලෙස ලොවපුරාම ප්‍රසිද්ධියට පත්විය. දැනට සෞදි අරාබිය හැර අන් සියළුම රටවල ආධුනික ගුවන්විදුලිය ප්‍රචලිතවී ඇත. ආධුනික යන වචනය අනුව මෙය 'නවකයන්ට සීමාවී ඇත' යන අරුතක් ගෙනදුන්නත් එය එසේ නොවේ. නවීන ගුවන්විදුලි තාක්‍ෂණයේ දියුණුවට වැඩිවශයෙන් දායකවී ඇත්තේ ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පීන් විසින් කරනුලබන පර්යේෂණයන්ය. උදාහරණ ලෙස විද්‍යුත් තැපැල (E-mail) ලොවට බිහිවන්නට වසර 10කට පමණ පෙර මා විසින් ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පයෙහි ඇති ඒ හා සමාන පැකට් රේඩියෝ (Packet-Radio) ක්‍රමය මගින් ලොව වටා විවිධ රටවල සිටින ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පීන් සමග පණිවුඩ හුවමාරු කරගෙන ඇත. සමහරු මෙය විනෝදාංශයක් ලෙසින් භාවිත කළත් මෙය ඊට වඩා වටිනා සේවාවකි.

2004 දෙසැම්බර් 26 වැනිදා හටගත් බරපතල සුනාමි තත්වයෙන් පසු ලංකාවේ දකුණු ප්‍රදේශයේ දුරකථන, ජංගම දුරකථන, චන්ද්‍රිකා දුරකථන, පොලිස් සන්නිවේදන ජාලය ඇතුළු සියළුම සන්නිවේදන ජාල පද්ධති අඩාල වූ බැවින් දින පහක් පමණ දකුණේ විපතට පත්වූවන්ගේ පණිවුඩ කොළඹට ලබාදුන්නේ ශ්‍රී ලංකා ආධුනික ගුවන්විදුලි සංගමය (Radio Society of Sri Lanka) මගිනි.

ශ්‍රී ලංකා ගුවන්විදුලි සංගමයේ සාමාජිකයින් පිරිසක් කාණ්ඩ දෙකකට බෙදී දකුණට ගිය අතර තව කොටසක් කොළඹ අගමැති කාර්යාලයේ ස්ථාපිත කරන ලද ආධුනික ගුවන්විදුලි මධ්‍යස්ථානය වෙත ගොස් මෙම කාර්යය ඉටුකරන ලදී.

ආධුනික ගුවන්විදුලි බලපත්‍රයක් ලබාගැනීම සඳහා **"ශ්‍රී ලංකා විදුලි සංදේශ නියාමක කොමිසම"** (Telecommunication Regulatory Commission of Sri-Lanka - TRC) මගින් වසරකට දෙවරක් පවත්වනු ලබන විභාගයට පෙනීසිට සාමාර්ථ්‍යය ලැබිය යුතුය. ඉන්පසු බලපත්‍රය සඳහා ඉල්ලුම් කළවිට ආරක්ෂක අමාත්‍යාංශයෙන් කරනුලබන රහස්‍ය විමසුමකට පසු තමන්ටම අනන්‍යවූ සංඥානාමයක් සහිත බලපත්‍රයක් ලැබෙනු ඇත. මෙම විභාගය සඳහා අවශ්‍ය පාඩම් මාලාවක් සහ පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍රද, www.qsl.net/4s7vj යන මාගේ පෞද්ගලික වෙබ් අඩවියෙන් ලබාගතහැකිය.

www.rssl.lk යන ශ්‍රී ලංකා ගුවන් විදුලි සංගමයේ (Radio Society of Sri Lanka - RSSL) වෙබ් අඩවියට පිවිසී එහි ඇති පරීක්ෂණ වලට පෙනී සිටිමින්, මෙම විභාගය සඳහා පෙර-පුහුණුවක්ද ලබාගත හැකිය.

2. කෙටි තරංග සහ FM විකාශන

කෙටි තරංග ඔස්සේ විකාශනය වෙන ගුවන්විදුලි වැඩ සටහන් වල ශබ්දය වරින්වර අඩුවැඩි වන නමුත් FM තරංගවල එසේ නොවීමට හේතුව කුමක්ද?

කෙටිතරංග (Short Wave) හෙවත් උච්ච සංඛ්‍යාත (High frequency) විකාශනයන් බොහොමයක් කිලෝ මීටර දහස් ගණනක දුර ගෙවාගෙන අයනගෝලයෙන් පරාවර්තනයවී එන ඒවාය. එම පරාවර්තනය සෑමවිටකම

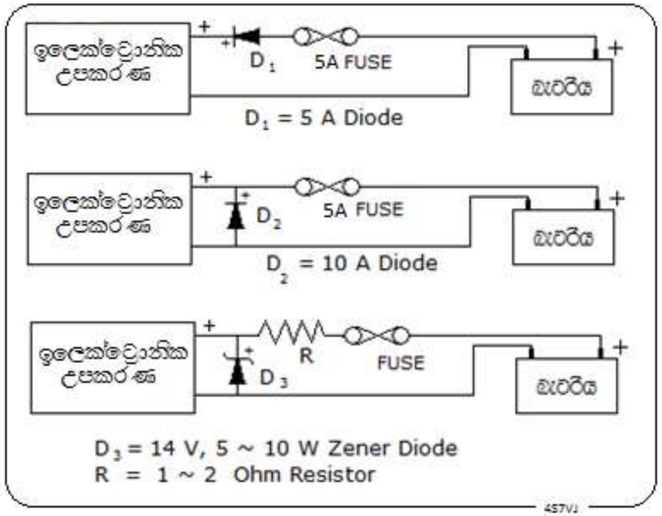
හොඳින් සිදුවන්නේ නැත. සමහරවිට අයන ගෝලයේ ස්ථර දෙකකින් පරාවර්තනයවී පැමිනෙන තරංග දෙකක් මිශ්‍ර වියහැකිය. එසේ නැතහොත් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා දෙකකින් (උදා:- උතුරින් සහ දකුණින්) පැමිණ මිශ්‍රවිය හැකිය. මේ හේතුව නිසා, ලැබෙන තරංග වල ප්‍රබලතාවය වරින්වර වෙනස් වේ. එබැවින් ශබ්දය වරින්වර අඩුවැඩි වේ. නමුත් FM විකාශනයන් අති උච්ච සංඛ්‍යාත (Very High Frequency – VHF) ඔස්සේ පැමිණේ. කෙටිතරංග වලට වඩා ඉහළ සංඛ්‍යාත සහිත තරංග අයනගෝලයෙන් පරාවර්තනය නොවේ. නමුත් සෑම ගුවන්විදුලි තරංගයක්ම සරල රේඛීයව ගමන් කරන බැවින් ඒවා ලබාගතහැකකේ සම්ප්‍රේෂකයේ (transmitter) සිට කි.මී. 25 සිට 40 ක් පමණවූ කෙටි දුරකට පමණි. කෙටි දුරක සිට එන බැවින් ලැබෙන සංඥව සැලකියයුතු ප්‍රබලතාවකින් යුක්තවේ. එනිසා FM විකාශනයේ ශබ්දය ස්ථාවරව පවතී.

3. ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල ආරක්ෂාව

මෝටර්රථ වල සවිකරන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල ආරක්ෂාව පිණිස ඩයෝඩයක් (diode) භාවිත කරනු ලබයි.

මෙවැනි ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ වලට සාමාන්‍යයෙන් සිදුවියහැක හානි දෙයාකාරයකි. එනම් එය සවිකිරීමේදී හෝ ගලවා නැවත සවිකරනවිට සැපයුමේ අග්‍ර වැරදීමකින් මාරුවීම සහ විදුලි සැපයුම් පද්ධතියේ දෝෂයක් හේතුකොටගෙන අධිවෝල්ටීයතාවයක් ලැබීමයි.

එලෙස සිදුවියහැකි හානිය වැලැක්වීම් සඳහා ඩයෝඩයක් සවිකළහැකි ක්‍රම තුනක් පහත රූප සටහනින් දක්වා ඇත. ඉහළ පරිපථයෙන් දැක්වෙන්නේ වැරදීමකින් අග්‍ර මාරුවුවහොත් සිදුවන හානිය වැලැක්වීමේ ක්‍රමයකි. එහි දැක්වෙන අයුරු ඩයෝඩයක් (D_1) ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණය තුලම සවිකළහැකිය. ඊට අවශ්‍ය ධාරාවට ගැලපෙන සිලිකන් ඩයෝඩයක් සුදුසුය. ධාරාව නොදන්නේ නම් සාමාන්‍යයෙන් ඇ. 5ක හෝ 10ක පමණ ඩයෝඩයක් ප්‍රමාණවත් වියහැකිය. නමුත් පළමුව එය මැන බැලීම වඩා සුදුසුය. මෙහිදී වැරදීමකින් අග්‍ර මාරුවුවහොත් උපකරණය ක්‍රියා නොකිරීම හැර ඊට කිසිදු හානියක් සිදු නොවේ.



ඒ සඳහා භාවිත කළහැකි දෙවැනි ක්‍රමය මැද පරිපථයෙන් දැක්වේ. එහි දැක්වෙන D_2ඩයෝඩය සඳහා ඇ. 10ක් හෝ ඊට වැඩි අගයක සිලිකන් ඩයෝඩයක් සුදුසුය. තවද එය, ඊට සම්බන්ධ විලායකයට (fuse) වඩා අනිවාර්යයෙන්ම වැඩි එකක් වියයුතුය. එයද උපකරණය තුලම සවිකළ හැකිය. වැරදීමකින් අග්‍ර මාරුවී සවිකළහොත් D_2 ඩයෝඩය හරහා අධික ධාරාවක් ගලායාම නිසා විලායකය (Fuse) පිච්චීම හැර උපකරණයට කිසිදු හානියක් සිදු නොවේ.

රූපයේ පහළ ඇති පරිපථයෙන් දැක්වෙන්නේ වාහනයේ විදුලි සැපයුම් පද්ධතියේ දෝෂයක් හේතුකොටගෙන අධිවෝල්ටීයතාවයක් ලැබීමෙන් සිදුවන හානිය වැලැක්වීමේ ක්‍රමයකි. මෙහි D_3 සඳහා, වෝ 14ක, වොට් 5ක හෝ 10ක පමණ සෙනර් ඩයෝඩයක්ද, R සඳහා ඕම් 1ක හෝ 2ක පමණ ප්‍රතිරෝධයක්ද සුදුසුය. **උපකරණයට ලබාගන්නා ධාරාව මැනගත්තේ නම්, D_3 සහ R සඳහා සුදුසු අගයන් නිවැරදිව ගණනය කළහැකිය**. වෝල්ටීයතාව 14ට වඩා වැඩි වුවහොත් සෙනර් ඩයෝඩය හරහා වැඩි ධාරාවක් ගලායන

අතර උපකරණයට ලැබෙන සැපයුම වෝ. 14කට සීමාවෙමින් ආරක්ෂාවක් සැපයේ.

4. ක්‍රෙඩිට් කාඩ්, ATM කාඩ්

ක්‍රෙඩිට් කාඩ්, ATM කාඩ් ආදිය චුම්බකයක් අසළ තැබුවහොත් ඒවා නැවත භාවිත කළනොහැකි තත්වයකට පත්වන්නේ ඇයි?

ක්‍රෙඩිට් කාඩ් සහ ATM කාඩ්වල දත්ත ගබඩාකර ඇත්තේ චුම්බක අංශු රටාවක් මගිනි. ඒවායේ දක්නට ලැබෙන කළු පැහැති තීරුව තුල මෙම චුම්බක අංශු සකස්වී ඇති රටාව අනුව අදළ ගිණුමේ තොරතුරු ගබඩාවී ඇත. චුම්බකයක් එය අසළට පැමිණි වහාම එම චුම්බක අංශු රටාව වෙනස්වන බැවින් දත්ත සියල්ල මැකී යයි. සැලකියයුතු විදුලි ධාරාවක් ගලායන විදුලි රැහැන් අසල තැබීමෙන්ද එම හානියම සිදුවේ. උදහරණයක් ලෙස වොට් 1000කට වැඩි ක්ෂමතාවක් (power) සහිත උපකරණයක් භාවිත කරද්දී, එහි විදුලිරැහැන් සමග ගැටෙන ලෙස තිබුනහොත් දත්ත මැකී යාහැකිය.

5. මයික්‍රොවේව් උදුන

මයික්‍රො වේව් නැතහොත් ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුනක භාවිතය පිළිබඳව සැලකියයුතු කරුණු මොනවාද?

මයික්‍රොවේව් උදුන (micro-wave oven) පිළිබඳව බොහෝ දෙනෙක් නොදන්නා වැදගත් කරුණු කීපයක් ඇත. මේ පිළිබඳව දැනුවත්වීම තුලින්, අනතුරු සහ අතුරු ආබාධ අවම කරගතහැකිය.

මයික්‍රොවේව් නැතහොත් ක්ෂුද්‍ර තරංග යනු ඉතා ඉහළ සංඛ්‍යාත (2–3 GHz) සහිත ගුවන්විදුලි තරංගවේ. මේවා ශරීරයට නිරාවරණය වීම නිසා පිළිකා ඇතුළු නොයෙක් අතුරු ආබාධ ඇතිවන බව සොයාගෙන ඇති නමුත් උපකරණ නිෂ්පාදකයින් මෙම අහිතකර බලපෑම් අඩුවෙන් තක්සේරු කරන්නේ ඔවුන්ගේ ආර්ථික ලාභ බලාපොරොත්තුවෙනි. එබැවින් මෙම උපකරණය අවම මට්ටමකින් භාවිත කිරීම වඩා හිතකරවේ.

උදුනේ දොර විවෘත කරනවිට තරංග නිපදවන පරිපථය විසන්ධි වීම නිසා ආරක්ෂාව සැලසේ. නමුත් එහි යම් දෝෂයක් තිබුණහොත් අනතුරක් සිදුවියහැකි බැවින් විවෘත කිරීමට පෙර විදුලිය විසන්ධි කිරීම වඩාත් ආරක්ෂා

සහිතය. අහිතකර මට්ටමක තරංග කාන්දුවක් අත්දැයි පරීක්‍ෂා කිරීම සඳහා micro wave radiation detector නමැති සරල උපකරණය භාවිත කළහැකිය.

කිසිම ආකාරයක ලෝහ පවතින බඳුනක් ඇතුල් නොකල යුතුය. එසේ කිරීම උපකරණයට හානිදයකවේ.

වතුර නැටවීම සඳහා මෙය භාවිත කිරීම අන්තරාදයක බව තරයේ සිහි තබාගතයුතුය. බොහෝ දෙනෙක් මේ බව නොදැන සිටීමෙන් අනතුරු සිදුකරගනී. සාමාන්‍ය උදුනක වතුර රත් කරනවිට පහළින් ඇති ජලය පළමුව රත්වීම නිසා සංවහන ධාරා හටගන්නා බැවින් නිතරම වතුර කැලතෙමින් නැටීම ආරම්භවී වාෂ්ප බුබුළු පිටවේ. නමුත් මයික්‍රොවේව් උදුනෙහි එසේ සිදුනොවේ. ජල අණු සියුම් ලෙස කම්පනයවීම නිසා රත්වීම සිදුවන බැවින් මුළු ජල ස්කන්ධයම එකවර රත්වේ. එබැවින් සංවහන ධාරා ඇති නොවේ. මේ හේතුව නිසා ජලයේ තාපාංකය වන සෙ 100^0 ඉක්මවා තව දුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩිවන අතර නැටීම ආරම්භ නොවේ. ඒ බව නොදැන නිසල ජලබඳුන ඉවතට ගැනීමේදී යන්තමින් හෝ සෙලවුනොත් ක්‍ෂණිකව පිපිරීමක් මෙන් වතුර නටමින් පිටතට වීසිවෙන බැවින් අනතුරක් සිදුවෙයි. තවද මෙම වතුර සෙ 100^0ට වැඩි උෂ්ණත්වයක පවතින බැවින් පිළිස්සීම තරමක් දරුණු වෙයි.

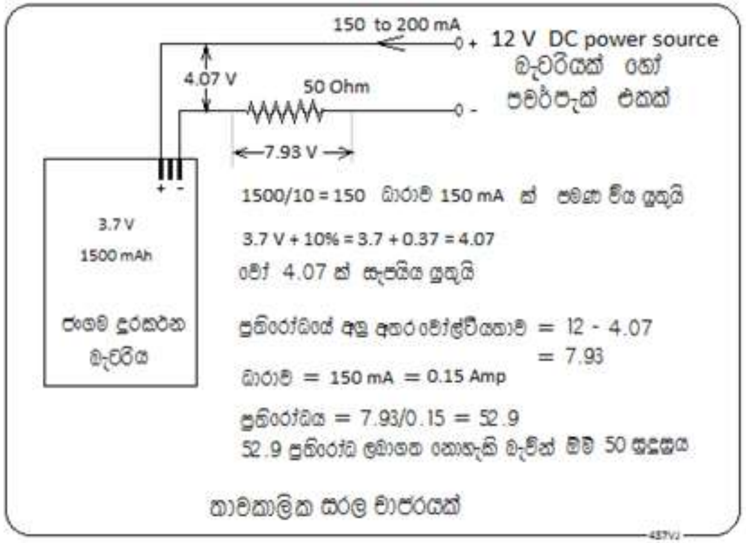
සමහර මයික්‍රොවේව් උදුන් තුල ආහාර තබන පිඟාන මාරුවෙන් මාරුවට දෙපැත්තට කරකැවේ. ඒවායේ මෙම ප්‍රශ්නය පැනනගින්නේ නැත. එක් පැත්තකට කරකැවී දිශාව මාරුවීමේදී දියරය තරමක් කැලතෙන බැවින් එම අවස්ථාවේ සෙ 100^0ට රත්වී ඇත්නම් නැටීම ආරම්භවේ.

6. ජංගම දූරකථන බැටරි ආරෝපනය කිරීම

ජංගම දූරකථනයක බැටරිය ආරෝපනය කිරීමට විකල්ප ක්‍රම ඇත්ද?

ජංගම දුරකථනයක බැටරිය ආරෝපනයට සුදුසුම ක්‍රමය නම් ඒ සඳහාම නිශ්පාදනය කර ඇති චාජරයක් භාවිත කිරීමය. නමුත් **හදිසි අවස්ථාවකදී පමණක්**, එනම් එය හදිසියේ අක්‍රිය වුවහොත්, එසේ නැතිනම් අමතක වීමකින් එය වෙන කොහේහරි තබා ඇත්නම් එය ආරෝපනය කිරීම වෙනත් ආකාරයකට කළහැකිය. කළයුත්තේ සුදුසු සරලධාරා ප්‍රභවයක් සහ සුදුසු ප්‍රතිරෝධයක් රූපයේ දැක්වෙන අයුරු සම්බන්ධ කිරීමයි. සාමාන්‍යයෙන් මෙවන් බැටරියක විද්‍යුත් ගාමක බලය (EMF) හෝ වෝල්ටීයතාව සහ ධාරිතාව (capacity) සඳහන් කරඇත.

උදහරණයක් ලෙස රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 3.7 V, 1500 mAh ලෙස සඳහන් කර ඇතැයි ගනිමු. ධාරිතාව 10න් බෙදූවිට ලැබෙන අගය, ආරෝපනය කිරීමට සුදුසු ධාරාව ලෙස ගතහැකිය. එනම් මිලි ඇම්පියර් 150 කි. (1500/10=150), මිඇ 200 දක්වා වුවත් වරදක් නැත. වෝල්ටීයතාව, බැටරියේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට (Electro Motive Force - EMF) 10% ක් හෝ 15% ක් වැඩි වියයුතුය. එනම් වෝ 4.07 සිට 4.25 කි. (3.7+10% =4.07, 3.7+15% = 4.25) එය 4.07 ලෙස ගතහොත්



වෝ 12 බැටරියකින් ආරෝපණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව 7.93කි. (12-4.07=7.93)

ඕම්ගේ නියමය (V=IR) භාවිතයෙන් ප්‍රතිරෝධය ගණනය කළහැකිය.

ප්‍රතිරෝධය තුලින් ගලන ධාරාව =150 mA = 0.15 A ලෙස ගත්විට,

ප්‍රතිරෝධය = 7.93/0.15 = 52.9 ඕම්. මෙවැනි අගයන් වෙළඳ පොළෙහි නැති බැවින් ඕම් 50, ඒ සඳහා සුදුසුය. එහි ක්‍ෂමතාවද (power) ගණනයකළ යුතුය. එය W =VI යන්නෙන් ලැබේ.

එනම්, වොට් W = V I = 7.93 x 0.15 = 1.1895
එබැවින් ඕම් 50, වොට් 2 ප්‍රතිරෝධයක් මේ සඳහා සුදුසුය. මෙහි සරල ධාරා ප්‍රභවය ලෙස සාමාන්‍ය විදුලි පන්දම් බැටරි කීපයක් වුවද ගතහැකිය. එසේ නැතිනම්, වෙනත් උපකරණ සඳහා භාවිත කරන වෝ 8 සිට 10 දක්වා වූ පවර් පැක් (DC power pack) එකක් වුවද භාවිත කළහැකිය.

7. විදුලි පංකා රෙගියුලේටරය

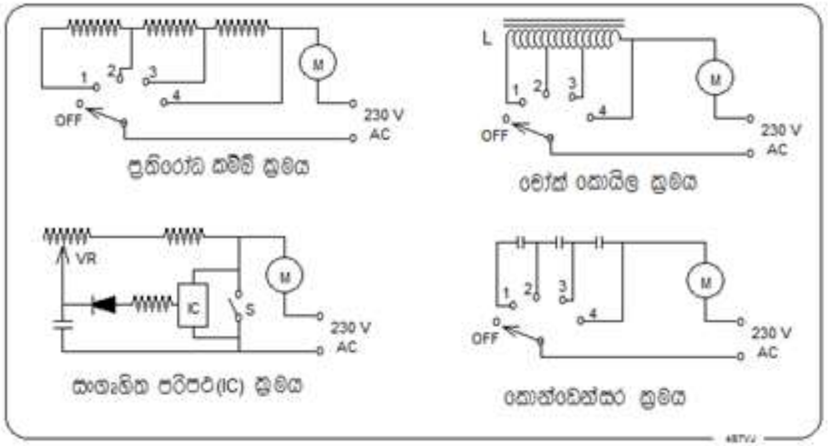
සීලිමෙහි එල්ලන විදුලි පංකා සඳහා වඩාත්ම සුදුසු කිනම් ආකාරයේ රෙගියුලේටරයක්ද?

විදුලි පංකාවක රෙගියුලේටරය යනු එහි වේගය පාලනය කරන උපකරණයයි. බිම තබන ආකාරයේ (Pedestrial fan) සහ මේසය මත තබන ආකාරයේ (Table fan) පංකා වල ප්‍රේරක මෝටරයේ (Induction motor) දඟර සම්බන්ධවන ආකාරය අනුව වේගය පාලනය කළහැකිලෙස සකස්කර ඇත. සීලිමෙහි එල්ලන ආකාරයේ පංකාවල රෙගියුලේටරය වෙනස් ක්‍රමයකට පිළියෙල කර ඇත. දැනට භාවිතයේ පවතින රෙගියුලේටර වර්ග හතරක් ඇත. එනම්

i. ප්‍රතිරෝධක සහිත වර්ගය
ii. චෝක් කොයිල සහිත වර්ගය
iii. ඉලෙක්ට්‍රොනික වර්ගය
iv. කොන්ඩෙන්සර සහිත වර්ගය

ප්‍රතිරෝධක (resistor) සහිත වර්ගය අද වෙළඳ පොලින් ඉවත්වී ඇති නමුත් පැරණි ගොඩනැගිලිවල තවමත් භාවිතයේ ඇත. මෙහිදී මෝටරයට ලැබෙන ධාරාව අඩුකිරීම සඳහා ප්‍රතිරෝධක කීපයක් ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කරන අතර එම පද්ධතියේ සඵල අගය වෙනස් කිරීම සඳහා සුවිචයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පංකාවේ වේගය පාලනය කරයි. මෙහිදී පෝසිලේන් හෝ මයිකා පරිවාරක මත ඔතනු ලැබූ ප්‍රතිරෝධ කම්බි භාවිත වේ. එහි ඇති ප්‍රධානම අවාසිය නම් 50%ක් පමණවූ තාප හානියයි. මෙය රත්වෙන බැවින් කලක් යනවිට සවිකරඇති ස්ථානයේ බිත්තිය දුර්වර්ණවේ.
දෙවැනි ක්‍රමයෙහි රූපයේ දැක්වෙන අයුරු අග්‍ර 4ක් හෝ 5ක් සහිත චෝක් කොයිලයක් (L) භාවිත වේ. ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලිය කෙරෙහි චෝක් කොයිලයේ සැලකියයුතු සම්බාධනයක් (Impedance) පවතින බැවින් එමගින් වේගය

පාලනය කරයි. චෝක් කොයිලයේ තඹ කම්බි වල ප්‍රතිරෝධය ඉතා කුඩා බැවින් (ඕම් 1ක් පමණ) තාප හානිය 5%ක් පමණ වූ කුඩා ප්‍රමාණයකි.



තුන්වැනි ක්‍රමය වඩාත් නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්‍රමයක් වන අතර තාපහානිය 1%ටත් අඩුය. නමුත් මෙහි ඇති අවාසියක් නම් ගුවන්විදුලි සංඛ්‍යාත බාධා (RFI – Radio Frequency Interence) ඇතිවීමය. එබැවින් ඒ අසල ගුවන්විදුලි යන්ත්‍රයක් භාවිත කරන්නේ නම් එහි ශ්‍රවණයට බාධා ඇතිවිය හැකිය. සමහරවිට රූපවාහිනියකට වුවද බාධා ඇතිවිය හැකිය.
සතරවැනි ක්‍රමයෙහි කොන්ඩෙන්සර කීපයක් භාවිතවන අතර ඒවායේ ප්‍රතිරෝධයක් නොපවතින බැවින් තාප හානියක් කොහෙත්ම සිදුනොවේ. **එබැවින් මෙය වඩාත්ම සුදුසු ක්‍රමය ලෙස හැඳින්විය හැකිය.**

8. ලයිට් ඩිම් වෙලාවට විදුලි උපකරණ වලට සිදුවන හානි

ප්‍රධාන විදුලියෙහි වෝල්ටීයතාව අඩුවීම නිසා විදුලි උපකරණ වලට හානි පැමිණෙන්නේ කෙසේද?

ප්‍රධාන විදුලිය සැපයුමේ දෝෂයක් නිසා සමහර අවස්ථා වල වෝල්ටීයතාව අඩුවිය හැකිය. නියමිත අගය වෝ 230 වුවද දෝෂ සහිත අවස්ථා වලදී විවිධ හේතූන් නිසා වෝල්ටීයතාව 100ක් පමණ විය හැකිය. කලාතුරකින් වෝ 50 දක්වා අඩුවන අවස්ථාද ඇත. එවැනි අවස්ථාවන්හිදී විවිධ උපකරණ සඳහා සිදුවන බලපෑම් පහත සඳහන් පරිදි විස්තර කළහැකිය.

i. සූත්‍රිකා පහන් (incandescent lamp)

මේවායේ සූත්‍රිකාව ශ්වේත-තප්ත වනතුරු රත්වීම මගින් ආලෝකය නිකුත්වන බැවින් වෝ 50ක් පමණ ලැබෙනවිට යන්තමින් රක්ත තප්ත වීම නිසා ඉතා දුර්වල ආලෝකයක් ලැබීම හැර වෙනත් කිසිදු හානියක් සිදුනොවේ.

ii. ටියුබ් ලයිට් හෙවත් ප්‍රතිදීප්ත පහන් (fluorescent lamp)

ප්‍රතිදීප්ත පහන් දැල්වියහැක්කේ වෝ 150 කට පමණ වැඩි වෝල්ටීයතාවයක් තිබුණොත් පමණි. නමුත් එසේ දැල්වූ පහනේ වෝල්ටීයතාව තවදුරටත් අඩු වුවහොත් වෝ 100ක් පමණ වනතුරු අඛණ්ඩව දැල්වේ. තවදුරටත් අඩුවුනහොත් පහන නිවී යයි. මෙහිදීද දීප්තිය අඩුවීම හැර කිසිදු හානියක් සිදුනොවේ.

iii. CFL- පහන් (compact fluorescent lamp)

ශක්ති හානිය අවම තත්වයක පවතින CFL පහන් වල ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් ඇත. සැපයුමේ වෝල්ටීයතාව 50 දක්වා අඩු වුවත් මේවා ක්‍රියාත්මක වන නමුත් වෝ 110 ට වඩා අඩුවීම එතරම් සුදුසු නැත. එසේ අඩුවූවිට ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයට හානි පැමිණියහැකි අතර බල්බයේ දෙකෙළවර කළුවෙමින් එහි ආයු කාලය අඩුවෙයි.

iv. තාපන දඟර සහිත උපකරණ

විදුලි උදුන්, ගිල්වන තාපන දඟර (immersion heaters), විදුලි ඉස්තිරික්ක, කාමර උණුසුම් කිරීමේ තාපන දඟර ආදී උපකරණ වල තාපය නිපදවෙන්නේ ප්‍රතිරෝධ කම්බියක් (resistance wire) මගිනි. වෝල්ටීයතාව අඩුවීමෙන් ඒවාටද කිසිදු හානියක් සිදුනොවේ. එකම බලපෑම, නිපදවෙන තාපය අඩුවීම පමණි.

v. රූපවාහිනී යන්ත්‍ර

බොහෝ රූපවාහිනී යන්ත්‍රවල ක්‍රියාකාරී වෝල්ටීයතාව 100 සිට 240 දක්වා බව සඳහන්කර ඇත. නමුත් සමහර ඒවා වෝ 50කින් වුවද ක්‍රියා කරයි. නමුත් එහි සඳහන් අවම අගයට වඩා අඩු වෝල්ටීයතාවයක් තිබීම උපකරණයට හානිදයකවේ.

vi. මයික්‍රොවේව් උදුන (micro wave oven)

මේවායේ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිතවන බැවින් එහි ලේබලයෙහි සඳහන් පරාසයෙන් පිට වෝල්ටීයතාවක් භාවිත කිරීමෙන් උපකරණයට හානි පැමිණිය හැකිය.

vii. ශීතකරණය

සැපයුමේ වෝල්ටීයතාව 140 ට වඩා අඩුවුවහොත් බොහොමයක් ශීතකරණ ක්‍රියාත්මක නොවේ. එවිට ආරම්භයේදී මෝටරයට අධික ධාරාවක් (starting current) ගලායෑම හේතුවෙන් තර්මොස්ටැට් (thermostat) නමැති ආරක්ෂක උපාංගය මගින් විදුලි සැපයුම විසන්ධි කෙරේ. මිනිත්තු දෙකකින් පමණ නැවතත් විදුලිය සම්බන්ධවී මෝටරය ක්‍රියාත්මක වීමට උත්සාහ දරයි එවිටද, වෝල්ටීයතාව අඩු බැවින් ඉහතකී ක්‍රියාවලියම නැවතත් සිදුවේ. මෙම සිද්ධිය පැය ගණනක් නැවත නැවතත් සිදුවීම නිසා තර්මොස්ටැට් උපාංගය පිච්චී යාම බොහෝවිට සිදුවෙයි. එසේ වුවහොත් අනිවාර්යයෙන්ම

අලුත් එකක් සවිකළ යුතුවෙයි. එබැවින් හොඳම ක්‍රමය නම් එවැනි අඩු වෝල්ටීයතා පවතින අවස්ථා වලදී ශීතකරණයේ පේනුව (plug top) ගලවා දැමීමයි. (එනම් off කළයුතුයි)

8. ගණිතය

1. එකේ ඉලක්කම් සහිත ගුණිතයන්

එකොළොස් කෝටි එකොළොස් ලක්ෂ එකොළොස් දහස් එකසිය එකොළහ (11,11,11,111), (one hundred and eleven million one hundred and eleven thousand one hundred and eleven 111,111,111) යන සංඛ්‍යාව එම සංඛ්‍යාවෙන්ම ගුණකළවිට ලැබෙන උත්තරය වනුයේ 12345678987654321 යන සංඛ්‍යාවයි. එවැනි ගුණිත සමූහයක් පහත දැක්වේ.

1x1 = 1

11x11 = 121

111x111 = 12321

1111x1111 = 1234321

11111x11111 = 123454321

111111x111111 = 12345654321

1111111x1111111 = 1234567654321

11111111x11111111 = 123456787654321

111111111x111111111 = 12345678987654321

2. චෙස් පුවරුවේ කථාන්තරය

චෙස් ක්‍රීඩාවේ ආරම්භය ඉන්දියාව බවට වාර්තාගතව ඇත. ඒ පිළිබඳ රසවත් කථාවක් පහත දැක්වේ.

චෙස් ක්‍රීඩාව ගැන පැහැදුන රජතුමා, එහි නිර්මාතෘ ගණිතඥයා කැඳවා ඔහු කැමති දෙයක් තෑගි කිරීමට සූදනම් බව පැවසුවේය. එවිට ඔහු මේලෙස පවසන ලදී. **"රජතුමනි මට මෙහි ඇති කොටු 64න් පළමු කොටුව සඳහා එක වී ඇටයක් දෙන්න. දෙවැන්නට එමෙන් දෙගුණයක් දෙන්න. එය මෙන් දෙගුණයක් ඊලඟ කොටුවට එන පරිදි කොටු 64 ට ලැබියයුතු වී ටික දෙන්න."** යනුවෙන් පවසන ලදී. මේ තරම් සුළු තෑග්ගක් ඉල්ලීම ගැන පුදුමයට පත්වූ රජතුමා මෙම වී ටික ගෙනත් දෙන ලෙස පුරෝහිතට අණ කලේය. එය භාරගැනීමට සැන්දෑවේ එන බව පැවසූ ගණිතඥයා නික්ම ගොස් සැන්දෑවේ පැමිණ රජතුමා හමුවිය. ඒ ගැන සොයාබැලූ රජතුමා, තවමත් වී ඇට ගණින බව පැවසීය. එවිට ඔහු රජතුමා අමතා, **"රජතුමනි**

ඔය ගණන් කිරීම නවත්වන්න". මුළු ලෝකයේම තිබෙන වී ගෙනාවත් එය සම්පූර්ණ කළනොහැකි බවත්, මුළු ජීවිත කාලයම ගතකළත් ගණන්කිරීම අවසන් කළනොහැකි පැවසීය.

මෙය ඔබටද ගණනයකර බැලිය හැකිය. පළමු කොටුවට වී ඇට 1යි. දෙවැන්නට වී ඇට 2යි (2^1), තුන්වැන්නට වී ඇට 4යි (2^2), හතරවැන්නට වී ඇට 8යි (2^3), මේ ආදී වශයෙන් 64 වැනි කොටුවට අවශ්‍ය වනුයේ වී ඇට 2^{63} කි. එක වී ඇටයක පරිමාව ස.මිමී. 2ක් ලෙස උපකල්පනය කළහොත් වී ඇට 2^{63} ක පරිමාව පහත සඳහන් වෙයි.

මුළු පරිමාව $= 2^{63} \times 2\ mm^3$

$= 2^{64}\ mm^3$

$= 2^{64} \times 10^{-9}\ m^3$

$= 2^{64} \times 10^{-18}\ km^3$

$= 1.85\times10^{19}\times10^{-18}\ km^3$, ($2^{64} = 1.84467\times10^{19}$)

$= 18.5\ km^3$

එනම් 64 වැනි කොටුව සඳහා අවශ්‍ය වී ප්‍රමාණය ඝන කි.මී. 18.5 කි. එනම් කි.මී. 2.6 ක ($18.5 = 2.6^3$) දිගින් පළලින් සහ උසින් යුතු පෙට්ටියක් පිරවිය හැකි වී ප්‍රමාණයයි.

මේ සඳහා ගතවන කාලයද ගණනය කළ හැකිය. එක වී ඇටයක් ගණන් කිරීමට තත්පරයක් ගතවේ යයිද, එක් පුද්ගලයෙක් රෑ දවල් නොතකා ගණන්කිරීම කරගෙන යන්නේ යයිද උපකල්පනය කළහොත් ඒ සඳහා ගතවන කාලය අවුරුදු මිලියනයකටත් වැඩි බව පහත සඳහන් පරිදි ගණනය කළවිට ලැබේ.

64 වැනි කොටුවට අවශ්‍ය වී ඇට ගණන $= 2^{63}$

අවුරුද්දකට ඇති තත්පර ගණන $= 60\times60\times24\times365$

එබැවින් ගත වන කාලය $= 2^{63}/ (60\times60\times24\times365)$ අවුරුදු

$= 2.92471\times10^{11}$ අවුරුදු

$= 2.92471\times10^{11}/10^6$ අවුරුදු මිලියන

= **අවුරුදු මිලියන 2,92,471**

3. කඩදාසියක් 50 වරක් දෙකට නැමීම

කඩදාසියක් 50 වරක් දෙකට නැමිය හැකි නම්, එවිට එහි ඝනකම පොළවෙහි සිට හිරුට ඇති දුරට සමාන බව කියන්නේ ඇත්තක්ද?

මෙය සත්‍ය බව ගණනය කිරීමෙන් පෙන්වාදිය හැකිය. කඩදාසිය දෙකට නැමූවිට එහි ඝනකම දෙගුණයක් (2^1) වේ. දෙවැනිවර දෙකට නැමූවිට ඝනකම හතරගුණයක් (2^2) වේ. තුන්වැනිවර, එය අටගුණයක් (2^3) වේ. මේ අයුරු 42 වරක් නවනවිට ඝනකම 2^{42} ගුණයක් වෙයි. මෙය හඳට ඇති දුර ඉක්මවන බවත්, 50 වරක් නවනවිට හිරුට ඇති දුරට ඉතා ආසන්න වන බවත් පහත සඳහන් අයුරු පැහැදිලි කළහැකිය, සාමාන්‍යයෙන් කඩදාසියක ඝනකම මිමී 0.1ක් පමණ වේ. ප්‍රායෝගිකව දහ වරකට වඩා නැමිය නොහැකිය.

42 වරක් නමනවිට ඝනකම

$= 0.1 \times 2^{42}$ mm.

$= 0.1 \times 4.398\times10^{12}$ mm. , ($2^{42} = 4.398\times10^{12}$)

$= 4.398\times10^5$ km.

= 4,39,800 km.

පොළවේ සිට හඳට ඇති දුර මීටර 3.844×10^8 හෙවත් කිමී. 3.844×10^5 බවත්, එනම් කිමී. 3,84,400 ක් බවත් හිරුට ඇති දුර කිමී 1.496×10^8 ක් බවත් ඕනෑම ගණිත හෝ තාරකා විද්‍යා දත්ත පොතකින් බලාගත හැකිය.

(CLARK'S TABLES නමැති පොත බොහෝ පොත් සාප්පු වලින් ලබාගත හැකිය)

50 වරක් නමනවිට ඝනකම

$= 0.1\times2^{50}$ mm.

$= 0.1\times1.126\times10^{15}$ mm., ($2^{50} = 1.126\times10^{15}$)

$= 1.126\times10^8$ km.

මෙය හිරුට ඇති දුරට ඉතා ආසන්න බව පෙනේ.

9. පරිසරය

1. මුහුදු වෙරළේ ඇති පොල් ගස්

මුහුදු වෙරළේ තිබෙන පොල්ගස් නිතරම මුහුදට නැමී පැවතීමට හේතුව කුමක්ද?

වෘක්ෂ-ලතා වල වැඩීමට හිරු එළිය අත්‍යවශ්‍ය වේ. මුහුදු වෙරළේ දවසේ වැඩි වේලාවක් ආලෝකය හොඳින් ලැබෙන්නේ මුහුද පැත්තෙන්ය. මේ හේතුවෙන් වැඩිපුර හිරු එළිය ලබාගැනීම සඳහා වෙරළේ තිබෙන සෑම ගසක්ම මුහුද දෙසට නැමී පවතී. ගංගා ආශ්‍රිතවද මෙම ක්‍රියාවලියම සිදුවේ.

2. විදුලි කෙටීම සහ ගෙරවීම

විදුලි කෙටීම ඇතිවන්නේ කෙසේද? සෑමවිටම ගෙරවිලි හඬ ඇසෙන්නේ විදුලි කෙටීම සිදුවී තත්පර ගණනකට පසුවය. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

අහසෙහි පවතින වැසි වලාකුළු සුළඟ සමග ගැටීම නිසා වලාකුළෙහි අධික විද්‍යුත් ආරෝපණ හටගනී. ධන ආරෝපණ සහ සෘණ ආරෝපන සහිත වලාකුළු දෙකක් අතර අති විශාල විදුලි පුළිඟුවක් පැනීමෙන් ඒවා විසර්ජනය වේ. එනම් ඇම්පියර් මිලියන ගණනක අති විශාල ධාරාවක් සැණෙකින් ගලායයි. සමහර අවස්ථා වලදී ආරෝපිත වලාකුළක් පොළවට ළංවූවිට, වලාකුළෙහි සිට පොළවට විදුලි පුළිඟුවක් පනී. විදුලිකෙටීම ලෙස හඳුන්වන්නේ මෙම සිද්ධියයි. මෙම අතිවිශාල ගිනි පුළිඟුව නිසා වාතය ක්ෂණිකව ප්‍රසාරණය වෙමින් පිපිරීමක් හටගනී. එම හඬ ගෙරවීම ලෙස හඳුන්වයි. එබැවින් විදුලි කෙටීමත් ගෙරවීමත් සිදුවන්නේ එකම මොහොතකදීය. එම ස්ථානයේ සිට අප සිටින තැනට ආලෝකය ගමන් කිරීමට ගතවන්නේ මයික්‍රො තත්පරයක් තරම් සුළු කාලයකි. (ආලෝකයේ වේගය තත්පරයට කිලෝ මීටර් 3,00,000 කි.) නමුත් එම දුර ප්‍රමාණයම ශබ්දයට ගමන් කිරීමට තත්පර ගණනක් ගතවෙයි. (ශබ්දයේ වේගය තත්පරයට මීටර් 330 ක් පමණ වෙයි.) එබැවින් ගෙරවිල්ල ඇසෙන්නේ තත්පර ගණනකට පසුවය. මෙලෙස ප්‍රමාදවන කාලය මැනීමෙන් විදුලිකෙටීම සිදුවූයේ කොතරම් දුරකින්දැයි අනුමාන කළහැකිය. තත්පර 3ක ප්‍රමාදයක් සිදුවුවහොත් විදුලිකෙටීම සිදුවූයේ කිලෝමීටරයක් දුරිනි.

3. විදුලි කොටනවිට කුඩ ඉහලාගෙන යාම

විදුලි කොටන අවස්ථාවල ලෝහ මිටක් සහිත කුඩ ඉහලාගෙන යාමෙන් අනතුරු සිදුවේද?

දිනක් මා, විදුලිකොටන වෙලාවක පොද වැස්සේ කුඩයක් ඉහලාගෙන යනවිට, එය දුටු කෙනෙක් මෙසේ කීවේය. "විදුලිකොටන වෙලාවට කුඩ ඉහලාගෙන යන්න එපා! අකුණු වදිනවලු." එවිට මා ඔහුට එය මෙසේ පැහැදිලිකර දුනිමි.

විදුලිකොටන වෙලාවට ගස්කොළන් නැති පිට්ටනියක හෝ වෙල්යායක සිටීම ඉතාමත් අනතුරු සහිතය. ඒ අවට ඇති වලාකුළක සිට අකුණක් පොළවට එන්නේ, ඒ අවට ඇති පොළවට සම්බන්ධ උසම ස්ථානයටයි. එනම් එහි සිටින තැනැත්තාගේ හිස වෙතටය. ඔහු හෝ ඇය ලෝහ මිටක් සහිත කුඩයක් ඉහලාගෙන සිටී නම් වඩාත් පහසුවෙන් කුඩයේ මුදුනට අකුණ පහත්වේ. නමුත් ගස්කොලන් සහිත පාරක යනවිට සිදුවියහැකි අනතුරු අවම මට්ටමක පවතී.

නාරම්මල වෙසෙන මගේ මිතුරෙක් පැවසූ සත්‍ය පුවතක් මෙහිලා සඳහන් කිරීම සුදුසු යයි සිතමි. මීට වසර ගණනාවකට පෙර, ඔහුගේ අසල්වැසියෙක් ලෝහ මිටක් සහිත කුඩයක් ඉහලාගෙන වැස්සේ වෙල්යායක් මැදින් ගමන් කරනවිට අකුණක් වැදීමෙන් එතැනම මරුමුවට පත්විය.

කුඩයක් නැතත් වෙල්යායක් මැදින් යාම නිසා එම අනතුර සිදුවිය හැකිය.

4. ආරෝපිත වලාකුළක් හිස මුදුනට පැමිණීම

එළිමහනක සිටිනවිට ඔබේ හිසකෙස් එසවෙන බවක් හෝ ඉහළට ඇදෙන බවක් හැඟේ නම් එය ඉතා අන්තරාදයක අවස්ථාවකි.

මෙවැනි අත්දැකීමක් ලැබෙන්නේ ඉතාමත් කලාතුරකිනි. මෙලෙස සිදුවන්නේ අධිකලෙස ආරෝපිත වලාකුළක් තමා සිටින ස්ථානයට ඉහළින් පැවතීම නිසාය. මෙහිදී ඔබේ සිරුර විරුද්ධ ආරෝපණයෙන් ප්‍රේරණයවේ (induce). වලාකුළ ධන ලෙස ආරෝපණය වී ඇත්නම් ඔබේ සිරුර සෘණ ආරෝපණයෙන් ප්‍රේරණයවේ) විජාතීය ආරෝපණ ආකර්ෂණයවන බැවින් හිසකෙස් ඉහළට හැරේ. එනම් වලාකුළ දෙසට ආකර්ෂණයවේ. ඔබ සිටින්නේ එළිමහනක නම් තත්පර ගණනක් ඇතුලත ඔබේ හිසට අකුණක්

වැදීමේ සම්භාවිතාව ඉතා ඉහළය. වහාම බිම දිගාවුනහොත් තවදුරටත් ජීවත් වීමට වාසනාවක් ලැබිය හැකිය. තමා අසළටම අකුණක් වැදුනොත් හෝ හිසකෙස් ඉහළට ඇදෙන ගතිය පහව ගියහොත් ඔබට නිරුපද්‍රිතව එතැනින් ඉවත්ව යාහැකිය.

පහත සඳහන් වෙන්නේ මෙවැනි අනතුරකි.
වර්ෂ 1998 ඔක්තෝබර්හිදී කොන්ගෝ රාජ්‍යයෙහි පාපන්දු ක්‍රීඩා තරගයක් පැවැත්වෙද්දී, අකුණක් වැදීම නිසා එහි ක්‍රීඩා කළ තරගකරුවන් 11 දෙනෙක් එකවර ජීවිතක්ෂයට පත්විය.

5. <u>විදුලි කොටනවිට චුම්බක මාලිමාවක සිදුවන චලනය</u>

විදුලි කොටන අවස්ථාවක චුම්බක මාලිමාවක් මේසයක් මත නිසලව තබා ඇතිවිටක ප්‍රබල විදුලිකෙටීමක් සිදුවන මොහොතක මාලිමාවේ දර්ශකය යන්තමින් සෙලවීමට හේතුව කුමක්ද?

විදුලි කෙටීමක් සිදුවනවිට විශාල විදුලි පුළිඟුවක් ක්ෂණිකව ගමන් කරන බව අපට දක්නට ලැබේ. මෙහිදී ඇම්පියර් ලක්ෂ ගණනක් විශාල විදුලි ධාරාවක් එම මාර්ගය ඔස්සේ ක්ෂණිකව ගලා යයි. විදුලි ධාරාවක් ගලන ඕනෑම අවස්ථාවක එම ධාරාවේ දිශාවට යොමුවූ අක්ෂයට ලම්බක තලවල පවතින වෘත්තාකාර චුම්බක ක්ෂෙත්‍ර හටගනී. එබැවින් විදුලිකෙටීම සිදුවන පෙදෙසෙහි සිට මීටර සිය ගණනක් දුරට මෙම චුම්බක ක්ෂෙත්‍ර වල බලපෑම පවතී. එහි ප්‍රබලතාව අනුව මාලිමාවෙහි දර්ශකය චලනයවේ. මෙම බලපෑම කිලෝමීටර ගණන් දුරට පවතින්නේ නැත. (එසේ පවතින්නේ ඉතා සුළු වශයෙනි.)

6. <u>වැස්සේ රිය පදවනවිට වීදුරු දූර්වර්ණ වීම</u>

වර්ෂා වෙලාවක ජනෙල් සියල්ල වසාගෙන මෝටර්රියක් පදවනවිට වීදුරු වල ඇතුල් පැත්තෙහි ජලවාෂ්ප බැඳීම නිසා වීදුරු දූර්වර්ණ වීමට හේතුව කුමක්ද? වායුසමනය ක්‍රියා කරන්නේ නම් මෙම ප්‍රශ්නය පැන නොනගින්නේ ඇයි?

වර්ෂා වෙලාවක් නිසා රථය තුල වාතය ජලවාෂ්පයෙන් සන්තෘප්තව ඇත. එනම් ආර්ද්‍රතාව (humidity) 100% ක් වෙයි. මෙවිට රථය තුල උෂ්ණත්වය, උදහරනයක් ලෙස සෙ 27^0 ක් යයි උපකල්පනය කරමු. වැස්ස නිසා ටික

වේලාවකින් රථයතුල උෂ්ණත්වය ස්වල්ප වශයෙන් අඩුවේ. එය සෙ 25^0 ක් ලෙස ගනිමු. සෙ 25^0 කදී සන්තෘප්ත වීමට අවශ්‍ය ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් සෙ 27^0 දී පැවතුන බැවින් එම අමතර ප්‍රමාණය ඝනීභවනයවේ. එසේ ඝනීභවනයවූ ජල අංශු වීදුරු ඇතුළු සෑම තැනකම තුනී ස්ථරයක් ලෙස බැඳීම නිසා වීදුරු වල පාරදෘශ්‍යබව අඩුවීමේ හේතුවෙන් රියැදුරා අපහසුතාවයකට පත්වේ.
නමුත් වායුසමනය ක්‍රියාත්මක කළේ නම් රථයතුල ඇති සියළුම වාතය ක්‍රමයෙන් එහි ශීත කුටීරය (cooler) තුලින් ගලා යයි. එහි උෂ්ණත්වය සෙ 5^0 ක් පමණ වන බැවින් එය හරහා ගලායන වාතයේ අඩංගු ජල වාෂ්පයෙන් 90% ක් පමණ ඝනීභවනය වී ලැබෙන ජලය එහි ඇති බටයකින් පිටතට ගලායයි. එබැවින් සුළු වේලාවකින් වීදුරු වල බැඳී ඇති ජල අංශු සියල්ල ඉවත් වෙයි.

7. <u>ශීතල දිනවල ප්‍රශ්වාශ කිරීම</u>

ශීතල දිනවල ප්‍රාශ්වාස කරනවිට නාසයෙන් සහ කටින් දුම් පිටවෙන අයුරු පෙනෙන්නේ මක්නිසාද?

ශීතල දිනවල පරිසරය සිසිල් වුවද ශරීර උෂ්ණත්වය සෙ 37^0 හි නියතව පවතී. ප්‍රාශ්වාස කරනවිට කටින් හෝ නාසයෙන් පිටවන්නේ සන්තෘප්ත ජලවාෂ්ප සහිත වායු මිශ්‍රණයකි. එය පිටවනවිටම සිසිල්වන බැවින්, එම පහළ උෂ්ණත්වයේදී සන්තෘප්ත වීමට අවශ්‍ය ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිපුර ඇති ජලවාෂ්ප ක්ෂණිකව ඝනීභවනය වෙයි. එලෙස සෑදෙන කුඩා ජල අංශු මීදුමක් ලෙස දෘශ්‍යමාන වේ.

8. <u>ශීතල දිනවල කාමර උණුසුම් කිරීම</u>

නුවරඑළිය ප්‍රදේශයේ අධික ශීතල පැවති කාලයේ සංචාරක හෝටලතුල රාත්‍රී නින්දේ පසුවූ දේශීය සංචාරකයින් කීපදෙනෙකුගේ හදිසි මරණ, පසුගිය දශක කීපයතුල වාර්තාගතව තිබිනි.

මෙම සිදුවීම් කීපයම සිදුවී තිබුනේ එකම ආකාරයකටය. අධික ශීතල (සෙ 5^0ක් හෝ අඩු) රාත්‍රිවල නිදන කාමර උණුදුම් කිරීම සාමාන්‍ය දෙයකි. ඒ සඳහා භාවිත කරන ක්‍රම කීපයක් ඇත.

i. සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමය, මෙහිදී නිවසේ මැද සාද ඇති පෝරනුවක සිට වහලය තුලින් ඉහළට ගොස් වාතයට නිරාවරණය වූ චිමිනියක් ඇත. එම

පෝරනුව තුල දර දමා ගිනි අවුලුවයි. ගින්නෙන් ලැබෙන විකිරන තාපය මගින් ඒ අසල කාමර උණුසුම් වේ. දර පිළිස්සීමෙන් ලැබෙන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායු සහ කාබන් දුමාර අංශුත් සංවහන ධාරා සමග ඉහළට ගොස් චිමිනියෙන් පිටවී යයි.

ii. උණු දිය ක්‍රමය. කාමර තුල සවිකර ඇති සිහින් තඹ බට තුලින් ගලායන උණුදිය මගින් කාමර උණුසුම් කෙරේ. මෙය පළමු ක්‍රමයට වඩා දියුණු ක්‍රමයකි. සමහර සංචාරක හෝටල්වලද භාවිත කෙරේ.

iii. විද්‍යුත් ක්‍රමය. විද්‍යුත් තාපන දඟරයක් (electric heating coil) කාමරයතුල තබා ගැනීම පහසුම ක්‍රමයයි.

ලංකාව ශීත රටක් නොවන නිසා බොහෝවිට භාවිත කරනු ලබන්නේ විද්‍යුත් ක්‍රමයයි. ඉහත කී අනතුරු සිදුවූ අවස්ථා හැමඑකකදීම කර ඇත්තේ විදුලිය සඳහා වැයවන අමතර වියදම ඉතිරි කරගැනීම සඳහා දර ලිපක් හෝ රටඅඟුරු ලිපක් හෝ භූමිතෙල් ලිපක් දල්වා කාමරයතුල තබා නින්දට යාමයි. මේ හැම අවස්ථාවකම ලිපෙන් පිටවන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායූන් කාමරයතුල එක්රැස් වෙයි. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් විශ සහිත නොවූවත් ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය අඩුවීමේ හේතුවෙන් නින්දේදීම මියයා හැකිය. කාබන් මොනොක්සයිඩ් විශ වායුවක් බැවින් එය ආශ්වාස කිරීමෙන් මරණයට පත්වේ.

9. <u>ගැඹුරු ළිඳකට බැසීම</u>

ගැඹුරු ළිඳකට බැසීමට පෙර දැල්වූ පහනක් ළිඳතුලට බස්සවනු ලැබන්නේ ඇයි?

සමහර ප්‍රදේශ වල පොළවෙන් මීතේන් වැනි විෂ සහිත වායු මතුවෙයි, නැතහොත් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රතිශතය වැඩිවෙයි. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වාතයට වඩා ඝනත්වය වැඩි බැවින් ළිං පතුල ආශ්‍රිතව පැවතිය හැකිය. කෙසේ වෙතත් අම්ලකර (oxygen) අඩුනම් පහන නිවී යයි. එසේ වුවහොත් ළිඳ තුලට බැසීම අනතුරු සහිත වේ. මීතේන් වායුව වාතයට වඩා ඝනත්වය අඩු බැවින් ළිඳ තුල පැවතියහැක්කේ මඳ වශයෙනි. තවද එහි පවතින දුගඳ නිසා පහසුවෙන් හඳුනාගතහැකිය.

10. <u>වවුලා සහ බකමූණා</u>

දැඩි අඳුරේදී වවුලාට නිරුපද්‍රිතව පියාසර කළහැකි නමුත් බකමූණාට එසේ කළ නොහැක්කේ මන්ද?

වවුලා සහ බකමූණා පිළිබඳව කරනලද පර්යේශන වලදී මෙම කරුණ හෙළිදරව්වී ඇත. වවුලා තමා අවට පරිසරය හඳුනාගැනීම සඳහා ඇස් වලට වඩා කන් උපයෝගී කරගනී. ඌ වරින් වර අතිධ්වනි (ultrasonic) ශබ්දයක් නිකුත් කරයි. අවට ඇති වස්තු වලින් ලැබෙන එම ශබ්දයෙහි දෝංකාරය අනුව ඌ ඒවා හඳුනා ගනී. නමුත් බකමූණා සහ බස්සා පරිසරය හඳුනාගන්නේ ඇස් වලින් පමණි. ඇස් වලින් යමක් ග්‍රහණය කරගැනීමට නම් යන්තමින් හෝ ආලෝකය තිබියයුතුය. එබැවින් ඝන අඳුරේ උන්ට කිසිවක් නොපෙනේ.

11. <u>දෘශ්‍යාබාධිතයින්ගේ සංවේදන</u>

පූර්ණ අන්ධභාවය සහිත දෘශ්‍යාබාධිතයින්, තමා අවට පරිසරය බොහෝ දුරට හඳුනාගන්නා නමුත් වැසි වෙලාවට ඉතා අසරණ තත්වයකට පත් වෙන්නේ මක්නිසාද?

සාමාන්‍යයෙන් ඕනෑම වෙලාවක පරිසරයේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණයේ ඝෝෂාවක් පවතී. මෙය සුළඟ නිසා ගස්වල අතු-කොළ සෙලවීම, කුරුල්ලන්, කෘමීන් ආදී සතුන්ගෙන් නිකුත්වන ශබ්ද, යාන-වාහන වලින් නිකුත්වන ශබ්ද, ආදී නොයෙකුත් මාධ්‍යයන්ගෙන් හටගනී. එම ඝෝෂාවන් මගින් අවට ඇති වස්තූන්ගෙන් සිදුවන දෝංකාරය අනුව පරිසරය සැලකියයුතු ප්‍රමාණයකට හඳුනාගැනීමේ හැකියාවක් දෘශ්‍යාබාධිතයින්ට ඇත. ඔවුන්ගේ කන ඉතා සංවේදීය. වැසි වෙලාවට, වැසිබින්දු නිසා ඇතිවන ඝෝෂාව, හැම පැත්තකින්ම ඒකාකාරීව ලැබෙන බැවින් ඉහතකී දෝංකාරය අභිබවා යයි. එබැවින් එලෙස පරිසරය හඳුනාගැනීමේ හැකියාව අහිමි වීයයි.

12. <u>තවානකින් ගැලවූ පැළ සිටුවීම</u>

පැළයක් තවානකින් ගලවා සිටවූ පසු දින දෙකතුනක් ගතවනතුරු එහි පත්‍ර මැලවී යාම වැළැක්විය හැකිද?

පැළයක් ගලවනවිට මුල්වල ඇති කේශික ශාඛා සමහරක් කැඩීයන අතර ඉතිරි ඒවායේද, පස සමග තිබුන සම්බන්ධය නැතිවී යයි. අළුත් පස සමග

ඒවා හොඳින් සම්බන්ධ වීමට දින දෙකක් පමණ ගතවන බැවින් ජලය සහ පොහොර පැළයට උරාගැනීම ප්‍රමාද වෙයි.

මුල් නොකැඩෙන ලෙස පසත් සමගම ගලවාගතහොත් පස සහ මුල් අතර පෙර සිටම පැවති හොඳ සම්බන්ධය නොනැසී පවතින බැවින් ශාකයට කිසිදු හානියක් සිදු නොවේ.

13. <u>අලි-මිනිස් ගැටුම්</u>

වර්තමානයේ අලි-මිනිස් ගැටුම් වැඩි වීමට හේතුව කුමක්ද?

අලින්ගේ චර්යාවන් අධ්‍යයනය කළවිට පැහැදිලි වන කරුනක් නම්, ඔවුන්ගේ ඒදිනෙදා ගමන් මාර්ග වෙනස් නොකරන බවය. ඔවුන්ගේ නිජබිම අත්පත් කරගන්නා මිනිසුන්, අලින්ව පන්නා දැමීමට උත්සාහ කිරීම නිසා ගැටුම් ඇතිවෙයි. මෙම ප්‍රශ්නයට ඇති හොඳම විසඳුම නම් මිනිසුන්, අලි-ඇතුන් ගැවසෙන ප්‍රදේශ වලින් ඉවත්ව වෙනත් ප්‍රදේශ වලට යාමයි.

අප ජීවත් වෙන ලෝකය සතුන්ටත් අයිතිබව අමතක නොකළයුතුය. සත්ව ගහනය, මිනිස් ජනගහනය මෙන් ට්‍රිලියන ගණනක් වෙයි. නමුත් සතුන්ට ස්වභාවධර්මයෙන් හිමි පහසුකම් වැඩි වශයෙන් භුක්ති විඳින්නේ මිනිසාය.

10. <u>තාරකා විද්‍යාව</u>

1. <u>විශ්වය (Universe) යනු කුමක්ද?</u>

විශ්වය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

අප වෙසෙන පොළව, ඉර, හඳ, තරු, ග්‍රහ ලෝක (planets), ධූම කේතු යනාදී වස්තූන්ද, තවත් එවැනිම වස්තූන්ගෙන් සමන්විත චක්‍රාවාට හෙවත් මන්දාකිණි (Galaxy) සියල්ල එකට ගත්විට විශ්වය (Universe) නමින් හැඳින්වෙයි. මෙහි 99.99% කටත් වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇත්තේ රික්තයක්, නැතහොත් හිස් අවකාශයයි. විශ්වය පිළිබඳව නොයෙක් විද්වතුන් නොයෙක් මතවාද ඉදිරිපත් කරඇත.

විශ්වයට සීමාවක් ඇතැයි පවසමින් විශ්වය ප්‍රසාරණය වෙමින් පවතින බව පැවසීම එක් මතයකි. එය සත්‍ය නම් එකී සීමාවෙන් එහා ඇත්තේ කුමක්ද? යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු නැත.

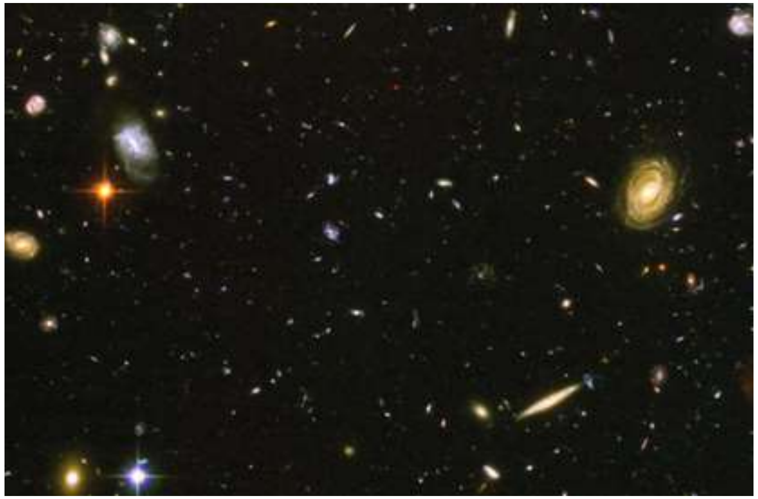
ඇත්තවශයෙන්ම විශ්වයේ සීමාවක් නැත. නමුත් අපට එය හරියාකාර අවබෝධ කරගත නොහැකිය. ඊට හේතුව, අප උපන්දා සිට මේ දක්වා දැක ඇති, අසා ඇති, සෑම දෙයකටම සීමාවක් තිබීමය, වසර දහස් ගණනක සිට පැවත එන අපගේ මුතුන්මිත්තන්ගෙන් අසා දැනගත් සෑමදෙයකටම සීමාවක් ඇත. සීමාවක් නැති එකමඑක දෙය නම් විශ්වයයි.

මේ පිළිබඳව පැරණිම අදහස වාර්තාගත වී ඇත්තේ බුදුන් වහන්සේගෙනි. සෘධි බලයෙන් අගතැන්පත් මුගලන් මහ රහතන් වහන්සේ විශ්වයේ කෙළවර සෙවීම සඳහා ආලෝකවර්ෂ දස දහස් ගණනක් දුර සෘධි බලයෙන් ගොස් බලාපොරොත්තු සුන්වී ආපසු පැමිණි පසු, බුදුන් වහන්සේ දේශනාකර ඇත්තේ, විශ්වයේ කෙළවරක් දැකිය නොහැකි බවත් එය සෙවීමෙන් කිසිම ප්‍රයෝජනයක් නොලැබෙන බවත්ය.

අප ජීවත්වන පොළව විශ්වය නමැති හිස් අවකාශයේ පාවෙමින් පවතී. නමුත් එය හිරුගේ ගුරුත්වාකර්ෂණයෙන් බැඳී පවතින නිසා නිරතුරුවම හිරු වටා ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක (orbit) ගමන් කරමින් කල්ගෙවයි. ඒ අයුරුම හඳ පොළවෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණයට යටත්ව පොළව වටා ඇති ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක ගමන් කරයි. පොළව වැනි තවත් ගෝලාකාර වස්තූන්

සමූහයක් හිරුගේ ගුරුත්වාකර්ෂණයට යටත්ව එකිනෙකට වෙනස් ඉලිප්සීය කක්ෂ වල නිරතුරුවම ගමන් කරයි. මේවා ග්‍රහලෝක නැතහොත් ග්‍රහ වස්තු ලෙස හැඳින්වේ. ආදි කාලයේ සිටි අපගේ මුතුන්මිත්තෝ මේවාට නම් දී ඇත්තේ, බුධ (mercury), සිකුරු හෙවත් ශුක්‍ර (Venus), අඟහරු හෙවත් කුජ (Mars), බ්‍රහස්පති හෙවත් ගුරු (Jupiter), සෙනසුරු හෙවත් ශනි (Saturn), යුරේනස් (Uranus), නැප්ට්‍යුන් (Naptun) සහ ප්ලූටෝ (Pluto) යනුවෙනි. මේ සියල්ල එකට ගත්විට සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය (Solar system) යනුවෙන් හැඳින්වේ. මෙවැනි සෞරග්‍රහ මණ්ඩල අනන්ත සංඛ්‍යාවක් විශ්වයේ ඇත. ඒවායේ පවතින සූර්යයන් හඳුන්වන්නේ තරු වශයෙනි. අපගේ සූර්යයාට වඩා කුඩා තරුද හිරු මෙන් මිලියන ගණනක් විශාල තරුද අපට දැකගතහැකිය.

අපට පියවි ඇසින් දැකගතහැකි තරු සියල්ලමත්, දූරේක්ෂ මගින් වෙන්කර හඳුනාගතහැකි තරු සියල්ලමත් එක්ව ගත් කල ක්ෂීරපථය (Milkyway) නමැති මන්දකිණිය (galaxy) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. පියවි ඇසට පෙනෙන බොහොමයක් තරු වලට නම් දීඇත. එමෙන්ම බොහොමයක් තරු අංකන ක්‍රමයක් අනුව නම්කර ඇත. මේ සියල්ල බණ්ඩාංක ක්‍රමයක් අනුව සිතියම්ගත කර ඇත.



මෙවැනි මන්දකිණි අනන්ත ගණනක් විශ්වයේ ඇත. ඒවා අතරින් දූරේක්ෂ මගින් දැනට නිරීක්ෂණය කරඇති දහස් ගණනක් මන්දකිණි අංක ක්‍රමයක් අනුව නම්කර, සිතියම්ගත කර ඇත.

ඉහත රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ හබල් දූරේක්ෂයෙන් ගන්නා ලද ඡායාරූපයක කොටසකි. තවද මෙහි දැක්වෙන ප්‍රදේශය, අහස දෙස පියවි ඇසින් බලනවිට කුඩා තිතක් ලෙස දැකගතහැකි පෙදෙසක දර්ශනයකි. තවද මෙහි ඇති සියල්ලම චක්‍රාවාටයන්ය.

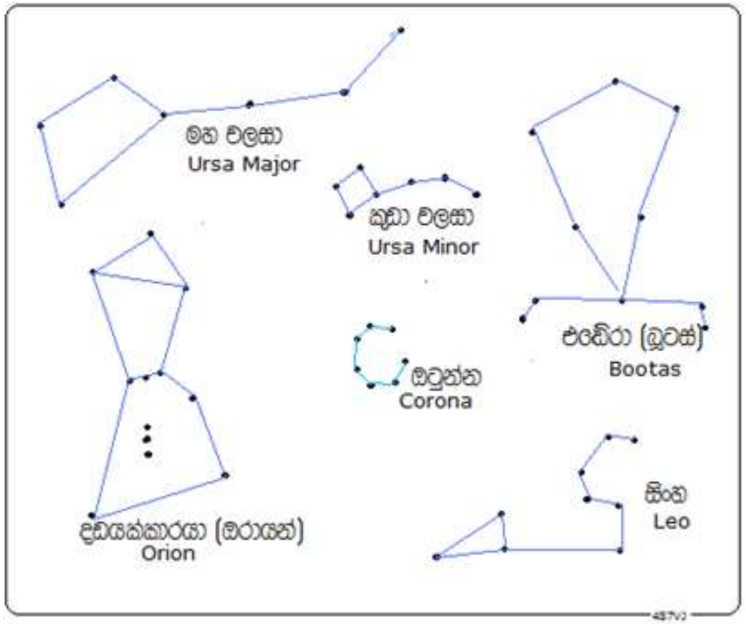
පහත සඳහන් රූපයේ දැක්වෙන්නේ ක්ෂීරපථ චක්‍රාවාටයේ චිත්‍රයකි. මෙහි ඡායාරූපයක් ගැනීම, මේ මිහිපිට සිටින කිසිවෙකුටත් කිසිම දිනක කළනොහැකි දෙයකි. එවැන්නක් ඡායාරූපගත කිරීමට නම් අභ්‍යවකාශයේ ආලෝකවර්ෂ ලක්ෂ ගණනක් දුරට යායුතුය. ඊට හේතුව නම් එහි විෂ්කම්භය ආලෝකවර්ෂ 100,000 සිට 120,000 ක් පමණ විමයි. එහි ඇති තරු සංඛ්‍යාව බිලියන 200 සිට 400 ක් පමණ බව ගණන්බලා ඇත.

අහස පැහැදිලි රාත්‍රියක ක්ෂීරපථයේ එක් පැත්තක් දැකගතහැකිය. ඔරයන් (Orion) තරුපන්තිය සහ ධනු (Sagittarius) රාශියට අයත් තරු තරු පන්තිය ඔස්සේ අහසේ එක්පැත්තක සිට අනෙක් අනෙක් පැත්ත දක්වාම විහිදුන තුනී වලාකුළක් මෙන් පියවි ඇසට දිස්වේ.

2. තරු පන්ති (Constellations)

තරු පන්ති යනු කුමක්ද? එක ළඟ ඇති තරු සමූහයක්ද?

පැහැදිලි රාත්‍රියක අහස නිරීක්ෂණය කරනවිට පෙනෙන තරු හඳුනාගෙන මතක තබාගැනීම සඳහා යම් තරු සමූහයක් එක් රූපයකින් නැතහොත් එක් රටාවකින් දක්වනු ලැබේ. එවිට එම තරු සමූහය අදාල රූපයේ නමින් හඳුන්වන තරු පන්තිය වේ. ඒවා අතර පවතින දුර මෙහිදී සැලකිල්ලට ගනුනොලැබේ. එනම් එකම තරු පන්තිය තුල ඉතා ළඟින් පිහිටි තරුද, ආලෝකවර්ෂ දහස් ගණනක පරතරයකින් පිහිටි තරුද තිබිය හැකිය.

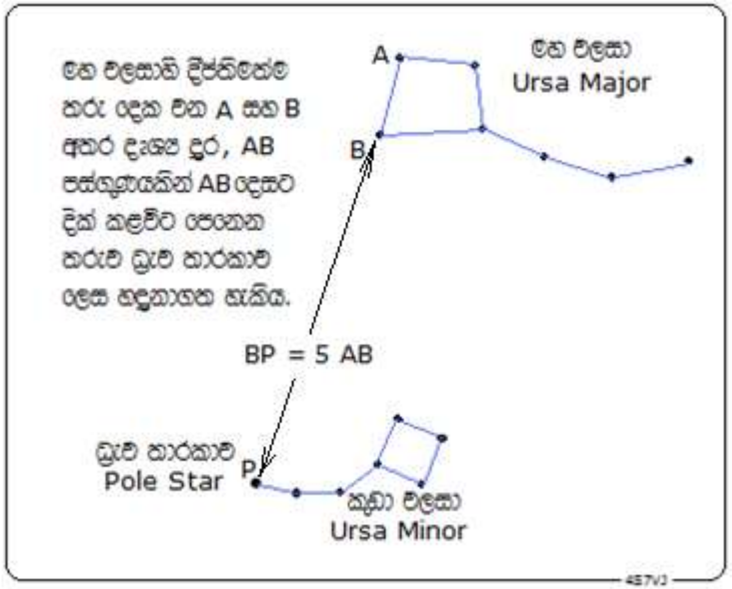


නමුත් ආලෝකවර්ෂ ලක්ෂ ගණනක් දුරින් පිහිටි තරු දෘශ්‍යමාන විය නොහැකිය. ඊට හේතුව, අපට පෙනෙන සියලුම තරු ක්ෂීරපථ චක්‍රාවාටය තුල තිබෙන ඒවා පමණක් වීමය. අනෙක් චක්‍රාවාට වල ඇති තරු වෙන් වෙන් වශයෙන් දැකිය නොහැකිය.

උදහරණයක් ලෙස ඔරයන් (Orion) හෙවත් දඩයක්කාරයා, මහවලසා (Ursa Major), කුඩා වලසා (Ursa Minor), එඬේරා නොහොත් බූටස් (Bootas), ඔටුන්න (Corona), යනු පැහැදිලිව හඳුනාගතහැකි තරු පන්ති කීපයකි. මීට අමතරව රාශි දෙලහ හැඳින්වීම සඳහා ඒවායේ නමින් යුතු තරු පන්ති දොළහක් ඇත.

3. ධ්‍රැව තාරකාව (Pole Star)

ධ්‍රැව තාරකාව යනු කුමක්ද? එහි ඇති විශේෂත්වය කුමක්ද? එය හඳුනාගන්නේ කෙසේද?



පෘථිවිය උතුරු-දකුණු අක්ෂය වටා බටහිර සිට නැගෙනහිර දෙසට භ්‍රමණයවන නිසා ඉර හඳ තරු සියල්ල නැගෙනහිරින් පායා බටහිරට ගමන් කරන්නාක්මෙන් අපට පෙනේ.

භ්‍රමණ අක්ෂය මත උතුරේ හෝ දකුණේ තරුවක් ඇත්නම්, එය එතැනම අචලව තිබෙන අයුරු නිරීක්ෂණය කළහැකි වියයුතුය. දකුණේ එවැනි පියවි

ඇසට පෙනෙන තරුවක් නැති නමුත් උතුරෙහි භ්‍රමණ අක්ෂයට ඉතා ළඟින් පියවි ඇසට පෙනෙන තරුවක් ඇත. එය ධ්‍රැව තාරකාව ලෙස හැඳින්වේ. මෙය දීප්තියෙන් අඩු නිසා එකවරම හඳුනාගැනීම අපහසුය. මෙය හඳුනාගැනීමට ක්‍රම දෙකක් ඇත. පහසුම ක්‍රමය නම්, පළමුව මහවලසා හඳුනාගන්න. ඉන්පසු එහි ඇති දීප්තිමත්ම තරු දෙක (රූපයේ A සහ B) අතර පෙනෙන දුරමෙන් පස්ගුණයක් උතුරු දෙසින් පිහිටි තරුව, ඉහත රූපයේ දැක්වෙන අයුරු හඳුනා ගන්න. එය ධ්‍රැව තාරකාව හෙවත් උත්තර තරුව (Pole Star or Polaris) ලෙස හැඳින්වේ. ධ්‍රැවතාරකාව අසළ වෙනත් දීප්තිමත් තරු කිසිවක් නැති බැවින් අහස පැහැදිලි නම් එය පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකිය. මහවලසා තරු පන්තිය ක්ෂිතිජයෙන් (horizon) පහළට ගොස් ඇතිවිට කුඩාවලසා හඳුනාගැනීමෙන්ද ධ්‍රැවතාරකාව හඳුනාගතහැකිය. ධ්‍රැවතාරකාව දැකගතහැකි වන්නේ උත්තර අර්ධගෝලයේ සිටින අයට පමණි.

4. <u>තරු ඇසුරෙන් තම පිහිටීම සොයා ගැනීම</u>

අතීතයේ නාවිකයින් තම පිහිටීම සොයාගැනීම සඳහා තරු භාවිතකර ඇත්තේ කෙසේද? 99

අතීතයේ නැව් ගමනාගමනයේදී තම පිහිටීම, එනම් අක්ෂාංශකය සහ දේශාංශකය සොයාගැනීම සඳහා තරු භාවිත කරන ලදී. ඕනෑම තරුවක අවකාශයෙහි පිහිටීම එනම් ඍජුආරෝහණය (Right Ascention) සහ ක්‍රාන්තිය (Declination) තරු සිතියම් වලින් නිවැරදිව බලාගතහැකිය. එහි දෘශ්‍ය පිහිටීම වන උද්දිගංශය (Azimuth) සහ ආරෝහණය (Elevation) සොයාගැනීමෙන් තමා සිටින ස්ථානයේ අක්ෂාංශකය සහ දේශාංශකය සොයාගතහැකිය. ධ්‍රැව තාරකාවේ ආරෝහණය (Elevation) සොයාගත්විට එය තමා සිටින ස්ථානයේ අක්ෂාංශකය වේ. ගණනය කිරීම් කිසිවක් අවශ්‍ය නොවේ. උදහරණලෙස කොළඹ අක්ෂාංශකය අංශක 7 ක් පමණ බැවින් කොළඹ ප්‍රදේශයේදී ධ්‍රැව තාරකාව පෙනෙන්නේ ක්ෂිතිජයට අංශක 7 ක් පමණ ඉහළිනි.

5. <u>යුගල තරු (Double star or Binary star)</u>

යුගලතරු යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ මොනවාද? ඒවා අපට පියවි ඇසින් දැකගතහැකිද?

අපට පෙනෙන්නේ සෑම තරුවක්ම නිශ්චලව පවතින්නාක්මෙනි. නමුත් එය එසේ නොවේ. සෑම තරුවක්ම වාගේ එකිනෙකට සාපේක්ෂව නොයෙක් දිශා ඔස්සේ, නොයෙක් ප්‍රවේග සහිතව ගමන්කරන බව සොයාගෙන ඇත. ඒබව අපට නොපෙනෙන්නේ ඒ හැම තරුවක්ම අප වෙසෙන පොළවේ සිට අතිවිශාල දුරකින් ඇති නිසාය. මේ ලෙස ගමන් කරන තරු දෙකක් එකිනෙකෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණයට හසුවන තරමට ළංවුවහොත් ඒවායේ චලිත දිශාව වෙනස්වී (නිව්ටන්ගේ දෙවැනි නියමය) එකක් අනෙක වටා භ්‍රමණය වීමට පටන්ගනී. වඩාත් නිවැරදිව පවසන්නේ නම්, තරු දෙකෙහි සංයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා ඉලිප්සාකාර කක්ෂ දෙකක ගමන් කරයි.
අපට ළඟින්ම, එනම් ආලෝකවර්ෂ 4.37 ක් දුරින් පිහිටි ඇල්ෆා-සෙන්චෝරි තරුව පියවිඇසින් හොඳින් දැකගතහැකි යුගල තරුවකි. මෙහි තරු දෙක ඇල්ෆා-සෙන්චෝරි-A සහ ඇල්ෆා-සෙන්චෝරි-B යනුවෙන් නම්කර ඇත. එහි ආවර්ත කාලය අවුරුදු 79.91 ක් බව සොයාගෙන ඇත.

6. <u>ධූමකේතු හෙවත් වල්ගාතරු (Comet)</u>

ධූමකේතු හෙවත් වල්ගාතරු යනු මෙනවාද?

අපගේ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ පවතින සහ ආගන්තුක ලෙස පැමිණෙන තවත් අවකාශ වස්තූන් කොට්ඨාශයක් ධූමකේතු නමින් හැඳින්වේ. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ පවතින ඒවා ඉතා දිගටි ඉලිප්සීය කක්ෂ වල ගමන්කරන බැවින් ආවර්ත කාලය විශාලය. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයට ආගන්තුක ඒවා පරාවලයික හෝ බහුවලයික කක්ෂවල ගමන්කරන බැවින් එක්වරක් පමණක් පැමිණ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයෙන් ඉවතට යයි. මේවා ඝන වස්තූන් වුවද, මතුපිට ධූවිලි වලින් වැසී ඇත. හිරුට ළංවනවිට, හිරුට පිටුපාඇති පැත්තෙහි ධූවිලි වලාවක් මෙන් පැවතීම වලිගයක්මෙන් දෘශ්‍යමාන වේ.
අවුරුදු 76 ක ආවර්ත කාලයක් සහිත හැලීගේ ධූමකේතුව අවසන් වරට දිස්වූයේ 1986 දීය. එය එතරම් දීප්තිමත් නොවූවත්, පියවි ඇසට හොඳින් දිස්විය. මීට පෙර අවස්ථාවේදී එනම් 1910 දී එය ඉතා දීප්තිමත්ව මුළු අහස පුරාම පැතිරී ඇත. ඉතාම කෙටිකාලීන ධූමකේතුව මෙයයි.
සමහර ඒවා අවුරුදු දහස් ගණනක ආවර්ත කාල සහිත වන අතර සමහර ඒවා සමහරක් නැවත නොඑන පරාවල හෝ බහුවල කක්ෂවල ගමන් කරයි.

පසුගිය කාලයේ මා දැක ඇති ධූමකේතු නම්, ඉකෙයාසෙකී (1965), කොහුටෙක් (1973), හැලී (1986), ඔස්ටින් (1990 පෙබරවාරි සිට මැයි), ලෙවී (1990 සැප්), හේල්බොප් (1997) යනාදියයි.

7. **<u>ග්‍රහක වළල්ල (Asteroid belt)</u>**

හිරු වටා ගමන්කරන ග්‍රහලෝක වලට අමතරව නොයෙක් ප්‍රමාණවල ගල්පර, පස් කුට්ටි ආදී වස්තූන් රාශියක්ද හිරුවටා ගමන්කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

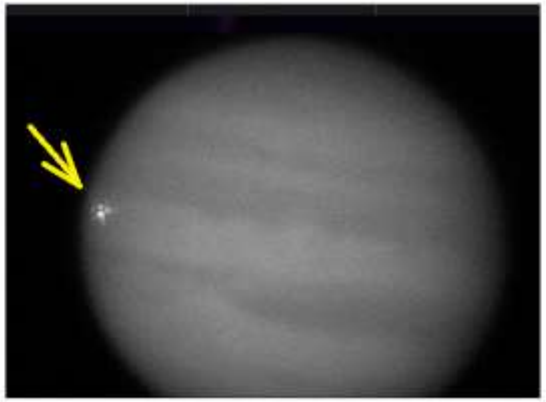
අඟහරු සහ බ්‍රහස්පතිගේ කක්ෂ අතර පිහිටි හිරු වටා පවතින ඉලිප්සීය කක්ෂයක නොයෙකුත් ප්‍රමාණවල ගල්පර, පස් කුට්ටි සහිත වස්තූන් අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් පවතී. මෙම කක්ෂයෙහි සූර්ය-ග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් තවත් ග්‍රහලෝකයක් තිබී යම් පිපිරීමක් හේතුකොටගෙන නොයෙක් ප්‍රමාණ වල කැබලි අනන්ත ගණනකට කැඩීගිය බවට විශ්වාස කරයි. ඒවා ග්‍රහක හෙවත් ග්‍රහක වළල්ල යනුවෙන් හැඳින්වේ.

8. **<u>උල්කාපාත (meteoroid)</u>**

උල්කාපාත යනු මොනවාද? ඒවායේ විශාලත්වය කොපමණ වෙයිද?

ඉහත විස්තර කරනලද ග්‍රහක වළල්ලෙහි පවතින නොයෙක් ප්‍රමාණවල ගල් කැබලි විවිධ ප්‍රවේග සහිතව විවිධ දිශා ඔස්සේ ගමන්කරන අතර ඒ පිළිබඳ අනාවැකි පළකිරීම අපහසුය. ඒවා විශාල වේගයකින් අපගේ වායුගෝලයට ඇතුල් වුවහොත් වාතය සමග ගැටීම නිසා අධිකලෙස රත්වී ද්‍රවවී, වාෂ්පවී අතුරුදන්වේ. එනම් වායුගෝලයට එකතුවේ. ඉතා කලාතුරකින් පොළවට පතිතවෙයි. එසේ වුවහොත් විශාල හානියක් වුවද සිදුවිය හැකිය. **මේවා උල්කාපාත යනුවෙන් හැඳින්වේ.** ඝන අඳුර සහිත පැහැදිලි අහස නිරීක්ෂණය කරන කෙනෙකුට බොහෝවිට උල්කාපාත දැකගතහැකිය. ඒවා පෙනෙන්නේ තරුවක් තරම් දීප්තිමත් රේඛාවක් මොහොතකින් ඇඳී අතුරුදහන් වෙන්නාක්මෙනි. ඒවා පවතින්නේ මිලිතත්පර (තත්පර 1/1000) කීපයක් තරම් සුළු මොහොතක් පමණක් බැවින් එවැන්නක් දුටුවිට ඒ දෙසට ඇස හරවා බැලීමටවත් වෙන කෙනෙකුට පෙන්වීමටවත් හැකියාවක් නැත.
දැනට වාර්තාවී ඇති විශාලම උල්කාපාතය වනුයේ ඇමෙරිකාවේ ඇරිසෝනා කාන්තාර ප්‍රදේශයට, මීට වසර දහස්ගණනකට පෙර වැටී ඇති උල්කාපාතයයි. එය පොළවෙහි පතිත වීම නිසා හැරුන ආවාටය,

කිලෝමීටරයක් පමණ විෂ්කම්භයක් සහිත මීටර 150 ක් පමණ ගැඹුරු එකකි.



පසුගිය වසරෙහි (2012 සැප්තැම්බර් 11 වැනිදා ග්‍රිනිච් වේලාවෙන් 11:35 ට) බ්‍රහස්පති ග්‍රහයා වෙත විශාල උල්කාපාතයක් ගැටෙන ආකාරය අප කාහටත් හොඳින් දැකගන්නට ලැබුනි. මෙම දර්ශනය පහත සඳහන් වෙබ් අඩවිය හරහා අන්තර්ජාලයෙන් අදත් දැකගත හැකිය. ඉහත රූපයේ ඊහිසින් දැක්වෙන්නේ එම ස්ථානයයි. මේ එම ගැටුම සිදුවූ මොහොතේ ගත් ඡායාරූපයකි.
http://www.youtube.com/watch?v=4Q5KXdvvvfQ\

9. **<u>තරුවල දීප්ත විශාලනය (Visual Magnitude)</u>**

තරුවල දීප්තිමත් බව සඳහන් කිරීමේදී පළමු විශාලත්වය, දෙවැනි විශාලත්වය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්ද?

තරුවල දීප්තිමත්බව ප්‍රකාශ කිරීමට පහසුවන ලෙස වැඩියෙන් දීප්තිමත් තරු **පළමුවන විශාලත්වයේ** නැතහොත් **පළමුවන දීප්ත විශාලනයේ** තරු ලෙසත් ඊටවඩා තරමක් අඩු දීප්තියක් සහිත ඒවා **දෙවැනි විශාලත්වයේ** තරු ආදී වශයෙන්ද ගනුලැබේ. පස්වන විශාලත්වය දක්වා පමණ පියවි ඇසින් දැකගතහැකිය.
මෙම අර්ථදැක්වීම දී ඇත්තේ ගණිතමය සමීකරණයක් ඇසුරෙනි. ඒ අනුව ලැබෙන පරිමාණයෙහි ශූන්‍ය විශාලත්වයද, ඍණ සංඛ්‍යා විශාලත්වයන්ද

ඇත. ඒවා පළමු විශාලත්වයට වඩා දීප්තිමත්ය. උදහරණ ලෙස දීප්තිමත්ම තරුව වන සීරියස් තරුවෙහි දීප්තවිශාලනය -1.4 ක් වේ. (m = -1.4) සාමාන්‍යයෙන් පියවි ඇසින් දැකගතහැක්කේ +5 දක්වාය. දෙනෙතියකින් (binocular) නිරීක්ෂණය කළහැකි වන්නේ +10 ක් දක්වාය. හබල් දූරේක්ෂයෙන් +30 දක්වා නිරීක්ෂණය කළහැකිය.

පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළහැකි අවකාශ වස්තූන් ගණනාවක දීප්ත විශාලනයන් පහත වගුවෙන් දැක්වේ.

ආකාශ වස්තුව	දීප්ත විශාලනය
සූර්යයා	-26.7
චන්ද්‍රයා	-12.7
සිකුරු ග්‍රහයා	-3.8
බ්‍රහස්පති ග්‍රහයා	-1.6
සීරියස් (දීප්තිමත්ම තරුව)	-1.4
ඇල්ෆා සෙන්චෝරි (ළඟම ඇති තරුව)	-0.01
කැනෝපස් තරුව	-0.72
සෙනසුරු ග්‍රහයා	+1.47
අඟහරු ග්‍රහයා	+1.84
ධ්‍රැව තාරකාව	+1.97
ඇන්ඩ්‍රොමීඩා චක්‍රාවාටය	+3.44
ගැනිමේඩ් (බ්‍රහස්පතිගේ චන්ද්‍රයෙක්)	+4.38

10. රාශි චක්‍රය (Zodiac)

ජ්‍යෝතිෂයෙහි එන ලග්න දෙළහත් තාරකා විද්‍යාවෙහි එන රාශි දෙළහත් අතර සම්බන්ධය කුමක්ද?

පොළව පැය 24 කදී තම උතුරු-දකුණු අක්ෂය වටා එක් වටයක් භ්‍රමණයවනවීම හේතුකොටගෙන සියලුම තරු එක් වටයක්, එනම් අංශක 360 ක් ගමන් කරනබව දෘශ්‍යමානවේ. මෙම අංශක 360 අංශක 30 ක කොටස් දෙළහකට බෙදවෙන්කර ඒවා රාශි දෙළහක් ලෙස නම්කර ඇත.

එය රාශිචක්‍රය ලෙස හැඳින්වේ. ඒ එක් එක් රාශිය හඳුනාගැනීමේ පහසුව පිණිස ඒවා තුල ඇති තරු පන්තියක් යොදගනී. එම එක් එක් රාශිය හඳුන්වනු ලබන්නේද අදල තරු පන්තියේ නමින්මය. මේවායේ ආරම්භය අවුරුදු 5000 කටත් වඩා පැරණිය. මෙම රාශි දොළහ නම් වශයෙන් මෙසේය:- මේෂ, වෘෂභ, මිථුන, කටක, සිංහ, කන්‍යා, තුලා, වෘශ්චික, ධනු, මකර, කුම්භ, මීන.

යම් කෙනෙකුගේ ලග්නය යනු උපන් වෙලාවෙහි නැගෙනහිර ක්ෂිතිජයෙන් පායාගෙන එන තරු රාශියයි.

11. අධික අවුරුද්ද

අධික අවුරුද්ද යනු කුමක්ද? අවුරුදු හතරකට වරක් අධික අවුරුද්දක් ලැබීමට හේතුව කුමක්ද?

අධික අවුරුද්ද සහ දින දර්ශනයෙන් දින 10 ක් ඉවත් කිරීම

පොළව හිරු වටා ගමන් කරන කක්ෂයේ එක් වටයක් සම්පූර්ණ කිරීමට ගතවන කාලය, සූර්ය වර්ෂය (Tropical year) ලෙස හැඳින්වේ. එය දින 365.2412 ක් බව ඈත ඈත අතීතයේ පවා සොයාගෙන තිබුණි.

මේ පිළිබඳව වැඩිදුර අධ්‍යයනය කළ ජුලියස් සීසර් දළවශයෙන් අවුරුද්ද දින 365¼ ලෙස ගැනීමෙන් සාමාන්‍ය වර්ෂයක් දින 365 ක් ලෙස ගෙන, ඉහත ගණන් නොගත් දින ¼ ඒවා හතරක් එකතු වූ පසුව එන හතරවැනි අවුරුද්ද දින 366 ක් වූ අධික අවුරුද්දක් ලෙසත් ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදී. මේ අනුව අවුරුද්ද සඳහා නියමිත අංකය ඉතිරි නැතිව හතරෙන් බෙදෙන්නේ නම් එය අධික අවුරුද්දක් ලෙස හැඳින්වේ. දින 365.2412 වෙනුවට 365.25 ලෙස ගැනීම නිසා, සෑම අවුරුද්දක්ම දින 0.0088 ක් හෙවත් මිනිත්තු 12 යි තත්පර40 කින් දීර්ඝ වෙමින් දෝෂයක් හටගනී.

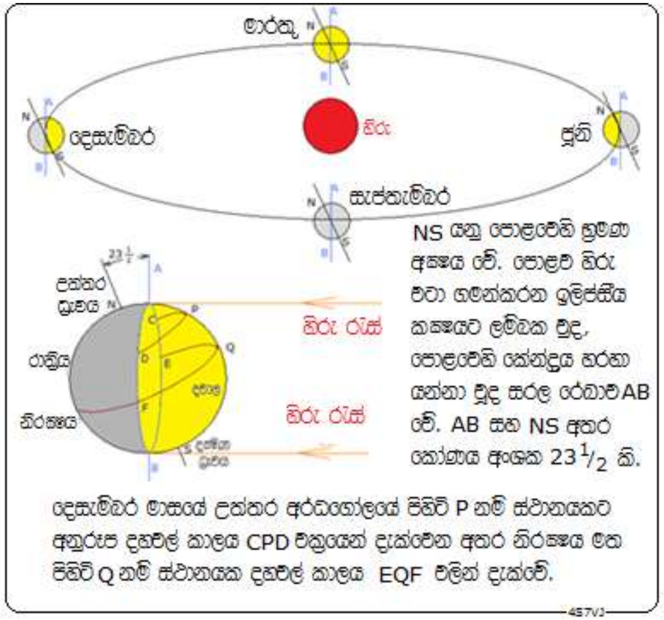
අවුරුදු 1100 කට පෙර සූර්යයා නිරක්ෂයට ඉහළින් ගිය දින දෙකින් එකක්වූ මාර්තු 21, දින 10 කට කලින් සිදුවී ඇතිබව ක්‍රි.ව. 1582 දී හඳුනාගත් ග්‍රෙගරි පාප්තුමා, (Pope Gregory-XIII 1502-1585) ඊට හේතුව ලෙස ප්‍රකාශකළේ දිනදර්ශනය සඳහා සැලකිල්ලට නොගත් ඉහතකී දෝෂයයි. එබැවින් එය නිවැරදි කිරීම සඳහා 1582 ඔක්තෝබර් 5 වැනිද සිට 14 වැනිද දක්වා වූ දින 10 දින දර්ශනයෙන් ඉවත් කරන ලදී. එනම් **1582 ඔක්තෝබර් 4වැනිදට පසුවදා ඔක්තෝබර් 15 වැනිදා** ලෙස ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදී.

මෙයින් නොනැවතුන එතුමා එවන් විෂමතාවයක් ඉදිරියට ඇතිවීම වැළැක්වීම සඳහා අධික අවුරුද්දේ අර්ථ දැක්වීමට අලුතෙන් වගන්තියක් එකතුකරන ලදී. එනම් 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, ආදී ශත වර්ෂ ඉතිරි නැතිව 4න් බෙදුනද, ඉතිරි නැතිව 400න් නොබෙදේ නම් අධික අවුරුද්දක් නොවේ.

උදාහරණ ලෙස වසර 2000 සහ 2400 අධික අවුරුදු වුවද, 1900, 2100, 2200, 2300, අධික අවුරුදු නොවේ.

12. දෙසැම්බර් රාත්‍රිය දීර්ඝවීම

දෙසැම්බර් මාසයේ රාත්‍රිකාලය දීර්ඝවීම සහ දිවා කාලය කෙටි වීමට හේතුව කුමක්ද?



දෙසැම්බර් මාසයේ දිවා කාලය කෙටිවන අතර රාත්‍රිය දීර්ඝවේ. ජූනි මාසයේ දිවා කාලය දීර්ඝ වන අතර රාත්‍රිය කෙටිවේ. මෙම සිදුවීම උත්තර අර්ධගෝලයේ පිහිටි රටවල් සඳහාය. දක්ෂිණ අර්ධගෝලයේ රටවල් සඳහා ග්‍රීෂ්ම ඍතුව වන දෙසැම්බර් මාසයේ දිවා කාලය දීර්ඝ වන අතර රාත්‍රි

කාලය කෙටිවෙයි. ශීත ඍතුව වන ජූනි මාසයේ දිවා කාලය කෙටිවන අතර රාත්‍රිය දීර්ඝ වේ.

මෙම විපර්යාසයට හේතුව වන්නේ, පොළවෙහි භ්‍රමණ අක්ෂය වන NS රේඛාව (රූපසටහන බලන්න), පොළව හිරු වටා ගමන් කරන කක්ෂයේ තලයට ලම්බක රේඛාව වන AB සමග සම්පාත නොවීමයි. මෙම රේඛා දෙක අතර කෝණය අංශක 23½ ක් වේ. පෘථිවියෙහි ඍතු භේදය හටගන්නේ මේ හේතුවෙනි. රූපසටහනේ ඉහළ කොටසින් දැක්වෙන්නේ පොළවෙහි හිරු වටා ගමනේදී දෙසැම්බර් 22, මාතු 21, ජූනි 21, සැප්තැම්බර් 22, යන දින හතරේ හෝ ඊට ආසන්නයේදී හිරුට සාපේක්ෂව පොළවේ පිහිටීමය. රූපයේ පහළ කොටසින් දෙසැම්බර් මාසයේදී පිහිටීම සවිස්තරාත්මකව දැක්වේ.

එහි P යනු උත්තර අර්ධගෝලයේ පිහිටි (ශ්‍රී ලංකාව වැනි) ස්ථානයකි. P, C හි ඇති මොහොතේ හිරු උදවන අතර D වෙත ළඟාවෙනවිට හිරු බැසීම සිදුවෙන බැවින් ඒ සඳහා ගතවන කාලසීමාව CPD වක්‍රයට අනුරූපවේ.

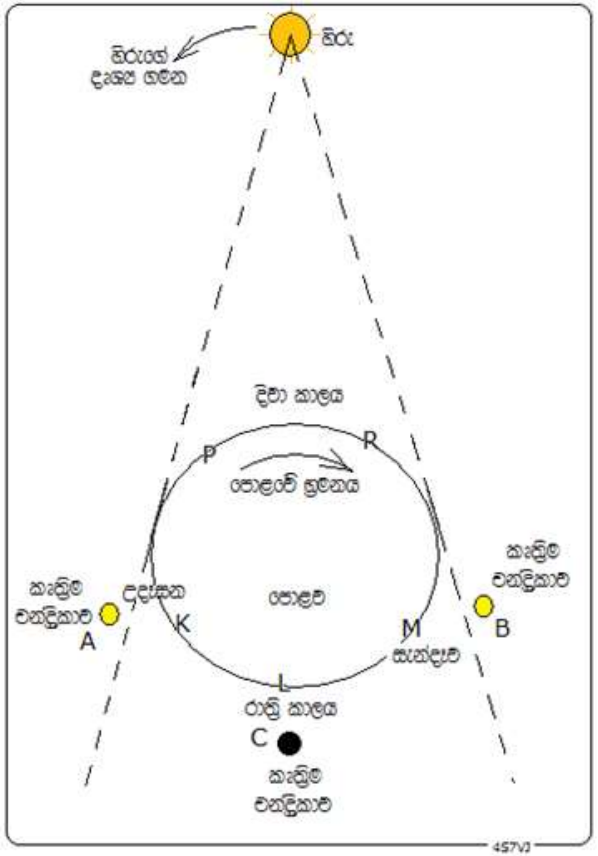
නිරක්ෂ රේඛාව මත පිහිටි Q නම් ස්ථානයක හිරු උදව E වලින්ද, හිරු බැසයාම F වලින්ද දැක්වෙන අතර ඊට අනුරූප දිවා කාලය සහ රාත්‍රි කාලය සමාන බැව් රූපසටහනින් පැහැදිලිවේ. තවද එය පැය දෙළහකි. P ට අනුරූප දිවා කාලය මීට වඩා අඩුබව රූපසටහන අනුව පැහැදිලි වේ.

තවද, දක්ෂිණ අර්ධගෝලයේ පිහිටි (ඕස්ට්‍රේලියාව, නවසීලන්තය වැනි) රටවල් සඳහා දිවා කාලය පැය 12 ට වඩා වැඩිබවද එලෙසම විස්තර කළහැකිය.

එපමණක් නොව දක්ෂිණ ධ්‍රැවයට රාත්‍රියක් නොමැතිව මුළු දවස පුරාම හිරු දක්නට ලැබේ. මේදින (දෙසැ. 22) එහි සිටින කෙනෙකුට පෙනෙන්නේ හිරු අංශක 23½ ක් ඉහළින් තමා වටා ගමන් කරන බවය. තවද එහි දිවා කාලය එකදිගටම මාස හයක් පවතී. එලෙසම උත්තර ධ්‍රැවයට මාස හයක් දිග රාත්‍රි කාලයකි.

13. කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා නිරීක්ෂණය

අහස පැහැදිලි දිනවල සැන්දෑවේ හිරු බැසගිය පසුව හෝ උදෑසන හිරු පෑයීමට පෙර අහසේ සමහර තරු ගමන් කරන්නාක්මෙන් පෙනෙන්නේ මක්නිසාද?



මෙලෙස පෙනෙන්නේ තරු හෝ ග්‍රහලෝක නොව කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාවන්ය. විවිධ රටවලින් යවන ලද මෙවැනි චන්ද්‍රිකා දහස්ගණනක් පොළව වටාවූ කක්‍ෂයන්හි පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ෂණයට යටත්ව නිරතුරුවම ගමන් කරයි.

ඒවායින් පරාවර්තනයවන සූර්යාලෝකය නිසා ඒවා දීප්තිමත්ව පෙනෙන්නේ තරු මෙනි. ඉහත රූපසටහනේ M ස්ථානයේ සිටින නිරීක්‍ෂකයෙකුට සැන්දෑවේ හිරු බැස ඇති බැවින් අඳුරු අහසෙහි B ස්ථානයේ ගමන් කරන චන්ද්‍රිකාවට පතිතවන හිරු එළිය නිසා, එය හොඳින් දැකගතහැකිය. L

ස්ථානයේ සිටින නිරීක්‍ෂකයෙකුට මැදියම් රැය වන අතර A හෝ B චන්ද්‍රිකාවන් නොපෙනේ. C හි ඇති චන්ද්‍රිකාවට හිරු එළිය නොලැබෙන නිසා එයද නොපෙනේ. K ස්ථානයේ සිටින නිරීක්‍ෂකයෙකුට, උදෑසන හිරු පෑයීමට ටිකවේලාවකට පෙර බැවින් අඳුරු අහසේ A ස්ථානයේ තිබෙන චන්ද්‍රිකාව හිරු එළියෙන් බැබලෙනු පෙනේ.

සමහර දිනවල ඉතාමත් දීප්තිමතචන්ද්‍රිකාවක් වන ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය (ISS – international space station) දැකගතහැකි වෙයි. එය ලංකාවට පෙනෙන දින සහ වේලාවන්ද, ගමන්කරන දිශාවන්ද, පහත සඳහන් වෙබ් අඩවියෙන් ලබාගතහැකිය.

http://spaceflight.nasa.gov/realdata/sightings/cities/view.cgi?country=Sri_Lanka&region=None&city=Colombo

14 සූර්යග්‍රහණ නිරීක්‍ෂණය කිරීම

සූර්යග්‍රහණ පියවි ඇසින් නිරීක්‍ෂණය නොකළයුත්තේ ඇයි?

සූර්යග්‍රහණ පවතින අවස්ථාවල ඇසට අහිතකර කිරණ පැමිනෙන නිසා පියවි ඇසින් නිරීක්‍ෂණය නොකළයුතු යයි මතයක් ගොඩනැගී ඇත. එහිද යම් සත්‍යතාවයක් ඇත. නමුත් ප්‍රධාන හේතුව එයම නොවේ.
ඕනෑම අවස්ථාවක හිරුදෙසට ඇස් යොමුකලහොත් තදබල හිරුරැස් හේතුකොටගෙන ඇසට හානි පැමිණේ. මිනිත්තුවක් පමණ හිරු දෙස කෙලින්ම බලා සිටියහොත් පූර්ණ අන්ධභාවයට පත්වේ.
කුමන අවස්ථාවක වුවද හිරු දෙස බැලියයුත්තේ අඳුරු වීදුරුවක් තුලිනි. එසේ වුවද, හිරුරැස් වල ඇති පාරජම්බූල කිරණ ඇසට අහිතකරය. විද්‍යුත් චාප පෑස්සුම් (Electric Arc Welding) සඳහා යොදු ගන්නා ආරක්‍ෂක කන්නාඩියක් මේ සඳහා ඉතාම සුදුසුය.

15. විශ්වයේ උපත

විශ්වයේ උපත සිදුවූයේ කෙසේද? කවදාද? මහා පිපිරුම්වාදය (Big ban theory) සත්‍යයක්ද?

මේ ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරක් දියහැකි කෙනෙක් මෙලොව පහලවූ බවට කිසිම සාක්ෂියක් නැත. අප ඕනෑම දෙයක් පිළිබඳව නිගමන වලට එළැඹෙන්නේ, අපගේ ජීවිත කාලයතුල මෙතෙක් ලබාගත් අත්දැකීම් සහ පාරම්පරිකව අපගේ මුතුන්මිත්තන්ගෙන් ලබාගත් බවට දැනගන්නට ලැබුනු අත්දැකීම් සම්භාරය අනුවය. අප ජීවත්වන පොළව ඇතුළු සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලය පිළිබඳව ඉතා නිවැරදි තොරතුරු අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් අප සතුව ඇත. අපගේ හිරු මෙන්ම සෑම තරුවකම අඛණ්ඩව සිදුවන න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා හේතුකොටගෙන ඒවා ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වෙමින් පවතිනබව අවිවාදයෙන් පිළිගතයුතුය. හිරුගේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා අනුව ගණන්බලා ඇති දත්ත මගින් නිගමනය කර ඇති ආයුකාලය තවත් අවුරුදු බිලියන (10^9) ගණනක් වෙයි. එබැවින් විශ්වයේ මෙතෙක් ගෙවීගිය කාලයත් ඉදිරියට ගතකළයුතු ආයුකාලයත් අවුරුදු ට්‍රිලියන (10^{12}) ගණනක් බව අවබෝධ කරගතහැකිය. එතරම් විශාල කාලයක් තුල සිදුවනදේ පිළිබඳව, අපගේ ජීවිත කාලය තරම් කෙටි කාලයකදී කරනුලබන නිරීක්ෂණ වලින් නිගමනයකට එළැඹියහැකිද? එවැනි නිගමන කෙරෙහි විශ්වාසයක් තැබිය නොහැකිය. එබැවින් මහා පිපිරුම්වාදය ඇතුළු, විශ්වයේ උපත පිළිබඳ සියළුම වාද විනෝදංශයක් ලෙස හදුරනු හැර කිසිම නිවැරදි නිගමනයකට එළැඹියහැකි ඒවා නොවේ.

16. කළු කුහර (Black Hole)

කළු කුහර යනු කුමක්ද? එය වාදයක් පමණක්ද නැතහොත් සත්‍ය වශයෙන් පවතින දෙයක්ද?

කළු කුහර යනු අතිවිශාල ගුරුත්වාකර්ෂණයක් සහිත වස්තූන් බවත් එය අසලට පැමිණෙන සියළුම දේවල් එතුලට ඇදගන්නා බවත් සෛද්ධාන්තික ලෙස පළමුව ඉදිරිපත් කළේ 18 වැනි සියවසේදී **"ජෝන් මයිකල්"** සහ **"පියරේ සයිමන් ලාප්ලාස්"** (John Michell and Pierre-Simon Laplace) විසිනි. **"ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්"** විසින් ඉදිරිපත් කරනලද සාපේක්ෂතා වාදයෙහිද කළුකුහර සංකල්පය සෛද්ධාන්තික ලෙස 1915 දී ඉදිරිපත් කරන ලදී. ඝන වස්තූන් පමණක් නොව ආලෝක කිරණ පවා කළුකුහරයකට ඇදගන්නා බවත් ඒ සියල්ලම එතුලට උරාගන්නා අතර කිසිවක් ආපසු පිටතට නොඑන බවත් ඔහු ප්‍රකාශ කරනලදී. මේවා සත්‍යබව අද සොයාගෙන ඇත.

බොහොමයක් චක්‍රාවාටයන්හි (galaxy) කේන්ද්‍රය කළුකුහරයක් බවත්, අපගේ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලය අයත්වන ක්ෂීරපථ (Milky way) චක්‍රාවාටයේ කේන්ද්‍රයේ පවතින කළුකුහරයේ ස්කන්ධය හිරු මෙන් මිලියන 4.3 ක් බව සොයාගෙන ඇත. එය පවතින්නේ ධනු රාශිය අයත් තරු පන්තිය තුලය. නමුත් එහි පරිමාව ඉතා කුඩා අගයකි.

කුඩා ප්‍රමාණයේ කළුකුහරයක් හිරු මෙන් 10 ගුණයක් බවත්, විෂ්කම්භය කි.මී. 30 ක් පමණවන බවත් ඝනත්වය 5.9×10^{17} kg/m^3 පමණ බවත් සොයාගෙන ඇත. මෙතරම් විශාල ඝනත්වයක් පවතින්නේ, ඒවා සාමාන්‍ය පරමාණු වලින් නොව, පරමාණුව තුල ඇති උදසීන අංශුවක් වන නියුට්‍රෝන එකට කැටිගැසීමෙන් සෑදී ඇති නිසා බවද සොයාගෙන ඇත. උදහරණයක් ලෙස බොයිං 747 ජම්බෝජෙට් ගුවන් යානයක් මේ අයුරු කැටිකළහොත් එහි පරිමාවව වනුයේ ඉතා කුඩා වැලි කැටයක ප්‍රමාණයකි.

17. තරු වලට ඇති දුර මනින ඒකක

තාරකා විද්‍යාවෙහි දුර මනින ඒකක මොනවාද?

තාරකා විද්‍යාවෙහි දුර මනින ඒකක තුනක් ඇත.

i. **නක්ෂත්‍ර ඒකකය** (Astronomical Unit - au)

පෘථිවියෙහි සිට හිරුට ඇති මධ්‍යන්‍ය දුර **නක්ෂත්‍ර ඒකකය** ලෙස හැඳින්වේ.

$1 \text{ au} = 1.495985\text{x}10^{11}\text{m}$

සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ මිනුම් සඳහා මෙම ඒකකය භාවිත කෙරේ.

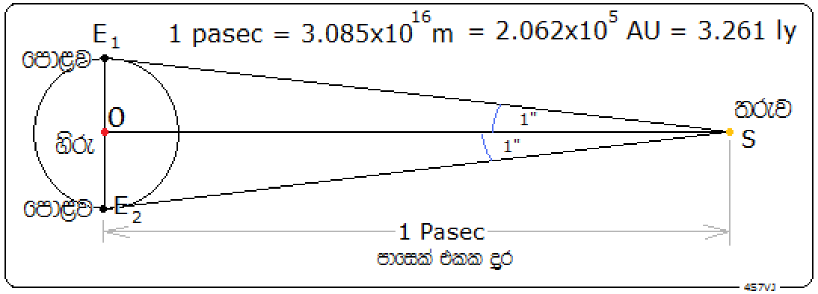
ii. ආලෝක වර්ෂය (Light Year)

ආලෝකය එක තත්පරයකදී ගමන් කරන දුර මීටර $3\text{x}10^8$ හෙවත් කිලෝ මීටර 3,00,000 ක් වේ. මෙම වේගයෙන් අවුරුද්දක් තුල ආලෝකය ගමන් කරන දුර ආලෝක වර්ෂයක් ලෙස හැඳින්වේ. (මීටර $3\text{x}10^8\text{x}60\text{x}60\text{x}24\text{x}365 = 9.4605\text{x}10^{15}$) තරු වලට ඇති දුර මැනීම සඳහා මෙම ඒකකය භාවිත කෙරේ.

$1 \text{ Ly} = 9.4605\text{x}10^{15} \text{ m}$

iii. පාසෙක් (Parsec)

පෘථිවියේ සිට හිරුට ඇති දුර මගින් යම් තරුවක් මත ආපාතනය කරන කෝණය විකලා එකක් නම් ඊට ඇති දුර පාසෙක් එකක් ලෙස අර්ථ දැක්වේ. (අංශක 1ක්, කලා 60 කි. කලා 1 ක්, විකලා 60 කි)



රූපයේ දැක්වෙන අයුරු පොළව E_1 හි පිහිටනවිට තරුව පෙනෙන දිශාව මැනගෙන, හය මාසයකට පසුව පොළව E_2 ස්ථානයේ පිහිටනවිට එම තරුව පෙනෙන දිශාව මැනගත යුතුය. එමගින් E_1SE_2 යන කෝණය මැනගත්විට එය විකලා 2 ක් නම්, තරුවට ඇති දුර පාසෙක් එකකි. තවද මෙහිදී E_1E_2 සහ OS එකිනෙකට ලම්බක විය යුතුය. නමුත් ප්‍රායෝගිකව මෙය කළ නොහැකි බැවින් මෙහිදී, ත්‍රිකෝණමිතික ගණනය කිරීමක් කළයුතුය.

පාසෙක් 1ක් ආලෝක වර්ෂ 3.261 ක් වේ.

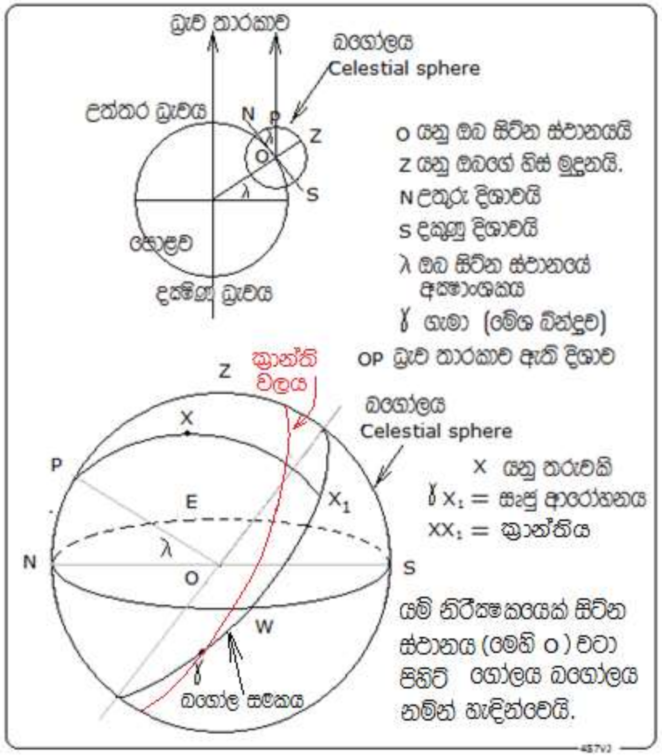
18. තරු සිතියම්ගත කිරීම (ඛගෝලය් celestial sphere)

පොළවෙහි යම් ස්ථානයක් නිවැරදිව දැක්වීමට අක්ෂාංශක සහ දේශාංශක භාවිත කරන්නාක්මෙන් තරුවල පිහිටීම දැක්වියහැකි ක්‍රමයක් තිබේද?

පහත රූපසටහනේ උඩ කොටසෙහි උත්තරාර්ධගෝලයේ O වලින් දැක්වෙන්නේ ඔබ සිටින ස්ථානයයි. O කේන්ද්‍රය කොටගත් ගෝලය, **ඛගෝලය** (Celestial sphere) නමින් හැඳින්වේ. ධ්‍රැව තාරකාව පෙනෙන්නේ OP දිශාවෙනි. රූපයේ පහළ කොටසින් දැක්වෙන්නේද මෙම ඛගෝලයමයි. O හරහා යන්නාවූ OP ට ලම්බකවූ තලය **ඛගෝල සමකය** ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි ක්ෂිතිජයට (NESW තලය) ඉහළින් ඇති අර්ධ ගෝලය ඔබට පෙනෙන අහස වෙයි. හිරුගේ වාර්ෂිකව සිදුවන දෘශ්‍ය ගමන් මග ක්‍රාන්ති වලය (Ecliptic) ලෙස හැඳින්වේ.

ක්‍රාන්ති වලය සහ ඛගෝල සමකය γ හිදී අංශක 23½ ක කෝණයක් ඔස්සේ ඡේදනයවේ. γ යනු මාර්තු 21 වැනිද හිරුගේ පිහිටිමයි. මෙම ලක්ෂය මේෂ

බින්දුව (First point of Aries) ලෙසද හැඳින්වේ. එසේ හඳුන්වන්නේ එය, මේෂ රාශියේ ආරම්භක ස්ථානය නිසාය.



පොළවෙහි යම් ස්ථානයක බන්ධාංක වන අක්ෂාංශකය සහ දේශාංශකය මැනීම සඳහා පොළවෙහි අචල රේඛා දෙකක් වන **ග්‍රිනිච් මධ්‍යාහ්න** රේඛාව (Greenwitch Meridian) සහ නිරක්ෂ රේඛාව හෙවත් **සමකය** (Equater) භාවිත කරන්නාක්මෙන්, X නමැති තරුවක පිහිටීම නැතහොත් අහසේ යම් අචල ලක්ෂයක් දැක්වීම සඳහා **ඛගෝල සමකය** (Celistial Equater) නමැති අවකාශයෙහි අචල රේඛාවත්, ඊට ලම්බක රේඛාවත් භාවිත කෙරේ.

මේ අනුව X නමැති තරුවෙහි බණ්ඩාංක, **සෘජු ආරෝහණය** (Right Asension) යනුවෙන් හඳුන්වන γX_1 සහ **ක්‍රාන්තිය** (Declination) යනුවෙන් හඳුන්වන XX_1 වේ.

සෘජු ආරෝහණය, පැය, මිනිත්තු, තත්පර වලින් මනිනු ලබන අතර, ක්‍රාන්තිය, උතුරට (ධන) සහ දකුණට (සෘණ) අංශක, කලා, විකලා වලින් මනිනු ලැබේ.
උදහරණ ලෙස අපට ළඟින්ම (ආ.ව. 4.3) ඇති ප්‍රොක්සිමා සෙන්චෝරි තරුවෙහි සෘ.ආ. පැ 14 මි 26 තත් 18 ක්ද, ක්‍රාන්තිය -62^0 28′ ක් වේ. දීප්තිමත්ම තරුව වන සීරියස්හි පිහිටීම, සෘ.ආ. පැ 6 මි 42 තත් 54 ක්ද, ක්‍රා -16^0 39′ ක් වේ. බූටස්හි දීප්තිමත් තරුව වන ආක්ටුරස්හි ඛන්ඩාංක සෘ.ආ. පැ 14 මි 13 තත් 24 ක්ද, ක්‍රා $+19^0$ 26′ ක් වේ.

19. <u>සිකුරු සහ බුධ සංක්‍රාන්ති</u>

සිකුරු සංක්‍රාන්තිය සහ බුධ සංක්‍රාන්තිය යනු කුමක්ද? අනෙක් ග්‍රහලෝක වල එවැනි සංක්‍රාන්ති නැත්තේ ඇයි?

මෙය පැහැදිලිව අවබෝධ කරගැනීම සඳහා සූර්යග්‍රහණ සිදුවන ආකාරය මතක් කරගැනීම ප්‍රයෝජනවත්වේ. එහිදී සිදුවන්නේ හඳෙන් හිරු ආවරණය විමයි.

ඒ හා සමාන සිදුවීමක් සිකුරුගෙන් සහ බුධගෙන්ද සිදුවේ. පොළව සහ හිරු අතර සිකුරු හෝ බුධ පිහිටනවිට, එම ග්‍රහයා අපට පෙනෙන්නේ, හිරු පසුබිම්කොටගත් කළු තිතක් ලෙසින්ය. එය හිරු හරහා එක් පැත්තකින් ඇතුල්වී අනෙක් පැත්තෙන් පිටවීමට ගතවන කාලය, බුධ සඳහා මිනිත්තු ගණනක් වන අතර, සිකුරු සඳහා පැය කීපයක් වෙයි. බුධ හිරුට ළඟින්ම ඇති ග්‍රහයා නිසා වඩා වේගවත්ව ගමන් කරයි. සිකුරු ඊට වඩා දුරින් ඇති නිසා සෙමින් ගමන් කරයි.

සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ අනෙක් සියළුම ග්‍රහ වස්තූන් ඇත්තේ හිරු සිට පොළවට වඩා ඈතින් නිසා ඒ කිසිවක් පොළව සහ හිරු අතරට නොපැමිණේ. එබැවින් ඒ කිසිවක මෙවැනි සංක්‍රාන්තියක් සිදුනොවේ.

11. <u>කාලගුණය</u>

1. <u>කාලගුණය සහ දහඩිය දැමීම</u>

උෂ්ණුසුම් තෙත් කාලගුණයක් පවතින දිනවල දහඩිය දැමීම වැඩි වීමට හේතුව කුමක්ද?

සාමාන්‍යයෙන් දහඩිය දමනවා යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ ශරීරයෙන් දහඩිය පිටවීම නොව, පිටවන දහඩිය වාෂ්ප නොවී සම මතුපිට තැන්පත් වීමයි. උෂ්ණුසුම් කාලගුණයක් පවතිනවිට දහඩිය පිටවන ශීඝ්‍රතාව වැඩිවෙයි. නමුත් වාතයේ ආර්ද්‍රතාව (humidity) අඩුනම්, එනම් තෙතමනය අඩු හෙවත් වියලි කාලගුණයක් පවතිනවිට පිටවන දහඩිය වහාම සිරුරෙන් ඉවත්වී වාතයට මුසුවේ. මෙවිට අපට අපහසුතාවයක් ඇති නොවේ. නමුත් තෙත් කාලගුණයක් සහිත අවස්ථා වල අපහසුතාවයට පත්වේ. වහින අවසථා වල ආර්ද්‍රතාවය 100% ක් වේ. එනම් වාතය ජලවාෂ්පයෙන් සන්තෘප්තය. මෙවිට වාතයට තවදුරටත් ජලවාෂ්ප ඇතුල්විය නොහැකි බැවින් ශරීරයෙන් පිටවෙන දහඩිය වාෂ්ප නොවී සම මතුපිට තැන්පත්වේ. මෙය සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේදී දහඩිය දැමීම යනුවෙන් හැඳින්වේ.

2. <u>තාර පාරේ මීදුම</u>

කඩින් කඩ පොද වැසි පවතින සමහර දිනවල දහවල් තාරපාර මත මීදුමක් පවතින බව දක්නට ලැබීමට හේතුව කුමක්ද?

කඩින්කඩ පොද වැසි පවතිනවිට, අතරින්පතර අව්වද පවතින බැවින් පොළව රත්වෙයි. තාර පාර කළුපැහැයෙන් යුක්ත බැවින් හිරුරැස් අධිකලෙස අවශෝෂණය කරමින් වැලිපස් සහිත පොළවට වඩා ඉන්මනින් රත්වෙයි. එලෙස රත්වූ පාරට පතිතවන වැසිබින්දු ක්ෂණිකව වාෂ්ප බවට පත්වේ. පාරට යන්තමින් ඉහළින් ඇති වාතය වැස්ස නිසා සිසිල්වන අතර ජලවාෂ්පයෙන් සන්තෘප්තව පවතී. සන්තෘප්ත වාතයට එක්වන ජල වාෂ්ප වහා ඝනීභවනය වන බැවින් පාර ආසන්නයේ ඉහළින් ඇති ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වී කුඩා ජලඅංශු වලින් සමන්විත මීදුමක් බවට පත්වෙයි. මෙය බිම සිට මීටරයක් පමණ ඉහළට විහිදේ.

3. <u>වර්ෂාපතනය සහ උල්පත් ජලය</u>

තද වර්ෂාවක් හේතුවෙන් මා අසල්වැසි නිවසකට ගොඩවූවිටම එහි සිටි උසස් පෙළ හදරන සිසුවියක් වැස්සද නොතකා හදිසියේම

දුවගොස් ළිඳ ආවරණය කර තිබූ තහඩුව ඉවත් කළාය. ඊට හේතුව කුමක්දැයි මා විමසූවිට ඇය කියා සිටියේ ඉඩෝරය නිසා ළිඳේ වතුර මට්ටම ඉතා පහළට ගොස් ඇති බැවින් වැසිදිය ළිඳට වැටීම සඳහා එම ආවරණය ඉවත්කළ බවයි.

බොහෝ අය තුල මෙවැනි අනුවණ අදහස් හටගන්නේ වර්ෂාපතනය පිළිබඳව ඇති නොදැනුවත්කම නිසාය. සිලින්ඩරාකාර බඳුනක් එළිමහනෙහි තබා යම් කාලසීමාවක් තුල එහි එකතුවී ඇති ජලයේ ගැඹුර මැන බැලුවහොත්, එම ප්‍රමාණය අදල කාලසීමාව තුල සිදුවූ වර්ෂාපතනය වෙයි. අධික වර්ෂාවක් පවතින දිනක පැය 24 ක් තුල වර්ෂාපතනය මිමී. 150 ක් පමණ වේ.
ඉහත සඳහන් ගැටළුවෙහි එම දිනයතුල වර්ෂාපතනය මිමී 150 ක් යයි උපකල්පනය කළහොත්, ළිඳ වැස්සට අනාවරණය කිරීම හේතුකොටගෙන එහි ජල මට්ටම ඉහළ නගින්නේ මිමී 150 ක් පමණි. නමුත් සත්‍ය වශයෙන්ම එය මීටර කීපයකින් ඉහළ නැග ඇති බව පසුදින නිරීක්ෂණය කළහැකි වෙයි. එයට හේතුව නම් එම ප්‍රදේශයේ පොළවට උරාගන්නා වැසි ජලය උල්පත් හරහා අඛණ්ඩවම ළිඳතුලට ගලා ඒමයි.

4. සාගර ජලය අහසට ඇදී යාම

ඈත මුහුදේ අඳුරු පැහැති අලිහොඬක් වැනි සිලින්ඩරයක් වැනි දෙයක් මුහුදේ සිට ඉහළ අහසට විහිදී ඇති අයුරු මුහුද අවට වෙසෙන්නන්ට ඉඳහිට දකින්න ලැබෙන්නේ කුමක් නිසාද?

මෙම සංසිද්ධිය එක්තරා අකාරයක සුළි සුළඟක ප්‍රතිඵලයකි. එවැනි සුළි සුළං ටොනාඩෝ (Tonardo) නමින් හැඳින්වේ. මේවායේ සුළඟ පැයට කිලෝ මීටර 100 සිට 300 දක්වා පමණ වේගයකින් කරකැවෙන අතර එහි විෂ්කම්භය මීටර 10 සිට 100 දක්වා පමණ වේ. එයට හසුවන සෑමදෙයක්ම ඉහළට ඇදී යයි. ටොනාඩෝවක් මුහුදේ හටගත්විට මුහුදු ජලයද ඉහළ අහසට ඇදී යයි. සමහරවිට මාළුන් පවා ඒ සමගම ඉහළට ඇදී යයි. කොළඹ අවට මුහුදේ හටගත් ටොනාඩෝවකින් සාගර ජලය ඉහළට ඇදී යන ආකාරය ඉහත ඡායාරූපයෙන් දැක්වේ.

මා කුඩාකල දිනක් අධික වර්ෂාවක් සමග මාළුන් කීපදෙනෙක් මිදුලෙහි මැරී සිටිනු දක්නට ලැබුණි. නමුත් එය කෙසේ සිදුවූයේද යන්න ප්‍රහේලිකාවක් විය.

මෑත කාලයේද (2012 දෙසැම්බර්) අධික වර්ෂාවත් සමග ඇද වැටී පන පිටින් සිටි මිරිදිය මත්ස්‍යයින් පිළිබඳ ප්‍රවෘත්තිය රූපවාහිනිය මගින්ද දක්නට ලැබිනි.

12. බල ශක්ති

1. ශීතකරණයක දොර නිතර විවෘත කිරීම

ශීතකරණයක දොර නිතර විවෘත කිරීම සුදුසු නොවන්නේ ඇයි?

ශීතකරණයක දොර විවෘත කරන සෑමවිටකදීම ඇතුලේ ඇති සිසිල් වාතයෙන් කොටසක් පිටතට ගලායන අතර පිටත ඇති උණුසුම් වාතය යම් ප්‍රමාණයක් එතුලට රිංගාගනී. එබැවින් ඇතුලේ උෂ්ණත්වය සුළු ප්‍රමාණයකින් ඉහළ යයි. එය නැවත සිසිල් වීම සඳහා සැලකියයුතු අමතර විදුලියක් වැයවේ. එබැවින් දොර විවෘත කරන වාර ගණනට අනුරූපව විදුලි බිලද වැඩිවේ.

2. අධිශීතකරණයක් (Deep freezer) විවෘත කිරීම

සමහර අධිශීතකරණ වරක් විවෘත කර වැසූ පසු ටික වේලාවක් ගවනතුරු නැවත විවෘත කළ නොහැක්කේ ඇයි?

මා කඩයකට ගොස් සිටියදී, පැමිණි පාරිභෝගිකයෙක් අයිස්ක්‍රීම් ලීටරයක් ඉල්ලූවිට මුදලාලි කීවේ, “අධිශීතකරණය වැහුව විතරයි දැන්ම අරින්න බෑ ටිකක් ඉන්න” යනුවෙනි. ඉන් සෑහීමකට පත් නොවූ ඔහු කොතෙක් උත්සාහ කළත් මිනිත්තු දෙක-තුනක් ගතවනතුරු විවෘත කළනොහැකි විය.

මෙම සිද්ධිය මෙසේ පැහැදිලි කළහැකිය. වරක් එය විවෘත කළවිට ඇතුලත තිබූ සිසිල් වාතය පිටතට යමින්, පිටතින් උණුසුම් වාතය ඇතුල් වෙයි. දොර වැසූ පසු එලෙස ඇතුල්වූ වාතය සැණෙකින් සිසිල්වීම නිසා සංකෝචනය වන බැවින් ශීතකරණයතුල පීඩනය අඩුවේ. පිටත ඇති වායුගෝලීය පීඩනය අධික බැවින් එමගින් දොර ඇතුලට තල්ලු කරගෙන සිටී. එබැවින් එය විවෘත කිරීමට විශාල බලයක් අවශ්‍යවෙයි. ටිකවේලාවක් ගතවනවිට දොරෙහි ඇති රබර් බීඩිමෙහි දුර්වල ස්ථාන හරහා වාතය ඇතුලට කාන්දුවී ඇතුලත පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩිවූ පසු අපහසුවක් නැතිව විවෘත කළහැකිවෙයි. රබර් බීඩිම පලුදුවී ඇත්නම් මෙවැනි තත්වයක් පැනනගින්නේ නැත.

3. ප්‍රතිදීප්ත පහන් වල වාසි

ප්‍රතිදීප්ත පහන් හෙවත් CFL බල්බ (Compact Flourescent Lamp) භාවිතයෙන් විදුලි බිල අඩුවන බව කියන්නේ කුමන හේතුවක් නිසාද?

සූත්‍රිකා පහන්වල ටංස්ටන් ලෝහයෙන් නිමවා ඇති සූත්‍රිකාව ශ්වේත තප්ත වනතුරු රත්වෙමින් ආලෝකය ලැබෙන බැවින් විද්‍යුත් ශක්තියෙන් 75% ක් පමණ තාපය බවට හැරී නාස්තිවෙයි.
ප්‍රතිදීප්ත පහන් දෙවර්ගයක් ඇත.

1. ටියුබ් ලයිට් හෙවත් Flourescent Lamp
2. CFL - Compact Flourescent Lamp

මෙම දෙවර්ගයේම අඩු පීඩනයක් සහිත වායුව අයනීකරන වී එය හරහා ධාරාව ගලා යන බැවින් තාපය ජනිත නොවේ.
ටියුබ් ලයිට් වල තිබෙන චෝක් කොයිලය තරමක් රත්වෙන බැවින් 25% ක පමණ තාප හානියක් සිදුවේ.
CFL බල්බ් වල තාප හානියක් සිදුවන්නේ එහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයෙන් පමණි. එය 10% ක් හෝ ඊටත් අඩු ප්‍රමාණයකි. මේ හේතුව නිසා අඩු ක්ෂමතාවයක් සහිත CFL පහන් භාවිත කළහැකිය.
උදහරණයක් ලෙස වොට් 100 ක සූත්‍රිකා පහනක් වෙනුවට වොට් 20 ක CFL පහනක් භාවිත කළහැකිය. ඉන් 80% ක පමණ බලශක්තියක් ඉතිරිවේ.

4. කඳුකර ප්‍රදේශයකදී ආහාර පිසීම

උඩරට කඳුකර පළාතකදී (නුවරඑළිය වැනි) විවෘත භාජනයක ආහාරයක් පිසිනවිට බොහෝ වේලාවක් ගතවන්නේ ඇයි?

මුහුදුබඩ පළාත් වලදී වායුගෝලීය පීඩනය රසදිය සෙමී 76 ක් පමණවේ. එම පීඩනය යටතේ ජලයේ තාපාංකය සෙ 100^0 ක් වේ. කඳුකර පළාත් වල වායුගෝලීය පීඩනය මුහුදුබඩට වඩා අඩුය. ඒ අනුව ජලයේ තාපාංකයද අඩුවේ. (සෙ 80^0 - 90^0 පමණ) එබැවින් උදුනෙහි ගිනිදැල් කොපමණ වැඩි කළත්, භාජනය තුල උෂ්ණත්වය ඊට වඩා වැඩි නොවේ. නමුත් භාජනය පියනකින් වසා ඇත්නම් ගතවන කාලය තරමක් අඩුකරගත හැකිය. එයට හේතුව වසනලද භාජනයතුල පීඩනය තරමක් වැඩිවීමයි. ඒ අනුව ජලයේ තාපාංකයද තරමක් වැඩිවේ. එවැනි පළාත් වල පීඩන උදුනක් භාවිත කරන්නේ නම් එවැනි ප්‍රශ්නයක් පැනනොනගී.

5. පීඩන උදුන (pressure cooker)

පීඩන උදුනක් භාවිත කිරීම නිසා බලශක්තිය පිරිමැසෙන්නේ කෙලෙසද?

පීඩන උදුන තුල සෑදෙන ජලවාෂ්ප පිටතට කාන්දු නොවන බැවින් එයතුල පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. පීඩන වැඩිවීමත් සමග ජලයේ තාපාංකයද ඉහළ නගින බැවින් එයතුල උෂ්ණත්වය වැඩිවෙයි. එනම් ජලය නටන්නේ සෙ 100^0 දී නොව, ඉහළ උෂ්ණත්වයකදීය. (සෙ 120^0 සිට 150^0 පමණ) සාමාන්‍ය උදුනක ආහාර පිසීමේදී හුමාලය පිටවෙන බැවින් උෂ්ණත්වය සෙ 100^0-105^0 පමණ වෙයි. මේ අනුව පීඩන උදුනතුල පිසීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතා ඉක්මනින් සිදුවන බැවින් ගිනිදැල්ල අඩුකර භාවිත කළහැකිය. එබැවින් බලශක්තිය 50% කටත් වඩා ඉතිරිවෙයි.

පීඩනය අධිකලෙස වැඩිවුවහොත් උෂ්ණත්වයද අසාමාන්‍ය ලෙස වැඩිවියහැකිය. එය වැලැක්වීම සඳහා උදුන මුදුනෙහි කපාටයක් (valve) ඇත. වරින්වර එය විවෘත වෙමින් හුමාලය ඉවතට යයි. මේ පිළිබඳව බොහෝ ගෘහණියන් අතර වැරදි මතයක් ගොඩනැගී ඇත. එනම් අල තැම්බීම සඳහා ඉහතකී වැල්වයෙන් හුමාලය ඉවත් වෙමින් “ෂු-ෂු” හඬ නැගීම තුන් වරක් සිදුවිය යුතුය, කඩල තැම්බීම සඳහා එම ශබ්දය හය වරක් ශ්‍රවණය වියයුතුය, යනාදී වශයෙන් වර්ග කිරීමයි. නමුත් කළයුත්තේ එය නොව, මෙහි පරමාර්ථය වන බලශක්තිය පිරිමැසීම සඳහා, පළමු වරට “ෂු-ෂු” හඬ නගිමින් හුමාලය පිටවූ වහාම ලිපෙහි ගිනිදැල් අඩුකළයුතුය. එසේ අඩු කළයුත්තේ අවම මට්ටමට නොව, ඉහතකී කපාටයෙන් හුමාලය යන්තමින් පිටවීමට උත්සාහ දරන බව පෙනෙන මට්ටමට පමණි. එක් එක් වර්ගයේ ආහාර සඳහා ගතකළයුතු කාලය මතක තබාගෙන, නියමිත වෙලාවට ලිප නිවා දැමියයුතුය.

සමහරු කරන තවත් වරදක් ඇත. එනම් ඉහළින් ඇති වැල්වය හැන්දකින් අල්ලා බුරුල් කර හුමාලය පිටවී අවසන් වූවිට එය අතහැර උදුන විවෘත කිරීමට උත්සාහ දැරීමයි. මෙහිදී වැල්වය විවෘතව තිබියදී ඇතුලෙහි පීඩනය අඩුවීමේ හේතුවෙන් ජලය නැවතත් නැටීමට පටන් ගන්නා බැවින් පීඩනය වැඩිවෙයි. එබැවින් උදුන විවෘත කිරීම අපහසුය. එය නොසලකා හරිමින් වැඩි බලයක් යොදා බලෙන් විවෘත කළහොත් (Forced open) ජලයත් හුමාලයත් අධික පීඩනයකින් පිටවීම නිසා ඒවා තම මුහුණට විසිවීමෙන් අනතුරක් සිදුවීමට බොහෝදුරට ඉඩඇත.

මෙවැනි අනතුරු කීපයක්ම මට අසන්නට ලැබීඇත.

වඩාත්ම ආරක්ෂාකාරී ක්‍රියා මාර්ග දෙකක් ඇත.

1. උදුන සම්පූර්ණයෙන්ම නිවෙන්නට ඉඩහැර මිනිත්තු 15කින් පමණ වැල්වය හැන්දකින් අඩවශයෙන් විවෘත කර, හුමාලය පිටවෙන්නේ නැත්නම් එය විවෘත කල හැකිය.
2. දෙවැනි ක්‍රමය නම් ලිප නිවාදමා හැන්දක් මගින් වැල්වය අඩ වශයෙන් බුරුල් කර හුමාලය සම්පූර්ණයෙන්ම පිටවූ පසු වහාම රෙදි කැබැල්ලකින් අල්ලා වැල්වය ඉහලට එසවීමෙන් ගලවා ඉවත්කර, තවදුරටත් සිදුවන හුමාලය පිටවීම සම්පූර්ණයෙන්ම නතරවූ පසු පියන විවෘත කල හැකිය.

පීඩන උදුනක පියනේ උඩ පැත්තෙහි සෙන්ටිමීටරයක පමණ විෂ්කම්භය සහිත කුඩා ප්ලාස්ටික් රවුමක් දැකගතහැකිය. එය තවත් ආරක්ෂක උපාංගයකි.

උදහරණයක් ලෙස විදුලි පරිපථයක ඇති විලායකයක් (fuse) මෙනි. එහිදී යම් වරදක් හේතුවෙන් අධික ධාරාවක් ගලාගියහොත් විලායකය පිළිස්සී පරිපථය විසන්ධිවීම නිසා අනතුර වැළකී යයි.

පීඩන උදුනෙහි කපාටය තුල යමක් සිරවීම නිසා එය අක්‍රිය වුවහොත් පීඩනය ශීඝ්‍රයෙන් වැඩි වීම හේතුකොටගෙන මුළු උදුනම පුපුරා ගොස් විශාල අනතුරක් සිදුවියහැකිය. එවැනි අවස්ථාවකදී එම ප්ලාස්ටික් කැබැල්ල ගැලවී ඉහළට විසිවී යන අතර හුමාලය අධික වේගයකින් ඉවත්වීම නිසා අනතුර වැළකී යයි. ඉන්පසු අලුත් ආරක්ෂක කපාටයක් (Safty valve) මිළටගෙන සවිකළ යුතුය.

6. **රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර (washing mechine) භාවිතය**

රෙදිසෝදන යන්ත්‍ර භාවිත කිරීමේදී උපරිම ප්‍රමාණයට රෙදි ඇතුල් කිරීම සුදුසු නැත.

යන්ත්‍රයකින් රෙදි සෝදනවිට විදුලියද, ජලයද, කාලයද, ඉතිරිකර ගැනීම අද කාලයේ අත්‍යවශ්‍ය ගුණාංග බවට පත්වී ඇත. මේ හේතුව නිසා හැකි උපරිම රෙදි ප්‍රමාණයක් එකවර සේදීමට බොහෝ අය පෙළඹේ. නමුත් රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයකින් හොඳින් රෙදි සේදෙන්නේ, සබන්-වතුරෙහි ඇති රෙදි හොඳින් කැලතෙන්නේ නම් පමණි. එසේ කැලතීම සඳහා අවශ්‍ය යම් ඉඩ ප්‍රමාණයක් යන්ත්‍රයතුල පැවතීම අනිවාර්ය වේ. උපරිම වශයෙන් රෙදි පිරවූවිට හොඳින් කැලතෙන්නේ නැති බැවින් හොඳින් සේදෙන්නේ නැත. එබැවින් සෑමවිටම උපරිම ප්‍රමාණයෙන් අඩක් පමණ ඇතුල් කිරීම වඩා සුදුසුය.

13. රසායන විද්‍යාව

1. **සාන්ද්‍ර (concentrate) අම්ල තනුක (dialute) කිරීම**

සාන්ද්‍ර අම්ලයක් තනුක කිරීම අන්තරාදයක ක්‍රියාවක් බැවින් එය ආරක්ෂිතව කළහැක්කේ කෙසේද?

මෙය තාපදයක ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින් ජලය හා අම්ලය මිශ්‍ර වීමේදී අධික ලෙස තාපය පිටකරයි. සමහර අම්ල (සල්ෆියුරික් සහ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල) ඉතා අධික තාපයක් පිටකරන බැවින්, අම්ලයට ජලය එකතු කළහොත් පිපිරීමක් පවා සිදුවියහැකිය. එම අනතුර වලක්වා ගැනීම සඳහා ගතයුතු ආරක්ෂක ක්‍රියාමාර්ගය වනුයේ ජලයට අම්ලය ටික ටික එකතු කිරීමය. තවද එහිදී පිටවෙන තාපය ජලයේ වැඩි ප්‍රදේශයකට ඉක්මනින් පැතිරීයාම සඳහා නොකඩවාම ජලය කැලතියයුතුය.

2. **ඇළුමිනියම්, තඹ සහ යකඩ වල විඛාදනය**

වාතයට නිරාවරණය වීම නිසා ඇළුමිනියම් සහ තඹ වල ඔක්සයිඩ බැඳෙන නමුත් යකඩමෙන් විඛාදනය නොවේ.

ඇළුමිනියම්, තඹ, මැග්නීසියම්, ඊයම් ආදී සමහර ලෝහ වල ඔක්සයිඩ බැඳුනවිට එම ඔක්සයිඩය ආරක්ෂක පටලයක් ලෙස පෘෂ්ඨය මත පවතී. තවදුරටත් ඔක්සිජන්, එම පටලය හරහා විනිවිද යාම වළකින බැවින් තවදුරටත් ඔක්සිකරණය නොවේ. නමුත් යකඩ වල ඔක්සයිඩ පටලය (මලකඩ) හරහා ඔක්සිජන් අණු රිංගා ගොස් ලෝහය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. යකඩ ලෝහය මුළුමනින්ම විඛාදනය වනතුරු මෙම ක්‍රියාවලිය සිදුවේ.

3. **ගැල්වනයිස් යකඩවල විඛාදනය**

යකඩ මළ බැඳීමෙන් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ගැල්වනයිස් කලත් සමහර අවස්ථා වලදී ඉතා ශීඝ්‍ර ලෙස මළබැඳෙන්නේ ඇයි?

යකඩ මළබැඳීමෙන් ආරක්ෂාකිරීම සඳහා ගැල්වනයිස් කරනු ලැබේ. එනම් යකඩයේ පෘෂ්ඨය තුත්තනාගම් (Zinc) ලෝහ ආලේපනයකින් ආවරණය කරනු ලැබේ. මෙම ආලේපනය හේතුකොටගෙන ඔක්සිජන් අණු වලට යකඩ පෘෂ්ඨය වෙත ළංවිය නොහැකි බැවින් ආරක්ෂාව සැලසේ. නමුත් කොතැනක හෝ එම ආරක්ෂක පටලය සීරුනහොත් එම ස්ථානයේ ජලබිඳක් හෝ පවතී නම් එය සරළ විද්‍යුත් කෝෂයක් බවට පත්වෙයි. මෙහිදී යකඩ

ධන අග්‍රය (Fe^{+}) ලෙසත් තුත්තනාගම් සෘණ අග්‍රය (Zn^{-}) ලෙසත් හැසිරෙන අතර අග්‍ර දෙක ලුහුවත්වී (short circuit) ඇති නිසා ජලය තිබෙනතාක් කෝෂය සක්‍රියවී යකඩය පෙරටත් වඩා ශීඝ්‍රයෙන් විඛාදනය වේ.

4. <u>මුහුදුබඩ පළාත් වල යකඩ මළ බැඳීම</u>

මුහුදුබඩ පළාත් වලදී යකඩ වලින් නිමවූ භාණ්ඩ ඉතා ඉක්මනින් විඛාදනයට ලක්වන්නේ ඇයි?

මුහුදුබඩ පළාත් අවට වාතයේ ලවණ මිශ්‍රව පවතී. මෙම ලවණ මිශ්‍ර වාතය යකඩ සමග ගැටීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාකර මළ බැඳීම ඉක්මන් කරයි. ලවණ ස්ථරයක් පවතිනවිට වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප එයට උරාගන්නා බැවින් නිතරම තෙත්වී පැවතීම මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ඉක්මන් විමට තවත් හේතුවක් වෙයි. බොහෝවිට කොන්ක්‍රිට්තුල තිබෙන යකඩ පවා මෙලෙස විඛාදනයට ලක්වේ.

5. <u>කාර් බැටරියක් දුර්වලවීම</u>

කාර් බැටරි ටික කාලයක් පාවිච්චි කිරීමේදී එහි ඇතුලත දුඹුරු පැහැති කුඩක් තැනපත් වෙමින් දුර්වල වෙන්නේ ඇයි?

කාර්බැටරි හෙවත් ලෙඩ් ඇකියුම්ලේටර නැවත නැවත ආරෝපනය කරමින් භාවිතයට ගැනේ. එන්ජිම පණගැන්වීමේදී සැලකියයුතු ශක්තියක් බැටරියෙන් ලබාගන්නා බැවින් එය තරමක් විසර්ජනය වේ. එන්ජිම ක්‍රියාකරනවිට ජෙනරේටරයෙන් (ඕල්ටනේටරය) නිපදවෙන විදුලියෙන් බැටරිය නැවත ආරෝපනය වේ.
ධන අග්‍රය ලෙඩ්-ඩයොක්සයිඩ් තහඩු ගණනාවකටද, සෘණ අග්‍රය ඊයම් (ලෙඩ්) තහඩු ගණනාවකටද සම්බන්ධකර ඇති අතර ඒවා සිදුරු සහිත ස්පොන්ජ් ආකාරයට නිමවා ඇත. විද්‍යුත් විච්ඡේදකය වන්නේ තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයයි. විසර්ජනයේදී තහඩු සියල්ල ලෙඩ්සල්ෆේට් බවට හැරෙන අතර, ආරෝපනය කරනවිට ඒ සියල්ල නැවත මුල් තත්වයට පත්වේ. කලක් ගතවනවිට ධන තහඩුවල ඇති ලෙඩ් ඩයොක්සයිඩ් අංශු ගැලවී පතුලේ තැන්පත්වේ. මේවා තද දුඹුරු පැහැයක් ගනී. මෙවිට බැටරිය ඉතා දුර්වල තත්වයකට (dead battery) පත්වෙන බැවින් පාවිච්චි කළ නොහැකිය.

6. <u>සිලිකා ජෙල්</u>

සමහර විදුලි උපකරණ, ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ හෝ වෙනත් නොයෙකුත් වටිනා උපකරණ අලුතෙන් ගන්නාවිට ඒවා තුල තැනතැන රෙදි හෝ සිදුරු සහිත පොලිතීන් පැකට්ටු වල අසුරන ලද සුදු පැහැති ස්ඵටික වර්ගය කුමක්ද?

මෙම ද්‍රව්‍යය, සිලිකාජෙල් වියහැකිය. (සමහරවිට වෙනත් ද්‍රව්‍යයන්ද භාවිත වේ.) එම රසායනික ද්‍රව්‍යය මගින් ජල වාෂ්ප අවශෝෂණය කරයි. ජලවාෂ්ප පැවතුනහොත් එම උපකරණ වලට හානි සිදුවියහැකි බැවින් ඒවායේ ආරක්‍ෂාව සඳහා මෙම පියවර ගෙන ඇත. ඒවා ඉවත් නොකළයුතුයි. කලක් ගතවූ පසු එම පැකට්ටුව ඉවතට ගෙන රත් කළවිට එහි උරාගෙන තිබූ ජලවාෂ්ප ඉවත් වෙයි. එවිට ඒවා නැවත භාවිත කළහැකිය.

7. <u>බන්සන් දැල්ල සහ ගෑස්ලිපේ දැල්ල කහ පාට වීම</u>

බන්සන් දහකයේ සහ ගෑස් ලිපේ දැල්ල සාමාන්‍යයෙන් නිල්පැහැ ගත්තද සමහර අවස්ථාවල කහ පැහැයෙන් දිස්වන්නේ ඇයි?

මෙම සිද්ධිය හේතු දෙකක් නිසා සිදුවිය හැකිය. පළමුවැන්න ඔක්සිජන් අඩුවීමයි. දෙවැන්න සෝඩියම් ලවණයන් (හෝ කෑමට ගන්නා ලුණු) තැවරීමයි.
බන්සන් දහකයේ පහළ සෙන්ටිමීටරයක පමණ විෂ්කම්භය සහිත සිදුරු දෙකක් සහිත විල්ලක් ඇත. එය කරකැවීමෙන් ඇතුළු වන වාතය පාලනය කළහැකිය. ඔක්සිජන් අඩුවීමේ හේතුවෙන් කහපාටවී තිබුණි නම් එමගින් නිල් දැල්ල ලබාගතහැකිවේ.
බොහෝ ගෑස් ලිප් වල, ලිප පත්තුකරන නොබ් එක අසලම යට ඇතුල් පැත්තෙහි කරකැවියහැකි තහඩුවක් ඇත. එය කරකැවීමෙන් ඇතුල්වන වාතය අඩු-වැඩි කළහැකිය. නියමිත ප්‍රමාණයට වාතය ලැබේ නම් නිල් දැල්ල ලැබේ.
වාතය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට නොලැබේ නම් පූර්ණ දහනයක් සිදුනොවීම නිසා, කහ දැල්ල ලැබෙන අතර ඔක්සිකරණය නොවූ කාබන් අංශු සහිත කළු දුමාරය නිසා භාජනවල දැලි බැඳේ. **මෙවිට කාබන්මොනොක්සයිඩ් වායුවද සෑදේ. එය විෂ සහිතය.** වාතය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ලැබෙන අයුරු සකස් කිරීමෙන් මෙම දූර්වලතාවය මගහැරවියහැකිය.සමහර අවස්ථාවලදී සෝඩියම්-කහ වර්ණය සහිත දැල්ලක් ලැබිය හැකිය. බන්සන් දහකයේ

ඉහළ කෙළවරෙහි සෝඩියම් ලවණයක් තැවරී තිබීම නිසා මෙය සිදුවිය හැකිය. ගෑස් ලිපෙහිද ලුණු මිශ්‍ර ආහාර තැවරීම නිසා මෙය සිදුවිය හැකිය. කෙසේ වෙතත් ටික වේලාවකින් මෙය ඉබේම පහවීයයි.

8. ඇඳුමට ගිනි ඇවිලීම

තම ඇඳුමට ගිනි ඇවිලුනහොත් දුවන්න එපා!

තම ඇඳුමට ගිනි ඇවිලුනහොත් කලබලවීම සාමාන්‍ය දෙයකි. වහාම කළයුතු හොඳම දෙය නම් වතුර දමා ගින්න නිවීමයි. සරමක් වැනි පහසුවෙන් ගලවාදැමියහැකි ඇඳුමක් නම් වහාම ගලවා දැමියයුතුයි. එසේ නැතිව කලබලවී දිවුවොත් ඉතා හොඳින් ගින්න ඇවිලේ. එසේ සිදුවෙන්නේ දුවන විට ගින්නට අවශ්‍ය අම්ලකර වායුව වඩා හොඳින් ලැබෙන නිසාය.

9. ලිපට පිඹීම සහ පහනකට පිඹීම

ලිපට පිඹිනවිට ගින්දර ඇවිලෙන අතර පහනකට පිඹිනවිට එය නිවී යන්නේ ඇයි?

ගින්නක් ඇවිලීම යනු අධික තාපයක් පිටවන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමයි. එය අඛණ්ඩව පැවතීමට නම් පහත සඳහන් කරුණු දෙක ඉෂ්ටවිය යුතුය.

1. ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයන් තිබියයුතුයි.
   උදහරණ ලෙස
   (අ) දර සහ ඔක්සිජන්
   (ආ) පෙට්‍රල් සහ ඔක්සිජන්
   (ඇ) ග්ලිසරින් සහ කොන්ඩිස්
   (ඈ) වෙඩි බෙහෙත් මිශ්‍රණය
2. මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය එහි ජ්වලන උෂ්ණත්වය ඉක්මවිය යුතුය.

ලිපට පිඹිනවිට දර ඇවිලීමට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් වැඩිපුර ලැබෙන බැවින් හොඳින් ඇවිලේ. පහන් දැල්ල කුඩා බැවින් පහනට පිඹිනවිට ක්ෂණිකව සුළං පහරක් එල්ලවීම නිසා උෂ්ණත්වය, ජ්වලන උෂ්ණත්වයෙන් පහළට යන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ඇනහිටී. එබැවින් පහන නිවීයයි.

10. දර ලිපේ දැල්ල කහ පාටවීම

ගෑස් ලිපේ නිල් දැල්ලක් ලැබෙන අතර දරලිපේ දැල්ල කහ පැහැයක් ගන්නේ ඇයි?

ගෑස් ලිපෙහි පූර්න දහනයක් සිදුවන බැවින් නිල් දැල්ලක් ලැබේ. එහිදී කාබන් මොනොක්සයිඩ් හෝ කාබන් අංශු පිට නොවන්නේ ප්‍රමාණවත් පරිදි ඔක්සිජන් ලැබෙන නිසාය. කාබන් අංශු තිබුනහොත් දැල්ල කහපාට වෙයි. දර ලිපෙහි ප්‍රමාණවත් පරිදි ඔක්සිජන් නොලැබීම නිසා දැල්ල කහපාටවේ. ඊට හේතුව කාබන් අංශු පැවතීමයි. මේ හේතුව නිසා භාජනවල දැලි බැඳේ.

14. ශරීර සෞඛ්‍යය

1. ශීතකරණයක තබනලද ආහාර

ශීතකරණයක තබනලද ආහාර නැවත නැවත ගැනීමෙන් ශරීර සෞඛ්‍යයට කිසියම් අහිතකර තත්වයක් මතුවේද?

ආහාර ශීතකරණය තුල තිබෙන විට පවතින පහළ උෂ්ණත්වය යටතෙහි බැක්ටීරියාවන්හි ක්‍රියාකාරීත්වයක් සිදුනොවේ. පිටතට ගෙන රත්කළ වහාම වාතයේ ඇති බැක්ටීරියා ආහාරයට එක්වී වැඩෙන්නට පටන්ගනී. එනම් ආහාර නරක්වීම හෙවත් පිළුණු (පිනුල්) වීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භවේ. එම ආහාර ආපසු ශීතකරණයට ඇතුල් කරමින් නැවතත් එසේ කිරීම සුදුසු නැත.
ශීතකරණයේ ඇති ආහාර කීපවරක් පාවිච්චි කළයුතු නම් කළයුත්තේ, වරකට අවශ්‍ය ප්‍රමාණය පමණක් ඉවතට ගෙන රත්කර පාවිච්චියට ගැනීමයි. පහසුම ක්‍රමය නම් අවශ්‍යතාවයට සරිලන පරිදි කුඩා ප්‍රමාණ සහිත භාජන කීපයක තැන්පත් කර වරකට එක බැගින් ඉවතට ගෙන රත්කිරීමයි.

2. අච්චාරු, ලුණුදෙහි

අච්චාරු, ලුණුදෙහි ආදිය ලෝහ බඳුන්වල තැබීම නුසුදුසු වන්නේ මන්ද?

අච්චාරු වල විනාකිරි මිශ්‍රව ඇත. විනාකිරිවල වැඩිපුර ඇත්තේ ඇසිටික් අම්ලයයි. දෙහිවල ඇතතේ සිට්‍රික් අම්ලයයි. බොහෝ අම්ල ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් අම්ල මිශ්‍ර ආහාර ලෝහ බඳුන් වල දැමීම නුසුදුසුය. වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ මැටි හෝ වීදුරු බඳුන්ය.

3. ආහාර පිසීමට වඩා සුදුසු භාජන

ආහාර පිසීමට වඩා සුදුසු තඹ බඳුන්ද, ඇළුමිනියම් බඳුන්ද, මළ නොබැඳෙන වානේ බඳුන්ද නැතහොත් මැටි බඳුන්ද?

මෙහිදී කරුණු කීපයක් සැලකිල්ලට ගතයුතුව ඇත.
බල ශක්තිය පිරිමැසීම සඳහා, එනම් තාප හානිය අවම කරගැනීම සඳහා සැලකියයුතු වන්නේ බඳුන සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව සහ තාප ධාරිතාවයි. වැඩි වාසියක් සැලසෙන්නේ වැඩි තාප සන්නායකතාවක් සහ අඩු තාප ධාරිතාවක් ඇති භාජන භාවිතයෙනි. මෙම භාජන අතරින් වැඩිම තාප සන්නායකතාවයක් (thermal conductivity) සහ අඩුම විශිෂ්ට

තාපධාරිතාවක් (specific heat capacity) පවතින්නේ තඹවල නිසා තාප හානිය අවම වන්නේ තඹ බඳුන් වලය. නමුත් ආහාරවල අඩංගු ලවණ සහ අම්ල (ඇඹුල්) සමග තඹ ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් තඹ භාජන සුදුසු නැත. එසේවුවද වතුර රත් කිරීම සඳහා ඒවා සුදුසුය. මීළඟට වැඩිම තාප සන්නායකතාවයක් ඇත්තේ ඇළුමිනියම් බැවින් ඒවා භාවිතයෙන් වැඩි වාසියක් සැලසේ. නමුත් ඇළුමිනියම්ද දෙහිඇඹුල් වැනි අම්ල සමග සුළු වශයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. තවද ඒවායේ පෘෂ්ඨයේ සෑදෙන ඇළුමිනියම් ඔක්සයිඩ් තුනී ස්ථරය ආහාර සමග මුසුවෙයි. එබැවින් ඇළුමිනියම් භාජනද ශරීර සෞඛ්‍යට එතරම් හිතකර නොවේ.
මළනොබැඳෙන වානේවල (stainless steel) තාප සන්නායකතාව සහ තාපධාරිතාවද හොඳ තත්වයක පවතින බැවින් තාප හානිය ඉතා අඩුය. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදුනොවන බැවින් ශරීර සෞඛ්‍යටද හිතකරය. නමුත් මළනොබැඳෙන වානේ වර්ග ගණනාවක් වෙළඳපොලේ ඇත. සමහර බාල වර්ග ආහාර සමග මඳවශයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් ඒවා වෙන්කර හඳුනාගැනීම දුෂ්කරය.
මැටි බඳුන් වල තාප සන්නායකතාව අඩු බැවින් රත්වීමට වැඩි කාලයක් ගතවේ. තාප ධාරිතාව වැඩි බැවින් භාජනය රත්වීම සඳහා වැඩි තාප ශක්තියක් වැයවේ. මේ හේතු දෙක නිසා බල ශක්ති අපතේ යාම වැඩිය. නමුත් කිසිම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුනොවන බැවින් ශරීර සෞඛ්‍යයට ඉතා හිතකරය.

4. ඒඩ්ස් රෝගය, HIV වෛරසය

ඒඩ්ස් රෝගියෙක් සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාවකින් පවා මිය යාහැකිය.

HIV වෛරසය ආසාදනය වූ කෙනෙක් හොඳ ශරීර සෞඛ්‍යයකින් සිටියහැකිය. නමුත් මෙම වෛරසය හේතුකොටගෙන ශරීරයේ ස්වභාවිකව පැවති ප්‍රතිශක්තිකරණය ඉතා දුර්වල වෙයි. එය නැවත ප්‍රකෘති තත්වයට ගෙන ඒම සඳහා ප්‍රතිකාර ක්‍රමයක් මෙතෙක් සොයාගෙන නැත. එබැවින් කෙතරම් සුළු රෝගයක් වැළඳුනත් ඊට විරුද්ධව සටන් කිරීමේ හැකියාවක් නැත. සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාවක් වැළඳුනොත් එය උත්සන්නවී නිව්මෝනියාව මගින් මිය යාහැකිය.

5. <u>ප්‍රතිජීවක ඖෂධ</u>

ප්‍රතිජීවක (Antibiotics) ඖෂධ වැඩිපුර ගැණීම අන්තරාදයක වන්නේ කෙසේද?

ප්‍රතිජීවක ඖෂධ හිතුමතයට නොගතයුතුය. සැමවිටම වෛද්‍ය උපදෙස් මත පමණක් ගතයුතුය. වෙනත් ඖෂධ වලින් සුවයක් නොලැබේ නම් පමණක් ඒවා භාවිත කළයුතුයි. යම් ප්‍රතිජීවකයක් ශරිරයට හුරුපුරුදු වුවහොත් එහි ක්‍රියාකාරීත්වය ඇණහිටී. ඉන්පසු එම ඖෂධයෙන් කිසිම ප්‍රයෝජනයක් නොලැබේ.

වසර කීපයකට පෙර අසන්නට ලැබුන ප්‍රවෘත්තියක් මෙහි ලා ඉදිරිපත් කිරිම සුදුසුය. මාගේ හිතවතෙක් අවමංගල උත්සවයකට සහභාගිවූ බව පවසා ඒ පිළිබඳ වැඩිවිස්තර ප්‍රකාශ කරනලදී. අභාවයට පත්වූයේ අවුරුදු 15ක පමණ ළමයෙකි. ඔහුට සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාවක් වැළඳී රෝගය උත්සන්නවූ අතර කිසිදු ඖෂධයකට ප්‍රතිචාර නොදක්වමින් මියගොස් ඇත. වෛද්‍යවරුන්ගේ නිගමනය වී ඇත්තේ ඔහු කුඩා කල සිටම බොහෝ ප්‍රතිජීවක ඖෂධ භාවිත කිරීම නිසා එය සිදුවූබවය. ඔහුගේ දෙමව්පියන්ද එය සත්‍ය බව අනුමතකර ඇත.

15. <u>සාමාන්‍ය දැනීම</u>

1. <u>දුරකථන අංක භාවිතයේදී සිදුවන වැරදි</u>

ලංකාවේ දූරකථන අංක පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නැතිකම නිසා බොහෝදෙනා අපහසුතාවයට පත්වෙයි.

මෙය ලිවීමට සිත්වූයේ මෑතකදී ලැබූ අත්දැකීමක් නිසාය. දිනක් අපගේ ගම් ප්‍රදේශයේ ඇති වෛද්‍ය මධ්‍යස්ථානයක දූරකථන අංකය මගේ සොහොයුරියකගෙන් විමසූවිට ඇය කියාසිටියේ “අපෝ ඒකෙන් වැඩක් නෑ, කොයිම වෙලාවකවත් ගන්න බෑ” යනුවෙනි. එසැණින්ම ප්‍රශ්ණය අනුමාන කළ මා නොම්මරය විමසූවිට, එම ආයතනයෙන් නිකුත් කරනලද රිසිට්පතක් රැගෙන ආවාය. එහි සඳහන්ව තිබුනේ 0113-0379xx වැනි අංක 10ක් සහිත නොම්මරයකි. මා එවිට එම අංකය පෙන්වා දූරකථනයට ඇතුල් කලේ කුමන අංකදැයි විමසූවිට ඇය කීවේ පළමුව කෙටි ඉරට පසුව ඇති අංක ඇතුලත්කර, එය අසාර්ථක වූයෙන් සියළුම අංක (අංක 10ම)ඇතුලත් කළ නමුත් එයත් අසාථකවූ බවය.

මෙහිදී සිදුවූ වරදට, ඇය පමණක් නොව රිසිට්පතෙහි වැරදි ආකාරයට මුද්‍රණය කළ අයද වගකියයුතුය. එය මුද්‍රණය කළයුතුව තිබුනේ 0113-0379xx ලෙස නොව, 011-30379xx යන අයුරුය.

අප අතර වෙසෙන අයගෙන් වැඩිදෙනෙකුට මේ පිළිබඳව හරි අවබෝධයක් නැත. එපමණක් නොව මුද්‍රිත රිසිට්පත්, පරිගණක මුද්‍රිත රිසිට්පත්, නාමපුවරු සහ වෙනත් ලියකියවිලි වලින් 75% කම දුරකථන අංක සඳහන්ව ඇත්තේ ඉහත කී වැරදි ආකාරයට බව වගකීමෙන් යුතුව ඉතා පැහැදිලිව ප්‍රකාශ කළහැකිය. එපමණක් නොව සෑම රූපවාහිනී නාලිකාවකම වාගේ දුරකථන අංක කියවන්නේ වැරදි ආකාරයටය. මෙම සංශෝධිත අංක ක්‍රමය හඳුන්වාදී වසර 10 ක් පමණ ගතවී ඇත. මීට වසර කීපයකට පෙර නම් 95% කට වැඩි ප්‍රමාණයක මෙම වරද දක්නට ලැබිණි.

ඉහත අංකය සඳහා 011 යනු මහ-කොළඹට අයත් ප්‍රාදේශීය කේතයයි. (Area code) එබැවින් ඉහත අංකය සඳහන් කළයුත්තේ 0113-0379xx ලෙස නොව, 011-30379xx යනුවෙනි.

මහ-කොළඹ ප්‍රදේශයට අයත් SLT දුරකථනයකින් ඇමතුමක් ගන්නාවිට 011 හැර ඉතිරි අංක හත (30379xx) ඇතුල්කළයුතුය. ශ්‍රීලංකාව තුල වෙනත් ප්‍රදේශයක ඇති දුරකථනයක් භාවිත කරන්නේ නම් එම අංක දහයම ඇතුල් කළයුතුය.

ශ්‍රීලංකාව තුල ඕනෑම ප්‍රදේශයක ඇති SLT නොවන වෙනත් සේවාදයකයෙකුට අයත් (ලංකාබෙල්, සන්ටෙල් ආදී) දුරකථනයක් භාවිත කරන්නේ නම් එම අංක දහයම ඇතුල් කළයුතුය.

ඕනෑම ජංගම දුරකථනයක් භාවිත කරන්නේ නම් එම අංක දහයම (01130379xx) හෝ මුල "0" හැර ඉතිරි අංක නමය(1130379xx) ඇතුල් කළයුතුය.

විදේශයක සිටින කෙනෙකුට ඉහත අංකය දියයුත්තේ +941130379xx යනුවෙනි. මෙහි 94 යනු ලංකාවට අයත් කේතයයි (country code). ධන ලකුණ (+) වෙනුවට ඇතුල් කළයුත්තේ, ඇමතුම ගන්න තැනැත්තා සිටින රටේ සිට විදේශ ඇමතුම් සඳහා වෙන්කරඇති කේතයයි (access code). එය සෑම රටටම පොදු එකක් නොවේ. ලංකාවෙන් විදේශ ඇමතුමක් ගන්නාවිට මෙම කේතය "00" වේ.

2. උගත්කම සහ බුද්ධිමත්කම

උගතුන් සැවොම බුද්ධිමතුන් නොවේ.

අප අතර වෙසෙන බොහෝ අය සිතන්නේ නොයෙක් උසස් විභාග සමත්, ඉහළ තනතුරු හොබවන අය බුද්ධිමතුන් කියාය. එය වැරදි අදහසකි. පොත්පත් කියවීමෙන්, ඉගෙන ගැනීමෙන් උගත්කම ලබාගත හැකිය. නමුත් බුද්ධිමත් කම 75%ක් පමණ ලැබෙන්නේ සහජයෙන්මයි. ඉතිරි කොටස අත් දැකීමෙන් සහ බුද්ධිය මෙහෙයවීමෙන් ලබාගන්නා පළපුරුද්දෙන් ලබාගත හැකිය. මන්දබුද්ධික උගතුන් මේ අදහස නිසා මා සමග උරන වන්නට ඉඩ ඇත .

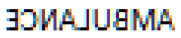
3. යතුරුපැදි (motor bicycle) වල ප්‍රධාන ලාම්පු

බොහෝ යතුරුපැදි දිවාකාලයේත් ප්‍රධාන ලාම්පු (Head Light) දල්වාගෙන යන්නේ ඇයි?

මහමග ධාවනය කරන වාහන අතරින් කුඩාම වාහනය යතුරුපැදිය ලෙස සැලකිය හැකිය. එය ප්‍රමානයෙන් කුඩා නිසා සමහර අවස්ථා වලදී අනෙක් රියැදුරන්ට පැහැදිලිව නොපෙනීම හේතුකොටගෙන රිය අනතුරු සිදුවෙයි. ප්‍රධාන ලාම්පුව දල්වා ඇතිවිට අනෙක් රියැදුරන්ගේ අවධානය වැඩිපුර යොමුවන බැවින් අද කාලයේ බොහෝ රටවල යතුරුපැදි දිවා කාලයේත් ප්‍රධාන ලාම්පු දල්වාගෙන ධාවනය කරයි.

මාගේ අතීත අත්දැකීමක් මෙහි ලා සඳහන් කිරීම සුදුසු යයි හැඟේ. වර්ෂ 1970 නොවැම්බර් 17 වැනිද පස්වරු 2 ට පමණ මාගේ යතුරුපැදියෙන් අවිස්සාවේල්ල පාරේ වැල්ලම්පිටිය පෙදෙසෙහි ඇති අඹගහ හන්දියට ලගාවනවිට මීටර 100 ක් පමණ දුරදී ඉදිරියෙන් එන මොරිස් මයිනර් වර්ගයේ මෝටර් රථයක් දුටුවෙමි. මහමග ඉතා හොඳින් කාපට්කර තිබූ අතර මගේ වේගය පැ.කිමී. 60 ක පමණ විය. හදිසියේම එම රථය, තම දකුණු පැත්තට ගත් බැවින් මා සිතුවේ අඹගහ හන්දියේ ඇති අතුරු පාරට හරවන බවයි. එබැවින් මා තරමක් වේගය අඩුකරමින් මගේ දකුණට ගතිමි. නමුත් එය, මා සිතූ පරිදි අතුරු පාරට නොගෙස් නැවතත් පාර මැදටම ගත් බැවින් මට අනතුර වැලැක්විය නොහැකි විය. මගේ හිස එහි බොනට් එකෙහි ගැටී රථයට උඩින් ගොස් එය පිටුපසට වැටුනේ දෙපයින් සිටගත් අයුරුය. මාරක අනතුරක් වුවත් මට කිසිම තුවාලයක් නොවීය. මෝටර් රථයේ රියැදුරා කීවේ, යතුරුපැදියක් එනබව ඔහු නුදුටු බවත් පාරේ බලුකුනක් තිබූ නිසා රථය දකුණට ගත් බවය. අද මෙන් ප්‍රධාන ලාම්පුව දල්වා තිබුනි නම්, එම අනතුර සිදුනොවන්නට ඉඩතිබිනි.

4. ගිලන්රථ වල ඉදිරියෙහි සටහන් වචනය



ගිලන්රථ වල ඉදිරියෙහි AMBULANCE යන වචනය කනපිට පෙරලා දර්පන ප්‍රතිබිම්බයක් (mirror image) ලෙස ඉහත සඳහන් අයුරු සටහන් කර ඇත්තේ කුමක් නිසාද?

තම වාහනය පිටුපසින් ගිලන්රථයක් පැමිණෙනවිට ඒ බව පෙනෙන්නේ පැති කන්නාඩිය (side mirror) තුලින්ය. දර්පන ප්‍රතිබිම්බයක් ලෙස සටහන් කර ඇති එම වචනය පැති කන්නාඩිය තුලින් පෙනෙනවිට නැවත වරක්

කනපිට පෙරලෙන බැවින් පැහැදිලිව AMBULANCE යන අයුරින් පෙනේ. මේ හේතුවෙන් එයට ඉස්සරවීම සඳහා ඉඩදීමේදී සිදුවන ප්‍රමාදය අවමවේ.

5. **<u>නොසැලකිල්ල</u>**

එදිනෙද ජීවිතයේ පැන නගින නොයෙක් ගැටළු අපගේ නොසැලකිල්ල නිසා සිදුවන ඒවා බව පෙන්වාදිය හැකිය. සමහර ඒවා ඉතාමත් සරලය. නමුත් ඉන් සිදුවන හානිය, කරදරය අති මහත්ය. මෙය පොතක ලියන්නට තරම් වැදගත් දෙයක්දැයි ඔබට සිතෙන්නට පුළුවන නමුත් ඔබත් එවැනි ගැටළුවකට මුහුණදුන්විට එසේ නොසිතනු ඇත. පහත දැක්වෙන්නේ මා මුහණනදුන් සහ මා හොඳින් දන්නා එවැනි සිද්ධීන් කීපයකි.

1. මෙය, දින කීපයකට පෙර උදෑසනක ඇතිවූ ඉතාම සරල සිද්ධියකි. මගේ වැඩිමහල් සොහොයුරිය, දුරකථනයෙන් මා අමතා වතුර පොම්පය වැඩ කරන්නෙ නැතිබව පැවසුවාය. අවශ්‍ය මෙවලම් රැගෙන එහි ගොස් පරීක්ෂාකළවිට පෙනුනේ විදුලිය සපයන පේනුව (Plug) තදින් සවිකර නොතිබූ බවය. වෙනත් කිසි වරදක් නොතිබුනි.

යම් උපකරණයක් හරිහැටි ක්‍රියා නොකරයි නම්, වෙනත කෙනෙකුගේ සහාය පැතීමට පෙර, විදුලිය තිබෙනවාදැයි බලන්න. දෙවනුව පේනුව (plug) හරියාකාරව සවිවී ඇත්ද, සුවිචය හරිහැටි ඇත්ද යනාදී ඔබට පහසුවෙන් කළහැකි පිරික්සීම් කරන්න.

2. දිනක් මගේ තවත් හිතවතෙක්, තම වාහනය දකුණට හැරවීම සඳහා දකුණේ සිග්නල් ලයිට් දැමූවිටම දකුණින් ඉස්සර කළ වාහනයක සිටිකෙනෙක් ***"මහත්තය ඉස්සරහ දකුණට පස්ස වමටද"*** *යනුවෙන් කෑගසා ඇත. වහාම වාහනය නවත්වා පරීක්ෂාකළවිට දැක ඇත්තේ පිටුපස සංඥා ආලෝක මාරුවී ක්‍රියා කරන බවය. පෙරදින ගරාජයකට ගොස් යම් අලුත්වැඩියාවක් කිරීමේදී එය සිදුවී ඇත.*

ගරාජයකට ගොස් යමක් කළේ නම්, සැමවිටම ඉන් පිටවීමට පෙර සියල්ල **<u>තමා විසින්ම පරීක්ෂාකර බැලියයුතුය.</u>**