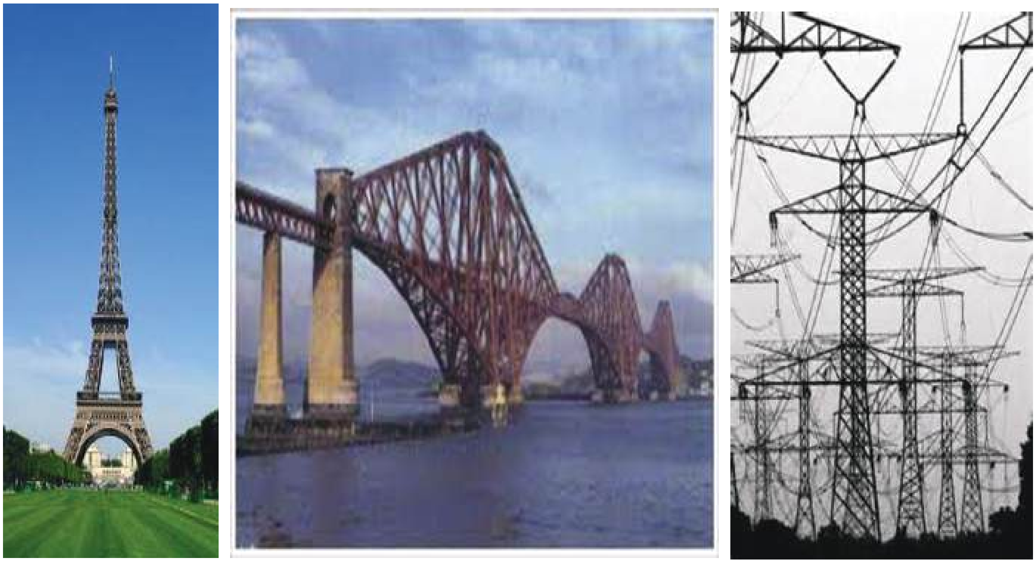
01 ලෝහ වර්ගවලින් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය

අද වන විට විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා ලෝකයේ සුලභ ව භාවිතයට ගන්නා ලෝහ වර්ග පිළිබඳ ඉතිහාසය ක්‍රි.පූ. 4000 පමණ ඈතට විහිදේ. එකල තඹ, ලෝකඩ යන ලෝහ සොයා ගෙන අවශ්‍යතාවන් අනුව එම ලෝහ භාවිතයට ගෙන ඇති බව පුරා විද්‍යාත්මක ගවේෂණ තොරතුරු අනුව අනාවරණය වී ඇත. ක්‍රි.පූ. 1400 දී පමණ සිරියානුවන් විසින් ද, ක්‍රි.පූ. 1100 දී පමණ ග්‍රීසියෙන් ද යකඩ සොයාගෙන විවිධ අවි ආයුධ තනාගෙන ඇති බව සඳහන් ව ඇත. එවැනි ඉතිහාසයකට උරුමකම් කියන ලෝහ කර්මාන්තය අද වන විට ඉතා දියුණු තත්ත්වයකට පත් ව ඇත.

ලෝකයේ භාවිතයට ගන්නා විවිධ නිමැවුම් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා යකඩ ද යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ ද යකඩ අමිශ්‍ර ලෝහ ද භාවිතයට ගැනීම සිදු වේ. මේවා කම්බි, තහඩු, කුට්ටි හා විවිධ හැඩැති දඬු (Structual Shapes) වශයෙන් ද භාවිතයට ගනු ලැබේ. එවන් ලෝහ වර්ග යනු මොනවා ද, ලෝහවල පවත්නා ගුණ මොනවා ද යන කරුණු පිළිබඳ ව දැන ගැනීම කාර්යයට සුදුසු ලෝහ වර්ග තෝරා ගැනීමට ඉවහල් කරගත හැකි ය.

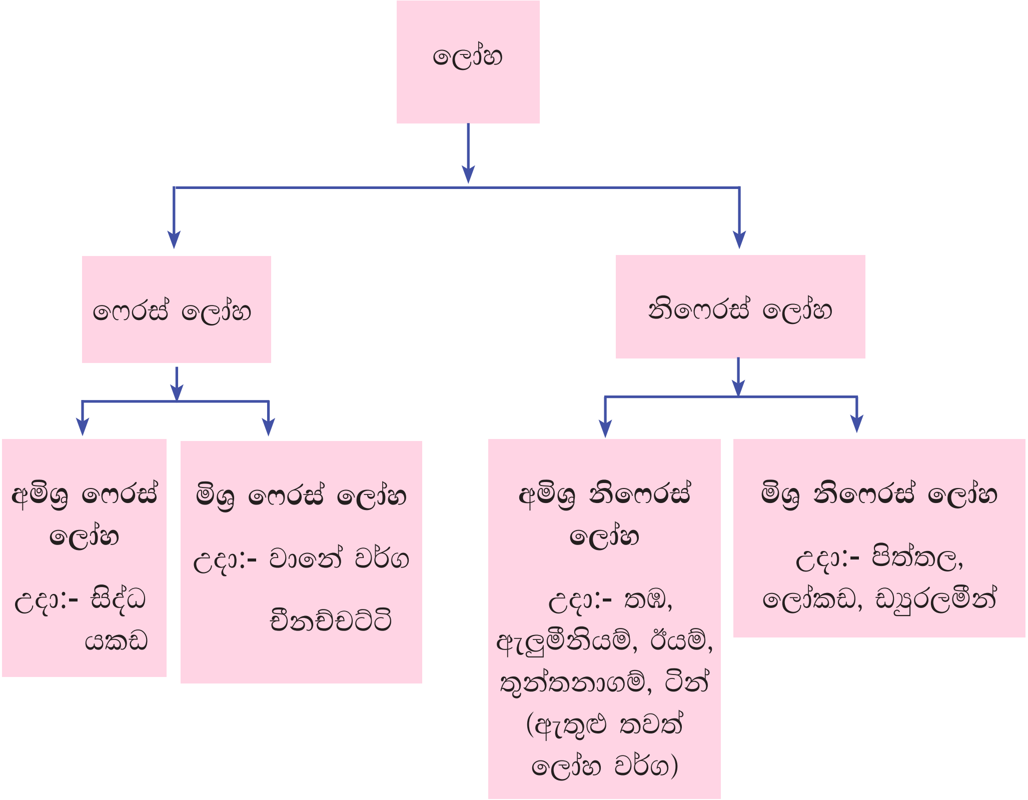


1.1 රූපය - ලෝහමය රාමු මත කරන ලද ඉදිකිරීම් කිහිපයක්

1.2 රූපය

විවිධ ඉංජිනේරුමය කාර්යයන් සඳහා ලෝහ යොදා ගැනීමේ අවස්ථා කිහිපයක

ලෝහ ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදා වෙන්කර දක්වයි. එම කොටස් දෙක ද මිශ්‍ර ලෝහ හා අමිශ්‍ර ලෝහ යනුවෙන් නැවත කාණ්ඩ කර පැහැදිලි කරනු ලබයි. මේ පිළිබඳ ව වූ වගුව 1.1 දක්වා ඇත.



1.1 වගුව

යකඩ හා යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ ෆෙරස් ලෝහ යනුවෙන් හැඳින්වේ. යකඩ සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ අඩංගු නොවූ ලෝහ කාණ්ඩය නිෆෙරස් ලෝහ ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

මූලික වශයෙන් පවත්නා ෆෙරස් හෝ නිෆෙරස් ලෝහ වර්ගයකට තවත් වෙනත් ලෝහ වර්ගයක් හෝ කීපයක් අනුපාතයකට මිශ්‍ර කර ගැනීමෙන් මිශ්‍ර ලෝහ සාදාගනු ලැබේ. මිශ්‍ර ලෝහ සාදා ගැනීමට හේතුව වන්නේ යම්කිසි කාර්යයක් කිරීමේ දී කාර්යයට ගැලපෙන ගුණ සහිත ලෝහ අවශ්‍ය වීම ය. කාර්යයට සුදුසු ගුණ සහිත ලෝහ භාවිතය නිසා සකසාගත් නිෂ්පාදනයෙන් උපරිම ප්‍රයෝජන ලබා ගැනීමට හා වැඩි කාලයක් ඒවායේ ගුණාත්මක තත්ත්වය පවත්වා ගැනීමට හැකියාවක් ලැබේ. මේ සඳහා කාර්මික විද්‍යාඥයින් නිතර ම පරීක්ෂණ පවත්වමින් තත්ත්වයෙන් උසස් සුදුසු ලෝහ වර්ග කාර්මික ලෝකයට හඳුන්වා දීම සිදු කෙරේ. මේ නිසා සුලබ ව භාවිතයට ගන්නා ලෝහ වර්ග කිහිපයක මූලික කරුණු කිහිපයක් පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක යෙදෙමු.

සෑම ලෝහයකට ම ඊට ආවේණික වූ ගුණ කිහිපයක් පිහිටයි. මේ නිසා එක ලෝහ වර්ගයක් තවත් ලෝහ වර්ගයකින් වෙනස්කම් සහිත ව හඳුනාගත හැකි ය. මෙම තත්ත්වයට ඉවහල්වන ලෝහ ගුණ මොනවාදැයි විමසා බලමු.

ලෝහ ගුණ ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග කිහිපයකට වෙන්කරනු ලැබේ.

- භෞතික ගුණ - Physical Properties
- රසායනික ගුණ - Chemical Properties
- තාපීය ගුණ - Thermal Properties
- විද්‍යුත් ගුණ - Electrical Properties
- යාන්ත්‍රික ගුණ - Mechanical Properties

ලෝහ නිපදවීමේ දී හා වෙනත් විශේෂ අවශ්‍යතාවන් ගැන සැලකිල්ලට ගැනීමේ දී භෞතික ගුණ හා රසායනික ගුණ පිළිබඳ ව සැලකිල්ලට භාජනය කරනු ලැබුවත් කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ දී කාර්මිකයන්ට බොහෝ විට වැදගත් වන්නේ යාන්ත්‍රික ගුණ වේ. ලෝහ කැපීම, නැවීම, විදීම, තැලීම, හැඩ ගැන්වීම, වාත්තු කිරීම යන කාර්යයන් ලෝහයන් ගේ ගුණ මත බලපවත්වනු ලබයි. ඒ නිසා ඒ පිළිබඳ ව පැහැදිලි කර ගැනීමට කටයුතු කරමු. ඉහත දක් වූ ලෝහ ගුණ කාණ්ඩ කිහිපය අතරින් තෝරාගත් ලෝහ ගුණ කිහිපයක් පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය පැහැදිලි කිරීමක් පහත ඉදිරිපත් කෙරේ.

භෞතික ගුණ (Physical Properties)

01. වර්ණය

මූලික වශයෙන් ලෝහයක් හඳුනා ගැනීමට එම ලෝහයට ආවේණික වර්ණය පාදක කරගත හැකි ය. එහෙත් මෙය 100% ක් ම එලෙස ම ගැනීමට අපහසු වේ. සමහර ලෝහ වර්ග සමාන හෝ ආසන්න සමානකමින් යුත් වර්ණවලින් වීම එයට හේතු වේ.

උදා: රත්තරන් ලෝහය හා එම ලෝහයට ආවේණික කහ පැහැති වර්ණය ඔබ දැක ඇත. එලෙස ඔප දැමූ පිත්තල ලෝහය ද මීට සමාන වර්ණයකින් යුක්ත වීම වර්ණය පදනම් කරගෙන ම හඳුනා ගැනීමට ඇති දුර්වලතාවයකි.

එලෙස ම ඊයම්, ටින්, මෘදුවානේ යන ලෝහ මළීන නොවූ අවස්ථාවේ දී ආසන්න සමාන වර්ණයකින් යුක්ත වේ.

02. බර

ඒ ඒ ලෝහයෙන් සමාන පරිමාව බැගින් ලබාගෙන කිරා බැලුවහොත් ඒවා විවිධ බරින් යුක්තවන බව පැහැදිලි වේ. සුලබ ව භාවිතයේ පවතින ලෝහ අතරින් ඊයම් ලෝහය වැඩි බරකින් ද, ඇලුමිනියම් ලෝහය අඩු බරකින් ද යුක්ත වේ.

03. ගැටෙන විට නැගෙන හඬ

ලෝහයක් බොහෝ විට යම් තද පෘෂ්ඨයක ගැටීමේ දී හඬක් නිකුත් කරයි. මෙම හඬ ද ලෝහ වර්ගය අනුව ඊට ආවේණික වේ. සමහර ලෝහ වර්ගවලින් මිහිරි හඬක් නිකුත්වන අතර සමහර ලෝහ වර්ගවලින් නිකුත්වන හඬ ප්‍රසන්න නොවේ. මෙම හඬ මූලික කරගෙන සීනු, ඝණ්ටාර නිපදවීම සඳහා ලෝකඩ, පිත්තල යන ලෝහ විශේෂයෙන් උපයෝගී කරගනු ලැබේ. ඇලුමිනියම්, වානේ, මෘදුවානේ යන ලෝහ ඇතුළු ව සෑම ලෝහයක් ම ගැටීමේ දී එම ලෝහවලට ආවේණික හඬක් නිකුත් කරනු ලබයි.

04. ගිනිමල් පරීක්ෂාව (Spark testing)

කරකැවෙන ගිනිගලකට ලෝහ කැබැල්ලක් ඇල්лූ විට නිකුත්වන ගිනිමල අනුව ලෝහ වර්ගය හඳුනා ගැනීමට හැකි ය. මේ සඳහා ගිනිමලේ ස්වභාවය හඳුනාගෙන තිබිය යුතු ය. ලෝහයේ මෘදු බව හා දැඩි බව අනුව ගිනිමලේ ස්වභාවය වෙනස් වේ. එය 1.2 වගුව මගින් දක්වා ඇත.

ලෝහය	ගිනිමලේ ස්වභාවය	ගිනිමලේ ස්වරූපය
මෘදු වානේ (Mild steel)	වී ඇටයේ හැඩැති ගිනි පුපුරු විහිදුවයි. අතරින් පතර පුපුරායාම සිදු වේ.	 1.3 රූපය
මධ්‍යම කාබන් වානේ (Medium carbon steel)	පුපුරයාම් සහිත වැඩි ගිනිමල් සංඛ්‍යාවක් නිකුත් වේ.	 1.4 රූපය
අධි කාබන් වානේ (High carbon steel)	අඳුරු රත් පැහැයෙන් යුක්ත ව වැඩි පුපුරායාම්වලින් යුත් ගිනිමල් නිකුත් වේ.	 1.5 රූපය

1.2 වගුව

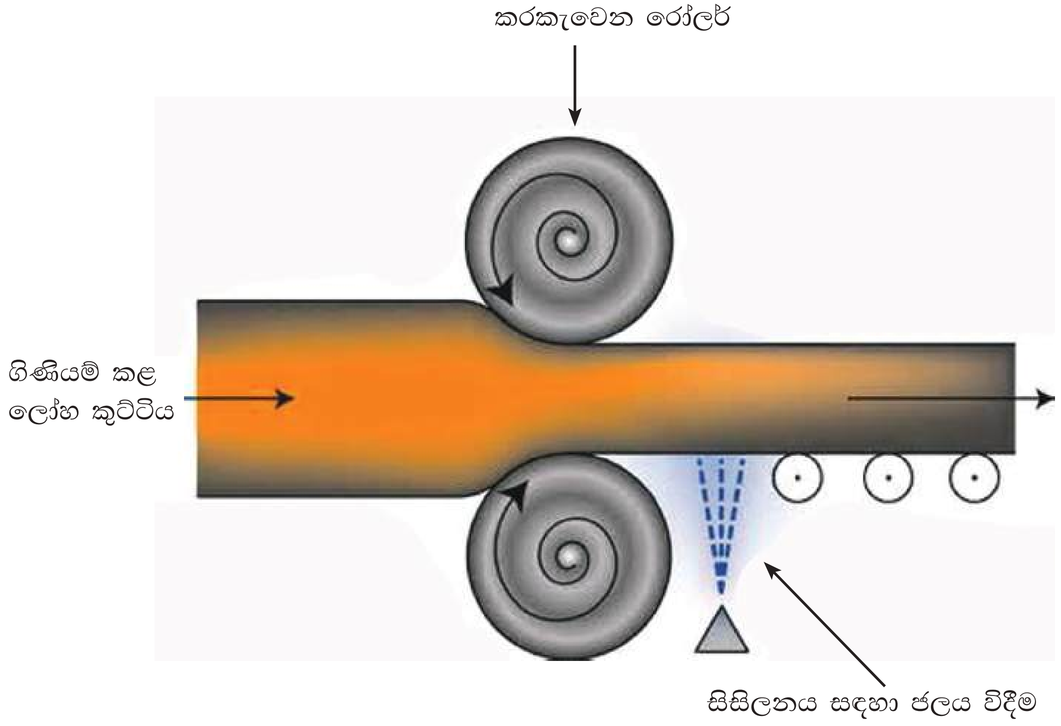
යාන්ත්‍රික ගුණ (Mechanical Properties)

තන්‍යතාව (Ductility)

දෙදිසාවකට අදින කළ නොකැඩී දික් වූ ප්‍රමාණයට ම ස්ථිර ව පිහිටන ගුණය තන්‍යතාව වේ. ඇදීමට ලක් කිරීමෙන් කම්බි දික් ගැසීමට හැකි වී ඇත්තේ මෙම තන්‍යතා ගුණය නිසාවෙනි.

ආඝන්‍යතාව (Melleability)

සිසිල් අවස්ථාවේ හෝ රත් කළ විට පිපිරීම්වලින් තොරව තැලීමෙන් හෝ මැඩීමෙන් තුනීකර ගැනීම හෝ හැඩගසා ගැනීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ආඝන්‍යතා ගුණය නිසා ය. තඹ, ඇලුමිනියම්, ටින්, මෘදු වානේ වැනි ලෝහවල ආඝන්‍යතා ගුණය හොඳින් පිහිටයි.



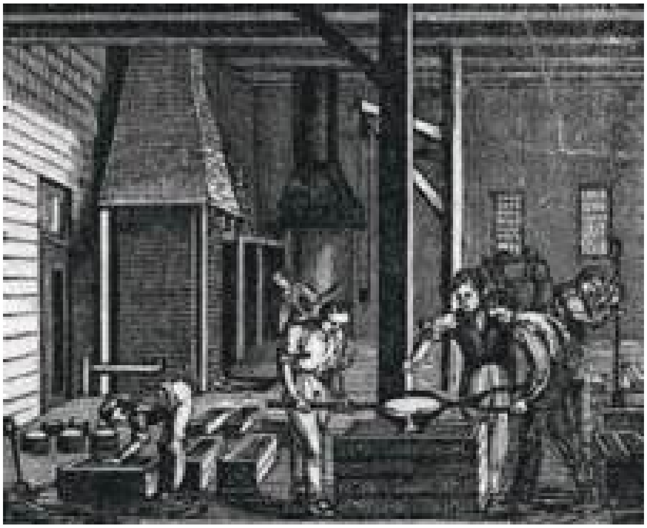
1.6 රූපය - ලෝහ කුට්ටි තුනීකර තහඩු තනා ගැනීම

විලයනීයතාව (Fusibility)

ද්‍රව්‍යයක් එහි ද්‍රවාංකය දක්වා රත් කර ද්‍රව බවට පත් කිරීමේ හැකියාව විලයනීතාව වේ. මෙම ලෝහ ගුණය ද වැදගත් වන්නේ,

- ලෝහ වර්ග දෙකක් හෝ කිහිපයක් එකට මිශ්‍රකර මිශ්‍ර ලෝහ සාදා ගැනීමටත්
- ද්‍රව බවට පත්කළ ලෝහය අච්චු තුළට වත්කර වාත්තු කිරීමේ කාර්යය කිරීමටත්
- ලෝහ එකට තබා පෑස්සීමේ කාර්යය කිරීමටත්

ලෝහ ද්‍රව කර ගැනීම අවශ්‍යවන බැවිනි.



1.7 රූපය - වාත්තු කිරීමේ අවස්ථාවක්

ප්‍රත්‍යාස්ථතාව (Elasticity)

ලෝහ භාණ්ඩයකට හෝ අවයවයකට ප්‍රමාණවත් බලයක් යෙදූවිට එය යම් ප්‍රමාණයකට ඇදීමට ලක් වේ. එසේ යොදන ලද බලය ඉවත් කළවිට මුල් ප්‍රමාණයට හෝ මුල් හැඩයට පත්වීමේ හැකියාව ප්‍රත්‍යාස්ථතාව වේ. මෙම හැකියාව ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව දක්වා පමණක්වන අතර ප්‍රත්‍යස්ථතා සීමාව ඉක්මවා ගිය විට වෙනස් වූ හැඩය නැවත මුල් තත්ත්වයට පත් නොවේ.

සුවිකාර්යතාව (Plasticity)

බාහිර බලයක් යොදා පිපිරුම්වලින් තොරව මුල් හැඩය වෙනස්කර ගැනීමට (විරූපණයට) හැකියාව ලැබී ඇත්තේ සුවිකාර්යතා ගුණය නිසා ය. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී නැවත මුල් හැඩයක පැමිණීම සිදු නොවේ. නැවීම, ඇඹරීම, තෙරපීම මගින් හැඩගසා ගැනීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ සුවිකාර්යතා ගුණය හේතු වෙනි.

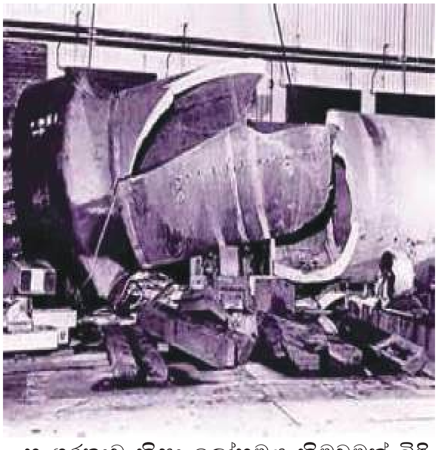
1.8 රූපය - සුවිකාර්යතා ගුණය භාවිතයට ගෙන ඇති අවස්ථාවක්

ශක්තිතාව (Toughness)

නැවීම, දිග් ගැහීම ආදී කාර්යයන් ද සම්පීඩනයට ලක්කිරීම ද, විටින් විට අනිකුත් ප්‍රත්‍යාබලයන්ට භාජනය කිරීම් ද සිදු කළත් යමක් විනාශ නොවීමට හැකියාව තිබෙන්නේ ශක්තිතාව යන ගුණය නිසා ය.

භංගුරතාව (Brittleness)

ලෝහ දෙකක් හෝ ලෝහයක් හා අලෝහයක් බාහිර බලයක් නිසා එකට ගැටීමෙන් (සම්පීඩනයට ලක්වීම) පහසුවෙන් කැඩී කොටස්වලට වෙන් වී යාමෙන් විරූපණ තත්ත්වයක් ඇති කිරීම භංගුරතා ගුණයෙහි ලක්ෂණයක් වේ. චීනච්චට්ටි, පිත්තල, කාබනාධික වානේ වැනි ලෝහවල භංගුරතා ගුණය හොඳින් පිහිටයි.



1.9 රූපය - භංගුරතාව නිසා ලෝහමය නිමවුමක් බිඳී ඇති අවස්ථා

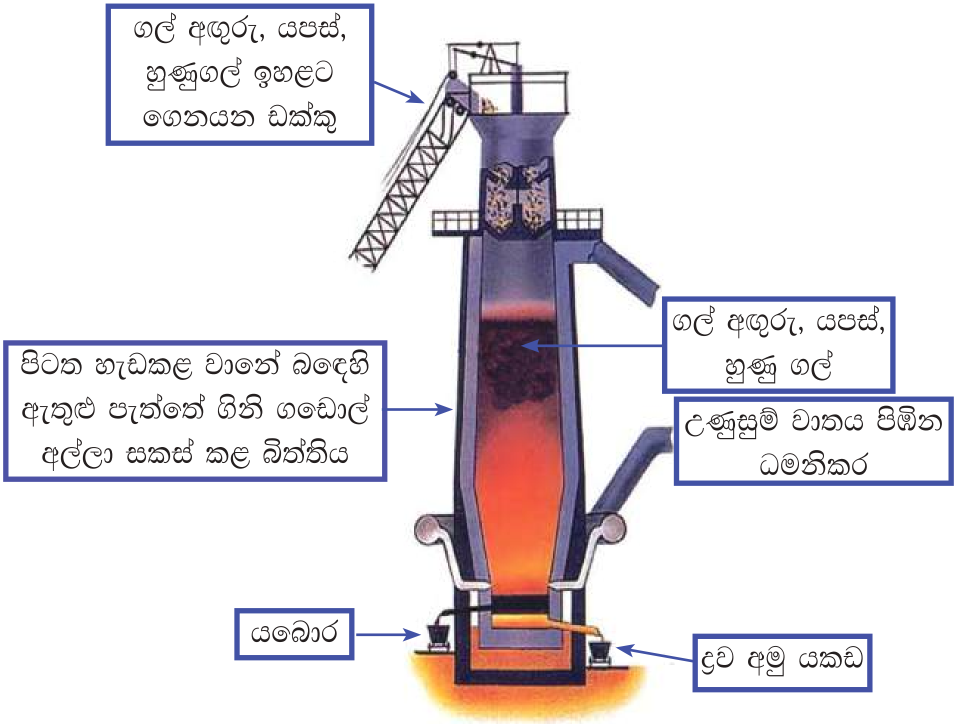
නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

ෆෙරස් ලෝහ නිෂ්පාදනය

යපස් වර්ග	රසායනික සංකේත	යකඩ ප්‍රතිශතය	ලැබෙන ප්‍රදේශ
මැග්නටයට් (යකඩ ඔක්සයිඩ)	$Fe_3 O_4$	60 - 70 %	ස්වීඩනය, බ්‍රසීලය, නෝර්වේ, අප්‍රිකාව, රුසියාව, උතුරු ඇමරිකාව.
රතු හීමටයිඩ් (යකඩ ඔක්සයිඩ)	$Fe_3 O_3$	40 - 60 %	ජර්මනිය, ස්පාඤ්ඤය, එංගලන්තය, කැනඩාව.
සිඩරයිට් (යකඩ කාබනේට)	$FeCO_3$	3 - 4.5 %	ජර්මනිය, ඔස්ට්‍රියාව.

1.3 වගුව - යපස් වර්ග හා ඒවායේ තොරතුරු

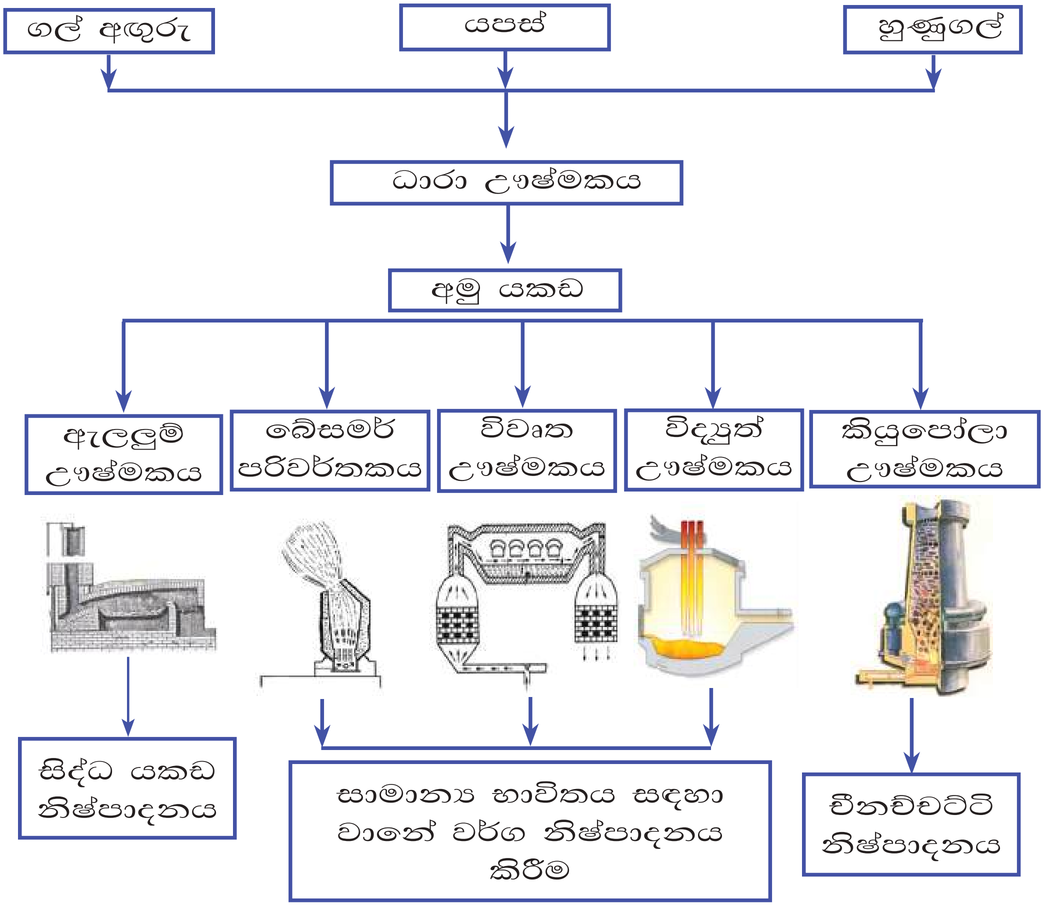
යපස්වලින් යකඩ නිපදවා ගනු ලබන්නේ ධාරා උෂ්මකය මගිනි. මෙම ධාරා උෂ්මකය තුළට ගල් අඟුරු, යපස්, හුණුගල් මාරුවෙන් මාරුවට තට්ටු වශයෙන් ඇතුල් කෙරේ. ඇතුළත ගල් අඟුරු දැවීමෙන් හටගන්නා තාපය පිට නොවීම සඳහා උෂ්මකයේ කට ස්වයංක්‍රීයව වැසෙන සේ සකස් කර ඇත.



1.10 - රූපය ධාරා උෂ්මකය

ධාරා ඌෂ්මකයේ බඳ වටේට වූ ධමනිකර මගින් උණුසුම් වාතය ඇතුළට පිඹීම සිදුකරන අතර ගල් අඟුරු ගිනිගෙන උෂ්ණත්වය ඉහළ නංවයි. මෙහි වූ යපස් මේ ඉහළ උෂ්ණත්වය නිසා ද්‍රව බවට පත් වේ. ද්‍රව බවට පත්වන හුණුගල් ස්‍යන්දයක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් යපස්වල වූ ඔක්සයිඩ් ඉවත් කරනු ලබයි. ද්‍රව යකඩ ඌෂ්මකය පතුළටම බසින අතර අපද්‍රව්‍යවලින් යුත් යබොර ද්‍රව යකඩ (අමු යකඩ) මත පාවේ.

විටින් විට යබොර හා ද්‍රව යකඩ ඌෂ්මකයෙන් බා ගන්නා අතර අමු යකඩ වෙනත් නිෂ්පාදන සඳහා ද්‍රව තත්ත්වයෙන් ම හෝ ඝන බවට පත්කර කුට්ටි වශයෙන් වෙනත් ඌෂ්මක කරා යවනු ලැබේ. ධාරා ඌෂ්මකයෙන් ලබා ගන්නා අමු යකඩවල 8% ක් පමණ අප ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. අමු යකඩ ඇලලුම් ඌෂ්මකයට (Puddling Furnance) යොදා 99 % කට වඩා පිරිසිදු සිද්ධ යකඩ (Wrought Iron) නිපදවා ගැනීම සිදුවේ. සිද්ධ යකඩ පිරිසිදු යකඩ බැවින් විශේෂ වැඩ සඳහා උපයෝගී කර ගැනීම අපහසු නිසා පරිගණක ආශ්‍රිතව තත්ත්ව පාලන ක්‍රම යටතේ ප්‍රධාන වශයෙන් කාබන් අනුපාත ද, ක්‍රෝමියම්, වැනේඩියම්, ටංස්ටන්, මැංගනීස්, නිකල් ආදී මූල ද්‍රව්‍ය මිශ්‍රකර විශේෂ වානේ වර්ග නිපදවා ගනු ලැබේ. දළ අදහසක් ලබා ගැනීම සඳහා වූ දත්ත 1.4 වගුව මගින් දක්වා ඇත.



1.4 වගුව

වීනච්චට්ටි

යකඩවලට (Fe) අමතර ව වීනච්චට්ටිවල

කාබන් (C)	-	2.25% - 4.3%
ගෙන්දගම් (S)	-	1% - 2%
සිලිකන් (Si)	-	0.1% - 0.2%
පොස්පරස් (P)	-	0.05% - 0.85%
මැංගනීස් (Mn)	-	0.25% - 0.5% යන මූල ද්‍රව්‍ය අඩංගු ය.

ගුණ

- දැඩි බවින් යුක්ත ය.
- භංගුරතාව සහිතයි.
- සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය ඉහළ ය.
- ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව දුර්වල ය.
- සුවිකාර්යතාව දුර්වල ය.

එන්ජින් බදක්

ජල නළ

1.11 රූපය - වීනච්චට්ටි ලෝහයෙන් කරන ලද නිෂ්පාදන දෙවර්ගයක්

භාවිතය

යන්ත්‍ර කොටස්, බෙයාරින් කොටස්, පොළොව යට එළන යට ජල නළ ආදී දේ නිපදවා ගනු ලැබේ. මෙහි ද්‍රවාංකය වූ $1200^{0}C$ දක්වා රත්කළ විට ද්‍රව වී පහසුවෙන් ගලායාමේ හැකියාව ඇති නිසාත් වාත්තුව සිසිල් වීමේ දී හැකිලීමේ ප්‍රමාණය අඩුවීම නිසාත්, වාත්තු කිරීමේ කාර්යය සඳහා වීනච්චට්ටි උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

වීනච්චට්ටි වර්ග කිහිපයක් ඇත.

- අළුවන් වීනච්චට්ටි - Gray cast iron
- ආඝන්‍ය වීනච්චට්ටි - Malleable cast iron
- සුදු වීනච්චට්ටි - White cast iron
- ශීතිත වීනච්චට්ටි - Chilled cast iron

වීනච්චට්ටිවලින් නිපද වූ උපකරණ මතු පිටින් පීරි ගා පිරිසිදු රෙදි කඩකින් පිසදමු විට කළු පැහැගැන්වෙන්නේ වීනච්චට්ටිවල අඩංගු නිදහස් කාබන් අංශු ඉවත්වීම නිසාවෙනි. මෙම නිදහස් කාබන් අංශු අඩංගු නිසා වීනච්චට්ටි ස්වයං ලිහිසි ලෝහයක් ලෙස ද හැඳින්වේ. වීනච්චට්ටිවල ඉහළ කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වුව ද ඒවා හොඳින් මිශ්‍ර වී නොමැති නිසා වානේ වර්ගවල ගුණ නොමැත.

සාමාන්‍ය කාබන් වානේ (Plain Carbon Steel)

සියලුම වානේ වර්ග නිපදවන්නේ පිරිසිදු යකඩ ලෝහයට කාබන් මූල ද්‍රව්‍යය ඉතා සුළු ප්‍රතිශතයක් විශේෂ උෂ්මක මගින් ඉතා හොඳින් මිශ්‍ර කිරීමෙනි.

01. අති මෘදු වානේවල (Dead mild steel) 0.05% - 0.15% ක කාබන් ප්‍රතිශතයක් ද
02. මෘදු වානේවල (Mild steel) 0.15% - 0.45% ක කාබන් ප්‍රතිශතයක් ද අඩංගු කර ඇත.

ගුණ

- ආඝන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය.
- දෘඩිබව අඩු ය.
- සුවිකාර්යතාව හා ප්‍රත්‍යාස්ථතාව යම් තරමකට ඇත.
- මළ බැඳීමේ සීග්‍රතාව අඩු ය.

1.12 රූපය - විවිධ හැඩති මෘදු වානේ දඬු

1.13 රූපය - විවිධ හැඩති මෘදු වානේ නළ

භාවිතය

තහඩු, පටි, රවුම්, හතරැස්, පැතලි දඬු වශයෙන් ද නළ වර්ග ද L,E,T,H වැනි හැඩැති දඬු වර්ග ද නිපදවා ගනු ලැබේ.

කම්පනයට ඔරොත්තු දිය යුතු උපකරණවල බඳ කොටස ද මෘදු වානේවලින් නිපදවනු ලැබේ.

මධ්‍යම කාබන් වානේ (Medium Carbon Steel)

මධ්‍යම කාබන් වානේවල 0.45% - 0.8% අතර ප්‍රමාණයකින් කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ.

ගුණ

කාබන් ප්‍රතිශතය වැඩිවන විට දෘඩිබව, භංගුරතාව, මළ බැඳීමේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි ය.

භාවිතය

- බර දැරීමේ හැකියාව වැඩි වේ.
- දෘඩි බව වැඩි නිසා, කැපීම, විදීම, පිරී ගෑම වැනි කටයුතු සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
- විශේෂ ගුණ ලබා ගැනීමට රත් පිළියම් (Heat Treatment) ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු වේ.

නිෂ්පාදන

රේල් පීලි, ගියර රෝද, පිස්ටන, තල්ලු දඬු, රෝද සඳහා රිම්, දුනු කොළ, අක්ෂ දඬු මිටි, කැපුම් තල, තෙරපුම් අච්චු ආදිය.

අධි කාබන් වානේ (High Carbon Steel)

අධි කාබන් වානේවල 0.8% සිට 1.0% දක්වා කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ.

ගුණ

මධ්‍යම කාබන් වානේවල මෙන් දෘඩි බව, භංගුරතාව ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව, ආඝාතන්‍යතාව, ශක්තිතාව අඩු වේ.

නිෂ්පාදන

කැපීමේ උපකරණ, පීරි, ටැප් කටු, ඩයි අච්චු, යතු තල, කියත්, සූරණ තහඩු

ආවුද වානේ (Tool Steel)

ආවුද වානේවල කාබන්වලට අමතර වෙනත් ලෝහ ද සුළු වශයෙන් එක්කර ඇත.

ගුණ

- මධ්‍යම කාබන් වානේවලට වඩා දෘඩිබව හා හංගුරතාව වැඩි වේ.
- තන්‍යතාව, ආඝාතන්‍යතාව, ශක්තිතාව අඩු වේ.
- සුවිකාර්යතා සීමාව ඉතා අඩු බැවින් පහසුවෙන් කැඩේ.

භාවිතය

ලෝහ කැපීමේ උපකරණ, විදුම් කටු, රයිමර් තල, ටැප් කටු හා ඩයි කැට ආදිය නිපදවා ගනු ලැබේ.

භාවිතයට ගන්නා ෆෙරස් කාණ්ඩයේ තවත් ලෝහ වර්ග කිහිපයක් පිළිබඳ විස්තර යකඩ ප්‍රතිශතයට අමතර ව වෙනත් මූල ද්‍රව්‍ය අනුපාතික ව එක් කිරීමෙන් මල නොබැදෙන වානේ, අධි ක්‍රෝමියම් වානේ, වැනි ලෝහ නිපදවා ඇත. මිශ්‍ර වානේ පිළිබඳ ව 1.5 වගුවෙහි විස්තර දක්වා ඇත.

මිශ්‍ර වානේ

වර්ගය	රසායනික සංයුතිය	ගුණාංග	ප්‍රයෝජන
සුදු යකඩ (A) සාමාන්‍ය මළ නොබැඳෙන වානේ	15% - කාබන් 18% - ක්‍රෝමියම් 8% - නිකල්	මළ කෑමට ඔරොත්තු දේ. මුහුදු ජලය හෝ අම්ල සහිත මාධ්‍යවල දී වුව ද භාවිත කළ හැකි ය.	අලංකාර භාණ්ඩ ගෑරුප්පු, යන්ත්‍ර කොටස්, මුහුදු ජලය, අම්ල ආදී මාධ්‍යවල දී භාවිතයට ගන්නා යන්ත්‍ර කොටස් තැනීම සඳහා
(B) අධි ක්‍රෝමියම් වානේ	(i) අධික කාබන් වර්ගය 1.65% කාබන් 15% ක්‍රෝමියම්	අධික තද බව මළ කෑමට ඔරොත්තු දීම. අධික තාපයට ඔරොත්තු දීම.	ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී මළ කෑමට ඔරොත්තු දිය යුතු කොටස් තැනීම සඳහා
	(ii) අඩු කාබන් වර්ගය 0.15% කාබන් 12 - 17% ක්‍රෝමියම් 0.75 - 4% නිකල්	නිකල් ප්‍රමාණය මත අධික තාපයට ඔරොත්තු දීම රඳා පවතී.	ගෙවීම්වලට ඔරොත්තු දියයුතු යන්ත්‍ර කොටස් තැනීම සඳහා
(C) තාපයට ඔරොත්තු දෙන වානේ	0.3 - 0.9% කාබන් 20 - 25% ක්‍රෝමියම් 40% නිකල්	නිකල් ප්‍රමාණය මත අධික තාපයට ඔරොත්තු දී ම රඳා පවතී.	උඳුන් කොටස් රොල් ආදී ඉහළ උෂ්ණත්වයට භාජනයවන කොටස් තැනීම සඳහා
නිකල් යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ	36% නිකල් 64% යකඩ	උෂ්ණත්ව වෙනස අනුව ප්‍රසාරණය හෝ හැකිලීම ගිනිය නොහැකි තරම් කුඩා ය.	මිණුම් උපකරණ තැනීම සඳහා

1.5 වගුව - මිශ්‍ර වානේ

නිෆෙරස් ලෝහ (Non - Ferrous Metal)

නිෆෙරස් ලෝහ යනු යකඩ සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ අඩංගු නොවන ලෝහ වර්ග නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

බව ඔබ දැනටමත් දන්නවා ඇත. මෙයින් නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග කිහිපයක් පිළිබඳ විස්තර විමසා බලන්න.

මූලික නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග කිහිපයක තොරතුරු 1.6 වගුවේ දක්වා ඇත.

ද්‍රව්‍ය	වර්ණය	ද්‍රවාංකය	ගුණ	ප්‍රයෝජන
ඇලුමිනියම් Aluminium	රිදීවන් සුදු පාට	658 ^{0}C	සැහැල්ලු ය, මළ නොබැඳේ, තන්‍යතාව, ආඝන්‍යතාව, ශක්තිතාව, විලයනීයතාව හා සන්නායකතාව යන ගුණයන්ගෙන් යුක්ත ය.	කෑම පිසින බඳුන්, මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීම අහස් යානා බඳ හා කොටස්, මෝටර් රථ කොටස්, ගොඩනැගිලිවල ජනෙල් දොර හා වෙනත් ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා.
තඹ Copper	රතට හුරු දුඹුරු පැහැය	1033 ^{0}C	තාප හා විදුලි සන්නායකතාව, තන්‍යතාව හා ආඝන්‍යතාව යන ගුණයන්ගෙන් යුක්ත ය.	තුත්තනාගම් හා මිශ්‍රකර පිත්තල ද, ටිං සමග මිශ්‍රකර ලෝකඩ ද නිපදවේ. විදුලි කම්බි, විසිතුරු බඩු, බවුත නිපදවීම සඳහා ගනු ලැබේ.
තුත්තනාගම් Zinc	සුදට හුරු අළු පැහැය	419 ^{0}C	ආඝන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය. මළ බැඳීම වළක්වයි.	ගැල්වනයිස් කළ යකඩ නිෂ්පාදනයට හා විදුලි බලය නිපදවන කෝෂ සඳහා ගැනේ.
ටිං Tin	රිදීවන් සුදු පැහැය	231 ^{0}C	ආඝන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය. 200^{0}C - දී භංගුරතාවයෙන් යුක්ත වේ.	තඹ හා මිශ්‍රකර ලෝකඩ ද ඊයම් සමග මිශ්‍රකර මොළොක් පොඩි ද යකඩ තහඩුවලට ආලේපකර බෙලෙක් ලෝහ ද සාදා ගැනේ.
ඊයම් Lead	නිල්වන් අළු පැහැයට හුරු ය.	327 ^{0}C	බර වැඩි ය. මෘදු ය. මළ නොබැඳෙයි. ආඝන්‍යතාවයෙන් හා සුවිකාර්යතාවයෙන් යුක්ත ය.	ටිං ලෝහය හා මිශ්‍රකර මොළොක් පොඩි සෑදීමට විදුලි වැඩ හා සායම් නිපදවීමට ගනු ලැබේ.

1.6 වගුව - මූලික නිෆෙරස් ලෝහ

මිශ්‍ර නිෆෙරස් ලෝහ කිහිපයක තොරතුරු පහත දක්වේ.

ද්‍රව්‍ය	පැහැය	ද්‍රවාංකය	මිශ්‍රණය	ගුණාංග	ප්‍රයෝජන
පිත්තල Brass	කහ පැහැය	930 ^{0}C	තඹ 66.6% තුත්තනාගම් 33.3%	විලයනීයතා ගුණය ද තන්‍යතාවය ද පවතී. කැපීම, විදීම, පීරි ගෑම පහසු ය.	වාත්තු වැඩ සඳහා ද විසිතුරු බඩු සෑදීම සඳහා ද පොට ඇණ, ඉස්කුරුප්පු ඇණ, සරනේරු සොයිබ සෑදීම.
ලෝකඩ Bronze	රතට හුරු දුඹුරු	950 ^{0}C	තඹ 85% ටින් 15%	විලයනීතාවෙන් යුක්ත ය. යාන්ත්‍රික වැඩ පහසු ය.	ප්‍රතිමා තැනීම, සණ්ටාර තැනීම, විසිතුරු බඩු තැනීම. යන්ත්‍රවල සමහර කොටස් තැනීම.
මොළොක් පොඩි Soft solder	රිදීවන් අළුපාට	200 ^{0}C	ඊයම් 66.6% ටින් 33.3%	තන්‍යතාවයෙන් සහ ආඝනතාවයෙන් යුක්ත ය.	ජලනළ මොළොක් පොඩි හා තහඩු වැඩ මොළොක් පොඩි සකස් කිරීම.

1.7 වගුව - මිශ්‍ර නිෆෙරස් ලෝහ

ද්‍රව්‍ය භාවිත කර නිපැයුමක් කිරීමේ කාර්යය ඉතා ක්‍රමවත් ලෙස කළ යුතු වේ. නියමිත පරිදි කාර්යය ඉටු නොකළොත් අපේක්ෂිත ඵලයන් සහිත නිමවුමත් ලබාගත නොහැකි ය. අවශ්‍යතාවය කොපමණ ද යන්න එය අවශ්‍ය පුද්ගලයා හා නිෂ්පාදකයා විසින් තක්සේරු කළ යුතු වේ. ද්‍රව්‍ය සම්පත් නාස්තිවීම හෝ වෙනත් නිපැයුමක් කෙරෙහි බල පෑ හැකි අහිතකර තත්ත්වයන් පිළිබඳ ව යමෙකු අපේක්ෂා නොකරන බව සත්‍යයකි.

යම් නිපයුමක් කිරීමේ දී කාර්යය සාර්ථක කර ගැනීමට

- විධිමත් ලෙස සකස් කළ සැලැස්මක් (ඇතුළත් විය යුතු අංග, ප්‍රමාණ ආදිය දක්වෙන විධිමත් රූපීය පෙනුම් සටහනක්)
- පිරිවිතර අනුව ගැලපූ ද්‍රව්‍ය හා ගැලපෙන මිනුම්
- ක්‍රියාකාරකම කිරීම සඳහා අදාළ ක්‍රියා අනුපිළිවෙල
- කාර්යය කිරීමට ගැලපෙන ආවුද හා ඒවා පරිහරණය කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම

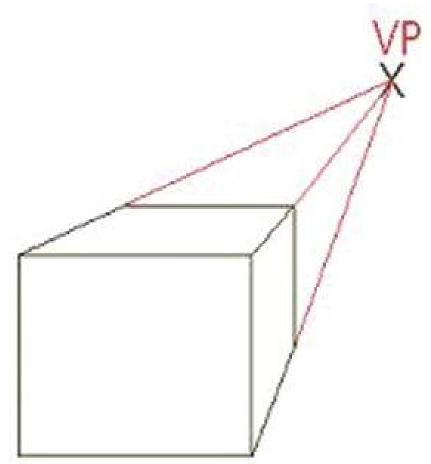
පිළිබඳ අවධානය යොමු කළ යුතු වේ.

මේ පිළිබඳ ව යම් අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා මඟ පෙන්වීමක් මෙම කොටසින් ලබා දීමට අපේක්ෂා කෙරේ.

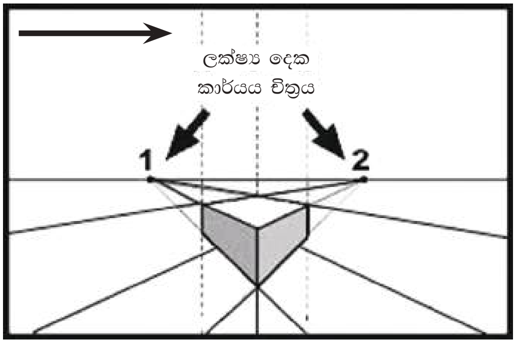
කාර්යයට උචිත රූපීය පෙනුම

පෙර තනා නිමවා ඇති නිපැයුම් හා සම්බන්ධ සැලසුම් මත නොව අලුතින් හඳුනාගත් අවශ්‍යතා මත නිපැයුමක් කිරීමට සිදුවුවහොත්, නිමැවුමට අදාළ නිර්මාණාත්මක සිතුවිල්ල පාදක කරගෙන නිමවුමට අන්තර්ගත කළයුතු සියලු අංග හා කොටස් දැක්වෙන දළ රූප සටහනක් මුලින් ම ඇඳ ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. තවදුරටත් සිතමින් හා අවශ්‍ය වුවහොත් බාහිර සම්පත් පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් ලබාගනිමින් මෙම දළ සටහන නිවැරදි කර ගැනීම හෝ සංශෝධනය කර ගැනීම කරගත යුතු වේ.

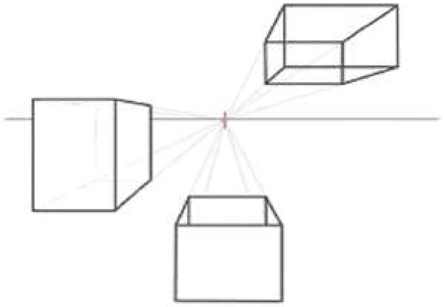
මෙලෙස ඇඳගන්නා රූපීය පෙනුමේ ත්‍රිමාන රූපය හෝ පර්යාලෝකන චිත්‍රය ඇඳ ගැනීම සම්බන්ධවත්, කොටස් හා පැතිවලින් පෙනෙන ආකාරය දළ රේඛා මගින් හා විධිමත් ක්‍රමයට ඇඳගැනීම පිළිබඳවත් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමට උනන්දුවන්න.



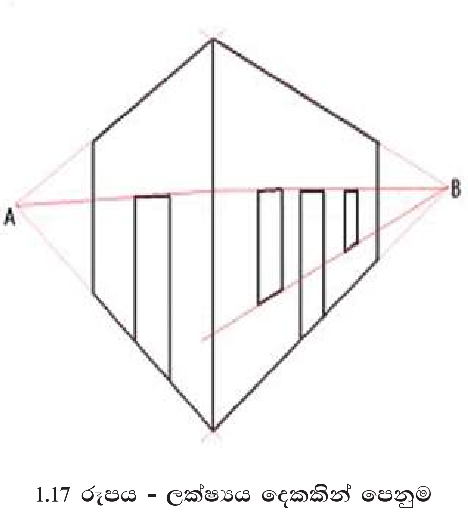
1.14 රූපය



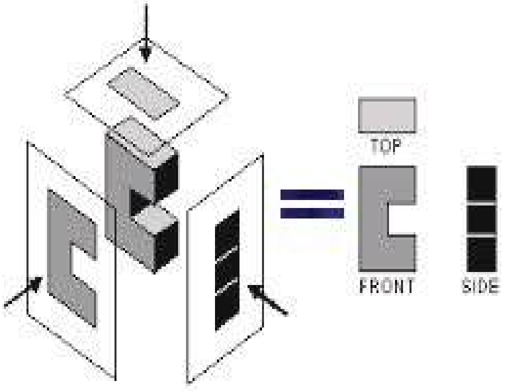
1.15 රූපය



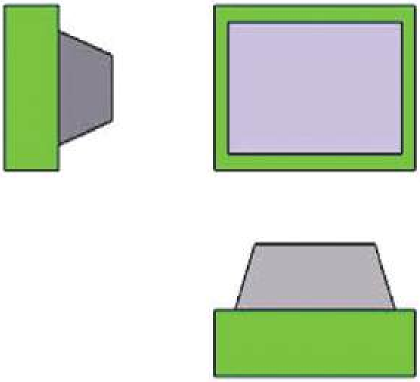
1.16 රූපය - එක් ලක්ෂ්‍යයකින් අවසන්වන පර්යාලෝක පෙනුම්



1.17 රූපය - ලක්ෂ්‍යය දෙකකින් පෙනුම අවසන්වන පර්යාලෝක පෙනුම්

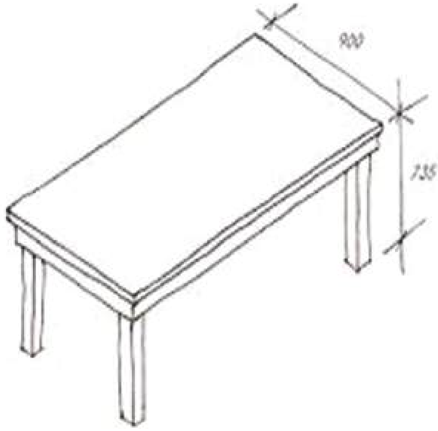


1.18 රූපය

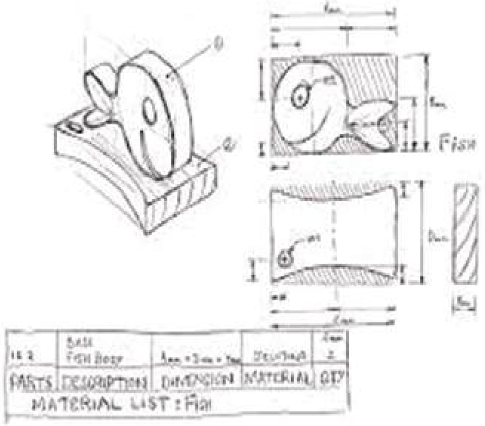


1.19 රූපය

සමාංශක පෙනුම හා සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ පෙනුම්



1.20 රූපය - නිදහස් අතින් ඇඳීම



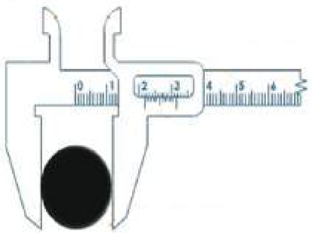
1.21 රූපය - කාර්යය චිත්‍රය

ආවුද හා උපකරණ

නිමි භාණ්ඩයක් තනා ගැනීම සඳහා උපයෝගී කරගන්නා ද්‍රව්‍ය මත ඇඳ ගැනීමේ පියවරේ සිට නිමහම් කර කාර්යය අවසන් කරන තෙක් අත්‍යවශ්‍ය විවිධ ආවුද හා උපකරණ භාවිත කිරීමට සිදු වේ. පන්ති කාමරයේ දී සාමාන්‍ය නිර්මාණයක් කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ආවුද හා උපකරණ කිහිපයක් හඳුන්වා දීම මෙහි පහත සිදුකර ඇත.

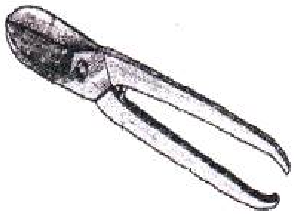
මැනීමේ හා සලකුණු කිරීමේ උපකරණ

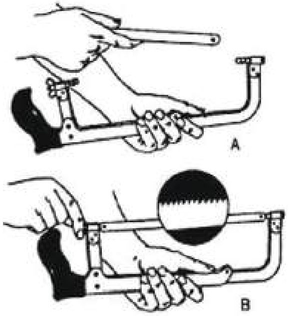
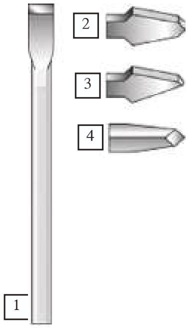
ආවුද / උපකරණය	රූපසටහන	භාවිතය හා විශේෂ කරුණු
වානේ කෝදුව (Steel Ruler)	 1.22 රූපය	• මෙට්‍රික් ඒකක 0.5 mm සිට ද බ්‍රිතාන්‍ය ඒකක අඟල් 1/64 සිට ද මිනුම් ලබාගත හැකිවන සේ සටහන් කර ඇත.
මිනුම් පටිය (Steel tape)	 1.23 රූපය	• මිනුම් පටියේ නිදහස් කෙළවර 1 mm ප්‍රමාණයක් දෙපසට චලනයවන සේ සකසා ඇති නිසා ඇතුළත හෝ පිටත මිනුම ලබාගත යුතු ආකාරය අනුව නිවැරදි ව ලබාගත යුතු ය.
මුළු මට්ටම හා ස්වාය මට්ටම (Try Square and Bevel Gauge)	 1.24 රූපය	• කඳ තලය අතර 90^0 කෝණයකින් යුක්ත නිසා දාරයකට ලම්බකව රේඛා ඇඳීම, සෘජුකෝණි බව පරීක්ෂා කිරීම. (මුළු මට්ටම) • කඳ හා තලය අතර ස්ථිර කෝණයක් නැතත් සකසා ගන්නා කෝණය අනුව ඇඳීම පරීක්ෂා කිරීම කළ හැකි ය. (ස්වාය මට්ටම)
අඳින කටුව හා දුනු බෙඳුම් කටුව (Scriber and Devider)	 1.25 රූපය 1.26 රූපය	• ලෝහයක් මත ඇඳිය යුතු කැපුම් රේඛා ඇඳ ගැනීම. • එක් මිම්මක් තවත් තැනකට ගෙන යාම, කවාකාර හැඩ ඇඳගැනීම.

පිටත කලපාසය ඇතුළත කලපාසය දෙළිඟු කලපාසය	 1.27 රූපය	• පිටත විශ්කම්භය හෝ පරතරයක් ලබාගැනීම. • ඇතුළත විශ්කම්භය හෝ පරතරය ලබාගැනීම. • දාරයකට සමාන්තරව රේඛාවක් ඇඳීමට දෙළිඟු කලපාසය.
ව'නියර කලපාසය Vernier Caliper	 1.28 රූපය 1.29 රූපය	• යමක පෘෂ්ඨ අතර ඇතුළත මිනුම්, පිටත මිනුම් හෝ ගැඹුර දක්වා නිවැරදිව මැන ගැනීම. (1/50mm)
මයික්‍රොමීටරය Micrometer	 1.30 රූපය	• සිහින් තහඩු හෝ කම්බිවල පිටත මිනුම් වඩාත් නිවැරදිව ලබාගැනීම.-

මැදි පොංචිය Center punch	 1.31 රූපය	• ලෝහ පෘෂ්ඨ මත ඇඳගන්නා ලද රේඛාවල සීමා නොමැකෙන සේ සටහන් කර ගැනීම, විදුම් කටුවකින් විදිය යුතු ස්ථාන සටහන්කර ගැනීම.

කැපීමේ, කොටස්වලට වෙන් කිරීමේ උපකරණ

තහඩු කතුර Snips 01. උඩු තල තහඩු කතුර 02. පොදු තහඩු කතුර 03. වක්තල තහඩු කතුර 04. ස්කොච් තහඩු කතුර	 1.32 රූපය 1.33 රූපය 1.34 රූපය	• 0.5mm දක්වා ඝනකමින් යුත් තුනී ලෝහ තහඩු, P.V.C හා පොලිස්ටරින් තහඩු කැපීම. කතුර මෙහෙයවා පිටත කවාකාර හැඩ ද ඇතුළත කවාකර හැඩ ද කපා ගැනීමට හැකි ය.

ලෝහ කියත (Hack Saw)	 1.35 රූපය	• සනකමින් වැඩි ලෝහ කුට්ටි, දඬු, බට, කම්බි ආදිය කැපීම.
කපන කටු (Cold chisel) 1. පැතලි කපන කටුව 2. හරස් කපන කටුව 3.නියපොතු කපන කටුව 4. රැවිත කපන කටුව	 1.36 රූපය	• ගැලපෙන බරක් යොදා කපන කටු හිසට තට්ටු කිරීමෙන් ඝන තහඩු පට්ටම්, දඬු, කම්බි කැපිම. • කාණු හෑරීම, කවාකාර හා කෝණාකාර මුළු ශුද්ධ කිරීම.

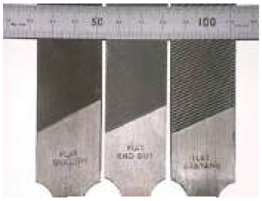
තැලීමේ හා තෙරපීමේ උපකරණ

මිටි (Hammers) 01. බෝල පෙති Ball Peine 02. හරස් පෙති Cross Peine 03. ඉදි පෙති Straight Peine	 1.37 රූපය 1.38 රූපය 1.39 රූපය	හැඩතලා ගැනීම මිටියම් කිරීම සට්ටම් ආධාරයෙන් කාණු සකස්කර ගැනීම

අතකොලු Mallets ලී, රබර් ලෝහ	 1.40 රූපය 1.41 රූපය 1.42 රූපය	තුනී තහඩු වැඩවල දී පහර දී නැමීම, බොකු ගැසීම දිග හැරීම.
දඬු අඬු (Bench vises) අත් දඬු අඬු (Hand vise)	 1.43 රූපය 1.44 රූපය 1.45 රූපය	වැඩ කොටසක් වැඩ බැංකුවට තබා හිරකර අල්ලා ගැනීම. කුඩා වැඩ කොටසක් හිරකර අල්ලා ගැනීම.

අත් අඬු Pliers 01. පොදු අත් අඬුව 02. උල් අඬුව 03. මාරු අඬුව	 1.46 රූපය 1.47 රූපය 1.48 රූපය	වැඩ කොටස් ඇල්ලීම, කම්බි කැපීම, නැවීම, ඇඹරීම

ගෙවා දැමීමේ උපකරණ

පීරි (Files) 01. පැතලි පීරි 02. හතරස් පීරි 03. රවුම් පීරි 04. තුන්හුලස් පීරි 05. බටපොතු පීරි	 1.49 රූපය 1.50 රූපය	වැඩිපුර ඇති ලෝහ කොටස් ගෙවා දැමීම මගින් හැඩ ගැන්වීම.

සිදුරු කිරීමේ උපකරණ

අත් විදුම් යන්ත්‍රය (Hand Drill) විදුලි විදුම් යන්ත්‍රය (Electric Drill Machine) බංකු විදුම් යන්ත්‍රය (Bench Drill)	 1.51 රූපය 1.52 රූපය 1.53 රූපය	විෂ්කම්භය 1 mm සිට විදුම් කටු යොදමින් සිදුරු විදගැනීම. (තුනී තහඩු පට්ටම් යකඩ ආදියේ) ගනකම සහිත ලෝහ දඬු කුට්ටි ආදියේ සිදුරු විදගැනීම.

ශිල්ප ක්‍රම (Techniques)

ක්‍රියාකාරකම් කර නිමි භාණ්ඩ තැනීමට කොපමණ ආවුද / උපකරණ තිබුණත් ඒවා භාවිත කිරීම නිවැරදි ව හා විධිමත් වූ ශිල්ප ක්‍රමවලට අනුගතව කළ යුතු වේ. නිවැරදි ලෙස භාවිත නොකිරීම නිසා ද්‍රව්‍යවලට මෙන් ම උපකරණවලට ද එය භාවිත කරන්නාට ද හානි සිදුවිය හැකි ය. මේ නිසා ආවුදය හෝ උපකරණය හෝ ක්‍රියාත්මක කර කාර්යය කර ගැනීමට පෙර,

- එහි තිබිය යුතු තත්ත්වය හා දැනට තිබෙන තත්ත්වය
- එහි වූ උපාංග, කොටස් නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක වන්නේ ද
- අවශ්‍ය සීරු මාරු කිරීම් නිසි පරිදි කර ගත්තේ ද
- කාර්යය කර ගැනීමට තවත් අමතර උපකරණ සහායට ගත යුතුවේ ද

යන කරුණු පිළිබඳ ව සොයා බැලිය යුතු අතර භාවිත කිරීමේ නිවැරදි ශිල්පීය ක්‍රම අනුගමනය කිරීම සඳහා ඒ පිළිබඳ ව පුහුණුවක් ද ලබා තිබිය යුතු වේ. නිවැරදි ව අවශ්‍ය පුහුණුව ලබා ගන්නා තෙක් අදාළ සම්පත් පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් පැතීම වඩා යෝග්‍ය වේ. ආවුද හා උපකරණ භාවිත කිරීමේ නිවැරදි ඉරියව්, ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය කිරීම දක්ෂ ශිල්පියකුගේ ප්‍රවීණතාව පෙන්වීම කරයි.

වානේ කෝදුව - මෙහි "0" ලෙස ගැනෙන ස්ථානය නිවැරදිව ස්ථානගත කර දී ඇති මිනුමට අනුව අවසාන මිලි මීටරය හෝ මිලි මීටර බාගය දක්වා මැන ගැනීම.

වානේ මිනුම් පටිය - මෙම උපකරණය භාවිත කර පිටත සිට මිනුම් ලබා ගන්නේ L හැඩැති ආධාරක කොටස ඇදී පිහිටන ලෙසත්, ඇතුළත මිනුම් ලබා ගන්නේ නම් එම කොටස ඇතුළට හිර වී සිටින ලෙසත් පිහිටුවා ගැනීම.

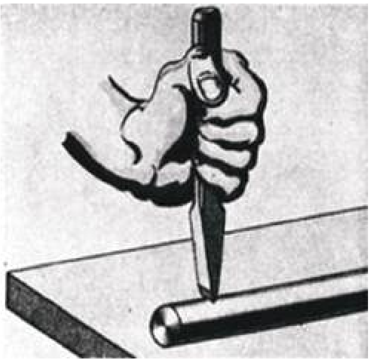
දුනු බෙදුම් කටුව - මෙහි තුඩු මුවාවත්ව හා සියුම්ව ලෙස තිබිය යුතු ය. ඉස්කුරුප්පු මුරිච්චිය කරකවමින් බාහු අතර පරතරය සීරුමාරු කර තුඩු දෙස සෘජුව බලා මිනුම් ගැනීම.

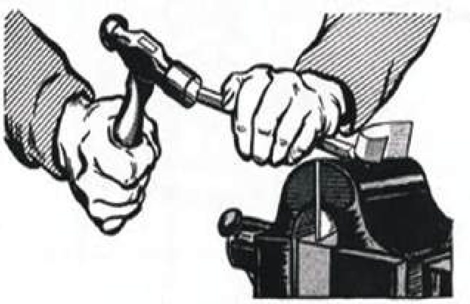
අඳින කටුව - සියුම් උල් තුඩක් තිබිය යුතු ය. රේඛා ඇඳීමට ආධාර කර ගන්නා ආධාරක දාරයේ ඉදිරිපසින් හොඳින් හේත්තුවන සේ තුඩ තබා ඇඳිය යුතු පෘෂ්ඨය මත සීරි යන සේ ඇඳීම.

මුළු මට්ටම - මෙහි කඳ පරීක්ෂා කළ යුතු හෝ රේඛා ඇඳිය යුතු වැඩ කොටසේ නිවැරදි දාරයට හොඳින් හේත්තුවන සේ තබා මහපටැඟිල්ලෙන් හිරකර ගැනීම, පෘෂ්ඨය මත තැබූ තලය දබර ඇඟිල්ලෙන් පහළට මුළු මට්ටමේ තලය තදකර ගැනීම හා ඉතිරි ඇඟිලි තුනෙන් පෘෂ්ඨය අල්ලා ගැනීම (3:1:1 ක්‍රමය) ඇඳීම් කිරීමේ දී අඳින උපකරණයේ තුඩ මෙහි ආධාරක දාරයට හොඳින් හේත්තු විය යුතු ය.

තහඩු කතුර - කැපිය යුතු තහඩුවේ තරාතිරම හා හැඩය අනුව කතුර තෝරා ගැනීම. අසව් ඇනය හොඳින් හිර වී තිබේ දැයි බැලීම. කතුරේ තල දෙක සම්පූර්ණයෙන් පියවෙන සේ නොකැපීම. කවාකාර හැඩ කැපීමේ දී අසව් ඇනය ආසන්න කොටස පියවෙන සේ පමණක් කතුර හැසිරවීම.

කපන කටු - කපන කටුවේ හිසෙහි තෙල් ග්‍රීස් වැනි ද්‍රව්‍යවලින් තොර විය යුතු අතර, හිස හත්තක් සේ තැලී ඇති විට එම ලෝහ කොටස් ගෙවා ඉවත් කළ යුතු ය. කපන පෘෂ්ඨයට කටුව සෘජුව පිහිටුවා එහි හිසට ප්‍රමාණවත් බරකින් යුත් මිටියෙන් රිද්මයානුකූල ලෙස මිටි පහර ලබා දීම.





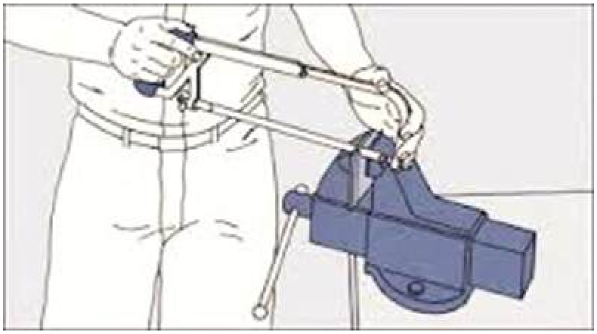
1.54 රූපය - කපන කටුවෙන් කැපීම සහ රැහීම

මිටිය - මිටියේ හිස හා ලී මිට හොඳින් සවි වී තිබිය යුතු ය. මිටි හිසේ මුණත තෙල් - ග්‍රිස් ආදියෙන් තොරවිය යුතු ය. මිටි හිසේ සිට 2/3 අතර ප්‍රදේශයෙන් මිට අල්ලා ගත යුතු අතර සැහැල්ලු වැඩවල දී අතේ මැණික් කට්ටුව අසලින් ද බර වැඩවල දී අතේ වැලමිට අසලින් ද මිටිය හසුරුවා රිද්මයානුකූල ලෙස පෘෂ්ඨයට සමතල ලෙස පහර ලබාදිය යුතු ය. පහර වැදීම නිසා ද්‍රව්‍ය පෘෂ්ඨයේ නෙරා යාම් සිදු නොවිය යුතු ය.

විදුම් යන්ත්‍රය - මෙහි දැති රෝද හොඳින් ස්නේහනය වී තිබිය යුතු ය. කටුව සවි කිරීමේ දී චක්කයේ හකු ප්‍රමාණවත් ලෙස විවර කර කටුව අක්ෂයට ඍජු ලෙස තබා හිර කිරීම කළ යුතු ය. විදීමේ දී විදුම් යන්ත්‍රය ඇල නොකල යුතු අතර සිදුරෙන් ඉවත් කිරීමේ දී විදින දෙසට ම කරකවමින් ඉහළට ඇදිය යුතු ය. විදින විට අවශ්‍ය වුවහොත් විදුම් ස්ථානයට ස්නේහක තෙලක් යෙදීම කළ යුතු ය. විදීමට පෙර විදුම් කළ යුතු ස්ථානය මැදි පොංචියෙන් සලකුණු කරගැනීම වැදගත් වේ.

පීර - පීරි තලය පීරි මිටට හොඳින් හිර වී තිබිය යුතු ය. ගෑ යුතු ලෝහ වර්ගය, ගෑ යුතු හැඩය, ගෑ යුතු ප්‍රමාණය අනුව සුදුසු පීර තෝරා ගත යුතු ය. පීර තලය මැදින් අතින් නොඇල්ලිය යුතු ය. පීර පීරි ගාන පෘෂ්ඨයට සමතල ලෙස දිව විය යුතු ය. පීර ඉදිරියට යැවීමේ දී පමණක් බර යෙදිය යුතු ය. බර ගෑම, සියුම් ගෑම, තිරස් ගෑම, හරස් ගෑම යන ක්‍රම අතරින් සුදුසු ම ක්‍රමය අනුගමනය කළ යුතු ය. ගෑ යුතු වැඩ කොටස දඬු අඬුවට හොඳින් හිරකර අල්ලා ගත යුතු ය. පීරි ගා අවසන් වූ පසු කම්බි බුරුසුවකින් පීරි තලය පිරිසිදු කළ යුතු ය.

ලෝහ කියත - කියත් තලය සවි කිරීමේ දී මිටේ සිට ඉදිරි පැත්තට දත් යොමුවන සේ සවි කළ යුතු ය. සමනල මුරිච්චිය අවශ්‍ය පමණට කරකවමින් තලය තද කළ යුතු ය. කියත ගැස්සීම්වලින් තොරව තලය සම්පූර්ණයෙන් දිවෙන සේ රිද්මයානුකූල බවකින් යුතුව කැපිය යුතු ය. කියත ඉදිරියට දිවවීමේ දී පමණක් බර යෙදිය යුතු ය. අවශ්‍ය වුවහොත් තලයට තෙල් තැවරූ රෙදි කැබැල්ලක් ඇතිල්ලීමෙන් හෝ විශේෂ ස්නේහන දියර භාවිත කර ස්නේහනය කළ යුතු ය.



1.55 රූපය - ලෝහ කියතෙන් කැපීම

දඬු අඬු - වැඩ කරන්නාගේ වැලමිටේ උසේ ප්‍රමාණයට දඬු අඬුවට කෘතිය සවිකර ගත යුතු ය. ලිස්සා යෑම් හා ගැස්සීම්වලින් වළකින ලෙස දඬු අඬුවේ හකු ප්‍රමාණවත් ලෙස තද කරගත යුතු ය. දඬු අඬුවේ හකුවල වූ කට්ට රටාවලින් කෘතියට හානි නොවන සේ හකුවලට ලී, හම් වැනි මෙළොක් දෙයක් (බොරු හකු) තබා හිර කිරීම සුදුසු වේ.

1.56 රූපය - පීරි ගෑම

භාණ්ඩ සකස් කිරීම

ඔබට යම් භාණ්ඩයක අවශ්‍යතාවක් ඇති වූයේ යයි සිතන්න. එය වෙළඳ පොළෙන් මිලට නොගෙන තනාගත හැකි දෙයක් නම් ද, එසේ නැත හොත් නිර්මාණශීලී අදහස් මත භාණ්ඩයක් තනා ගැනීමට අදහස් කළේ නම් ද, මෙම භාණ්ඩයේ හැඩ රුව ඇතුළත් විය යුතු අංග පිළිබඳව දළ අදහසක් ඇති වෙයි. මෙම සරල අදහස නිර්මාණ සාරාංශය ලෙස නම් කෙරේ. නිර්මාණ සාරාංශය පාදක කරගෙන රේඛාමය දළ රූප සටහනක් පළමුව ඇඳ ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. මෙම රේඛාමය දළ රූප සටහන මගින්,

- අපේක්ෂිත හැඩ තල
- ඇතුළත් විය යුතු අංග
- උපයෝගී කරගන්නා මිනුම් හා ප්‍රමාණ

ආදිය දැක්වීම ඉදිරි කටයුතුවල දී ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ඉන්පසු මෙම අදහස / අවශ්‍යතාවය මත තොරතුරු ගවේෂණය කරමින්, තැනීමට අපේක්ෂා කරන නිමවුමේ,

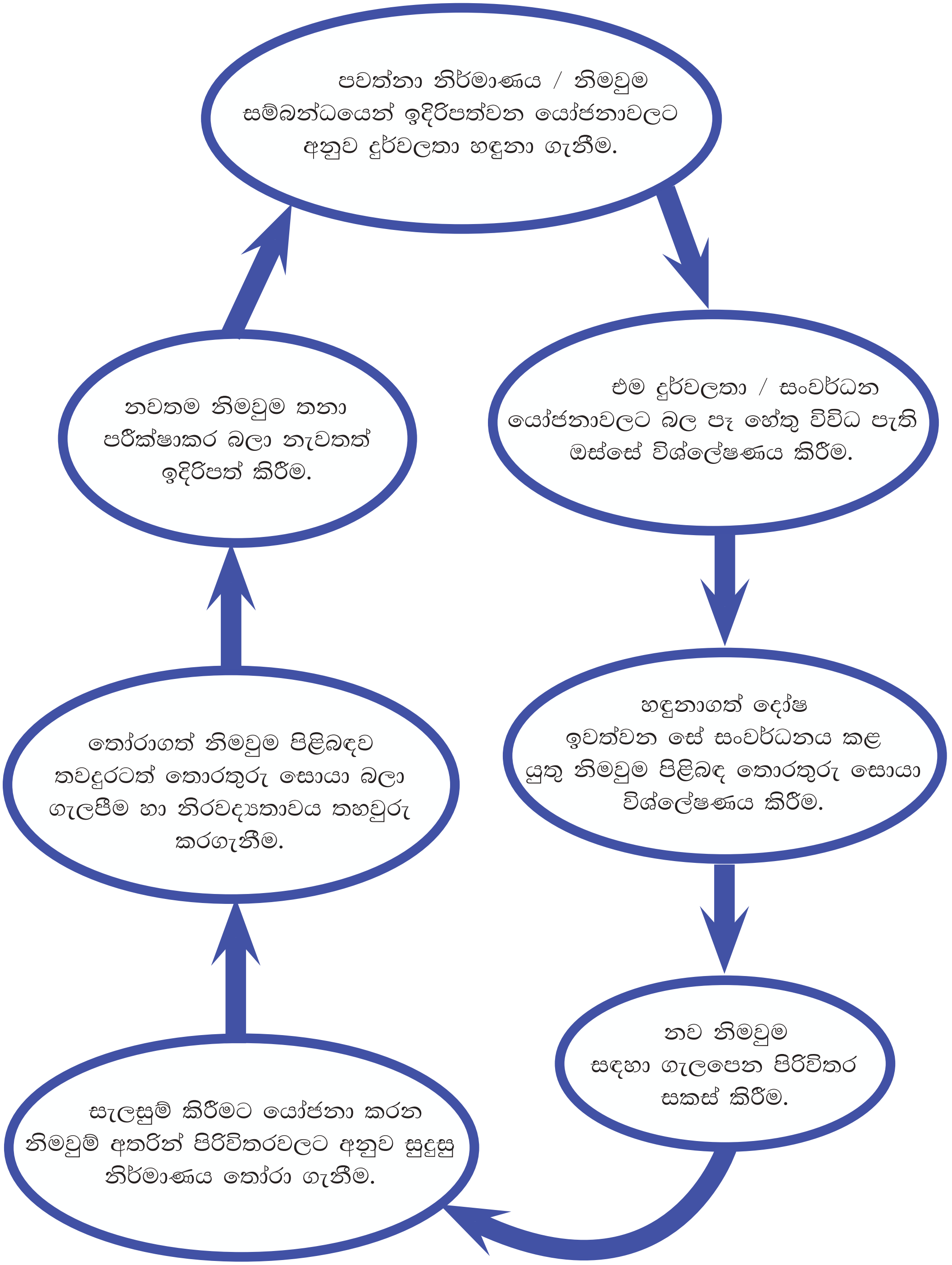
- හැඩ තල වෙනස් කිරීමට සිදුවේ නම් ඒ පිළිබඳව ද
- තැනීමට උපයෝගී කරගත හැකි ද්‍රව්‍යයන් පිළිබඳව ද
- උපකාර කරගත යුතු ආවුද හා උපකරණ පිළිබඳව ද
- අනුගමනය කළ යුතු ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳව ද
- නිමහම් කිරීමේ ක්‍රම ආදිය පිළිබඳව ද

විස්තර සපයා ගැනීමට හැකිවනු ඇත. පොත්පත් වලින් තොරතුරු, දැනුවත් පුද්ගලයන්ගෙන් ලබාගන්නා උපදෙස් ආදිය සැලකිල්ලට ගනිමින් තැනීමට අදහස් කරන නිර්මාණයට අවශ්‍ය වේ නම් සංශෝධන ඇතුළත් කළ හැකි වේ.

මෙම නිර්මාණයෙන් අවශ්‍යතාවය ඉටුකර ගැනීම පිළිබඳව සිතමින් පිරිවිතර (Specifications) ලේඛනයක් සකස් කර ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. මෙම පිරිවිතර වගුව නිසා අපේක්ෂිත ආකාරයේ භාණ්ඩයක් ම තනා ගැනීමට හැකි වේ.

තමාගේ නිර්මාණාත්මක අදහස් මත තැනීමට අපේක්ෂා කරන මෙම නිමවුම පිළිබඳව පෙර අත්දැකීම් නොමැති නම් දැනුවත්භාවය ඇති පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් හා මඟ පෙන්වීම් ලබාගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. වෙන්කරගත් කාල සීමාවක් තුළ දී මෙම කාර්යය නිමකර ගත් පසු හඳුනාගත් අවශ්‍යතාව මත සකස් කළ මෙම නිමවුමෙන් නියමිත පරිදි කාර්යය ඉටුවේද, ප්‍රයෝජනවත්වේද, කාර්යය කරන අතරතුර දී ඇති වූ අපහසුතා පිළිබඳව ද සමාලෝචනයක යෙදීම ඉදිරියේ දී තවත් මෙවැනි නිර්මාණ කිරීමේ දී එම තොරතුරු ද ප්‍රයෝජනවත් වේ. යම් නිශ්පාදනයක හඳුනාගත් දුර්වලතාවයක් ඉවත් කිරීමට නිෂ්පාදනයක් කරන්නේ නම් පහත දැක්වෙන ක්‍රමවේදය අනුගමනය කිරීමෙන් නිර්මාණකරණයට එළඹීමට අවස්ථා සැලසේ. නිර්මාණ ක්‍රියාවලිය සටහන සටහන 1.1 මගින් දක්වා ඇත.

නිර්මාණකරණ ක්‍රියාවලිය සටහන 1.1 මගින් දක්වා ඇත.



1.1 සටහන - නිර්මාණ ක්‍රියාවලිය

භාණ්ඩයක් තැනීමේ දී පියවර කිහිපයක් අනුගමනය කිරීමට සිදු වේ. ඒවා නම්,

- මැනීම හා සලකුණු කිරීම.
- කොටස්වලට වෙන් කිරීම හා හැඩ ගැන්වීම.
- නියමිත කොටස් සුදුසු ක්‍රමයකට සම්බන්ධ කිරීම.
- නිමවුම නිමහම් කිරීම.

මැනීම හා සලකුණු කිරීම

කොටස්වලට අදාළ හැඩ හා එම කොටස්වලට නියමිත මිම් පිළිබඳ හොඳ අවබෝධයක් ලබාගෙන තිබිය යුතු වේ. ඒ අනුව මිම් සලකුණු කිරීමට ප්‍රථම පළමුවෙන් ම සලකුණු කළ යුත්තේ කුමන මිනුම ද, ඊළඟ මිනුම කුමක් ද යන්න තෝරාගත යුතු වේ. මේ එක් එක් අවස්ථාවේ දී වඩාත් සුදුසු උපකරණය කුමක්දැයි තෝරාගත යුතු ය.

කොටස්වලට වෙන් කිරීම

සකස් කර ගතයුතුවන කෘතියේ කොටසක් හෝ කොටස් කිහිපයක් වෙන්කර ගැනීමට බොහෝ විට සිදු වේ. ඉවත් කළ යුතු කොටස් හා ඉවත් නොකළ යුතු කොටස් මොනවාදැයි මිනුම් සලකුණු කරන අවස්ථාවේ දී ද්‍රව්‍යයට හානි නොවන සේ සටහන් කර ගැනීම වැදගත් වේ. මෙම ක්‍රියාකාරකම් කාර්යය නිවැරදිව කිරීමට ද හේතු වේ. කොටස්වලට වෙන් කිරීම සඳහා පාසල් තාක්ෂණික වැඩ ඒකකයේ දී,

- තහඩු කතුර
- බංකු තහඩු කතුර
- ලෝහ කපන කියත
- කපන කටුව

යන ආවුද ආධාර කරගත හැකි ය.

මෙම ආවුද පරිහරණය කිරීමේ දී ඒ ඒ උපකරණය සඳහා උපයෝගී කරගත යුතු විධිමත් ශිල්පීය ක්‍රමය අනුගමනය කිරීම අත්‍යවශ්‍යවන අතර එසේ නොකිරීම

- ද්‍රව්‍ය නාස්ති වීමට
- කොටස්වල ගැලපීම දුර්වල වීමට
- භාණ්ඩයේ සෞන්දර්යාත්මක බව අඩු කිරීමට
- උපකරණයට හානි සිදුවීමට
- උපකරණය භාවිත කරන්නාට අනතුරු සිදුවීමට

හේතු විය හැකි ය.

හැඩගැන්වීම

හැඩගැන්වීම කිහිප ආකාරයකට කළ හැකි වේ.

- කපන අවස්ථාවේ දී ම එම උපකරණයෙන් සුදුසු හැඩ කැපීම.
- මූලික කොටස් කපා ගැනීමෙන් අනතුරු ව ඉවත් කළ යුතු කොටස් ඉවත් කිරීම.
- පීරි ගෑමෙන් අනවශ්‍ය කොටස් ගෙවා දමා හැඩ ගැන්වීම.
- දඬු අඬුවට අල්ලා මොළොක් හෝ තද මිටියෙන් පහර දී හැඩ ගැන්වීම.
- වෙනත් ආධාරක කොටස් මගින් හිරකර අල්ලා හැඩගසා ගැනීම.
- බොකු ගැසීම් කරගන්නේ නම් ගනකම් ලී කුට්ටියක බොකු හැඩති වලක් සුමට පෘෂ්ඨය සිටින සේ හාරා එයට බොකු ගැසිය යුතු කොටස තබමින් පිටත සීමාවේ සිට තහඩුව ඇතුළට ක්‍රමවත් ලෙස බොකු ගැසීම. (සිහින් වැලි පිර වූ ගෝනියක්, බොකු සට්ටම, අණ්ඩාකාර ලී මිටිය, හම් මිටිය, රබර් මිටිය උපයෝගි කරගත හැකි වේ.) කාර්යය අවසානයේ තැලීම් පහරවල් දර්ශනය නොවීම භාණ්ඩයේ සෞන්දර්යාත්මක බව ඉහළ නැංවීමට හේතු වේ.

කොටස් සම්බන්ධ කිරීම

භාණ්ඩය තැනීම සඳහා සකස් කරගත් තහඩු හෝ කම්බි හෝ දඬු ආදියෙන් යුත් කොටස් එකට තබා සම්බන්ධ කරගැනීමෙන් අවශ්‍ය භාණ්ඩය තනා සම්පූර්ණ කරගත හැකි වේ. මෙම සම්බන්ධ කිරීමේ ක්‍රමය භාණ්ඩය තැනීමට සැලසුම් කරන අවස්ථාවේ දී ම තීරණය කිරීම වැදගත් වන්නේ තීරණය කරන එම ක්‍රමය අනුව කොටස් සම්බන්ධ කිරීමේ කාර්යය සඳහා ඒ ඒ කොටසින් අතිරේක ප්‍රමාණයක් ඉතිරි කිරීමට හැකිවන බැවින් හෝ මිම්මට ම කපා ගැනීමට හැකිවන බැවිනි. තහඩු වැනි කොටස් සම්බන්ධ කිරීමේ දී

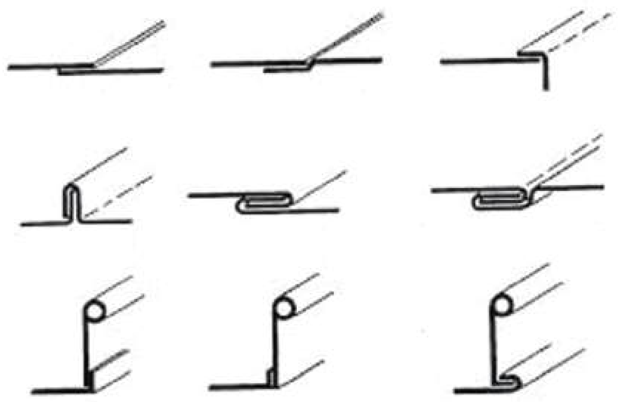
- තහඩු මූට්ටු වර්ග යෙදීම.
- මිටියම් ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම.
- පැස්සුම් ක්‍රමයක් මගින් සම්බන්ධ කිරීම.
- පොට ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම.

වැනි ක්‍රම කිහිපයක් පිළිබඳ ව වැඩි තොරතුරු දැන ගැනීමට විමර්ශනයක යෙදෙන්න.

මූට්ටු යෙදීම

විශේෂයෙන් තුනී තහඩුවලින් කරන නිර්මාණයක නියමිත කොටස් එකට තබා තහඩු මූට්ටු කිරීමේ ක්‍රමයක් මගින් එකට සම්බන්ධ කරගත හැකි ය. මෙම මූට්ටු සඳහා අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය මුල් ඇඳීම කරන අවස්ථාවේ දී ම තැබීම අවශ්‍ය වේ.

- ඉඩ ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් නොවුවහොත් හෝ
- නියමිත ආකාරයට හා හැඩයට නවා ගැනීම නොකළහොත් හෝ
- මූට්ටු කිරීමට යොදාගත් සියලු ම කොටස් හොඳින් හිරකර නොතැබුව හොත් හෝ මූට්ටුව දුර්වල වී ගැලවීයාමට ඉඩ තිබේ.



1.57 රූපය - තහඩු වර්ග සඳහා යෙදිය හැකි මූට්ටු වර්ග කිහිපයක්

මෙම මූට්ටු සමහරකට මිටියම් ඇණ හෝ පොට ඇණ යෙදීම අවශ්‍ය නොවුණත් හේත්තු මුට්ටුව වැනි මුට්ටු කිරීමේ දී ඇණ යෙදීම හෝ පාස්සා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

මිටියම් ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම

සාමාන්‍ය මිටියම් ඇණ හා මිටියම් කටුව ද උපයෝගී කරගෙන කරන මිටියම හෝ පොප් මිටියම් ඇණ යොදා පොප් මිටියම් යන්ත්‍රයෙන් කරන මිටියම හෝ පන්ති කාමරයේ දී කරගත හැකි ය.

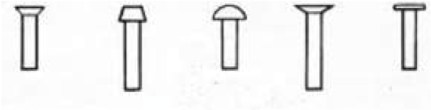
A. මිටියම් කිරීම මගින් කොටස් එකට සම්බන්ධ කිරීමේ දී ද මිටියම් කිරීමට ප්‍රමාණවත් ඉඩක් වැඩ කොටසෙහි ඉතිරි කර තැබිය යුතු ය.

B. මිටියම් ඇණ යොදන ස්ථාන හා යොදන මිටියම් ඇණ සංඛ්‍යාව තීරණය කළ යුතු ය.

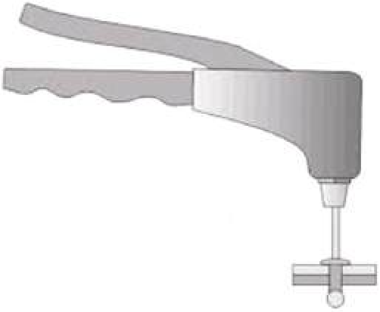
C. තෝරා ගතයුතු මිටියම් ඇණ වර්ගය, එහි විශ්කම්භය හා කඳේ දිග ද තීරණය කළ යුතු ය.

D. අදාළ කොටස් සිදුරු කිරීමට උපයෝගී කරගන්නා විදුම් කටුවේ විශ්කම්භය තෝරා ගැනීම ද. සිදුරු විදීමට නියමිත ස්ථාන මැදි පොංචියක් මාර්ගයෙන් සලකුණු කර ගැනීමෙන් නියමිත ස්ථානයේ ම සිදුරු විදීම ද පළමුව කුඩා සිදුරු විෂ්කම්භය අඩු විදුම් කටුවකින් විද, දෙවනුව නියමිත වැඩි විශ්කම්භය සහිත විදුම් කටුවෙන් විදීම ද වැනි වඩාත් සාර්ථක සිදුරු විදීමේ ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු ය.

E. කොටස් දෙකක් හෝ කිහිපයක් සම්බන්ධ කරන්නේ නම් එම සිදුරු සියල්ල ම එක එල්ලේ පිහිටන සේ විද ගැනීම ද සිදුකළ යුතු ය.

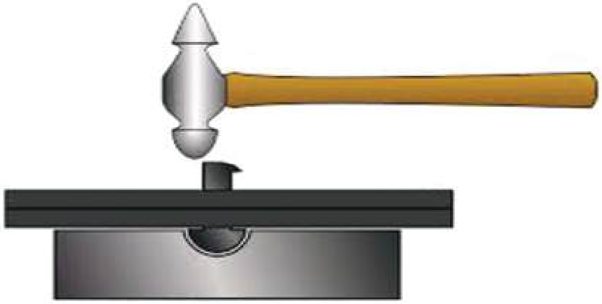


මිටියම් ඇණ වර්ග



පොප් මිටියම් යන්ත්‍රය

1.58 රූපය



1.59 රූපය - මිටියම් කිරීම

සරල මිටියම් ක්‍රමය සලකා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමවේදය පහත දැක්වේ.

- අදාළ කොටස් එකට තබා විදගත් සිදුරු තුළින් මිටියම් ඇණ ඇතුල් කිරීම.
- මිටියම් කටුවේ ග්‍රිප් සිදුර ඇණයට රිංගවා මිටියම් කටුවට පහර දී කොටස් තද කර ගැනීම.
- බෝල පෙති මිටියේ බෝල පෙත්තෙන් තලමින් ඇණයේ උඩ කොටස හත්තක් සේ සකස් කර ගැනීම.
- මිටියෙන් තැලූ ඇණ කෙළවරට මිටියම් කටුවේ හිස් සිදුර තබා මිටි පහර මිටියම් කටුවේ හිසට ලබා දී මිටියෙන් ඇණය තලා මිටියම් කිරීම කරගත හැකි ය. කිහිපවරක් මිටි පහර නොයෙදිය යුතු අතර හිස සකසා ගත් පසු නැවත මිටි පහර යෙදීම සුදුසු නැත.
- පොප් මිටියම් කිරීමේ දී පොප් මිටියම් ඇණයේ කුරට ගැලපෙන සේ හකු තෝරා එය පොප් මිටියම් උපකරණයට සවිකර ගත යුතු ය. යෙදූ පොප් මිටියම් ඇණය තෙරපී එහි කුර කැඩියාම සිදුවනතෙක් පොප්මිටියම් යන්ත්‍රයේ ලීවරය කිහිපවරක් තද කිරීමට සිදු වේ.

පොට ඇණ යෙදීම

මිටියම් කිරීමේ දී මෙන් ම කොටස්වලට පොට ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීමේ දී ද අදාළ සිදුරු සියල්ල ම එක එල්ලේ තිබිය යුතු වේ. සිදුරු තුළින් තෝරාගත් පොට ඇණය රිංගවීමෙන් පසු මුරිච්චිය යෙදීමට ප්‍රථම අවශ්‍යතාවය අනුව පැතලි වොෂරයක් හෝ දුනු වොෂරයක් යොදා මුරිච්චිය තද කිරීම කළ යුතු අතර ප්‍රමාණය ඉක්මවා බලෙන් මුරිච්චිය තද කිරීම නිසා ඉස්කුරුප්පු පොටට හානි වී ඇණය බුරුල් වීමට හැකි ය.

පෑස්සීම

- මෘදු පෑස්සීම
- දෘඩ පෑස්සීම
- කම්මල් පෑස්සීම
- විද්‍යුත් චාප හෝ ඔක්සි ඇසිටලින් වායු පෑස්සීම සාමාන්‍ය කාර්යයන් සඳහා උපයෝගී කරගනු ලබයි.

මෘදු පෑස්සීම් ක්‍රියාවලිය සෑම ලෝහයක් සඳහා ම යොදාගත නොහැකි ය. තඹ, ගැල්වනයිස් කළ යකඩ, පිත්තල, ලෝකඩ, බෙලෙක් තහඩු සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය වේ. මෘදු පෑස්සීම සඳහා,

- බවුතයක් - පෑස්සුම් ඊයම් ද්‍රව බවට පත් කිරීම හා මූට්ටුවේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට, ද්‍රව ඊයම් මූට්ටුවේ ගැල්වීමට.
- ස්‍යාන්ද - පෑස්සුම් ස්ථානය පිරිසිදු කර ගැනීමට / පෑස්සීමේ දී ඔක්සයිඩ ඇතිවීම වැළැක්වීමට.
- මොළොක් පොඩි (පාස්සන ඊයම්) අවශ්‍ය වේ.

පෑස්සුමක් සාර්ථක කරගැනීමට,

- පාස්සන බවුතයේ පිරිසිදු බව.
- මූට්ටුවේ කොටස් හොඳින් හේත්තු වී තිබීම.
- මූට්ටුවේ පිරිසිදු බව.
- බවුතය පදමට රත්කර ගැනීම.
- බවුත හිසට " ටිං කවා " තිබීම. (බවුතය පදමට රත්කර ස්‍යාන්දවල අතුල්ලා ඉන්පසු පාස්සන ඊයම් බවුත තුඩේ ඇලී ඒමට සැලසීම ටිං කැවීම ලෙස හැඳින්වේ.)
- සුදුසු ස්‍යාන්දයක් මූට්ටු ප්‍රදේශයේ තවරා ගැනීම.
- රත්කළ බවුතය නිසා ද්‍රව බවට පත්වන ඊයම් මූට්ටුව දිගට අතුල්ලමින් පෑස්සුමක් ලබා ගැනීම.

කම්මල් පෑස්සීම

සන යකඩ හෝ යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ කොටස් එකට තබා පාස්සා සම්බන්ධ කිරීමට කම්මල් පෑස්සීම උපයෝගී කරගත හැකි ය.

- මූට්ටු කළයුතු කොටස් හොඳින් හේත්තුවන සේ සැකසීම.
- සකස් කරගත් වීදුරු කුඩු සිහින් වැලි මිශ්‍රණය මූට්ටුවේ තැවරීම. (මෙය ස්‍යන්දයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.)
- මූට්ටුව පාස්සන රතට රත්කිරීම. ($1200^{0}c$ හා $1400\ ^{0}c$ අතර)
- පාස්සන රතට රත් වූ මුට්ටුව යකඩ කුට්ටියක් මත තබා වැරෙන් මිටි පහර ගැසීම.

මගින් කම්මල් පෑස්සීම කරගත හැකි වේ.

නිමහම් කිරීම

ලෝහමය මාධ්‍යයක් භාවිත කර තනා ගන්නා ලද නිමි භාණ්ඩයක සෞන්දර්යාත්මක හා වානිජ්‍ය අගය වැඩි කිරීම සඳහාත්, දිගු කල් පවත්වා ගැනීම සඳහාත් ගැලපෙන නිමහම් ක්‍රමයක් උපයෝගී කරගෙන නිමහම් කරගැනීම වඩාත් සුදුසු වේ. මේ සඳහා,

- පින්තාරු කිරීම
- මළ ආරක්ෂණ යෙදීම
- ඔප දැමීම
- විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය කිරීම

වැනි ක්‍රම ලෝහයේ වර්ගය හා තරාතිරම අනුව අනුගමනය කළ හැකි ය.

පින්තාරු කිරීම

කෘතියට ගැලපෙන වර්ණයකින් යුත් එනමල් තීන්ත වර්ගයක් බුරුසුවක් මගින් හෝ විසරුම් යන්ත්‍රය (Sprayer) මගින් ආලේප කරගත හැකි ය.

මළ ආරක්ෂණ යෙදීම

මළ බැඳීම වළකන තීන්ත වර්ගයක් ආලේප කිරීම කළහැකි අතර අවශ්‍ය නම් ඒ මත වෙනත් වර්ණ සහිත එනමල් තීන්ත ද ආලේප කළ හැකි ය.

ඔප දැමීම

ඔප දැමීම යාන්ත්‍රික උපකරණවලින් හෝ යාන්ත්‍රික උපකරණ නොමැතිව වුව ද කරගත හැකි ය. යකඩවලින් තැනූ භාණ්ඩය ගොරෝසු ඇමරි කඩදාසියේ සිට ක්‍රමයෙන් සියුම් ඇමරි කඩදාසිය දක්වා මැද මතුපිට සුමට කර ඉන්පසු එන්ජින් තෙල් ගැල් වූ ගෙවුන ඇමරි කඩදාසියකින් මැදීම හෝ නිකර (Polishing Powder) තවරා සියුම් කෙඳි සහිත ඔප දැමීමේ යන්ත්‍රයකින් මැදීම හෝ වෙළඳ පොළෙහි ඇති පිත්තල ඔප දැමීමේ දියර තවරා මැදීම මගින් හෝ ඔප දමා ගත හැකි ය.

ගැල්වනීකරණය

විද්‍යුත් ලෝහාලේපන ක්‍රමයට තුත්තනාගම් ලෝහය කෘතිය මතුපිට තැන්පත් කරවීම මගින් හෝ ද්‍රව තුත්තනාගම් තුළ වැඩ කොටස / නිමි භාණ්ඩය ගිල්වා ගැනීම මගින් ගැල්වනීකරණය කරගත හැකි ය.

ආවුද / උපකරණ නඩත්තු කිරීම

කාර්යයන් කිරීම සඳහා භාවිතයට ගන්නා ආවුද / උපකරණ යථා තත්ත්වයෙන් දිගු කලක් පවත්වාගෙන යමින් කාර්යය කරගැනීමට නම් ඒවා නඩත්තු කිරීම අත්‍යවශ්‍යම කාරණාවකි. නඩත්තුව නිසි පරිදි සිදුකරන විට නැවත එම වර්ගයේ උපකරණ සපයා ගැනීමට සිදුවන්නේ ඒවායින් වැඩ ගැනීමට නොහැකි ම වූ තත්ත්වයක් ඇති වූ විට ය. මේ නිසා නඩත්තු කාර්යය ඉතා වැදගත් කාර්යයකි. නඩත්තු කාර්යයන් කිරීමේ දී,

- පිරිසිදු කිරීම - වැඩ ගැනීමේ දී තැවරුණ තෙල්, කුණු, දූවිලි පිස දැමීම, රෙදි කැබැල්ලකින් හෝ බුරුසුවකින් ද පීරි තුඩු පිරිසිදු කිරීම පීරි බුරුසුවකින් ද කළ යුතු ය. පීරි දත් මළ බැඳීම වැළැක්වීමට අඟුරු කුඩු පීරි දත් අතරට කා වැද්දීම කළ හැකි ය.
- තෙල් ගැල්වීම - එකිනෙක එකට ඇතිල්ලෙමින් ක්‍රියාකරණ උපකරණවල නිර්දේශිත ස්ථාන තෙල් හෝ සුදුසු ස්නේහක ද්‍රව්‍යයක් යොදා ගනිමින් ස්නේහනය කිරීම කළ යුතු ය. ස්නේහනය නොකිරීම නිසා ඉක්මනින් ගෙවීයයි. භාවිතයට ගත හැකි කාලය කෙටි වේ.
- මුවාත සැකසීම - භාවිත ද්‍රව්‍යවලින් කොටස් කපා වෙන්කිරීමේ දී ආවුදයේ මුවාත මොටවීම සිදු වේ. මේ නිසා නිසි පරිදි නොකැපෙන බව හඳුනාගත් විට එම උපකරණය මුවාත් තබා ගැනීම කළ යුතු ය.

මුවාත සැකසීම සඳහා ,

- ගැලපෙන හරස්කඩ හැඩය සහිත පීරක් හෝ
- කරකැවෙන රෝද ගිනිගලක් හෝ
- පැතලි කාබොරන්ඩම් ගලක්

උපකරණය අනුව උපයෝගී කරගත හැකි ය. මෙහි දී ඉතා වැදගත් වන්නේ අදාළ උපකරණයට නියමිත මුවාත් කෝණය හඳුනාගෙන ඒ අනුව මුවාත තබා ගැනීම වේ.

උපකරණය	මුවාත් කෝණය	මුවාත තැබීමේ ක්‍රමය
01. තහඩු කතුර	87^0	රෝද ගිනිගල
02. පැතලි කපන කටුව	60^0	රෝද ගිනිගල
03. මැදි පොන්චිය	90^0	රෝද ගිනිගල
04. ඇඹරුම් විදුම් කටු	118^0	රෝද ගිනිගල

කොටස් සීරුමාරු කිරීම

ආවුද / උපකරණ ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී සමහර කොටස් ගෙවී යාමට හෝ කැඩී යාමට හැකි ය. මේ නිසා එම උපකරණයේ සුමට ක්‍රියාකාරීත්වයක් සිදුනොවිය හැකි ය. එසේ වූ විට නියමිත ස්ථානවල වූ සීරුමාරු ඇණ තද කිරීම හෝ බුරුල් කිරීම මගින් ද, ගෙවුන හෝ කැඩීගිය කොටස් වෙනුවට අලුත් කොටස් යොදා අවශ්‍ය සීරුමාරු කරගැනීමෙන් ද කාර්යක්ෂම ලෙස වැඩගත හැකි වේ.

ආවුද හා උපකරණ ගබඩා කිරීම

කාර්යයක් කිරීම සඳහා උපකාර කරගත් ආවුද / උපකරණ පිරිසිදු කර ගබඩාකර තැබීම වැඩ කළ පුද්ගලයාගේ යහපත් ගති ලක්ෂණයක් මෙන් ම හොඳ ආකල්පයක් ද වේ. මේ නිසා තමා ලබාගත් ආවුද / උපකරණ පිරිසිදු කිරීම හා ඉන්පසු ගබඩා කිරීම ගැන සැලකිලිමත් විය යුතු ය. නිසි ක්‍රමවේදයක් යටතේ ගබඩා කිරීම නිසා

- ආවුද හා උපකරණවලට සිදුවිය හැකි හානි වැළකීම.
- අවශ්‍ය විටක දී පහසුවෙන් තෝරාගත හැකිවීම.
- අස්ථානගත වීමට ඇති අවස්ථා අවම වීම.
- ක්‍රමවත් වැඩ පරිසරයක් ඇතිවීම සිදු වේ.

මේ සඳහා සෙවණැලි පුවරු (Shadow Board) හා විධිමත් ලෙස සකස් කළ ආවුද අල්මාරි උපකාර කරගත හැකි ය.

1.60 රූපය - සෙවනැලි පුවරුවක්

අභ්‍යාසය

01. ෆෙරස් ලෝහ වර්ග 04 ක් නම් කරන්න.
02. නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග 04 ක් නම් කරන්න.
03. ලෝහ හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරන භෞතික ගුණ සඳහන් කරන්න.
04. ඝන ෆෙරස් ලෝහ කැබැල්ලකින් නිපැයුමක් සකස් කිරීමේ දී අනුගමය කළ යුතු පියවරයන්, ආරක්ෂක ක්‍රමවේද, ශිල්පීය ක්‍රම සඳහන් කරන්න.
05. ලෝහ කොටස් එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගන්නා යාන්ත්‍රික ක්‍රම 04 ක් සඳහන් කරන්න.

02 කාර්මික ආරක්ෂාව

තාක්ෂණික කාර්යයන් සාර්ථක ව ඉටුකර ගැනීම සඳහා ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන් අනුගමනය කිරීම

තාක්ෂණික ක්‍රියාවලියේ සිදුවන ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන් යනු තාක්ෂණික ක්‍රියාකාරකම් සිදුකිරීමට ප්‍රථම සිදු කරනු ලබන පෙර සූදානම වේ. මෙය සිදු කිරීමෙන් කාර්මිකයන්ට, කාර්මික උපකරණවලට, දේපලවලට සහ බාහිර පාර්ශවයන්ට සිදුවන හානි අවම කර ගැනීමටත්, තාක්ෂණික ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂම ව කර ගැනීමටත් හැකිවේ. ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ක්‍රමාණුකූල ව වැඩබිම සැලසුම් කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

2.1 රූපය - ක්‍රමානුකූලව සම්පත් හැසිරවීම

2.2 රූපය - ක්‍රමානුකූල නොවන සම්පත් හැසිරීම

ඉහත 2.1 රූපසටහනට අනුව ක්‍රමාණුකූලව මානව හා භෞතික සම්පත් හසුරුවා ඇති වැඩ බිමක් ද 2.2 රූපසටහනට අනුව ක්‍රමානුකූල නොවන භෞතික හා මානව සම්පත් මෙහෙයවන වැඩ බිමක කටයුතු දිස්වන ආකාරය ද නිරූපනය වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

ක්‍රමානුකූල බවින් අදහස් වන්නේ වැඩබිම තුළ ඇති මානව හා භෞතික සම්පත් එනම් මිනිස් සම්පත හා ආවුද හා මෙවලම් සැලසුමකට අනුව සකස් කිරීමෙන් ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීම ය.

01. උදා :- කර්මාන්ත ශාලාව විවිධ දෙපාර්තමේන්තුවලට වෙන්කර ඒ සඳහා කළමනාකරුවන් පත් කිරීම.

02. උදා :- කර්මාන්ත ශාලාවේ ආවුද වර්ගීකරණයන්ට අනුව ස්ථාන ගත කිරීම.

ක්‍රමානුකූල බව පවත්වාගැනීම සඳහා අවශ්‍ය සාධක

01. මානසික ඒකාග්‍රතාවය
02. ආකර්ශණීය වැඩබිම
03. මානව සම්පත් කළමනාකරණය
04. කාර්මිකයන්ගේ පවිත්‍රතාවය
05. යහපත් කාර්මික විනය
06. ආවුද උපකරණවල පවිත්‍රතාවය
07. ප්‍රමාණවත් ඉඩකඩ
08. ආලෝකය හා වාතාශ්‍රය ලබාගැනීම

මානසික ඒකාග්‍රතාව

තාක්ෂණික ක්‍රියාකාරකම් සිදුකිරීමේ දී මානසික ඒකාග්‍රතාවයෙන් කටයුතු කිරීම යනු මනස නිරවුල් ව / නිදහස් ව තබාගෙන කටයුතු කිරීම ය. මේ නිසා යන්ත්‍ර උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී අනතුරුවලින් වැළකීම ද, යන්ත්‍ර උපකරණ අලුත්වැඩියා කිරීමේ දී ඒවා නිවැරදි ආකරයට සවිකිරීම ද කළ හැකි ය.

ආකර්ෂණීය වැඩබිම

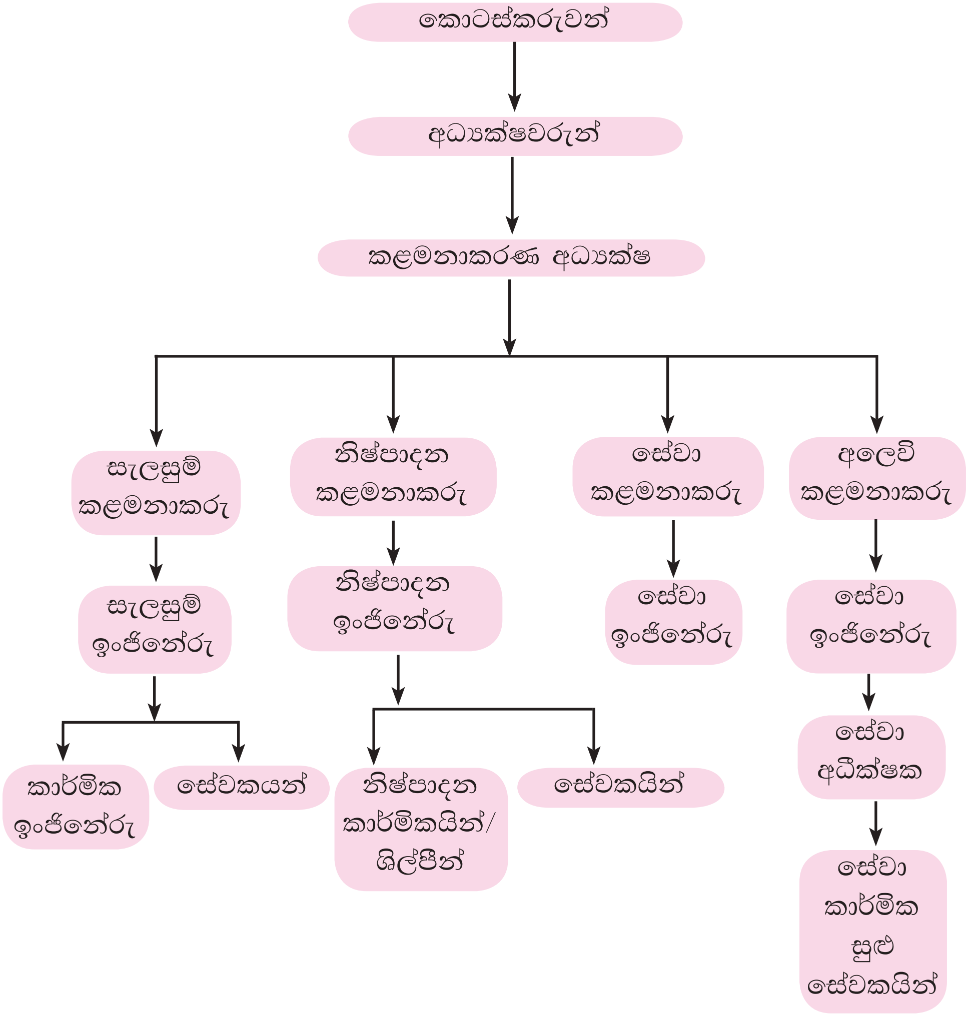
ආකාර්ශණීය වැඩබිමක් යනු කර්මාන්ත ශාලාවක ගතික පරිසරයට හානි නොවන ආකාරයට භෞතික හා මානව සම්පත කර්මාන්ත ශාලාව තුළ වැඩ කිරීමට ප්‍රියමානාප. ආකර්ශණීය ස්ථානයක් බවට පත්කිරීම ය. පහත රූප සටහනෙන් ආකර්ෂණීය වැඩ බිමක් මෙහෙයවා ඇති ආකාරය නිරූපණය වේ.

2.3 රූපය - ආකර්ශණීය වැඩබිම

මානව සම්පත් කළමනාකරණය

මානව සම්පත් කළමනාකරණය යනු කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ කාර්මිකයන් හා සේවා දායකයින් අතර සිදුවන ගණුදෙනු ක්‍රමවත් ආකාරයට ඉටුකිරීම සඳහා පුද්ගලයින් මෙහෙය විය යුතු ආකාරය වේ. කර්මාන්තශාලාවක සැලසුම 2.1 වගුව මගින් දක්වා ඇත.

කර්මාන්තශාලා සංවිධාන සැලැස්ම



2.1 වගුව

යහපත් කාර්මික විනය

කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ සිදුකරන ක්‍රියාවලිය සාර්ථක ව ඉටුකිරීමට නම් කාර්මිකයන් තුළ විනය උසස් මට්ටමක පැවතිය යුතු ය. මෙය උසස් මට්ටමකට ගෙන ඒම කාර්මිකයින්ගේ ආධුනික කාලයේ දී උපදේශන ක්‍රම මගින් ඇති කළ යුතු ය. කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ විනය පවත්වා ගැනීම සඳහා කළ යුතු සහ නොකළ යුතු ක්‍රියාවලින් පහත දක්වේ.

01. නායකත්වයට අවනත වීම.
02. යහපත් ආමන්ත්‍රණ වචන භාවිත ය.
03. කාර්මික උපදෙස් හා නීතිවලට ගරු කිරීම.
04. කර්මාන්ත ශාලාව තුළ අවසර නොමැති ව ඇවිදිමෙන් වැළකීම.
05. මත්පැන් හා දුම්වැටි කර්මාන්ත ශාලාව තුළ භාවිතයෙන් වැළකීම.

කාර්මිකයන්ගේ පවිත්‍රතාව

2.4 රූපය - කාර්මික පවිත්‍රතාව

කාර්මිකයන්ගේ පවිත්‍රතාව යනු කාර්මිකයන් කර්මාන්තශාලාවක් තුළ වැඩ කටයුතු කිරීමේ දී ඔහු නියමිත වැඩ ඇඳුම (ඕරෝල්, වැඩ කබාය) ඇඳ ආරක්ෂිත උපකරණ එනම් හිස් වැසුම්, අත් වැසුම්, ඇස් ආවරණ, කන් ආවරණ හා සපත්තු පැළඳ වැඩ කටයුතු කළ යුතු ය. මේ නිසා කාර්මිකයන්ගේ ස්වයං පවිත්‍රභාවය ආරක්ෂා කර ගැනීමට උනන්දු වේ. ඉහත රූප සටහනෙන් දක්වෙන්නේ නියමිත වැඩ ඇඳුමෙන් සැරසුනු කාර්මිකයින් දෙදෙනෙක් 2.4 රූපය මගින් දක්වා ඇත.

ආවුද උපකරණවල පවිත්‍රතාව

ආවුද උපකරණවල පවිත්‍රතාව යන්නෙන් අදහස් වන්නේ ආවුද භාවිත කිරීමේ දී ආවුද උපකරණවල අපද්‍රව්‍ය තැවරීම අවමවන ආකාරයට භාවිත කළ යුතු අතර එසේ අපවිත්‍ර වී ඇති ආවුද නිතර පිරිසිදුකර ගත යුතු ය. මේ නිසා කාර්මිකයන්ට ආවුද භාවිත කර වැඩ කිරීමට පහසු වේ.

තව ද ආවුද උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී නිවැරදි භාවිත කිරීමේ ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු ය. උදාහරණ ලෙස මිටක් සවිකර ඇති ආවුදයක් කාර්මිකයකුට ලබා දීමෙන් ප්‍රථමයෙන් මිට සහිත කොටස එය ලබාගන්නට දිය යුතු ය. ආවුද උපකරණවල පවිත්‍රතාවය ආරක්ෂා කරගැනීම තුළින් පහත කරුණු ඉටුවිය යුතු අතර ආවුද උපකරණ ගබඩා කළ යුතු වන්නේ සෙවණැලි පුවරුව (Shadow Bord) තුළ ය.

2.5 රූපය - සෙවණැලි පුවරුව

සෙවණැලි පුවරුව පාවිච්චි කිරීම තුළින්,

01. ක්‍රමවත් බව.
02. පුද්ගල ආරක්ෂාව.
03. උපකරණවල ආරක්ෂාව.
04. අනතුරු අඩුවීම.
05. අස්ථානගතවීම වැළැක්වීම.
06. සොයා ගැනීමේ පහසුව.
07. නැති වී ඇති උපකරණ හඳුනාගැනීම.
08. කාර්මිකයින් උපකරණ පුවරුවේ පිළිවෙලට උපකරණ තැන්පත් කිරීමට හුරුවීම.

ක්‍රමවත් ඉඩකඩ හා වාතාශ්‍රය ලබාගැනීම

කර්මාන්තශාලාවක් තුළ ක්‍රමවත් ඉඩකඩ හා වාතාශ්‍රය ලබා ගැනීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ එහි වැඩකරන කාර්මිකයින් තෙරපීමකින් තොර ව වැඩකටයුතු කිරීමට හැකිවීම ය. එනම් එම කාර්මිකයින්ට පහසුවෙන් වැඩකිරීමට හැකිවීම ය. ක්‍රමවත් ඉඩකඩ ලබා ගැනීමට ජාත්‍යන්තර හා ආයතනික ඵලදායිතා සංකල්ප ක්‍රියාත්මක කරයි.

උදා:- කර්මාන්ත / ආයතනයක් තුළ "S5" සංකල්පය ක්‍රියාත්මක කිරීම, කර්මාන්තයක් / ආයතනයක් තුළ ශ්‍රම විභජනය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

2.6 රූපය - ක්‍රමවත් කාර්මික බිමක්

ප්‍රමාණවත් ඉඩකඩ තිබීමේ වාසි

01. අලුත්වැඩියා කළ යුතු අමතර කොටස් අස්ථානගත නොවීම.

02. ආවුද උපකරණ අස්ථානගත නොවීම.

03. කාර්මිකයින් අතර ප්‍රශ්න ඇති නොවීම.

ආලෝකය හා වාතාශ්‍රය ලබාගැනීම

කාර්මික කටයුතු සිදුකිරීමේ දී ආලෝකය හා වාතාශ්‍රය ඉතා අවශ්‍ය වේ. මන්දයත් කාර්මික කටයුත්තක් යනු සූක්ෂම හා බුද්ධිමය කටයුත්තකි. මේ නිසා මෙය සාර්ථකව ඉටුකිරීමට ආලෝකය හා වාතාශ්‍රය අවශ්‍ය වේ. එනම් රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතකර කාර්මික කටයුතු සිදුකිරීමේ දී පින්තාරු කිරීමේ දී හා ලෝහ පෑස්සුම් ක්‍රියාවලි සඳහා මෙය ඉතා අවශ්‍ය වේ.

ආලෝකය හා වාතාශ්‍රය හොඳින් ලබාගැනීම සඳහා කර්මාන්තශාලාව තුළ විවිධ උපක්‍රම භාවිත කරයි. එනම්,

01. කර්මාන්තශාලාව තුළ විදුලි පංකා ක්‍රියාත්මක කිරීම.

02. කර්මාන්තශාලා ගොඩනැගිල්ලේ සුළං කපොලු සකස් කිරීම.

03. කර්මාන්තශාලා ගොඩනැගිල්ලේ විශාල ප්‍රමාණයේ හකුලන දොරවල් සවිකිරීම හා කර්මාන්ත ශාලාව තුළ විශාල ප්‍රමාණයෙන් ජනෙල් සවිකිරීම කළ හැකි ය.

මේ තුළින් බලාපොරොත්තු වන්නේ කාර්මිකයන්ට ඇති විය හැකි අනතුරු අවම කරමින් කාර්යක්ෂ ම සේවාවක් ලබාගැනීම ය.

කර්මාන්තශාලාවක පිළිපැදිය යුතු කරුණු

කර්මාන්තශාලාවක් තුළ කාර්මික කටයුතු සිදුකිරීමේ දී කාර්මිකයන්ගේ හැසිරීම් ක්‍රියාකලාපය නිසා හදිසි අනතුරු සිදුවිය හැකි ය. මේ නිසා ජීවිත හා දේපල හානි ප්‍රධාන වේ. එනම්, ශරීරයේ තැලීම්, තුවාලවීම් හා ජීවිත අහිමි වීම් විශේෂ වේ. මෙම අනතුරු නැතිකර ගැනීම සඳහා කාර්මිකයින් පහත ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

01. සපයා ඇති කාර්යයට අදාළ ව ආරක්ෂක මෙවලම් සැමවිට භාවිත කරන්න.
02. කර්මාන්තශාලාව තුළ උසුලු විසුලු කිරීමෙන් වළකින්න.
03. අනතුරු සංඥා හඳුනා ගැනීමට සැමවිට උනන්දු වන්න.
04. කර්මාන්තශාලාව නිතරම පවිත්‍රව තබන්න.
05. යන්ත්‍ර සමග වැඩකිරීමේ දී නිතරම ආරක්ෂක උපාංග භාවිත කරන්න.
06. කාර්යයට උචිත වැඩකබා සැමවිටම පළඳින්න.
07. කුඩා අනතුරක් වුව ද වගකීමෙන් කාර්මිකයන් දැනුවත් කරන්න.
08. කර්මාන්තශාලාව තුළ අනතුරුදායක අවදානම් කටයුතු නොකරන්න.
09. ආරක්ෂා සහිත ව වැඩකිරීමට සැමවිටම අධිෂ්ඨාන කරන්න.
10. සැම විටම ආරක්ෂක නීති පිළිපදින්න.

ආරක්ෂක සංඥා

සංඥාවක් යනු කර්මාන්තශාලාවක් තුළ කාර්මික කටයුතු සිදුකිරීමේ දී කර්මාන්තශාලාව තුළ රැඳී සිටින ප්‍රජාව දැනුවත් කිරීම සඳහා සකසා ඇති ශ්‍රව්‍ය සහ දෘෂ්‍ය සන්නිවේදන ක්‍රමයකි. මෙය අනතුරේ ස්වභාවය අනුව සහ ආයතනයේ ස්වභාවය අනුව විවිධ වේ.

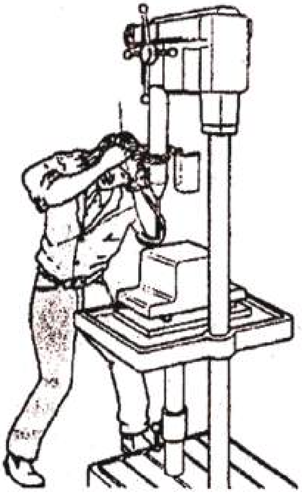
උදාහරණ ලෙස කාර්යාලයක අනතුරක් සිදු වූ විට නිකුත්කරන ශබ්දයට වඩා ලෝහ කර්මාන්ත ශාලාවක අනතුරක් සිදුවීමේ දී නිකුත් කරන ශබ්දය වැඩි ය.

සංඥාවක් නිකුත් කිරීමේ දී අඩංගු විය යුතු ලක්ෂණ

01. පැහැදිලි බවක් තිබිය යුතු ය.
02. නිවැරදි බවක් තිබිය යුතු ය.
03. සංඥාව කුමක්දැයි නිශ්චිත ව හඳුනාගැනීමට පහසු විය යුතු ය.
04. අන් ශබ්දවලට වඩා වැඩි ශබ්දයක් නැඟිය යුතු ය.
05. නිකුත් කරන සංඥාව පිළිබඳ සියලු දෙනාගේ අවධානය ලබාගත යුතු ය.

දැන්වීම් පුවරු

2.7 රූපය



2.8 රූපය

2.9 රූපය

සුලභ දැන්වීම් පුවරු

ඉහත 2.7වන රූප සටහනින් දැක්වෙන්නේ යන්ත්‍රයක් ක්‍රියාකරන විට චලිත කොටස්වලට අත නොතැබීම ය. 2.8 හා 2.9 රූප සටහනින් දැක්වෙන්නේ චලිතවන යන්ත්‍ර මගින් වැඩ කටයුතු කිරීමේ දී එල්ලෙන ඇඳුම් භාවිත නොකිරීම හා හිස කෙස් කොටට කපා සිටිය යුතු වීම ය.

ඉහත 2.7 හා 2.8 අවස්ථාවන්හි නිවැරදි ක්‍රමවේද අනුගමනය නොකිරීම නිසා සිදුවිය හැකි අනතුරු ද එහි දක්වා ඇත.

විධිමත් ව සැලසුම් කරන ලද කර්මාන්ත ශාලාවක හදිසි පිටවීමේ දොරටු ද අන්තර්ගතය. උදාහරණ ලෙස තුන්වන රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ හදිසි ගින්නක දී භාවිත කළයුතු ආරක්ෂිත පිටවීම් දොරටුවකි.

දන්වීම් පුවරුවක් යනු කර්මාන්තශාලාවකට ඇතුළුවීමේ දී හෝ එහි රැඳී සිටිමේ දී කර්මාන්ත ශාලාව තුළ රැදෙන සියලු ප්‍රජාවගේ දැනුවත්වීම සඳහා සකස්කර ඇති සන්නිවේදන ක්‍රමයකි. මෙය වාක්‍ය හෝ චිත්‍රමය ස්වරූපයෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

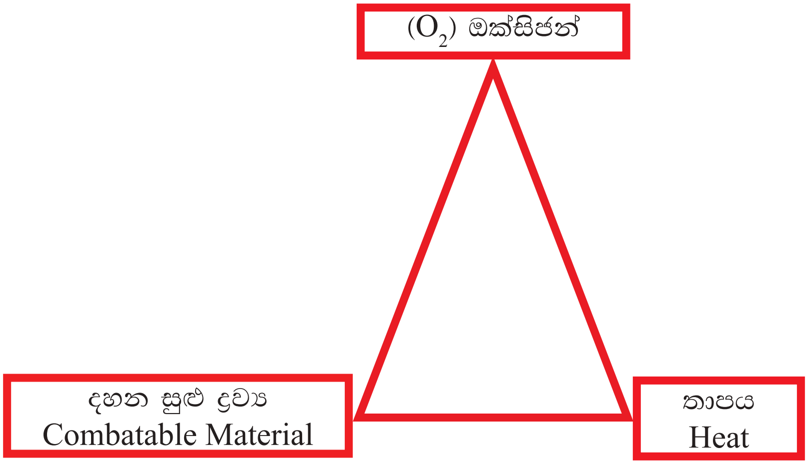
- කර්මාන්තශාලාව තුළ නිවැරදි වේදිකාවේ ගමන් කිරීම.
- වාහන ජැක්කුවේ ස්විච්ච අතට නොගැනීම ආදිය යි.

ගින්නක් යනු

තාපය හා ආලෝකය පිටකරමින් සිදුකරන රසායනික ක්‍රියාවක් ගින්නක් ලෙස හැඳින්වේ. එනම් ඇවිලෙන ද්‍රව්‍යයක් හා O_2 (වාතය) අතර වූ රසායනික ක්‍රියාවලියක් වේ.

ගිනි ත්‍රිකෝණය (Fire Triangle)

01. ඔක්සිජන් (දහන පෝෂකය)
02. තාපය (ජ්වලන උෂ්ණත්වය)
03. ඇවිලෙන සුළු ද්‍රව්‍ය (දාහක ද්‍රව්‍ය)



හදිසි ගිනි ඇතිවීමට හේතු

01. නොසැලකිලිමත් බව මගින්
02. පලුදු වූ විදුලි පේනු මගින්
03. ඉන්ධන හා ලිහිසි තෙල් මගින්

ගිනි වර්ග (Classes of fire)

ගිනි ඇතිවීමට ආධාරවන ද්‍රව්‍ය පදනම් කර ගනිමින් ගිනි වර්ගීකරණය වී ඇති අයුරු 2.2 වගුව මගින් දක්වා ඇත.

පන්තිය	ගිනි වර්ගය	උදාහරණ
A	සාමාන්‍ය ගිනි	කඩදාසි, රෙදි කැබලි
B	තෙල් ගිනි	පෙට්රල්, ඩීසල්, පේන්ට් වර්ග
C	වායු ගිනි	ඇමෝනියා, ක්ලෝරීන්, මීතෙන්, ඇසිටිලීන්
D	ලෝහ ගිනි	කොපර්, සින්ක්, ඇලුමිනියම්
E	විදුලි ගිනි	විදුලි රැහැන්, ට්‍රාන්ස්ෆෝමර්

2.2 වගුව

ගිනි නිවීම

ගිනි නිවීම යනු ගින්නක් ඇතිවීමට බලපාන සාධක තුනෙන් අවම වශයෙන් එක් සාධකයක් හෝ ඉවත් කිරීම (නැතිකිරීමය) එනම් දහන පෝෂණය, දාහක ද්‍රව්‍ය ජ්වලන උෂ්ණත්වය යන ගුණාංගවලින් එකක් ඉවත් කිරීම ය. මෙය ප්‍රධාන ක්‍රම 03 ක් මගින් සිදු කෙරේ.

01. ස්මෝදරන් ක්‍රමය
02. කුලින් ක්‍රමය
03. ස්ටාවින් ක්‍රමය

01. ස්මෝදරන් ක්‍රමය (Smothering)

ගින්නක් ඇතිවීමට බලපාන සාධක අතුරින් වාතය (O_2) ඉවත් කිරීම.

02. කුලින් ක්‍රමය

ගිනි ගැනීමට ජ්වලන උෂ්ණත්වය අවශ්‍ය වේ. ඒ හෙයින් ගිනි ගන්නා ස්ථානය සිසිල් කිරීමෙන් ගින්න මැඩ පැවැත්විය හැකි ය.

03. ස්ටාවින් ක්‍රමය

ගිනි ගැනීමට අවශ්‍ය ඉන්ධන එසේත් නැතිනම් ඇවිලෙන සුළු ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම ය.

ඉහත ක්‍රම කිහිපයක් භාවිත කළ හැකිනම් ගින්න ඉක්මනින් නිවිය හැකි ය.

ගිනි නිවීමේ උපකරණ

ගිනි නිවීමේ උපකරණයක් යනු ඇවිලෙන ගින්නක් මැඩ පවත්වා ගැනීම සඳහා යොදාගනු ලබන පීඩන උපකරණයක් වේ. මේවා ප්‍රධාන අංශ 02 ක් යටතේ වර්ග කරයි.

01. ප්‍රාථමික ගිනි නිවීමේ උපකරණ (Firstaid Firefighting equipment)

02. ප්‍රධාන ගිනි නිවීමේ උපකරණ (Major firefighting equipment)

ප්‍රාථමික ගිනි නිවීමේ උපකරණ

01. ජලගිනි නිවනය

02. පෙන ගිනි නිවනය

03. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ගිනි නිවනය

04. වියලි රසායනික කුඩු ගිනි නිවනය

05. ගිනි අකුරනයක් පිරවූ බාල්දිය (වැලි)

06. ගිනි පෝවනයක්

මෙහි දී කුඩා ප්‍රමාණයේ ගිනි ගැනීම් නිවීම සඳහා ප්‍රාථමික ගිනිනිවීමේ උපකරණ භාවිත කරන අතර විශාල ප්‍රමාණයේ ගිනි නිවීම් සඳහා ප්‍රධාන ගිනි නිවීමේ උපකරණ වන ජංගම ගිනි නිවීමේ රථ භාවිත කරයි.

ගිනි නිවීමේ උපකරණ ක්‍රියාත්මක කිරීම

ගින්නක් ඇති වූ වහාම අදාළ උපකරණය රඳවනයෙන් ගලවා නැසිනි පියන (Nozzle cap) විවෘත කර ගින්න ඇති වී ඇති ස්ථානයට උපකරණයේ කේදහතාර බටය (Cone) යොමුකර ලීවරය තද කරන්න. ඉන්පසු උපකරණය ක්‍රියාත්මකවන අතර මේ සඳහා භාවිත කරන නොසෙල් වර්ග 03 කි.

01. ජෙට් නොසෙල් (Jet nozzles)

02. ස්ප්‍රේ නොසෙල් (Spray nozzles)

03. ජෙට් හා ස්ප්‍රේ නොසෙල් (Jet and Spray nozzles)

ගිනි නිවීමේ උපකරණ ස්ථානගත කිරීමේ දී සළකා බැලිය යුතු කරුණු

01. සියලු දෙනාගේ නෙත ගැටෙන තැනක සවි කිරීම.

02. උපකරණය පහසුවෙන් ලඟා විය හැකි ස්ථානයක ස්ථානගත කිරීම.

03. උපකරණය පහසුවෙන් ආධාරකයෙන් ගලවා ගත හැකි වීම.

04. උපකරණය අතරමඟ වෙනත් බාධක තිබිය නොහැකි ස්ථානයක් වීම.

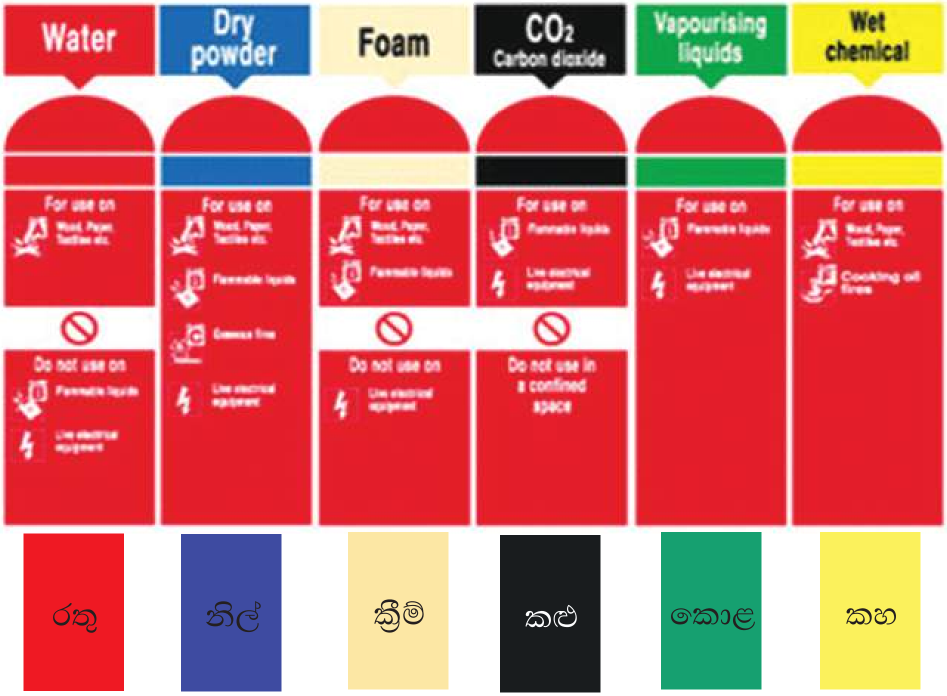
ගිනි නිවීමේ උපකරණවල වර්ණකේත

01. නිල් - වියළි රසායන ගිනි නිවීමේ උපකරණ.

02. කලු - කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ගිනි නිවීමේ උපකරණ.

03. ක්‍රීම් - පෙණගිනි නිවනය (ෆෝම්)

04. රතු - ජලගිනි නිවනය.



2.10a රූපය - ගිනි නිවීමේ උපකරණ

ගිනි නිවීමේ වර්ගීකරණය

ගිනි නිවන වර්ගීකරණය යටතේ ගින්නක් ඇතිවීමට අවශ්‍ය සාධක තුනෙන් එකක් ඉවත් කිරීම කාණ්ඩ 03 ක් යටතේ වර්ග කරනු ලබයි.

01. " ඒ " වර්ගයේ ගිනි

02. " බී " වර්ගයේ ගිනි

03. " සී " වර්ගයේ ගිනි

" ඒ " වර්ගයේ ගිනි

මෙම ගිනි වර්ග සඳහා කඩදාසි, කාඩ්බෝඩ්, ලී, දර, රෙදි කැලි යන අනෙකුත් කාබන්කාරක ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් ඇතිවන ගිනි නිවීම සඳහා එහි දහනපෝෂක හෝ දාහක ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව හෝ ජලය භාවිත කර ගින්න මැඩ පවත්වයි.

" බී " වර්ගයේ ගිනි

පෙට්‍රල්, ඩීසල්, ලිහිසි තෙල්, තීන්ත, ග්‍රීස් වැනි රසායනික හෝ ඉන්ධන මගින් ඇතිවන ගිනි ගැනීම් මැඩ පැවැත්වීම් සඳහා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා පෙණ ගිනි නිවනය භාවිත කර ගින්න මැඩ පැවැත්විය යුතු ය. ගිනි නිවීමේ උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී ප්‍රවේශමෙන් කළ යුතු ය. මේ සඳහා තෙත බ්ලැන්කට්ටුවක් හෝ ඇස්බැස්ටස් බ්ලැන්කට්ටුවක් භාවිත කළ හැකි ය.

" සී " වර්ගයේ ගිනි

වැරදි වයර් සම්බන්ධතා හෝ වයර් අධික ලෙස රත්වීමෙන් මෙම වර්ගයේ ගිනි ඇති වේ. මෙය මැඩ පැවැත්වීම සඳහා කළ යුතුවන්නේ දහන පෝෂණය ඉවත් කිරීමය. මේ සඳහා විශේෂ වායුවක් භාවිත කළ හැකි ය. මේ සඳහා,

01. අදාළ ඒකකය තුළ විදුලිය විසන්ධි කළ යුතු ය.

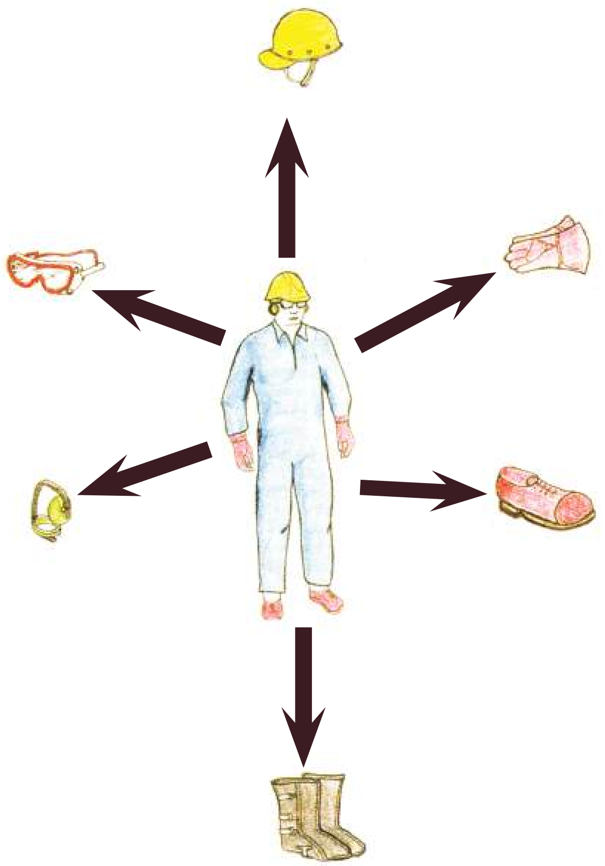
02. ගින්න ඇතිවන ස්ථානයේ ජනයා ඉවත් කළ යුතු ය.

03. අදාළ බේරාගත හැකි උපකරණ ඉවත් කළ යුතු ය.

නූතනයේ ගිනි වර්ගීකරණය A.B.C.D.E ලෙස නම්කර ඇති අතර ඒ අනුව C වර්ගයේ ගිනි ආහාර පිසීමට ගනු ලබන තෙල් (Cooking oil) මගින් ඇතිවන ගිනි ද D වර්ගයේ ලෝහ ගිනි ලෙසටත් විදුලි ගිනි E වර්ගයේ ගිනි ලෙසත් නාමකරණය කර ඇත.

ආරක්ෂක ආයිත්තම් පැළඳීම

ආරක්ෂක ආයිත්තම් පැළඳීම සෑම කාර්මික ක්ෂේත්‍රයක ම කටයුතු කරන කාර්මිකයකු විසින් සිදුකළ යුතු ය. මේ නිසා ඔහුගේ ශරීරයේ අවයවවලට ආරක්ෂාව සැලසෙනවා සේ ම ඔහු ප්‍රියමනාප කාර්මිකයකු ලෙස අන් අයට සන්නිවේදනය වීම නොඅනුමාන ය. මන්දයත් කාර්මික කටයුතු සිදු කිරීමේ දී පැහැදිලි ආලෝකයක් හා මනා වාතාශ්‍රයක් තිබිය යුතු ය. මෙය ඔහුගේ ශාරීරික සෞඛ්‍යයට බලපාන ප්‍රධාන සාධකයකි. ඉහත කාර්යයන් දෙක ඉටුනොවීමෙන් කාර්මිකයාට පසුකාලීන ව ශාරීරික අබල දුබලතා ඇතිවිය හැකි ය. මේ නිසා කාර්මිකයකු විසින් ඇඳ පැළඳිය යුතු ආයිත්තම් 2.10b පරිදි වේ.



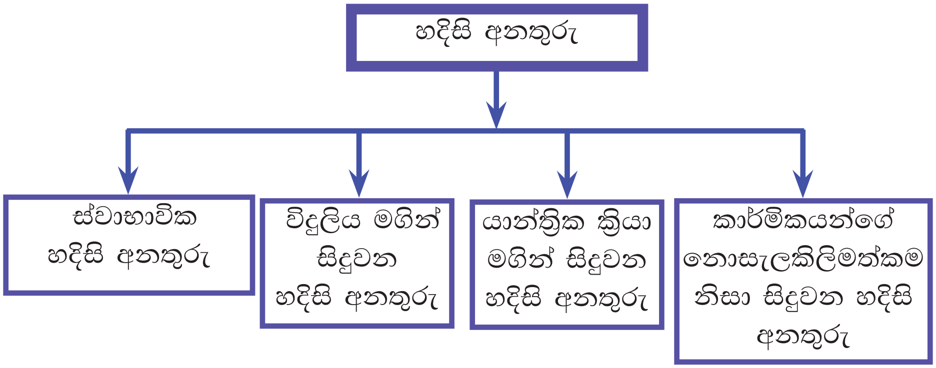
2.10b රූපය - ආරක්ෂක ආයිත්තම්

ආරක්ෂක ආයිත්තම් පැළඳ කාර්මික කටයුත්තක යෙදෙන කාර්මිකයකු 2.11 රූපයෙන් දැක්වේ.

2.11 රූපය - ආයිත්තම් වූ කාර්මිකයෙක්

හදිසි අනතුරු

කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ සිදුවන හදිසි අනතුරක් යනු කර්මාන්ත ශාලාව තුළ නොසිතු වේලාවක නොසිතු ආකාරයක මිනිස් ජීවිතවලට හා දේපලවලට, ආවුද උපකරණවලට සිදුවන අලාභ හානි වේ. මේය ප්‍රධාන වශයෙන් පහත පරිදි බෙදා දැක්විය හැකි ය. එය වගුව 2.3 මගින් දක්වා ඇත.



2.3 වගුව - හදිසි අනතුරු සිදුවිය හැකි ආකාර

කාර්මිකයකුට සිදු වූ අනතුරක්

පියදාස දක්ෂ කාර්මිකයෙකි. ඔහු සේවය කළේ ඉදිකිරීම් යන්ත්‍ර උපකරණ අලුත්වැඩියා කරන සේවා ආයතනයක, දිනක් මෙම සේවා ස්ථානයට පැමිණි කැටපිලර් යන්ත්‍රයක එන්ජින් දෝෂයක් පරීක්ෂා කළ පියදාස එම යන්ත්‍රයේ තමාට වඩා උස රෝදය මත අසුන්ගෙන කාර්මික දෝෂය පරීක්ෂා කළේය. මෙම කාර්මික දෝෂය පරීක්ෂා කළ හැක්කේ එන්ජිම පණ ගැන්වීමෙන් පසුව ය. මෙම යන්ත්‍රයේ (අපිචක්‍රිය ගියර් සහිත) එන්ජින් වේගය වැඩිකරන විට යන්ත්‍රය ධාවන වේ. අවාසනාවකට රියදුරාගේ නොසැලකිලිමත්කම නිසා රථය ධාවන ගියරයක නවතා ගොස් තිබිණ. අවසානයේ දී කාර්මිකයා එන්ජින් වේගය වැඩි කළේ ය. එවිට රෝදය ක්‍රියාත්මක වී ඔහු බිමට ඇද වැටුණි.

2.12 රූපය - හදිසි අනතුරු

අනතුරු සිදුවිය හැකි අවස්ථා

කර්මාන්ත ශාලාවක කටයුතු සිදු කිරීමේ දී අනතුරු සිදුවිය හැක්කේ යන්ත්‍ර මගින්, විදුලිය මගින්, ලිහිසි ද්‍රව්‍ය (තෙල් ග්‍රීස්) බිම දැමීමෙන් කාර්මිකයන්ගේ වැරදි ක්‍රියා මගින්.

යන්ත්‍ර මගින් සිදුවන අනතුරු :- බහු කාර්ය ලී යන්ත්‍ර, දුනු හැඩගැසීම් යන්ත්‍ර, ලේත් මැෂින්, පැස්සුම් යන්ත්‍ර මගින් වැඩකටයුතු කිරීමේදී ඒවා නිවැරදි ආකාරයට ක්‍රියාත්මක නොකිරීමෙන් අනතුරු සිදුවේ. (චලිතවන කොටස් ආවරණය නොකර ඇති අවස්ථාවල දී)

විදුලිය මගින් සිදුවන අනතුරු :- විශේෂයෙන් පලුදු වූ පරිවාරක, විවෘත සන්නායක කැඩුනු විදුලි පේනු, තෙතමනය සහිත ස්ථාන මගින් විදුලි අනතුරු සිදු වේ. එවැනි අනතරුදායක තත්ත්වයක් ඇති විට වහාම ඒවා නිවැරදි කළ යුතු වේ. තව ද විදුලි උපකරණ භාවිත කිරීමේ වැරදි ක්‍රියා නිසා ද විදුලි අනතුරු සිදු වේ.

ලිහිසි ද්‍රව්‍ය මගින් කර්මාන්ත ශාලාව අපවිත්‍රවීම මගින් සිදුවන අනතුරු :- කර්මාන්ත ශාලාව තුළ ලිහිසි ද්‍රව්‍ය තැවරීම මගින් කර්මාන්තශාලාව අපවිත්‍ර විය හැකි ය. මේ නිසා කාර්මිකයන්ගේ බහුලතාවය නිසා ඔවුන් ලිස්සීමට, වැටීමට අනතුරු වීමට පුලුවන.

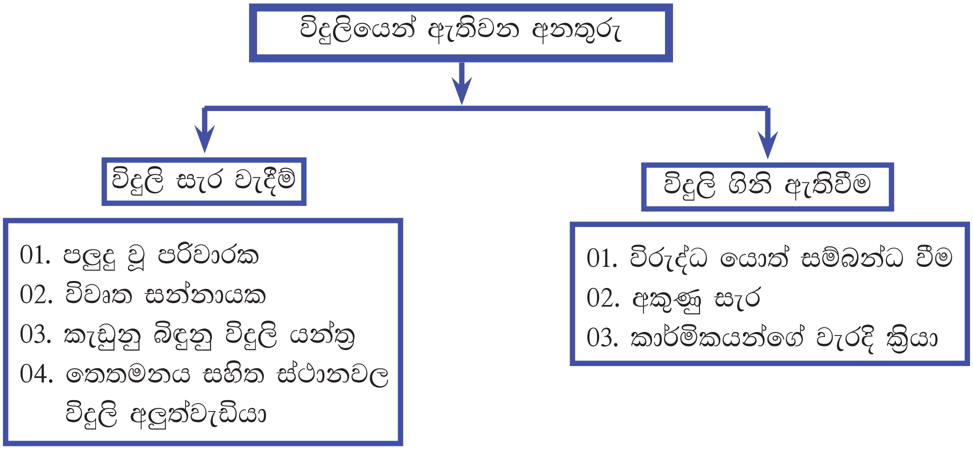
කාර්මිකයන්ගේ වැරදි ක්‍රියා මගින් :- කර්මාන්ත ශාලාව තුළ කාර්මිකයන් වැඩ ඇඳුම් පැළඳ නොසිටීම, වැරදි යන්ත්‍ර ක්‍රියාකාරීත්වය, වැරදි ආකාරයට විදුලි කෙවෙනි භාවිත කිරීම නිසා ද අනතුරු සිදු වේ.

අනතුරු සිදුවීමෙන් ශරිරයට සිදු විය හැකි හානි

- විදුලි සැර වැදීම.
- අස්ථි භග්නවීම.
- රුධිර වහනය
- පිලිස්සීම
- මරණය

විදුලියෙන් සිදුවන අනතුරු

විදුලිය මගින් සිදුවන අනතුරක් යනු ක්ෂේත්‍රයේ යෙදෙන පුද්ගලයකුට හෝ විදුලි ශක්තිය භාවිතයෙන් ක්‍රියාකරන යන්ත්‍රයකට සිදුවන හානියක් වේ. මෙමගින් ඇතිවන හානි 2.4 ගැලීම් සටහනෙන් පෙන්වා දී ඇත.



2.4 වගුව - විදුලි අනතුරු ඇතිවීම

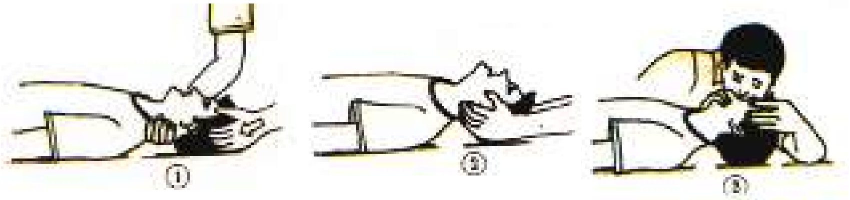
විදුලි සැර වැඳුණු පුද්ගලයකුට කළයුතු ප්‍රථමාධාර

01. ස්විචයෙන් සැපයුම විසන්ධි කළ යුතු ය. එය සිදුකළ යුත්තේ පී.වී.සී. බටයක් ලීයක් ආධාරයෙනි.

02. විදුලි සැර වැදුනු පුද්ගලයාගේ ඇඳුම ලිහිල්කර දිගාකර තැබිය යුතු ය.

03. සිහිසුන් ව හුස්ම නොවැටේ නම් පහත ආකාරයට කෘතිම ස්වසනය ලබාදිය යුතු ය.

- ඔහු උඩු අතට දිගා කරකවන්න.
- හිසට පහතින් බෙල්ලේ යට පැත්තට අත තබා හිස මඳක් පහතට ඇතුල්වන සේ සකසන්න. (2.13 රූපය)
- රෝගියාගේ මුඛය විවෘත කර වායු මාර්ගය පිරිසිදු කරන්න.
- වායු මාර්ගයේ අවහිරතා ඉවත් කරන්න.
- රෝගියාගේ වම්පසින් ප්‍රථමාධාරකරු දණගසා රෝගියාගේ නාසය දකුණු අතින් අල්ලා මුඛයට මුඛය තබා මුඛය තුළට සම්පූර්ණ ප්‍රස්වාස කරන්න. විනාඩියට 14 - 16 වතාවක් කරන්න.



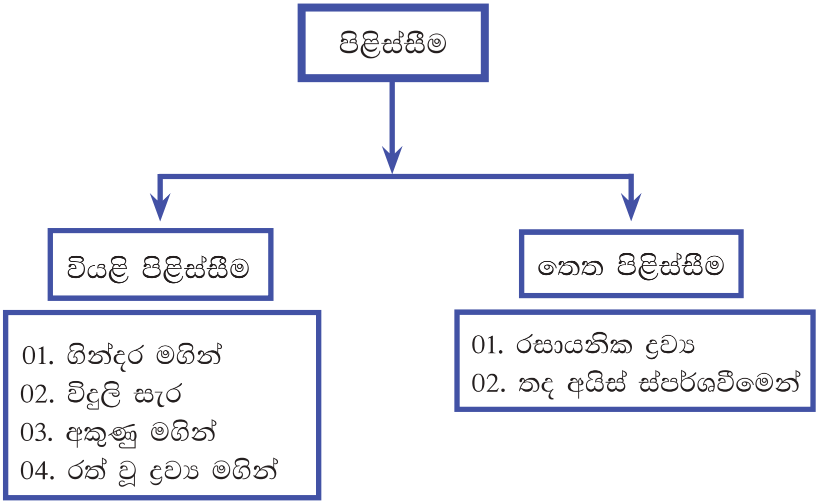
2.13 රූපය - විදුලි සැර වැදුනු පුද්ගලයකුට ප්‍රථමාධාර දීම

විදුලියෙන් ආරක්ෂා වීම.

විදුලිය ඇසට නොපෙනෙන ශක්ති විශේෂයක් නිසා කාර්මික කටයුතු කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු ය. නො එසේ නම් ජීවිතය අහිමිවීම වැනි බරපතල අනතුරුවලට ලක්විය හැකි ය. මේ නිසා කාර්මිකයකු වශයෙන් විදුලිමය කටයුතුවල නියැලීමේ දී කාර්යයට උචිත ඇඳුම් පැළඳුම් සහ ආරක්ෂිත ආවුද උපකරණ භාවිත කළ යුතු වේ.

පිළිස්සීම

පිළිස්සීම යනු උෂ්ණත්වයකට හෝ රසායනික ද්‍රව්‍යයක් මගින් ශරීරයේ ඉන්ද්‍රියන්ට හා අවයවවලට සිදුවන හානි වේ. පිළිස්සීම ප්‍රධාන වශයෙන් දෙයාකාරයකට සිදු වේ. පිළිස්සීමක දී පිළිස්සුනු ස්ථානය විනාඩි 20 ක් පමණ ජලයෙන් තෙමීම සිදු කොට, පිරිසිදු රෙදි කඩකින් වසා වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා යොමු කළ යුතු ය. එය 2.5 සටහන මගින් දැක්වේ.



2.5 - සටහන

රුධිර වහනය

රුධිර වහනය යනු රුධිරවාහිනි තුළින් රුධිරය පිටතට ගලා ඒමක් සිදුවීම ය. මෙය කර්මාන්තශාලාවක් තුළ යන්ත්‍ර සූත්‍ර වැඩ කටයුතු කිරීමේ දී සිදු වේ.

රුධිර වහනය වීම දෙයාකාරව සිදු වේ.

- ශරීරයේ අභ්‍යන්තර රුධිර වහනය
- ශරීරයේ බාහිර රුධිර වහනය

කාර්මික කටයුත්තක දී අනතුරකින් රුධිර වහනයක් සිදු වූ විට වෛද්‍යවරයකු වෙත රැගෙන යන තෙක් හැකි පමණින් ප්‍රථමාධාරයක් ලබා දිය යුතු ය.

ප්‍රථමාධාර

යම්කිසි හදිසි අවස්ථාවක දී හදිසි රෝගී තත්ත්වයක දී වෛද්‍යවරයකු වෙත රැගෙන යාමට ප්‍රථම පරිසරයේ ඇති සම්පත් භාවිතයෙන් කරනු ලබන වෛද්‍යමය ආධාරය වේ.

ප්‍රථමාධාර දීමේ පරමාර්ථ

01. බිය දුරු වීම.
02. රෝගියාගේ ජීවිතය බේරා ගැනීම.
03. රෝගී තත්ත්වය උත්සන්න වීම වැළැක්වීම.
04. අනතුරු ආබාධ අවමකර ගැනීම.
05. දෙවනුව ලබාදෙන නිසි ප්‍රතිකාරවලට පහසු වීම.

ප්‍රථමාධාර දෙන්නෙකු තුළ තිබිය යුතු ගුණාංග

01. විෂයය පිළිබඳ දැනුම.
02. නායකත්වය ගැනීමේ හැකියාව.
03. කාර්යශූර බව.
04. තැනට සුදුසු නුවණ.
05. රෝගීන් පිළිකුල් නොකිරීම.
06. ඉවසිලිවන්ත බව.

ප්‍රථමාධාර පෙට්ටියක තිබිය යුතු උපාංග

- පුළුන්
- වෙළුම් පටි
- ගෝස් කැබලි
- සර්ජිකල් ස්ප්‍රීතු
- පිරිසිදු කතුරක්
- ප්ලාස්ටර්
- ටිවිසරය

2.14 රූපය - ප්‍රථමාධාර පෙට්ටිය

අභ්‍යාසය

01. ආරක්ෂක පූර්වෝපායන් යන්න කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

02. කර්මාන්තශාලාවක කාර්මිකයකු පිළිපැදිය යුතු නීති 05 ක් ලියා දක්වන්න.

03. ගින්නක් යනු කුමක්ද? ගිනි නිවීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ 03 ක් ලියන්න.

04. කාර්මිකයකුගේ වැඩ ඇඳුම සම්පූර්ණවීම සඳහා පැලඳිය යුතු ආයිත්තම් මොනවාද?

05. විදුලි අනතුරු සිදුවන ප්‍රධාන ක්‍රම මොනවාද? වර්ගීකරණය කරන්න.

06. හදිසි අනතුරක් යනු කුමක්ද? හදිසි අනතුරු සිදුවිය හැකි ආකාර මොනවාද?

07. විදුලි සැර වැදුණු පුද්ගලයෙකුව එයින් ගලවා ගැනීමට ක්‍රියාත්මක විය යුතු ආකාරය විස්තර කරන්න.

08. හදිසි අනතුරකින් ශරීරයට සිදුවිය හැකි අනතුරු වර්ග මොනවාද?

09. ප්‍රථමාධාරයක් යනු කුමක්ද?

10. ප්‍රථමාධාර දෙන්නෙකු විසින් පිළිපැදිය යුතු ගුණාංග මොනවාද?

11. ප්‍රථමාධාර පෙට්ටියක (First Aid Box) අන්තර්ගත උපාංග මොනවාද?

ක්‍රියාකාරකම

01. කාර්මික ඒකකයක් තුළ සිදුවිය හැකි අනතුරක් මාතෘකා කරගනිමින් විනාඩි 05 ට සීමා වන රංගනයක් ගුරුතුමාගේ සහය ඇතිව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

02. ඔබ වාහන සේවා ආයතනයක අධ්‍යක්ෂතුමා යැයි සිතා ඔබේ ආයතනයේ කාර්මික විනය පවත්වාගත යුතු ආකාරය මාසික සැසියේ දී නිලධාරීන්ට හා සේවකයන්ට උපදෙස් දෙන ආකාරය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

03. ඔබේ පාසලේ හදිසි ගින්නක් ඇතිවීම වැළැක්වීමට ඔබ සරලව නිර්මාණය කරන උපකරණ නිමවීමේ ව්‍යාපෘතියක් සකසන්න.

04. පාසලේ ගොඩනැගිලි තුළ විදුලි ගිනි ඇති වෙතැයි අපේක්ෂා කරන ආයිත්තම් හඳුනාගෙන ඒවා ප්‍රතිසංස්කරණය කරන්න.

05. අස්ථි භග්න වූ රෝගියකුට වෙළුම්පටි දමන ආකාරය ප්‍රායෝගිකව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

06. ඔබගේ පන්තිකාමරය තුළ ක්‍රමවත් ප්‍රථමාධාර පෙට්ටියක් (First Aid Box) නිර්මාණය කර පවත්වාගෙන යන්න.

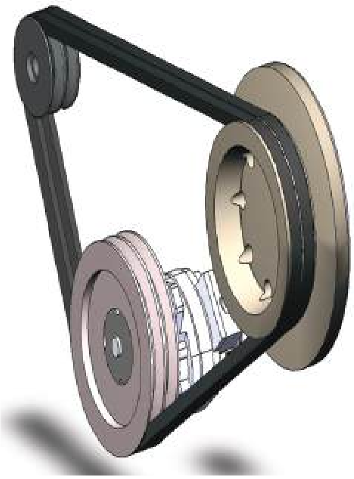
03

චලිත ආකාර අවශ්‍ය පරිදි වෙනස්කර ඵලදායී ආකෘති තැනීම.

තාක්ෂණය මිනිසාගේ කාර්යයන් පහසුකර ගැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ක්‍රියාවලියක් බව කිව හැකි ය. එබැවින් ඔබ, මම ඇතුළු සැවොම එදිනෙදා කාර්යයන් පහසුකර ගැනීමට මෙන් ම සුඛෝපභෝගීත්වය ඇතිකරලීම සඳහා යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතයට පෙළඹී ඇති බව සඳහන් කිරීම අතිශයෝක්තියක් නොවේ. උදාහරණයක් ලෙස වියළි කාලගුණික තත්ත්ව ඇති වකවානුවල විදුලි පංකා භාවිතය දැක්විය හැකි ය. තව ද විවිධ අවස්ථාවල යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිත කරනු ලබන අවස්ථා ද ඕනෑතරම් දැක ඇතිවාට සැකයක් නැත. එවැනි යන්ත්‍රවල අන්තර්ගත චලිත ආකාර මොනවාදැයි හඳුනාගැනීමටත් අවශ්‍යතා ව මත එක් චලිත ආකාරයක් වෙනත් චලිත ආකාරයකට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා යොදාගනු ලැබූ යන්ත්‍රණ හඳුනාගැනීමත්, ලබාගත් අත්දැකීම් උපයෝගී කරගෙන ඵලදායි ඇටවුම් සකස් කිරීම සඳහා වූ අවශ්‍ය මඟ පෙන්වීම ලබාදීම මෙම ඒකකයේ දී අපේක්ෂා කෙරේ.

මූලික චලිත ආකාර

යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරවීමේ දී ඒවායේ කොටස් විවිධ ආකාර චලිතයන්ගෙන් යුක්ත ව ක්‍රියාකරතත් එම චලිත ආකාර පිළිබඳ ඔබ විමර්ශනාත්මක ව අධ්‍යයනය කර ඇති දැයි සැක සහිත ය. එබැවින් යන්ත්‍ර තුළ අන්තර්ගත චලිත ආකාර අධ්‍යයනයට පෙර මූලික චලිත ආකාර පිළිබඳ ව විමසා බලමු.



3.1 රූපය - පටි එළවුම

3.2 රූපය - භ්‍රමණ වර්ගයේ කියත

3.3 රූපය - වාමුවා පිස්න

3.4 රූපය - අතින් ක්‍රියාකරන ජල පොම්ප

මෙහි රූපය 3.1 මගින් පෙන්වා ඇති පටියේ චලිතය කිනම් ආකාරයක චලිතයක් දැයි ඔබට පැවසිය හැකි ද? පටියේ එක ස්ථානයක් දෙස අවධානය යොමු කළහොත් එය රේඛීය චලිතයක් (Linear motion) ඇති ව ක්‍රියාකරන බව ඔබට පැහැදිලි වනු නියත ය.

රූපය 3.2 මගින් පෙන්වා ඇති විදුලි කියතේ තලය (රෝදය) භ්‍රමණ චලිතයක් (Rotary motion) ඇති කරන බව කිසිදු පැකිලීමකින් තොරව ඔබට ප්‍රකාශ කළ හැකි වනු ඇත.

රූපය 3.3 මගින් පෙන්වා ඇති මෝටරයේ වයිපරය (වාමුවා පිස්න) ක්‍රියාත්මක වන්නේ දෝලන චලිතයකින් (Oscillating motion) යුතු ව බවත් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

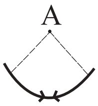
රූපය 3.4 මගින් පෙන්වා ඇති අතින් ක්‍රියාකරන ජල පොම්පයේ පිස්ටනය ඉහත චලිත ආකාරවලට වඩා වෙනස් චලිතාකාරයකින් ක්‍රියාත්මකවන බව ඔබට වැටහෙනු නොඅනුමාන ය. එවැනි චලිත ආකාරයක් අනුවැටුම් චලිතයක් (Receprocating - motion) ලෙස හඳුන්වයි.

මේ අනුව මූලික චලිත ආකාර හතරක් ඇති බව පැහැදිලි ය. එම චලිත ආකාර පිළිබඳ ව සරල අර්ථ ගැන්වීමක් ලබා ගැනීමට උත්සහ කරමු.

රේඛීය චලිතය : එක් දිශාවකට සරල රේඛීය ව සිදුවන චලිතය.

භ්‍රමණ චලිතය : ලක්ෂ්‍යයක් වටා චක්‍රීය ව නොකඩවා ඇතිවන චලිතය.

දෝලන චලිතය : ලක්ෂ්‍යයක් කේන්ද්‍ර කරමින් දෙපසට සිදුවන පැද්දීම.



අනුවැටුම : නිශ්චිත ලක්ෂ්‍යය දෙකක් අතර නොකඩවා දෙදිශාවට සිදුවන චලිතය.

ක්‍රියාකාරකම

පහත සඳහන් යන්ත්‍ර මෙවලම්වල මූලික චලිත ආකාරය හඳුනාගන්න.

3.5 රූපය
මෝටර් රථ
ඔසවනයක්
(Hoist)

3.6 රූපය
විදුම් යන්ත්‍රය
භාවිතය

3.7 රූපය
මහන මැෂිමක
ඉඳිකටුවේ චලිතය

3.8 රූපය

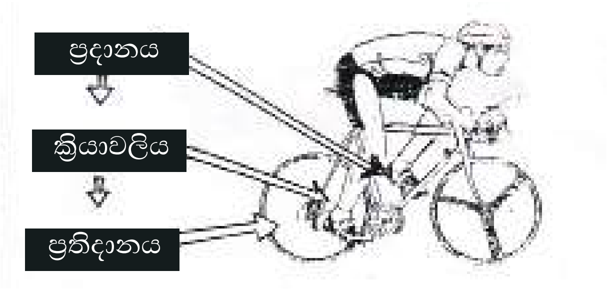
මූලික චලිත ආකාර හඳුනාගත් ඔබ යන්ත්‍ර තුළ දැකිය හැකි චලිත ආකාර හඳුනා ගැනීම සඳහා උත්සාහ කරන්න.

චලිත පරිවර්තන යන්ත්‍රණ

මීට පෙර ඔබ චලිත ආකාර හඳුනාගැනීමට යොදාගත් ඇතැම් යන්ත්‍ර තුළ එක් චලිත ආකාරයකට වඩා වැඩි චලිත ආකාර අන්තර්ගත ව තිබූ බව ඒ පිළිබඳ ව විමර්ශනාත්මක අධ්‍යයනයක නිරත වුවහොත් ඔබට දැක ගැනීමට හැකිවනු ඇත.

මෙහි දී යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරවීම සඳහා මූලික චලිත ආකාරයක් (ප්‍රදාන චලිතයක්) යොදාගනු ලබන අතර ප්‍රයෝජනවත් චලිත ආකාරය හෙවත් ප්‍රතිදාන චලිත ආකාරය ප්‍රදාන චලිත ආකාරයට වඩා වෙනස් බව පැහැදිලි වනු ඇත. මෙලෙස යන්ත්‍ර තුළ චලිත ආකාර වෙනස් කිරීමට යොදාගනු ලබන යන්ත්‍රණ පිළිබඳ ව මෙතැන් සිට විමසා බලමු.

මෙහි දී යන්ත්‍රය වෙත ප්‍රදාන චලිතයක් ලබාදුන් විට ඒ තුළ කිසියම් ක්‍රියාවලියක් ඇති කොට ප්‍රතිදාන චලිතය ලබාදෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය ඉටු කරනු ලබනුයේ යන්ත්‍රණ මගිනි. එය 3.1 සටහන මගින් දක්වා ඇත.



ප්‍රදානය → ක්‍රියාවලිය → ප්‍රතිදානය

3.1 සටහන - යන්ත්‍රණ භාවිතය

3.9 රූපය - පාගන මහන මැෂිම

මහන මැෂිමක පාදිකය මත පාදය තබා බලය යොදමින් එයට අවශ්‍ය ප්‍රදාන චලිතය හෙවත් මූලික චලිත ආකාරයවන දෝලන චලිතය ලබා දුන් විට මහ ජව රෝදය භ්‍රමණය වේ. එනම් චලිත පරිවර්තනයක් සිදුවන බව පැහැදිලි ය. (දෝලනය ⟶ භ්‍රමණය) මෙහි දී පාදිකය හා මහ ජවරෝදය අතර සම්බන්ධය පිළිබඳ ව විමසා බලමු.

පාදිකයේ එක් කෙළවරක් මහන මැෂිමේ මහ ජව රෝදය සමඟ දණ්ඩකින් සම්බන්ධ ව ඇති බව දැකිය හැකි වේ. පාදිකය සම්බන්ධ කරනු ලබන ලීවරය මහ ජවරෝදයේ මධ්‍ය අක්ෂයේ " U " හැඩයට නමා ඇති කොටසකට සම්බන්ධ කොට ඇති බව දැකගත හැකි ය. එනම්, එම යන්ත්‍රණය මගින් දෝලන චලිතය භ්‍රමණ චලිතයක් සේ පරිවර්තනය කරන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. කම්බියක් " U " හැඩයට නවා ගැනීමෙන් සාදා ගනු ලබන යන්ත්‍රණය සරල දඟර කඳ ලෙස හඳුන්වයි. මේ අනුව දඟර කඳ යන්ත්‍රණය යොදා ගැනීමෙන් දෝලන චලිතය භ්‍රමණ චලිතයක් ලෙස වෙනස් කර ගත හැකි බව පැහැදිලි වනු ඇත.

මහ ජවරෝදය හා කුඩා ජවරෝදය අතර සබඳතා ව ඇති කර ඇති පටිය ඉවත් කොට මහ ජවරෝදය භ්‍රමණය කළහොත් පාදිකය දෝලන චලිතයක් ඇති කරන බව දැකිය හැකි වේ. ඒ අනුව දඟර කඳ යන්ත්‍රණ භාවිතයෙන් භ්‍රමණ චලිතය, දෝලන චලිතයක් ලෙසට ද පරිවර්තනය කර ගතහැකි බව ද තහවුරු වේ. මේ අනුව මූලික චලිත ආකාරය ලබාදෙනු ලබන උපාංගය අනුව ප්‍රතිදාන චලිත ආකාරය වෙනස්වන බව තහවුරු කර ගත හැකි වේ.

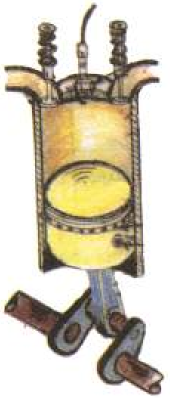
මේ අනුව දඟර කඳ යාන්ත්‍රණය භාවිතයෙන්,

භ්‍රමණය ⇌ **දෝලනය**

ලෙස චලිත පරිවර්තනය කරගත හැකි වනු ඇත.

දඟර කඳ යන්ත්‍රණය යොදා ඇති වෙනත් උපකරණ කිහිපයක් පිළිබඳ ව තවදුරටත් විමසා බලමු.

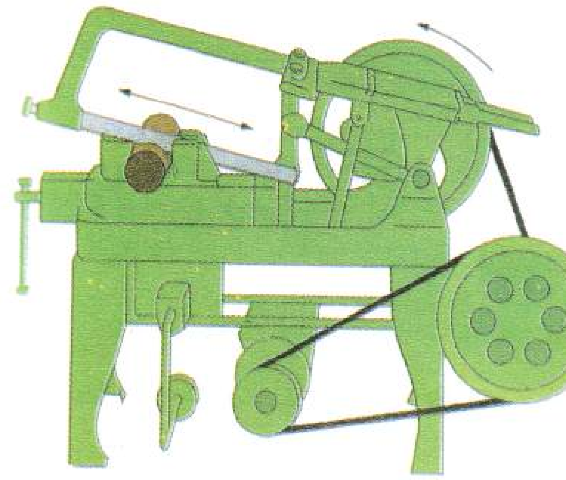
3.10 රූපය
කැම් යාන්ත්‍රණය



3.11 රූපය
රූටන දඟර යාන්ත්‍රණය

3.12 රූපය
දඟර කඳක්

රූපය 3.11 හි රූටන දඟර යන්ත්‍රණය (Sliding crank mechanism) සහිත එන්ජිමක් දක්වා ඇත. මෝටර් රථ එන්ජිමක් ක්‍රියාත්මක වන්නේ ඉන්ධන දහනයෙනි. ඉන්ධන දහනය සිදුවන්නේ පිස්ටනයට ඉහළින් ය. මෙලෙස ඉන්ධන දහනය නිසා ඇතිවන බලයෙන් පිස්ටනය වේගයෙන් පහළට තල්ලු කරයි. ජවරෝදය මගින් එම ජවය රඳවා ගනිමින් නැවත ඉන්ධන දහනය සිදුවන තෙක් එන්ජිම චලිත කරවයි. මෙහි දී පිස්ටනය අනු වැටුම් චලිතයක් ඇති කරනු ලබන අතර පිස්ටනය හා සැබැඳි සබැඳුම් දණ්ඩ දඟර කඳට සම්බන්ධ වේ. ඒ නිසා දඟර කඳේ චලිතය භ්‍රමණ චලිතයක් ලෙස ප්‍රතිදානය කෙරේ.



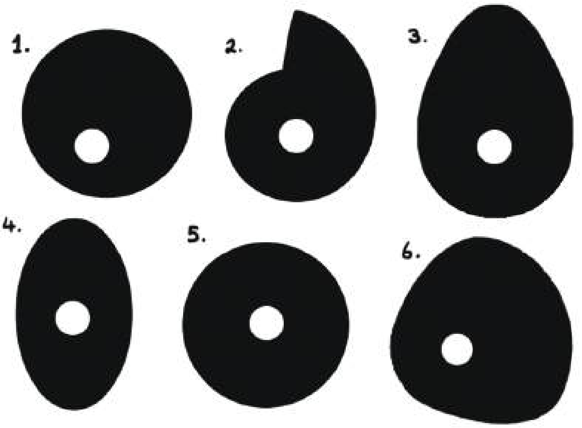
3.13 රූපය - අනුවැටුම් වර්ගයේ ලෝහ කපන කියත

රූපය 3.13 මගින් විදුලි කියතක් පෙන්නුම් කෙරේ. මෙහි මෝටරය ක්‍රියාත්මක කළවිට එය භ්‍රමණ චලිතයක් ඇතිකරනු ලබන අතර ප්‍රතිදාන චලිතය හෙවත් කියත්තලය අනුවැටුම් චලිතයක් ඇති කරයි. මෙහි දී ද චලිත පරිවර්තන යාන්ත්‍රණය ලෙස යොදාගෙන ඇත්තේ දඟර කඳක් බව පැහැදිලි වේ. ඒ අනුව දඟර කඳ යන්ත්‍රණය මගින් භ්‍රමණ චලිතය අනුවැටුම් චලිතයක් සේ වෙනස් කළ බව තහවුරු වේ.

අනුවැටුම් චලිතය $\rightleftharpoons$ **භ්‍රමණය** ලෙසට වෙනස්කර ගැනීමේ යාන්ත්‍රණයක් ලෙස දඟර කඳ යන්ත්‍රණ හඳුනාගත හැකි වේ.

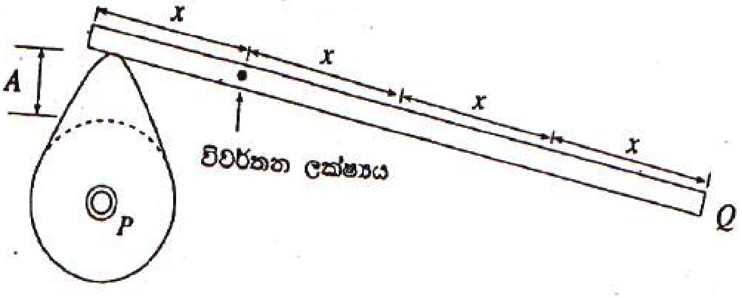
කැම් යන්ත්‍රණය (CAM Mechanism)

කැම් යාන්ත්‍රණය ද යන්ත්‍ර තුළ භාවිතවන චලිත පරිවර්තන උපක්‍රමයකි. වෘත්තාකාර කොටසක මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට එපිටින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් කේන්ද්‍රවන පරිදි චලිත කිරීමෙන් ඇතිවන විකේන්ද්‍රකතාව කැම් යාන්ත්‍රණයේ මූල ධර්මය වේ. එහෙත් මෙම මූලධර්මය සංවර්ධනය කරමින් විවිධ හැඩැති කැම් නිපදවා ඇත. පළමුවෙන් ම විවිධ ආකාර කැම් පිළිබඳව විමසා බලමු.



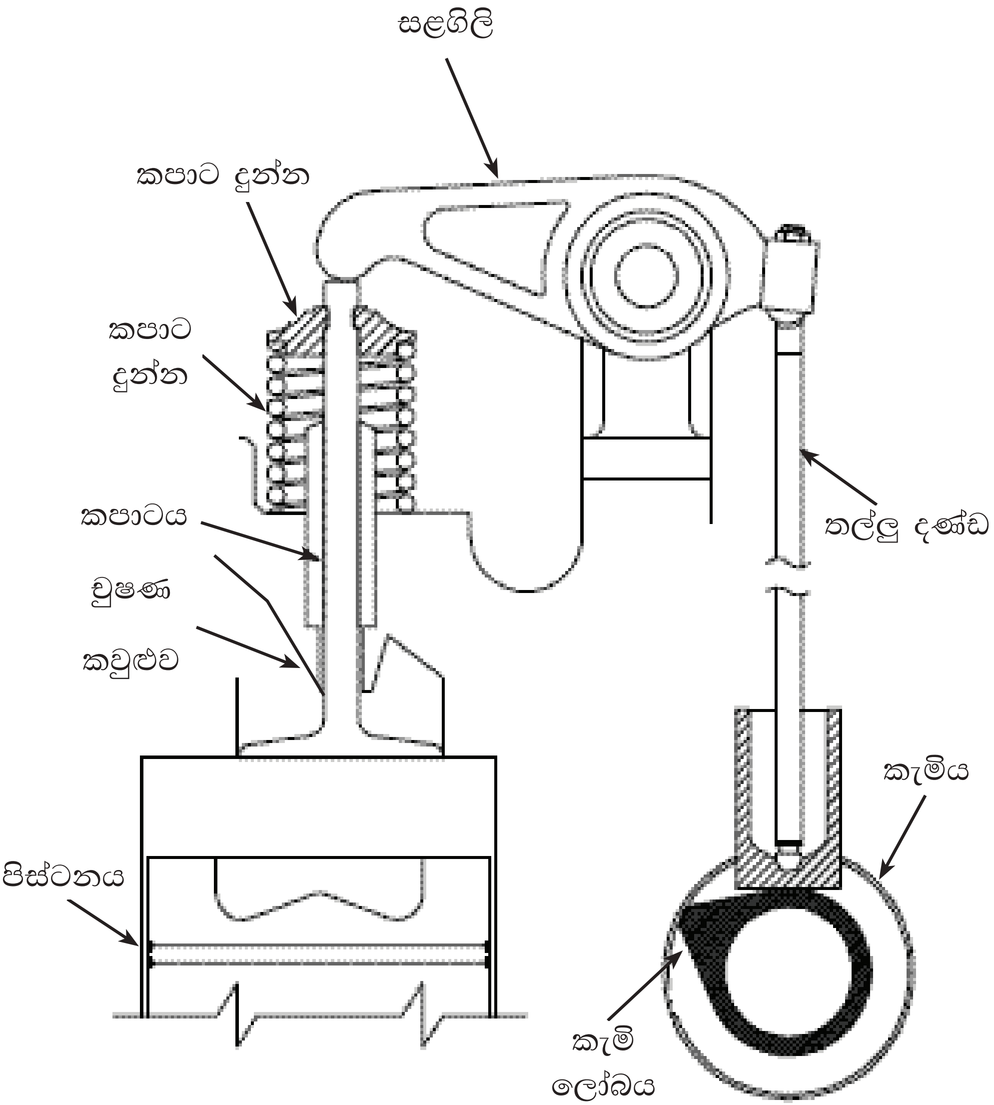
3.14 රූපය - විවිධ හැඩති කැම්

කැම් යන්ත්‍රණය යොදා ගෙන ඇති තාක්ෂණික අවස්ථා කිහිපයක් අධ්‍යයනය කරමු.



3.15 රූපය - කැම් මගින් සිදුකරන චලිත දුර වැඩි කිරීමේ යාන්ත්‍රණ

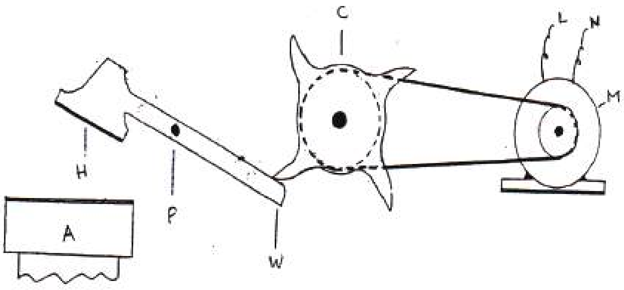
රූපයේ දක්වා ඇති කැම්ය භ්‍රමණයවන විට රූපයේ පරිදි එයට දණ්ඩක් සම්බන්ධ කර ඇති විට කුමක් සිදුවේදැයි ඔබට කිව හැකි ද? කැම්යේ භ්‍රමණය නිසා විකේන්ද්‍රික කොටස ඉහළට ගමන් කරන විට එය හා සබැඳි ලීවරය ඉහළට එස වේ. මෙම කැම්ය නොකඩවා භ්‍රමණයවන විට ලීවරය ඉහළට සහ පහළට චලිත වනුයේ දණ්ඩේ දෝලන චලිතයක් ඇතිවන ආකාරයට බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එයට හේතුව වන්නේ ලීවරයේ එක් කෙළවරක් විවර්තනය (Pivot) කර ඇති බැවිනි. කැම්ය භ්‍රමණයවන විට දණ්ඩ ඉක්මණින් පහළට ඇද ගනු ලබනුයේ දුන්නේ ආතතිය (Tension) නිසා ය. මෙහි යොදා ඇති දණ්ඩේ (ලීවරයේ) විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර අතර අනුපාතයට O චලිත වෙයි. එනම් කැම්යේ විකේන්ද්‍රිකාතාව d ද, කැම්යේ සිට විවර්තන ලක්ෂ්‍යයට දුර x ද, විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට O ලක්ෂ්‍යයට දුර ඇත්නම් කැම්ය මගින් O ලක්ෂ්‍යය 3d දුරක් චලිත කෙරේ.



3.16 රූපය - එන්ජිමක වැල්ව යන්ත්‍රණය

රූපය 3.16 මගින් පෙන්වා ඇත්තේ මෝටර් රථයක වැල්ව ක්‍රියාකරවීම සඳහා කැමි භාවිත කරන ආකාරය යි. මෙහි දී කැමිය භ්‍රමණ චලිතයක් ඇති ව ක්‍රියාත්මකවන අතර ඒ හා සබැඳි තල්ලු දඬු අනුවැටුම් චලිතයක් ඇති ව ක්‍රියා කෙරේ. කැමි මගින් භ්‍රමණ චලිතය අනුවැටුම් චලිතයක් ලෙස චලිත පරිවර්තනය කරන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

රූපය 3.17 මගින් පෙන්වා ඇත්තේ කැමි ආධාරයෙන් චලිත පරිවර්තනයක් යොදා ගනිමින් තවත් ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයක් වූ යාන්ත්‍රික මිටියක් මගින් කාර්යයන් ඉටුකර ගන්නා අවස්ථාවකි. මේ අනුව කැමි යන්ත්‍රණය භාවිතයෙන්,



A - වැඩ කොටස
H - මිටිය
P - විවර්තන ලක්ෂ්‍ය
W - කැමිය හා ගැටෙන ලීවරය
C - බණ්ඩිය කැමිය
M - විදුලි මෝටරය

3.17 රූපය - විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන යාන්ත්‍රික මිටියක්

භ්‍රමණ චලිතය ⟶ අනු වැටුම් චලිතය ලෙස ද
භ්‍රමණ චලිතය ⟶ දෝලනය චලිතයක් ලෙස ද

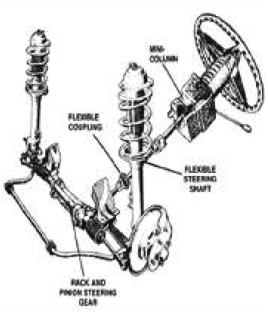
වෙනස් කර ගත හැකි ය.

දැති තලච්ච හා දව රෝදය (Rack and Pinion)

දැති තලච්ච හා දව රෝදය ද චලිත පරිවර්තනය සඳහා යොදා ගනු ලබන යන්ත්‍රණයකි. මෙය දැති තලච්ච හා සබැඳි ගියර රෝදයකින් සමන්විත වේ. මේ මගින් චලිත දිශාව 90^0 හරවා ගත හැකි අතර ම චලිත පරිවර්තනයක් ද ඇතිකර ගත හැකි ය.

3.18 රූපය - විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන බංකු විදුම් යන්ත්‍රයක් හා එහි ඇතුළත් යාන්ත්‍රණ

මෙම යන්ත්‍රණය (දැති තලච්ච හා දව රෝදය) භාවිතයට ගැනෙන අවස්ථා කිහිපයක් විමසා බලමු.



3.19 රූපය
දැති තලව්ව හා දව රෝද වර්ගයේ සුක්කානම් පද්ධතිය

3.20 රූපය
විදුලි බංකු විදුම් යන්ත්‍රයක්

3.21 රූපය
මුළුතැන්ගෙයි තරාදිය

3.22 රූපය
දැති තලව්ව හා දව රෝදය

ඉහත රූපය 3.19 මගින් පෙන්වා ඇත්තේ සැහැල්ලු වාහනවල සුක්කානම් පද්ධතිය සඳහා දැතිතලව්ව හා දව රෝදය යොදා ගෙන ඇති ආකාරය යි. මෙහි දී රියදුරා රථය හැරවීම සඳහා සුක්කානම් රෝදය මත බලය යොදා භ්‍රමණ චලිතයක් ඇති කෙරේ. එවිට රෝද හා සබැදි දණ්ඩක් ඊට අනුරූප ව රේඛීය චලිතයක් ඇති කරමින් අවශ්‍ය දිශාවට රෝද හැරවීම සිදු කෙරේ. මෙහි දී දැති තලව්ව හා දව රෝදය මගින් ඉටු කරන චලිත පරිවර්තනය,

භ්‍රමණ චලිතය ⟶ **රේඛීය චලිතය** ලෙසට වෙනස් කළ හැකි බව දැක්විය හැකි වේ.

රූපය 3.20 මගින් විදුලි බංකු විදුම් යන්ත්‍රයක් පෙන්නුම් කරන අතර එය ක්‍රියාකරවා අවශ්‍ය කාර්යය ඉටුකර ගැනීම සඳහා උපකරණයේ යොදා ඇති ලීවර දඬු තුන මගින් භ්‍රමණය කරන විට විදුම් කටුව රේඛීය ව පහළට ගමන් කරන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එහි දී භ්‍රමණ **චලිතය** ⟶ **රේඛීය චලිතයක්** සේ පරිවර්තනයවන බව පෙනේ.

රූපය 3.21 මගින් මුළුතැන්ගෙයි භාවිත කරනු ලබන තරාදියක් පෙන්නුම් කෙරේ. එහි තැටිය හා සම්බන්ධ ව ඇති දැති තලව්ව පහළට ගමන් කරන විට දර්ශකය (Indicator) සම්බන්ධ දව රෝදය කෝණික උත්ක්‍රමණයක් පෙන්නුම් කරයි. (භ්‍රමණ චලිතයක්) එම ගින්තරාදිය මත තබා ඇති භාණ්ඩයේ බර ප්‍රකාශ වේ. මෙහි දී ඇතිවන චලිත පරිවර්තනය **රේඛීය චලිතය භ්‍රමණ චලිතයකට** පත් කිරීම බවත් පැහැදිලි ය. මේ අනුව දැති තලව්ව හා දව රෝදය මගින්,

රේඛීය චලිතය ⟶ **භ්‍රමණ චලිතය** ලෙසට පරිවර්තනය කරගත හැකි වේ.

ඉස්කුරුප්පු පොට යන්ත්‍රණය (Screw thread)

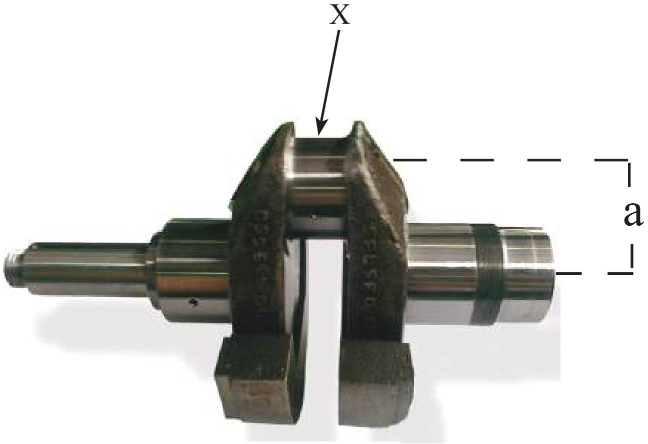
3.23 රූපය - ඉංජිනේරු දඬු අඬුව

රූපය 3.22 දක්වෙන ඉංජිනේරු දඬු අඬුවේ, හකු චලනය කරවීම සඳහා අත් ලීවරය භ්‍රමණය කළ යුතු වේ. එවිට චලිත හකුව රේඛීය චලිතයක් දක්වමින් හකු අතර පරතරය වෙනස් කෙරේ. මේ අනුව ඉස්කුරුප්පු පොට යන්ත්‍රණය මගින් භ්‍රමණ චලිතය රේඛීය චලිතයක් ලෙසට පරිවර්තනය කළ හැකි වේ. මේ අනුව ඉස්කුරුප්පු පොට යන්ත්‍රණය යොදා ගැනීමෙන්,

භ්‍රමණ චලිතය ⟶ රේඛීය චලිතය ලෙස වෙනස් කෙරේ.

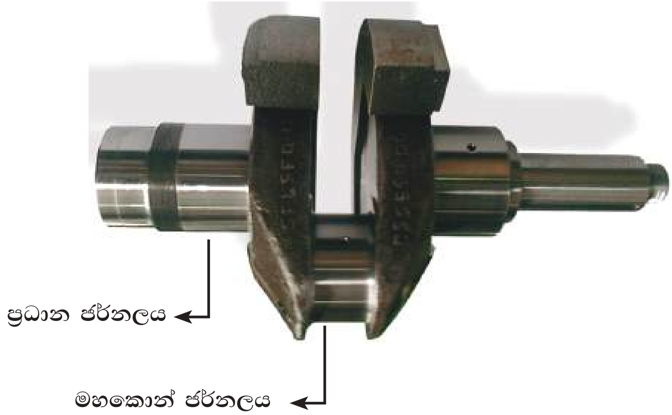
චලිත උපාංගයේ චලිත දුර කෙරෙහි බලපාන සාධක

දඟර කඳ යන්ත්‍රණය යොදා ගැනීමෙන් සිදුකරනු ලබන චලිත උපාංගයේ චලිත දුර කෙරෙහි බලපාන සාධක විමසා බලමු.



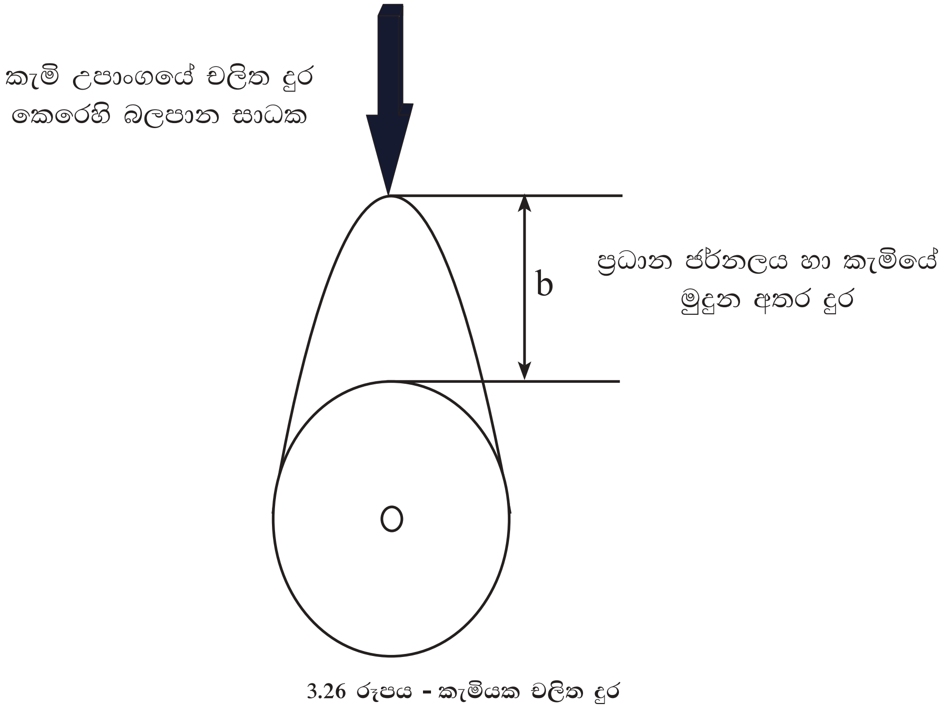
3.24 රූපය

රූපයේ දක්වා ඇති සරල දඟර කඳේ ප්‍රධාන ජර්නලයේ හා මහා කොන් ජර්නලයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය අතර දුර a නම් x ට සම්බන්ධ කර ඇති උපාංගයේ චලිත දුර 2a දුරක් වේ. එය තහවුරු කර ගැනීම සඳහා 3.24 හා 3.25 රූප අධ්‍යයනය කරන්න.



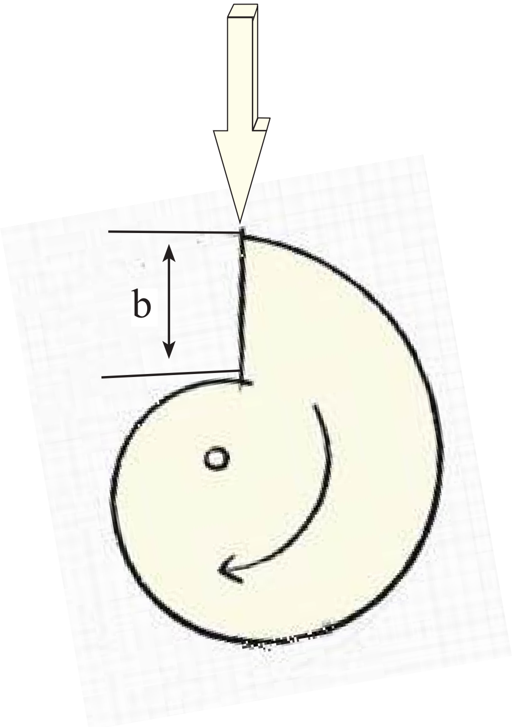
3.25 රූපය හි පිහිටීම අනුව දඟර කඳක චලිත දුර

මෙම දඟර කඳ චලිත මත ඉහළ අක්ෂය රූපය 3.2.14 පරිදි x කොටස ඉහළින් පිහිටුවා ඇත. එමෙන් ම රූපය 3.2.15 අනුව x කොටස පහළින් පිහිටා ඇත. x ට උපාංග යක් සම්බන්ධ කළේ නම් එය චලිත වනුයේ මෙම පිහිටීම් දෙක අතර දුර ප්‍රමාණය යි. ඒ අනුව උපාංගය 2a දුරක් චලිත වේ. නිර්මාණයක චලිත දුර වෙනස් කිරීමට දඟර කඳ යාන්ත්‍රණයේ වෙනස් කළ යුතු පරාමිති මේ අනුව ඔබට පැහැදිලි වේ.



3.26 රූපය - කැමියක චලිත දුර

රූපයේ දක්වා ඇති කැමියේ විකේන්ද්‍රිකතාව b මගින් දක්වා ඇත. කැමිය භ්‍රමණය වන විට කැමිය හා සම්බන්ධ කොට ඇති උපාංගය b දුරක් චලිතවන බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.



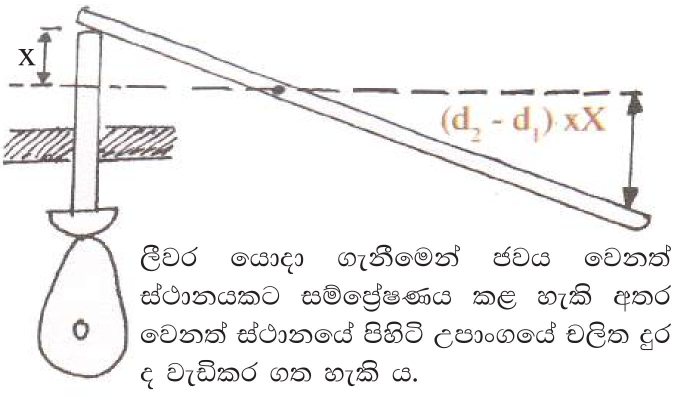
3.27 රූපය - කැමියක විකේන්ද්‍රිකතාව

මෙම රූපයේ දක්වා ඇති ගොළුබෙලි කැමිය යොදා ගැනීමෙන් ඊට සම්බන්ධ උපාංගයේ චලිත දුර b දුරට සමාන වේ. එමෙන් ම මෙවැනි උපාංගයක් යොදා ගැනීමේ දී කැම් උපාංගය දක්ෂිණාවාර්ත ව පමණක් චලිත කරවිය හැකි බවත් පැහැදිලි වේ. එමෙන් ම ඉහළට යන චලිතවන උපාංගය ක්ෂණික ව පහළට ගෙන ඒමට ද හැකි වේ.

බණ්ඩිය කැමිය යොදා ගැනීමෙන් එම කැමිය එක් වටයක් භ්‍රමණය වන විට බණ්ඩිය කැමියේ යොදා ඇති කැම් සංඛ්‍යාවට සමාන වාර ගණනක් කැමිය මගින් චලිත කරවන උපාංගය චලිතවන බවත් පැහැදිලි වනු ඇත. එය 3.17 රූපයෙන් පැහැදිලි කරගත හැකි ය.

චලිත දිශා වෙනස් කිරීම

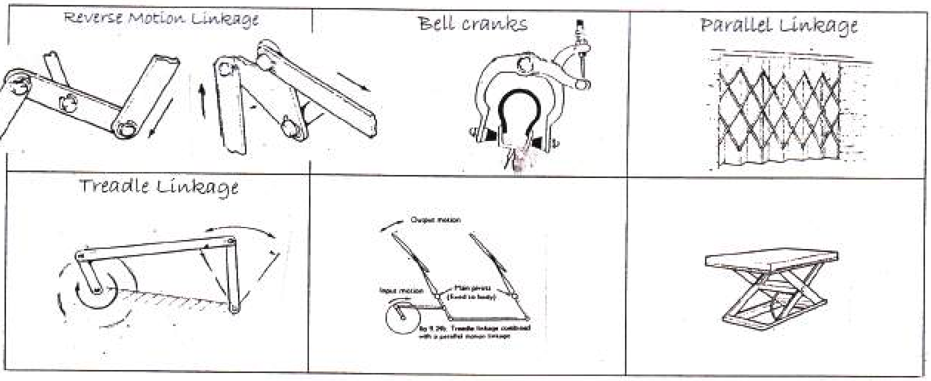
චලිත පරිවර්තන සහිත උපක්‍රමයක ප්‍රතිදාන උපාංගයේ චලිත දිශාව වෙනස් කිරීම සඳහා යොදාගනු ලබන ක්‍රමවේද විමසා බලමු.



3.28 රූපය - කැමියේ චලිත දිශාව හා චලිත දුර වෙනස් කිරීම

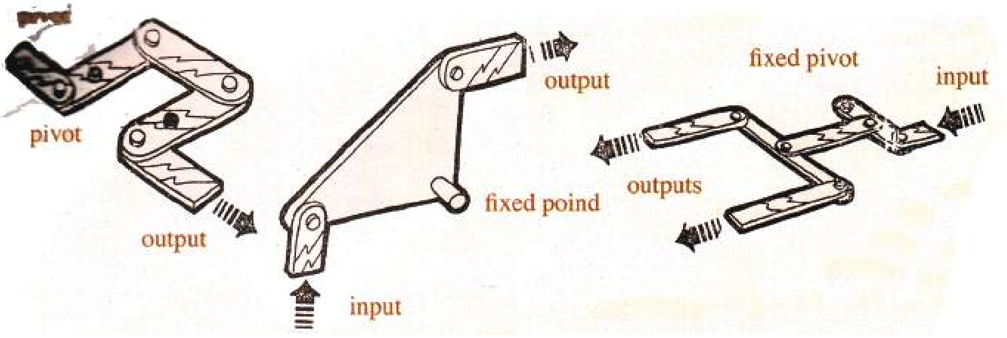
රූපයේ දක්වා ඇති කැමි යන්ත්‍රණය යොදා කපාටයක් (Valve) ක්‍රියාකරවන අවස්ථාවකි. මෙහි කල්ලු දණ්ඩේ චලිතවන දුර කැමියේ විකේන්ද්‍රික දුරට සමානවන බව මීට පෙර ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත. කපාටය ඊට වඩා වැඩි දුරක් චලිත කරවීමට අවශ්‍ය වූ විට රූපයේ පරිදි ලීවර මූලධර්මය යොදා ගනු ලබන සළැඟිල්ලක් (Rocker Arm) යොදා ගත හැකි වේ. විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට තල්ලු දණ්ඩ ස්පර්ශක මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර x ද, විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට කපාටයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර 3x ද නම් වැල්වය ක්‍රියාකරවිය හැකි දුර ලීවරයේ දිග අතර අනුපාතයට සමානුපාතික වේ. එනම්, කපාටය චලිත කළ හැකි දුර විකේන්ද්‍රිකතා ව මෙන් තුන් ගුණයක් වේ. එමෙන් ම තල්ලු දණ්ඩ (Push rod) ඉහළට ගමන් කරන විට වැල්වය පහළ දිශාවට චලිතවන බවත් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

පහත රූපයේ දැක්වෙනුයේ ඈඳුම් දඬු (Linkage) භාවිතයෙන් සකසන ලද භාණ්ඩ කිහිපයකි.



3.29 රූපය - ඈඳුම් දඬු භාවිත අවස්ථා

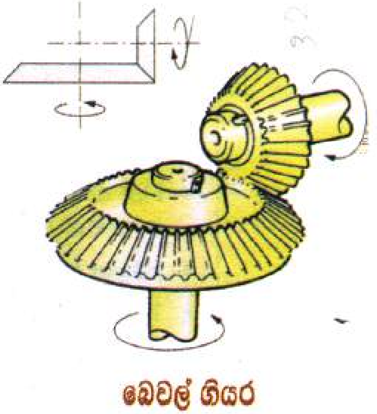
චලිත දිශා වෙනස් කර ගැනීම සඳහා ඇඳුම් දඬු භාවිතය පිළිබඳ ව පහත රූප සටහන් අධ්‍යයනය කර වටහා ගැනීමට උත්සහා ගන්න.



3.30 රූපය - ඇඳුම් දඬු මගින් චලිත දිශා වෙනස් කර ගැනීම

පට්ටම් ගියර (බෙවල් ගියර) - (Bevel Gear)

බෙවල් ගියර භාවිත කිරීමෙන් චලිත දිශාව (භ්‍රමණ දිශාව) 90^0 කින් වෙනස් කර ගත හැකි වේ. එමෙන් ම එම ගියර රෝදවල දැති සංඛ්‍යාව අනුව වේගය ද වෙනස් කරගත හැකි වේ. කුඩා ගියර රෝදයක් මගින් විශාල දැති රෝදයක් භ්‍රමණය කරන විට වේගය අඩුවන අතර ව්‍යාවර්ථය හෙවත් කැරකුම් බලය වැඩි වේ. එමෙන් ම විශාල දැති රෝදයක් මගින් කුඩා දැතිරෝදයක් චලිත කරන්නේ නම් වේගය වැඩිවන අතර ව්‍යාවර්තය අඩු වේ. බෙවල් ගියර භාවිතයෙන් චලිත දිශාව 90^0 කින් වෙනස් කරගෙන ඇති ආකාර පිළිබඳ ව පහත සඳහන් යන්ත්‍ර අධ්‍යයනයෙන් තේරුම් ගත හැකි වනු ඇත.



අත්විදුම් යන්ත්‍රයක්

3.31 රූපය

වෘත්තාකාර හැඩැති ලී කොටස්වල පරිධියට ආසන්නව සම කොටස්වලට බෙදා හිස ඉවත් කළ යකඩ ඇණ ගසා ගැනීමෙන් 90^0 කින් චලිත දිශාව (භ්‍රමණය) වෙනස්කර ගැනීමට හැකි ගියර රෝද ආකෘතියක් සාදාගත හැකි ය.

චලිත පරිවර්තන සහිත ආකෘති තැනීම

නිර්මාණකරණය හා යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය විෂයය හදාරණ ඔබ පාඩම අවසානයේ දී ඵලදායී ආකෘති තැනීම සඳහා යොමු විය යුතු ය. මෙම පාඩම තුළින් අපේක්ෂා කරනුයේ එවැනි ආකෘති තැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු නිර්මාණකරණ ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධයෙන් අවශ්‍ය කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම යි.

චලිත පරිවර්තන යාන්ත්‍රණ අන්තර්ගත ඇටවුම් / යන්ත්‍රවලින් අපේක්ෂා කරනුයේ කාර්යයන් පහසුකර ගැනීම බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. එනම් කිසියම් ගැටලුවක් සඳහා වූ විසඳුමක් ලෙස ය. ගැටලුවක් සඳහා විසඳුම් ඉදිරිපත් කිරීමේ දී විද්‍යාත්මක ක්‍රමවේදයක් අනුගමනය කිරීම මගින් විසඳුමේ වලංගුතාව ඉහළ යනු ඇත. එසේ නිවැරදි ක්‍රමවේදයක් අනුගමනය නොකිරීමෙන් ඉදිරිපත් කරනු ලබන විසඳුම් අසාර්ථකවන බව පැහැදිලි වේ. එබැවින් නිවැරදි ව ගැටලුවක් විසඳීමේ ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීමෙන් නිපැයුමක් සාර්ථක ව ඉදිරිපත් කළ හැකි අතර ම, එම ක්‍රමවේදය යොදා ගැනීමෙන් ජීවිතයේ දී ඔබට මුහුණදීමට සිදුවන ඕනෑම අභියෝගයක් සාර්ථක ව විසඳා ගැනීමේ හැකියාව සංවර්ධනය වේ.

ගැටලු විසඳීමේ ක්‍රමවේදයේ අන්තර්ගත මූලිකාංග

- ගැටලුව හඳුනා ගැනීම

මෙහි දී ඔබ තෝරා ගනු ලබන ගැටලු ව මාතෘකාවට අදාළ විය යුතු අතර ම එම ගැටලු ව පොදු ගැටලුවක් වීම ද වැදගත් වේ. තව ද එම ගැටලු ව විසඳීමට ඔබට හැකියාවක් හා ලැදියාවක් ඇති ක්ෂේත්‍රයක වීම ද වැදගත් වේ.

- ගැටලුව විශ්ලේෂණය කිරීම

හඳුනාගත් ගැටලුව සඳහා ලබාදෙනු ලබන විසඳුම සාර්ථක වීමට නම් එම ගැටලු ව ඇතිවීමට බලපාන / බලපෑ කරුණු පිළිබඳ ව විමසා බැලීම වැදගත් වේ. මෙහි දී ස්ථානයක ඇති වී ඇති ගැටලුවක් නම් එම ස්ථානයට ගොස් නිරීක්ෂණයක් කළ යුතු මෙන් ම, ගැටලුවට මුහුණ දෙන අය සමග සාකච්ඡා කිරීම ද වැදගත් වේ. එහෙත් මෙම පාඩම තුළින් අපේක්ෂා කරනුයේ නිර්මාණාත්මක සරල විසඳුමකි.

නිර්මාණ සාරාංශය ගොඩනැගීම.

නිර්මාණ සාරාංශය යනු විසඳුමේ ස්වභාවය පැහැදිලි කෙරෙන කෙටි ප්‍රකාශයකි. මෙහි දී විසඳුම ඍජුව ම ප්‍රකාශ නොවන අතර විසඳුම් කිහිපයක් යෝජනා කිරීමට හැකිවන පරිදි විවෘත විය යුතු ය.

උදා:- ප්‍රදර්ශනයක් සඳහා යතුගාන පුද්ගලයකුගේ ඉරියව් විදහා දක්වෙන ආකෘතියක් සැලසුම් කර නිර්මාණය කිරීම.

පිරිවිතර සැකසීම.

විසඳුමේ තිබිය යුතු ගුණාංග පිරිවිතර ලෙස අපේක්ෂා කෙරේ. උදාහරණ ලෙස,

- ප්‍රමාණ (දිග, පළල, උස, බර, හැඩය)
- ක්‍රියාකාරීත්වය
- වියදම
- ශක්තිය / කල්පැවැත්ම
- සෞන්දර්යාත්මක බව

දැක්විය හැකි වේ.

විසඳුම් යෝජනා කිරීම.

ඕනෑම ගැටලුවක් සඳහා විසඳුම් එකකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් අනිවාර්යයෙන් ම තිබේ. දරුවන් වශයෙන් මෙය අනිවාර්යයෙන් ම දැන ගත යුතු වේ. මෙහි දී ද විවිධ විසඳුම් ඉදිරිපත් කිරීමට ඔබට හැකියාව ඇත. ඒ සඳහා විවිධ වූ අවස්ථා, පොත්පත්, අන්තර්ජාලය වැනි අවස්ථා ද ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වේ. අනතුරු ව විසඳුම් ඉදිරිපත් කිරීමට හැකි ය.

යෝජිත විසඳුම තෝරාගැනීම

ඉදිරිපත් කළ විසඳුම් අතරින් වඩාත් ගැළපෙන විසඳුම තෝරාගෙන ක්‍රියාත්මක කළ හැකි වේ. වඩාත් උචිත විසඳුම තෝරා ගැනීමේ දී පිරිවිතර හා ගැළපීමෙන් පහසුවෙන් උචිත විසඳුම තෝරා ගැනීමේ හැකියාව ලැබේ.

කාර්මික චිත්‍ර හා දළ සටහන්

විසඳුම නිවැරදි ව තෝරා ගැනීමෙන් පසු එහි ස්වභාවය කාර්මික චිත්‍රවලින් හෝ දළ සටහන්වලින් ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ. ඕනෑම නිපැයුමක් පුද්ගලයකු තුළ ජනිත වනුයේ ඔහුගේ මනසේ ය. එම අදහස් අන් අයට සන්නිවේදනය කිරීමට, විසඳුමේ දුබලතා නිපැයුමට පෙර හඳුනාගැනීමට, මෙන් ම අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා පිරිවැය තක්සේරු කිරීම සඳහා මෙම අදියර ඉතා වැදගත් වේ.

දත්ත කරුණු විශ්ලේෂණය කිරීම

ඉහත සෑම අදියරක දී ම විවිධ වූ ගවේෂණවල නිරත විය යුතු බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. මෙම අදියරේ දී විසඳුම් සඳහා තෝරාගත යුතු ද්‍රව්‍ය, ද්‍රව්‍යවල ගුණ, ස්ථායිතාව ඇති කළ හැකි ක්‍රමවේද, භාවිත කළ යුතු ආවුද උපකරණ ඒවා හැසිරවීමේ ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳ ව පොත පත, ගුරුභවතුන් හෝ නිපුණතාවන් සහිත පුද්ගලයන්ගෙන් දත්ත හා තොරතුරු සපයා ගත යුතු වේ.

ආකෘති තැනීම

තෝරාගත් විසඳුම ප්‍රමාණයෙන් කුඩාවට සැකසීම ආකෘති තැනීම් අදියර යි. එනම් කිසියම් පරිමාණයකට එම නිර්මාණය පරිමාණගත කොට සකස් කරනු ලැබේ. මෙම පාඩම තුළින් ආකෘති තැනීමේ අදියර දක්වා පමණක් යොමු වීම ප්‍රමාණවත් බැවින් මෙම අදියර දක්වා සාකච්ඡා කෙරේ. මෙම පාඩම තුළ ඔබ ලද අත්දැකීම් පදනම් කරගනිමින් එක් චලිත පරිවර්තනයක් අන්තර්ගත ආකෘති තැනීමට අවශ්‍ය වට පිටාව මේවන විට ඔබට ලැබී ඇතිවාට සැකයක් නැත. නිර්මාණකරණ ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරමින් චලිත පරිවර්තන ඇතුළත් සරල නිපැයුම් අත්හදා බැලීමට උත්සුකවන්න.

අභ්‍යාසය

01. ඔබ අවට පරිසරයේ පවත්නා යන්ත්‍ර 05 ක් නම් කර ඒවායේ අන්තර්ගත චලිත ආකාරයන් නම් කරන්න.

02. එම උපාංගවල අන්තර්ගත මූලික චලිත ආකාරය හා ප්‍රයෝජනවත් ප්‍රතිදාන චලිත ආකාරය වෙන වෙන ම දක්වන්න.

03. හඳුනාගත් ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන චලිත ආකාර වෙනස්වන අවස්ථාවල චලිත ආකාර වෙනස් කිරීමට යෙදූ ක්‍රමවේද හා එම ක්‍රමවේද මගින් වෙනස් කරනු ලැබූ චලිත ආකාර සඳහන් කරන්න.

04. චලිත ආකාර වෙනස් කිරීමට යන්ත්‍රණ භාවිතය (යෙදූ ආකාරය) දළ රූප සටහන් මගින් දක්වන්න.

05. චලිත ආකාර වෙනස් කිරීමේ දී චලිත දුර කෙරෙහි බලපාන සාධක සඳහන් කරන්න.

04 යතුරු පැදියක ජ්වලන පද්ධතියේ නඩත්තු කාර්යයන් සිදුකිරීම.

මානව අවශ්‍යතා සහ වුවමනා ඉටුකර ගැනීමේ කාර්යක්ෂමතා ව තාක්ෂණය නම් වේ. ප්‍රවාහනය යනු මිනිස් අවශ්‍යතාවක් වන අතර එය ඉටුකර ගැනීම සඳහා යතුරු පැදිය බහුල ව භාවිතවන බවක් දැකිය හැකි ය.

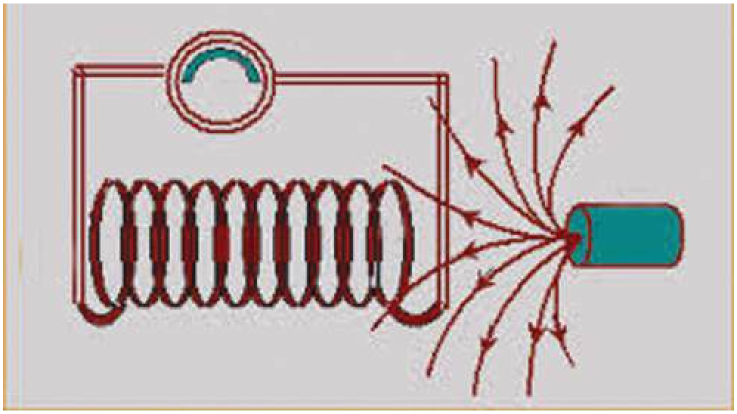
යතුරු පැදිය භාවිත කිරීමේ දී එහි පැවැත්ම සඳහා නඩත්තු කිරීම අවශ්‍ය වෙයි. යතුරු පැදිවල නඩත්තු කටයුතු කිරීමේ දී එහි ජ්වලන පද්ධතියේ සහ උපාංග නඩත්තු කිරීම පිළිබඳ ව අවබෝධය ලබාගැනීම හා ඒ පිළිබඳ ව ලැදියාවක් ඇති කිරීම මෙම පාඩමින් අපේක්ෂා කෙරේ.

පැට්‍රල් එන්ජිමක සිලින්ඩරය තුළ පැට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය දහනය කරනු ලබන්නේ විදුලි පුලිඟුවක් මගිනි. විදුලි පුලිඟුව ලබාදීම එන්ජිමේ සිලින්ඩර හිසට සවිකර ඇති පුලිඟු පේනුව මගින් සිදුවේ. එහි 0.60 mm ක පමණ වූ වා හිඩසක් තුළින් පුලිඟුව ලබාදීමට අධිවෝල්ටීයතාවක් අවශ්‍ය වෙයි. පුලිඟුපේනුවේ මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා භූගත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අතර ඇති වා හිඩැස අතර වෝල්ට් 20,000 ක පමණ අධි වෝල්ටීයතාවක් ඇති කිරීමෙන් පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය දැවීම සඳහා අවශ්‍ය විදුලි පුලිඟුව ලබා දෙයි.

පැට්‍රල් එන්ජිමක පැට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය දැවීම සඳහා අවශ්‍ය විදුලි පුලිඟුව සැපයීමේ කාර්යය සිදු කරණු ලබන්නේ ජ්වලන පද්ධතිය මගිනි. පෙට්‍රල් එන්ජින්වල භාවිත කරනු ලබන ජ්වලන ක්‍රම කීපයක් ඇත. මැග්නිටෝ ජ්වලන ක්‍රමය මින් එක් ජ්වලන ක්‍රමයකි. කුඩා යතුරුපැදි, ත්‍රීරෝද රථ සහ කෘෂි කාර්මික යන්ත්‍රවල මෙම ජ්වලන ක්‍රමය බහුල ව භාවිත වෙයි.

මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතිය

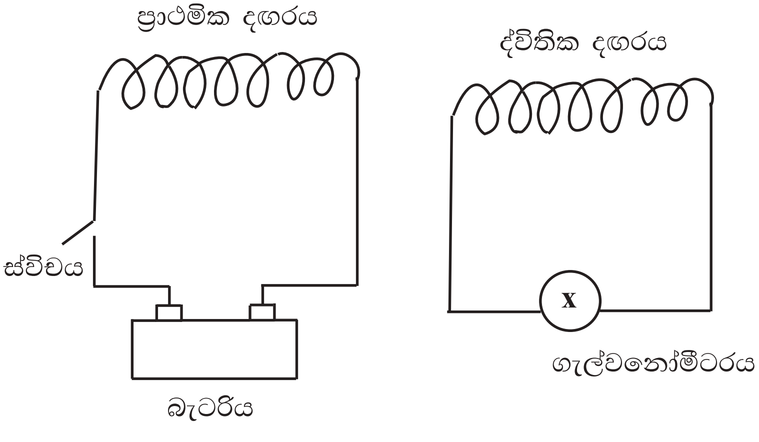
චුම්බක ක්ෂේත්‍රය චලිතයෙන් එම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිට වූ දඟරයක විද්‍යුත් ධාරාවක් උත්පාදනයවන ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමෙන් මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය අවබෝධ කර ගැනීමට පහසුවනු ඇත.



4.1 රූපය

ඉහත රූප සටහනේ දඟරයක් සකස් කර එහි දෙකෙළවරට මධ්‍ය ශූන්‍ය සංවේදී ගැල්වනෝ මීටරයක් සවිකරන්න. (සංවේදී ගැල්වනෝ මීටරයක් තුළින් කුඩා විදුලිධාරාවක් ගලා ගිය ද එය පෙන්නුම් කරයි.) දැන් දණ්ඩ චුම්බකය දඟරය අසලට ගෙන එන්න. එවිට ගැල්වනෝමීටර දර්ශකය උත්ක්‍රමණයක් ඇති වී නැතිවන බව පෙනේ. ඒ අනුව චුම්බකය චලිත නොකළහොත් උත්ක්‍රමණයක් සිදු නොවන බව ද දැකගත හැකි ය. එසේ ම චුම්බකය ඉක්මණින් දඟරය දෙසට චලිත කරන විට උත්ක්‍රමණය වැඩිවන බවත් චුම්බකය සෙමින් දඟරය දෙසට චලිත කරන විට උත්ක්‍රමණය අඩුවන බවත් දැකගත හැකි ය. චුම්බකය දඟරය දෙසට චලිත කරනවිට මීටරයේ දර්ශකය එක් දිශාවකට ද, ඉවතට චලිත කරනවිට දර්ශකය පළමු දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ද චලිතවන බවත් පෙනේ. එනම් ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවක් ජනනයවන බව පැහැදිලි ය.

" මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ දඟරයක් අසලට චුම්භකයක් ගෙන ඒමේ දී හෝ ඉවතට ගෙන යාමේ දී එම දඟරයේ දෙකෙළවර විදුලි ධාරාවක් ඇතිවන බව ය " එහෙත් එම ධාරාව ඇති වන්නේ චුම්භකය චලිතවන මොහොතකට පමණි. චලිතයේ වේගය වැඩිවන විට දඟරයේ ඇතිවන ධාරාව ද වැඩිවේ.



4.2 රූපය

ඉහත රූපසටහනේ එක් දඟරයක් (ප්‍රාථමික දඟරය) ස්විචයක් හරහා බැටරියකට සම්බන්ධකර ඇති අතර අනෙක් දඟරය (ද්විතික දඟරය) සංවේදී ගැල්වනෝ මීටරයක් හා සම්බන්ධ ව පවතී.

බැටරියට සම්බන්ධ ප්‍රාථමික දඟරය අසලට ගැල්වනෝ මීටරයට සම්බන්ධ කළ ද්විතියික දඟරය (වෙනත් දඟරයක්) ගෙනවිත් ප්‍රාථමික දඟරයට සම්බන්ධ ස්විචය ක්‍රියාත්මක කරමින් ගැල්වනෝමීටරය පරික්ෂා කරන්න. එහි දී ස්විච්චය වැසීමේ දී හා විවෘතවීමේ දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ද ඇතිවීම හා නැතිවීම සිදුවන බැවින් ඊට අදාළ ව ගැල්වනෝමීටර දර්ශකය උත්ක්‍රමණයවන බව පෙනී යයි.

මෙයින් නිගමනය කළ හැකි වන්නේ ස්විචය වැසීමේ දී හා විවෘත කිරීමේ දී ද්වීතියික දඟරය තුළින් ධාරාවක් ගලා යන බවයි. තව ද ස්විචය ක්‍රියාකරවන සීග්‍රතාව වැඩිවන විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය වැඩිවන බව පෙනේ. මෙයින් අවබෝධ වන්නේ ප්‍රාථමික දඟරයේ ධාරාව ඉක්මනින් කැඩීමේ දී හා සෑදීමේ දී වැඩි ධාරවක් ද්වීතියික දඟරය තුළින් ගලා යන බවයි. මෙසේ ද්වීතියික දඟරයේ ඇතිවන ධාරාව ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ධාරාව ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. එසේ ද්විතියික දඟරයේ විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන්නේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් හට ගන්නා නිසා ය. මෙසේ ඇතිවන විද්‍යුත් ගාමක බලය ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක ලබය ලෙස හැඳින්වේ. මෙලෙස ම ද්වීතියික දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩිවන විට ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය වැඩිවන බව ද පෙන්වා දිය හැකි ය.

මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියේ ජ්වලන ආමේචරය ක්‍රියාකරන්නේ ද ඉහත සඳහන් කරන ලද මූල ධර්මවලට අනුකූලව ය. ජ්වලන ආමේචරයේ ප්‍රාථමික දඟරය හා ද්විතියික දඟරය ලෙස දඟර දෙකක් වෙයි. ප්‍රාථමික දඟරයේ පොටවල් (දඟර) ගණන අඩුවන අතර ද්විතියික දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩි ය. දඟර සාදා ඇත්තේ පරිවරණය කරන ලද කම්බිවලින්වන අතර වඩා ප්‍රබල ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබාගැනීම සඳහා දඟර දෙක ම ඔතා ඇත්තේ ආස්කෘත (Laminated) යකඩ මධ්‍යයක් වටා ය. ද්වීතීයික දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩිකර ඇත්තේ වැඩි විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය කර අධිවෝල්ටීයතාවක් ලබාගැනීමට ය. ද්වීතීයික දඟරයේ ඇතිවන මෙම අධිවොල්ටීයතාව පුලිඟු පේනුවට ලබාදීමෙන් පුලිඟු පේනුවේ ගිනි පුලිඟුවක් හටගනී.

4.3 රූපය - ජ්වලන ආමේචරය

මැග්නිටෝ ජ්වලනය

මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියකට බාහිර විද්‍යුත් ප්‍රභවයන් (බැටරියක්) අවශ්‍ය නොවේ. ජ්වලන පද්ධතියට ජ්වලනය සපයනු ලබන්නේ එය විසින් ම නිපදවනු ලබන අධිවෝල්ටීයතාවක් මගිනි.

මැග්නිටෝවක, දඟර කඳ සමඟ භ්‍රමණයවන සචල කොටසක් (A) හා ස්ථාවර ව ඇති අචල කොටසකින් (B) සමන්විත ය. මෙම ජ්වලන පද්ධතියේ ප්‍රධාන උපාංගවන එතුම් දඟර සහිත ජ්වලන ආමේචරය (Ignition armature), ස්පර්ශක තුඩු (contact points) සහ ධාරිත්‍රකය (capacitor), අචල කොටසට අයත් වෙයි.

ස්ථිර චුම්බක සහිත ජවරෝදය හා විකේන්ද්‍රික හැඩයෙන් යුත් මීදුම් කැමිය, සචල කොටසට අයත් වෙයි. මීදුම් කැමිය සහිත ජවරෝදය එන්ජිමේ දඟර කඳ මගින් ක්‍රියාකරයි. එමගින් ස්පර්ශක තුඩු විවෘත වීමෙන් පරිපථය වැසීමක් (බිඳීමක්) සිදුවෙයි.

4.4 රූපය - මැග්නිටෝ ජවලන පද්ධතියේ මූලික කොටස්

ජ්වලන ආමේචරයේ ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික යනුවෙන් දඟර දෙකක් ඔතා ඇත. ප්‍රාථමික දඟරය වඩා වැඩි විශ්කම්භයක් ඇති පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බියකින් අඩු වට සංඛ්‍යාවක් ඔතා ඇත. ද්විතීයික දඟරය අඩු විශ්කම්භයක් ඇති පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බියකින් වැඩි වට සංඛ්‍යාවක් ඔතා ඇත. ජ්වලන දඟර සහිත ආමේචරයට පිටතින් චුම්බක සහිත ජව රෝදය භ්‍රමණය වේ. එවිට චුම්බක බල රේඛා දඟරය මගින් ඡේදනය වීම නිසා ජ්වලන ප්‍රාථමික ආමේචරයේ ප්‍රාථමික දඟරයේ ධාරාවක් ප්‍රේරණය වෙයි. එය ප්‍රාථමික ධාරාව නම් වේ. ස්පර්ශක තුඩු වැසී ඇති විට ප්‍රාථමික දඟරය තුළ ධාරාව ගලා යයි. ස්පර්ශක තුඩු විවෘත වීමක් සමඟ ම ද්විතියික දඟරයේ අධිවෝල්ටීයතාව ජනනය වෙයි. එය අධිවෝල්ටීයතා රැහැන් මගින් පුලිඟු පේනුවට ලබාදෙයි.

ස්පර්ශක තුඩු විවෘත වීමත් සමඟ ජ්වලන ආමේචරයේ ඔතා ඇති ද්විතීයික දඟරයේ අධිවෝල්ටීයතාව නිපදවෙන්නේ ප්‍රාථමික දඟරය තුළින් ගලාගිය ධාරාව විසර්ජනය වී ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවක් ද්විතීයික දඟරය තුළින් ගලා ගිය නිසා ය. ස්පර්ශක තුඩු විවෘත වීමේ දී ඒ අතර (තුඩු අතර) ඇති විය හැකි පුලිඟුව වළක්වා, ස්පර්ශක තුඩු පිළිස්සීම වැළැක්වීමත්, ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාව ක්ෂයවීයාම නතර කර අධිවෝල්ටීයතාව ප්‍රබල කිරීමත් ජ්වලන පද්ධතියට යොදා ඇති ධාරිත්‍රකයේ කාර්යය වෙයි.

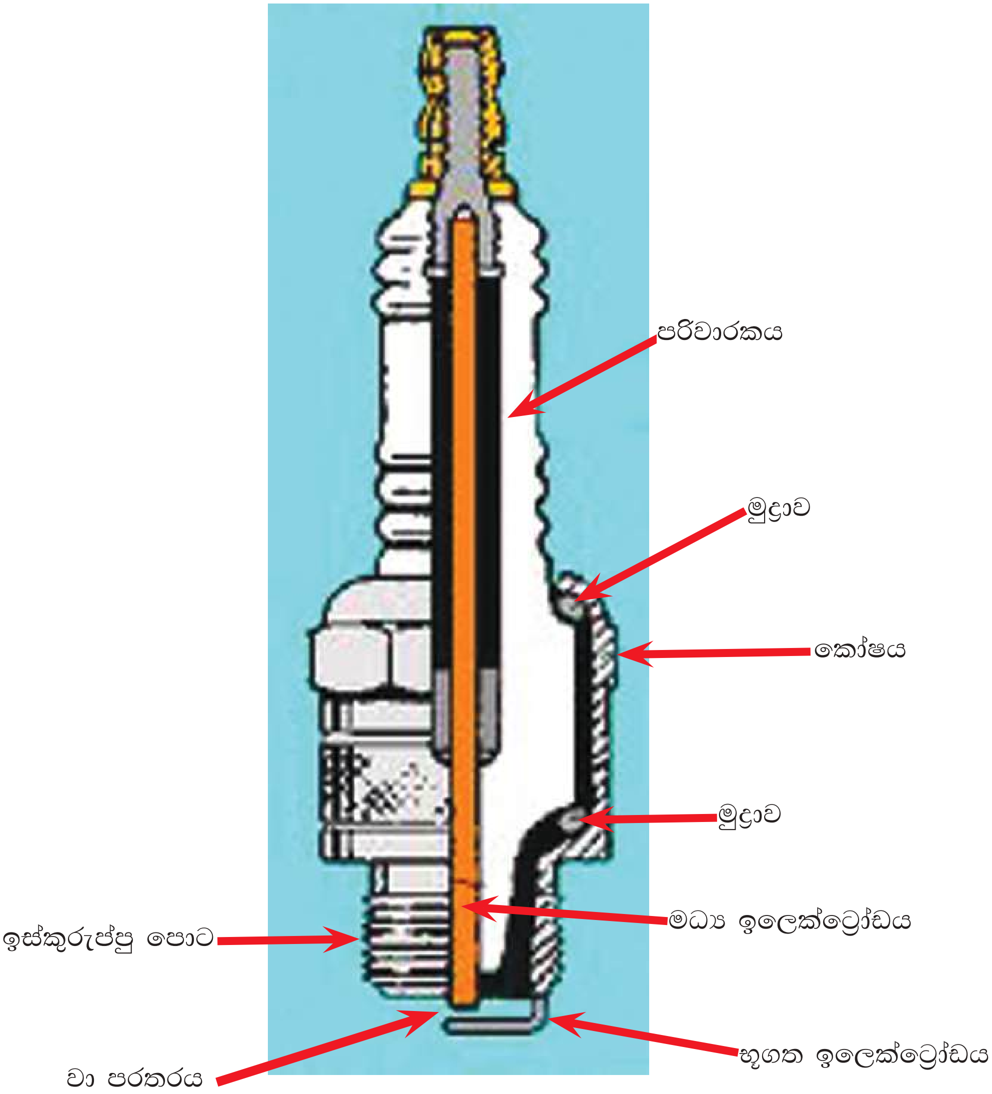
මැග්නිටෝ විදුලි පද්ධති සහිත යතුරු පැදි විදුලි පද්ධති ද පසු කාලයේ වඩාත් සංකීර්ණ වූ අතර ඒ සඳහා බැටරියක් ද යොදා ගන්නා ලදී. එවිට බැටරි ආරෝපණය වැනි කටයුතු සඳහා ද අමතර ජෙනරේටර් ආමේචරයක් මැග්නිටෝව තුළ යොදා ගැනීමට සිදු විය. ඒ සඳහා මැග්නිටෝව තුළ ඉඩකඩ ලබාගැනීමට ද්විතීයික දඟරය සහිත ජ්වලන දඟරය පිටතට ගෙන එහි ප්‍රාථමික ධාරාව සපයන දඟරය පමණක් මැග්නිටෝව තුළ සවි කෙරුණි. පහත රූපසටහනින් දැක්වෙන්නේ බාහිර ජ්වලන දඟරය සවි වී ඇති ආකාරයයි. මෙතෙක් අධ්‍යයනය කරනු ලැබුවේ ජ්වලන පද්ධතිය පමණක් ක්‍රියාකරවන මැග්නිටෝවක ක්‍රියාකාරිත්වය යි. එහෙත් යතුරු පැදි, ත්‍රී රෝද රථ වැනි වාහනවල විදුලි පද්ධතියට අවශ්‍ය වන ධාරාව ද මැග්නිටෝව මගින් නිපදවනු ලබයි.

4.5 රූපය - බාහිර ජ්වලන දඟරය සවි වී ඇති ආකාරය.

4.6 රූපය - විදුලි ජනකය සහිත මැග්නිටෝව

ඉහත රූපසටහනේ දක්වා ඇත්තේ ජ්වලන දඟර සහිත ආමේචරයට අමතර ව ජේනරේටර් ආමේචරයක් ද එක්කළ මැග්නිටෝවකි. ස්ථිර චුම්බක සහිත ජවරෝදය භ්‍රමණයවීමේ දී ජෙනරේටර් ආමේචරයේ ද විදුලිධාරාවක් නිපදවීම සිදුවේ. මෙම ධාරාව යතුරු පැදියේ විදුලි පද්ධතියේ බැටරිය ආරෝපණ කිරීම හා විදුලි පරිපථවල -අවශ්‍යතාවන් සඳහා උපයෝගී කරගනී.

පුලිඟු පේනුව



4.7 රූපය - පුලිඟු පේනුවක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය

පැට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය දහනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පුලිඟුව ලබා දීම පුලිඟු පේනුව මගින් සිදුකරයි. පුලිඟුපේනුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක පමණක් දහන කුටීරය තුළ පිහිටන පරිදි එන්ජිමේ සිලින්ඩර හිසට ඉස්කුරුප්පුපොට මගින් සවි වේ. පුලිඟු පේනුවට අධික වෝල්ටීයතාවක් යෙදෙන බැවින් විදුලිය කාන්දුවීමක් සිදුනොවන ලෙස පෝසිලේන් පරිවාරකය යොදා ඇත. සිලින්ඩරය තුළ ඇතිවන පීඩනය හා උෂ්ණත්වය යටතේ ක්‍රියාකිරිමේ දී එයට ඔරොත්තුදීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොඩ, නිකල් මිශ්‍ර ලෝහයෙන් තනා ඇත. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර පරතරය පුලිඟුපේනු පරතරය හෙවත් වා පරතරය ලෙස හැඳින්වේ.

4.8 රූපය - ස්පර්ශක ආමානයක් ආධාරයෙන් පුලිඟුපේනු පරතරය සැකසීම

පුලිඟු පේනු පරතරය නිවැරදි ව සැකසීමේ වැදගත්කම

පුලිඟු පේනුවල අග්‍ර අතර (මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා භූගත ඉලෙක්ට්‍රොඩය අතර) පරතරය නිවැරදි ව සැකසීම ඉතා වැදගත් ය. නිවැරදි පරතරය ඇතිවිට සාර්ථක ප්‍රබල පුලිඟුවක් ඇතිවෙයි. නියමිත පරතරය නිෂ්පාදකයින් විසින් නියම කරනු ලබයි. සාමාන්‍යයෙන් මෙම පරතරය 0.60 mm සිට 1.0 mm වෙනස් දක්වා වෙයි. පුලිඟුපේනු අග්‍ර අතර පරතරය වැඩි වූ විට දුර්වල පුලිඟුවක් නිකුත්වීම නිසා ඉන්ධන වාත මිශ්‍රණය දැවීමට නොහැකි වෙයි. පුලිඟුවේ අග්‍ර අතර කාබන් (දැලි) බැඳීම සිදු වෙයි. පුලිඟු පේනු අග්‍ර අතර පරතරය අඩු වූ විට පුලිඟුවක් ඇති නොවිය හැකි ය. මෙනිසා පුලිඟු පේනුවල අග්‍ර අතර පරතරය නිෂ්පාදක උපදෙස් අනුව නිවැරදි ව සැකසීමෙන් සාර්ථක (ප්‍රබල) පුලිඟු ලබාගත හැකි වෙයි.

පුලිඟු පේනුව පිරිසිදු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය හා භාවිත උපකරණ

යතුරු පැදිය ධාවනය කළ සෑම 10,000 km කදිම පුලිඟු පේනු පිරිසිදුකර අග්‍ර අතර පරතරය නිවැරදි ව සැකසීම කළ යුතු ය. 20,000 km දී අලුත් පුලිඟු පේනු යෙදිය යුතු ය. පුලිඟුපේනු පිරිසිදු කිරීමේ දී ඒ සඳහා භාවිතයට ගනු ලබන සිහින් කම්බි බුරුසුව මගින් බැදී ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත්කර පෙට්‍රල්වලින් සෝදා සුලං ධාරාවක් අධාරයෙන් පිරිසිදු කර අග්‍ර අතර පරතරය නිවැරදි ව සකසා එන්ජිමට සවිකළ යුතු ය. අග්‍ර අතර පරතරය පරීක්ෂා කිරීමට ස්පර්ශක ආමානය යොදා ගත යුතු ය. (4.8 රූපය)

පුලිඟු පේනු අග්‍ර පරතරය සීරුමාරුව

පුලිඟු පේනුවල අග්‍ර අතර පරතරය සීරු මාරු කිරීමේ දී එම පරතරය සකසනු ලබන්නේ පේනුවේ පිටත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය (භූගත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය) මධ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දෙසට හෝ පිටතට නැමීමෙනි. අග්‍ර අතර පරතරයේ නිරවද්‍යතා පරීක්ෂා කරනු ලබන්නේ ස්පර්ශක ආමානයෙනි.

අභ්‍යාසය

01. මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියක ප්‍රධාන උපාංග නම් කරන්න.

02. මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.

03. පුලිඟු පේනුවක අග්‍ර අතර පරතරය නිවැරදි ව සැකසීමේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.

04. එන්ජිමකින් පුලිඟු පේනුවක් ගලවා පිරිසිදුකර අග්‍ර අතර පරතරය සකසා නැවත එන්ජිමට සවිකරන ආකාරය සඳහන් කරන්න.

ස්නේහක තෙල් මාරු කිරීම

එන්ජින් සහ යන්ත්‍රවල චලනයවන කොටස්වල ගෙවීයෑම අවම කිරීම පිණිස ස්නේහනය කිරීම වැදගත් වෙයි. ස්නේහනය සිදුකිරීම සඳහා භාවිත කරන ස්නේහන ද්‍රව්‍ය සහ ස්නේහනවල ගුණාංගයන් ද ඒවායින් කෙරෙන කාර්යයන් හා මේ සඳහා භාවිත කෙරෙන උපාංග සහ ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයන් මෙමගින් පැහැදිලි කෙරෙනු ඇත.

* **ස්නේහන ද්‍රව්‍ය**

01. තෙත් ස්නේහක - ස්නේහන තෙල්
02. අර්ධ වියළි ස්නේහක - ග්‍රීස්
03. වියළි ස්නේහක - මිනිරන්

මෝටර් රථ එන්ජිමේ චලනයවන කොටස්වල ගෙවී යෑම අවම කිරීම පිණිස තෙත් ස්නේහක වන ස්නේහන තෙල් භාවිත කරනු ලැබේ.

* **ස්නේහන තෙල් යෙදීමේ අවශ්‍යතාව**

එන්ජිමක් ක්‍රියාකිරීමේ දී එහි ක්‍රියාකාරී කොටස් චලනය වීම නිසා ඝර්ෂණය සිදුවේ.

මෙම ඝර්ෂණය අවස්ථා තුනකින් යුක්ත ය.

01. වියළි ඝර්ෂණය (DRY FRICTION)
02. ඝන ඝර්ෂණය (SOLID FRICTION)
03. තරල ඝර්ෂණය (VISCOUS FRICTION)

වියළි ඝර්ෂණය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ චලනය වීමේ දී ලෝහ කොටස් එකිනෙක ඇතිල්ලීම යි.

ඝන ඝර්ෂණය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ සමහර චලනයවන කොටස් අතරට තෙල් ස්වල්පයක් දැමීමෙන් ඇතිවන ඝර්ෂණයයි.

තරල ඝර්ෂණය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ක්‍රියාකරන කොටස්වල තෙල් පටලයක් ඇති කිරීමෙන් ඒ අතර ඇතිවන ඝර්ෂණයයි. මෙම තෙල් පටලය ඇති කිරීම සඳහා නොකඩවා තෙල් සැපයිය යුතු ය.

එන්ජිමක ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී ලෝහ කොටස් එකිනෙක ඇතිල්ලීම නිසා ඝර්ෂණය හට ගනී. මේ නිසා ඇතිවන තාපය හේතුවෙන් ලෝහ කොටස් ප්‍රසාරණය වීමට ඉඩ ඇත. මේ නිසා එම ලෝහ කොටස් ගෙවීයාමත්, හිරවීමත් සිදු වේ. මේ නිසා එන්ජිම තුළ චලනය වන කොටස් අතර ස්නේහන තෙල් පටලයක් රැඳවීම සිදු කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගෙන ඇති උපක්‍රමය ස්නේහන පද්ධතිය ලෙස හඳුන්වයි. ස්නේහන තෙල්වලින් ඉටුකරනු ලබන ප්‍රධාන කාර්යය චලනයවන කොටස් අතර ඝර්ෂණය අඩුකිරීම වුවත් ඊට අමතර ව තවත් කරුණු කීපයක් ඉටුකරනු ලබයි. ඒවා නම්,

* සිසිලන කාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීම.
* කම්පන වාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීම.
* පිස්ටන් වළලු හා සිලින්ඩර බිත්ති අතර මුද්‍රාවක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
* පිරිසිදු කාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීම.
* විඛාදන වලකනයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීම.

සිසිලන කාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීමේ දී ස්නේහන තෙල් මගින් රත් වී ඇති එන්ජිමේ කොටස්වල තාපය උරාගෙන තෙල්දෙන කරා රැගෙන එයි. එසේ ම එන්ජිම ක්‍රියාකිරීමේ දී ඒ ඒ කොටස් මත යෙදෙන අධික කම්පනය ද අවශෝෂණය කරයි. එසේ ම පිස්ටන් වළලු හා සිලින්ඩර බිත්ති අතර රැඳී හොඳ මුද්‍රාවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. තව ද එන්ජිමේ කොටස්වල ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම ද මෙමගින් සිදු කෙරේ. එසේ ම එන්ජිමේ කොටස් විඛාදනයවීම ද තෙල් නිසා වළකයි.

- **ස්නේහන තෙල් සතු ගුණාංග**

ඉහත සඳහන් කරුණු ඉටුකිරීමට හැකිවන ලෙස ස්නේහන තෙල් ගුණාංග කීපයකින් යුක්ත ව නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. ඒවා නම්,

- දුස්ස්‍රාවීතාවක් තිබිය යුතු අතර ගලා යාමට හැකියාවක් තිබීම.
- කාබන් බැඳීමට ඇති හැකියාව අඩුකිරීම.
- මල කෑමෙන් කොටස් ආරක්ෂා කිරීම.
- අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ හැකියාව.
- ලෝහ කොටස්වල ඇලී තිබීමේ හැකියාව.
- පීඩනයට ඔරොත්තුදීමේ හැකියාව.
- කැලැත්තීමෙන් පෙන නොනැගීම.

ස්නේහන තෙල් වර්ගීකරණය

ඉහත ගුණාංගවලින් යුක්ත ස්නේහන තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව පරීක්ෂා කිරීමට ක්‍රම කීපයක් ඇත. මින් සරළ ම ක්‍රමය වනුයේ මෝටර් රථ ඉංජිනේරුවන්ගේ සංගමය Sociaty of Auto mobile engineers (S.A.E) මගින් මෙම ස්නේහන තෙල් 50cm^3 ක ප්‍රමාණයක් 01mm^2 ක සිදුරකින් නියමිත උෂ්ණත්වයක දී ගලායාමට ගතවන කාලය අනුව වර්ගකිරීම ය. මෙය සේබෝල්ට් විස්කෝ මීටරය යනුවෙන් හඳුන්වයි.

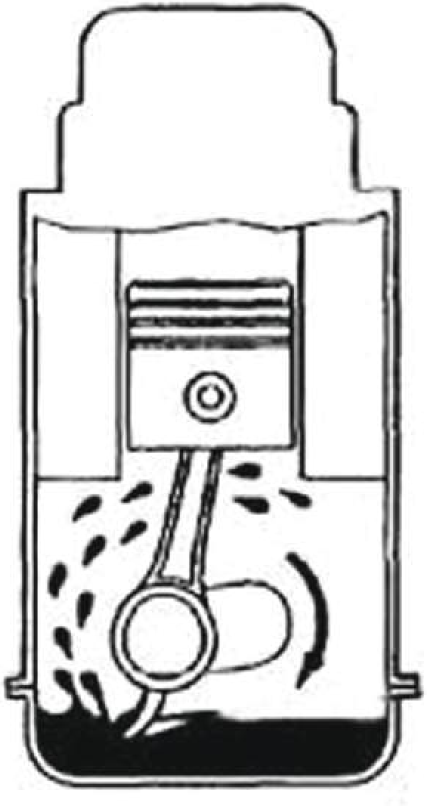
මේ අනුව 10,20,30,40,90,140 ආදී වශයෙන් සඳහන් කර ඇත. මේ අනුව S.A.E - 10 තෙල්වලට වඩා S.A.E - 20 තෙල් ගලා යාමට ගතවන කාලය වැඩි බැවින් එහි දුස්ස්‍රාවීතාව වැඩිවේ. මින් S.A.E - 30,40 ආදී තෙල් මෝටර් රථ එන්ජින් සඳහා භාවිත කෙරේ. එසේම S.A.E 90 හා S.A.E. 140 තෙල් භාවිත කරනුයේ ගියර පෙට්ටි සහ ආන්තරය සඳහා ය. එම තෙල් දුස්ස්‍රාවීතාවයෙන් ඉහළ ය.

ස්නේහන පද්ධතිය

මෝටර් රථ එන්ජිමක චලනයවන කොටස්වලට නොකඩවා ස්නේහන තෙල් සැපයීම සඳහා ස්නේහන පද්ධතියක් යොදා ඇත. ස්නේහන ක්‍රම වර්ග කීපයකි. ඒවා නම්,

01. සිංචන ක්‍රමය (SPLASH SYSTEM)
02. පෙට්‍රොයිල් ක්‍රමය (PETROIL SYSTEM)
03. කෘත පෝෂණ ක්‍රමය (FORCE FEED SYSTEM)

සිංචන ක්‍රමය



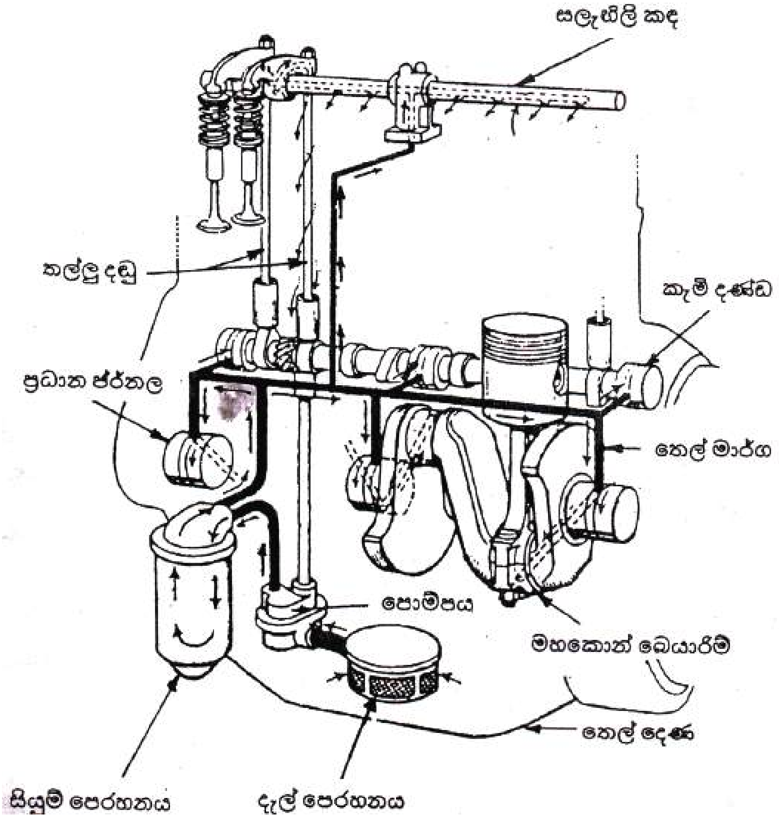
4.9 රූපය - සිංචන ස්නේහක ක්‍රමය

මෙම ක්‍රමය දැනට බහුල ව යොදා ගැනේ. තනි සිලින්ඩර එන්ජින්වල මෙම ක්‍රමය භාවිත කරනු ලබන අතර මෙහි දී තෙල්දෙනේ OIL SUMP (SUMP) ඇති තෙල්, පිස්ටන් අතේ පහළ කෙළවරට සවිකර තිබෙන හැන්දක් වැනි කොටසකින්, ක්‍රියාකරන කොටස් කරා තෙල් විසිකිරීම සිදුකරනු ලබයි.

පෙට්‍රෝඔයිල් ක්‍රමය

මෙම ක්‍රමයේ දී පෙට්‍රල්වලට ස්නේහන තෙල් අනුපාතයකට මිශ්‍ර කිරීම සිදුකරනු ලබයි. පෙට්‍රල් කොටස් 25කට ස්නේහන තෙල් කොටස් 1 ක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් 25:1 ක අනුපාතයකින් මිශ්‍ර වීම සිදු කෙරේ. දෙපහර කුඩා පෙට්‍රල් එන්ජින් සඳහා මෙම පෙට්‍රෝඔයිල් ක්‍රමය භාවිත කෙරේ. මෙම ක්‍රමයේ දී එන්ජිමේ තෙල්දෙනට ස්නේහන තෙල් දැමීමක් සිදු නොවන අතර ස්නේහනය සඳහා භාවිත කරන ස්නේහන තෙල් පෙට්‍රල් සමඟ මිශ්‍ර වී ඇති නිසා දහන ක්‍රියාවලියේ දී කොටසක් දැවී යෑම සිදුවේ.

කෘත පෝෂණ ක්‍රමය



4.10 රූපය - කෘත පෝෂණ ස්නේහක ක්‍රමය

මෝටර් රථවල බහුල ව භාවිතවන ස්නේහන ක්‍රමය වන්නේ කෘත පෝෂණ ක්‍රමය යි. මෙම ක්‍රමයේ දී තෙල් පොම්පයක් මගින් තෙල් දෙනේ තිබෙන තෙල් ඇද සියලුම චලනය වන කොටස් කරා පීඩනයකින් යුතු ව තෙල් සැපයීම සිදුකරයි. මෙම ක්‍රමයේ දී තෙල් දෙනෙහි ඇති තෙල් මත පාවෙන දැල් පෙරනයක් ඔස්සේ ඇද තවත් සියුම් පෙරණයක් තුළින් බඳෙහි ඇති තෙල් මාර්ග කරා පොම්ප කරයි.

මෙම තෙල් දඟර කදේ ප්‍රධාන බෙයාරිම් දක්වාත්, කැම් දණ්ඩේ බෙයාරිම් දක්වාත්, එන්ජින් බදේ ඇති තෙල් මාර්ග ඔස්සේ තෙල් ගමන් කෙරේ. ප්‍රධාන බෙයාරිම්වලට ලැබෙන තෙල් එම බෙයාරිම් ස්නේහය කරමින් දඟර කදෙහි ඇති මාර්ග ඔස්සේ මහකොන් බෙයාරිම් කරා ගමන් කෙරේ. පිස්ටන් අතේ යොදා ඇති සිහින් නළ මාර්ග තුළින් තෙල් ගමන් කර පිස්ටන් ඇනය ස්නේහනය කරයි.

එන්ජින් හිසෙහි පිහිටි වැල්ව යන්ත්‍රණය ස්නේහනය කිරීම සඳහා තෙල් ගෙන යන්නේ ප්‍රධාන තෙල් මාර්ගයකින් හෝ බාහිර සකස්කර ඇති නලයක් තුළිනි. මෙසේ ගමන් කරන තෙල් සලැඟිලි කඳ කරා ගමන්කර ඒවා ස්නේහනය කරයි. සලැඟිලිවලින් උතුරා යන තෙල්වලින් වැල්ව කඳන් සහ තල්ලු දඬු ද ස්නේහනය වෙයි.

සිලින්ඩර බිත්ති ස්නේහනය වන්නේ දඟර කඳින් විසිවන තෙල්වලිනි. එන්ජිමේ වැල්ව මුහුර්තන ගියර සහ ඒවාට සම්බන්ධ අනෙකුත් කොටස් ස්නේහනය වන්නේ ඉහළින් උතුරා බේරී වැටෙන තෙල් වලිනි. මෙසේ බේරී වැටෙන තෙල් නැවතත් තෙල් දෙනට එකතු වෙයි.

ස්නේහන පද්ධතියේ නඩත්තුව

එන්ජිමක් ක්‍රියාකරන විට ස්නේහන තෙල්වලට සියුම් ලෝහ කොටස් හා කාබන් වැනි අපද්‍රව්‍ය එක්වීම සිදු වෙයි. මේ නිසා ස්නේහන තෙල් අපවිත්‍රවන අතර පෙරහන් වල අපද්‍රව්‍ය තැන්පත්වීම සිදු වෙයි. මේ නිසා අපවිත්‍ර ස්නේහන තෙල් ඉවත්කර අළුත් ස්නේහන තෙල් යෙදීමත් ඒ සමඟ ම අලුත් පෙරහන් සිදු කළ යුතු ය.

මෝටර් රථයක ජ්වලන ස්විචය යෙදූවිට (ON කළවිට) මීටර් පුවරුවේ (DASH BORD) තෙල් බල්බය දැල්වේ. එන්ජිම පණගන්වා ස්වල්ප වේලාවක දී මෙම බල්බය නිවී යයි. එයින් හැඟෙන්නේ ස්නේහන පද්ධතිය හොඳින් ක්‍රියාකාරී බවයි. එහෙත් බල්බය නිවී නොයයි නම් ස්නේහන පද්ධතිය දෝෂ සහිත බවට ඉඟියක් ලබාදෙයි. නිසි කලට තෙල් මාරු කිරීම හා පෙරහන් මාරු නොකිරීමත් නිසා ස්නේහන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය දුර්වල වීමෙන් එන්ජිමට හානි සිදුවෙයි. මේ නිසා ස්නේහන පද්ධතියේ නඩත්තුව නිසිකලට සිදු කළ යුතු ය.

එන්ජිමක ප්‍රථම තෙල් මාරුව හා පෙරහන් මාරුව ධාවන කි.මී.800 කට පෙර සිදු කළ යුතු ය. ඉන්පසු සෑම ධාවන කි.මී.6000 කට වරක් පෙරහන් මාරු කිරීම සිදු කළ යුතු අතර ය. ඇතැම් විට නිෂ්පාදක උපදෙස් මත භාවිත ස්නේහන තෙල් ධාවන කි.මී.10000 කට වරක් අලුතින් යෙදිය යුතු ය.

තෙල් ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

එන්ජිම පණගන්වා ස්වල්ප වේලාවක් ක්‍රියාකිරීමට ඉඩ දී එන්ජිම නතර කර තෙල්දෙනේ (sump) සවිකර ඇති තෙල් ඉවත් කිරීමේ ඇබය (DRAIN PLUG) ගලවා අපිරිසිදු තෙල් ඉවත් කරනු ලැබේ. එන්ජිම ක්‍රියාකරනවිට එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරි කොටස්වල ඇලී ඇති අපද්‍රව්‍ය පහසුවෙන් තෙල්වලට එක්වීමෙන් අපද්‍රව්‍ය සහිත තෙල්, තෙල්දෙනට (Sump) පැමිණේ. අපිරිසිදු තෙල් ඉවත්කළ පසු ඇබයේ ඇලී ඇති සියුම් ලෝහ කොටස් ඉවත්කර පිරිසිදු කර නැවත සවිකරනු ලැබේ. ඉන්පසු පෙරහන් ද ගලවා ඉවත්කර අලුත් පෙරහන් සවිකරනු ලැබේ.

නැවත තෙල් යෙදීම

එන්ජිමේ ටැපට් කවරයේ ඇති තෙල් පිරවුම් ඇබය ගලවා ස්නේහන තෙල් එන්ජිමට එක් කරනු ලබයි. එක් කරනු ලැබූ ස්නේහන තෙල් ප්‍රමාණය තෙල් ආමාන කූර (DIP - STICK) ගලවා පරීක්ෂා කිරීමෙන් සනාථ කර ගත හැකි ය. තෙල් ආමාන කූරේ උපරිම මට්ටම (MAX) දක්වා තෙල් ගෑවී තිබීමෙන් නියමිත ප්‍රමාණය දක්වා එන්ජිමට ස්නේහන තෙල් යොදා ඇතිබව සනාථ වෙයි. එන්ජිමට එක්කළ යුතු තෙල් ප්‍රමාණයන් එන්ජින් වර්ග අනුව වෙනස් වෙයි. නියමිත තෙල් ප්‍රමාණය එන්ජිමට එක් කිරීමෙන් අනතුරු ව ටැපට් කවරයේ තෙල් ඇබය සවිකර එන්ජිම පණගන්වා පෙරහන්වල හා තෙල් ඉවත් කිරීමේ ඇබයේ කාන්දුවීම් නොමැති බව සනාථ කර ගත යුතු වෙයි.

අභ්‍යාසය

01. ස්නේහන ද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

02. ස්නේහන තෙල් සතු ගුණාංග පැහැදිලි කරන්න.

03. එන්ජිමක ස්නේහන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය දෝෂ සහිතවීමෙන් ඇතිවිය හැකි තත්ත්වයක් විමසීමට ලක්කරන්න.

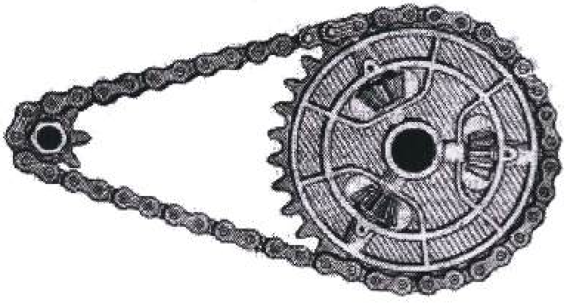
04. එන්ජිමක ස්නේහන තෙල් මාරුකළ යුතු අවස්ථාවන් පැහැදිලි කරන්න.

05. පිළිවෙත් අනුගමනය කරමින් දූවුනු තෙල් ඉවත්කර අලුත් තෙල් යොදන ආකාරය විස්තර කරන්න.

එළවුම් දම්වැල නිසි ආතතියට සීරුමාරු කිරීම

කාර්යයක් කිරීමේ දී එම කාර්යය කාර්යක්ෂම ව කර ගැනීම සඳහා නිවැරදි පහසු ක්‍රම තෝරාගත යුතු ය. විවිධ යන්ත්‍රවල යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියක ව්‍යාවර්තය වැඩිකර ගැනීමට හෝ වේගය වැඩිකර ගැනීමට, කැරකුම් දිශාව වෙනස් කිරීමට එළැවුම් දම්වැල් හා දැතිරෝද, පටි හා කප්පි සහ ගියර රෝදයන් ද උපයෝගි කර ගනු ලබයි.

එළවුම් දම්වැල හා සැබැඳි උපාංග



4.11 රූපය - එළවුම් දම්වැල හා සැබැඳි උපාංග

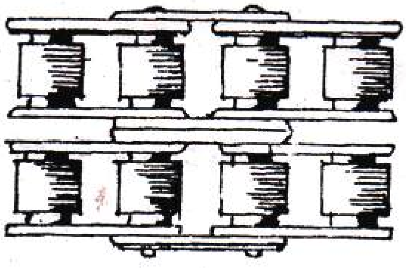
එළවුම් දම්වැල හා දැතිරෝද මගින් ඉටුවන කාර්යය.

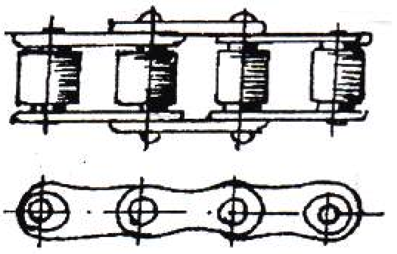
ඉහත රූපසටහනින් දක්වෙන්නේ එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයකි. දම්වැල් එළවුම ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිතවන එක් ක්‍රමයකි. මෙම එළවුම් ක්‍රමය සැකසී ඇත්තේ දම්වැලක් (CHAIN) සහ දැතිරෝද (Sprocket wheel) දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමෙ නි. මෙයින් එක් දැතිරෝදයක් මූලික ව කැරකුම ලබාගෙන පසුව දම්වැල ඔස්සේ අනෙක් දැතිරෝදයට එම කැරකුම ලබාදෙයි. මූලික ව කැරකුම ලබාගන්නා දැතිරෝදය එළවන දැතිරෝදය (Sprocket wheel) ලෙස ද දෙවනුව කැරකුම ලබාගන්නා දැතිරෝදය එළවෙන දැතිරෝදය (Driven Sprocket wheel) ලෙස ද හැඳින්වේ. මෙවැනි එළවුම් ක්‍රම පා පැදි හා යතුරු පැදිවල බහුල ව භාවිත කරනු ලබයි.

දම්වැල් එළවුම් ක්‍රමය සඳහා යොදා ගන්නා දම්වැල් වර්ග දෙකකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. ඒවානම්,

01. තනි රෝලර සහිත දම්වැල
    (CHAIN WITH SINGLE ROLLER)

02. ද්වි රෝලර සහිත දම්වැල
    (CHAIN WITH DOUBLE ROLLER)

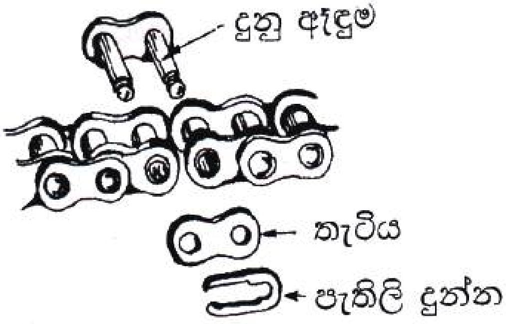




තනිරෝල සහිත දම්වැල　　　　ද්විරෝලර සහිත දම්වැල

4.12 රූපය

ඉහත දම්වැල් රෝලර් වර්ගයට අයත්වන අතර දම්වැල නිර්මාණය වී ඇත්තේ කොටස් කීපයක් එකිනෙක සම්බන්ධ වීමෙනි. එම කොටස් දැක්වෙන රූපසටහනක් පහත දැක්වෙයි.



4.13 රූපය - එළවුම් දම්වැලක සබැඳුම් යාන්ත්‍රණය

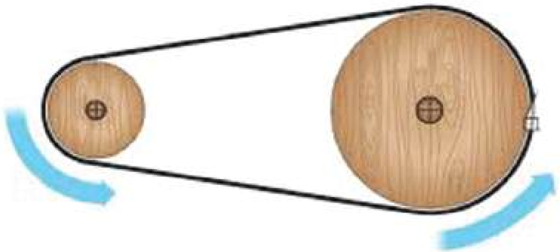
මෙම රූපසටහනට අනුව දම්වැල නිර්මාණය වී ඇත්තේ පුරුක් (LINKS) කීපයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ වීමෙනි. මෙම පුරුක් කිහිපය එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇත්තේ දුනු ඇඳුමක් (SPRING LINK) ආධාරයෙන් තැටියක් (Plate) සහ පැතලි දුන්නක් (Flat spring) සම්බන්ධ කිරීමෙනි. මෙම පැතලි දුන්න සවිකිරීමේ දී දම්වැල ක්‍රියාකරන දිශාවට එනම් කැරකෙන දිශාවට පැතලි දුන්නේ වැසුණු කෙළවර යෙදිය යුතු ය.

වෙනත් ජව සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රණ

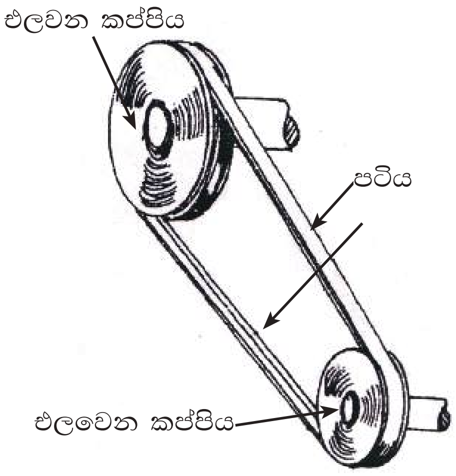
ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා දම්වැල් එළවුමට අමතර ව පටි එළවුම (BELT DRIVE) සහ ගියර රෝද එළවුම (GEAR WHEEL DRIVE) භාවිත කරනු ලබයි.

පටි එළවුම

පටි එළවුම දැක්වෙන රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



4.14 රූපය



4.15 රූපය

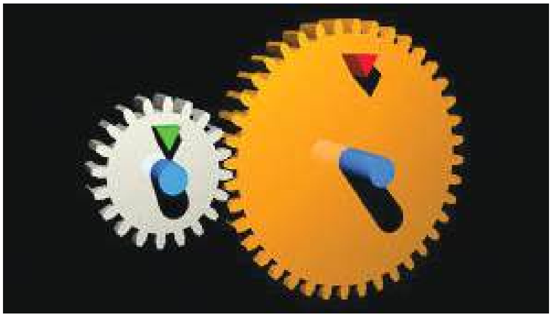
4.16 රූපය

මෙම පටි එළවුම් ක්‍රමය සඳහා කප්පි (Pully) දෙකක් හා පටියක් (Belt) උපයෝගී කොට ගෙන ඇත. (කප්පි දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් ද මේ සඳහා යොදා ගත හැකි ය.) ඉහත ක්‍රමයේ දී කප්පි දෙකෙන් එක කප්පියක් මූලික ව කැරකුම් බලය ලබාගෙන අනෙක් කප්පියට පටියක් ආධාරයෙන් කැරකුම් බලය ලබාදීම සිදු වේ. මූලික ව කැරකුම් බලය ලබාගන්නා කප්පිය එළවන කප්පිය (Drive pully) ලෙස හැඳින්වේ. දෙවනුව කැරකුම් බල ලබාගන්නා කප්පිය එළවෙන කප්පිය (Drive pully) ලෙස හැඳින්වේ.

වේගය හා ව්‍යාවර්තය වෙනස් කිරීමේ ක්‍රම

ජව සම්ප්‍රේෂණ යාන්ත්‍රණවල දී එළවුම් දම්වැල් එළවුම් පටි, එළවුම් ගියර රෝද භාවිත වේ. එළවුම්වල දී ව්‍යාවර්තය වැඩිකර ගැනීම සඳහා එළවන රෝදයේ විෂ්කම්භය හෝ දැති ගණන එළවෙන රෝදයේ විෂ්කම්භය හෝ දැතිගණනට වඩා අඩුවිය යුතු ය.

එහෙත් වේගය වැඩිකර ගැනීම සඳහා එළවන රෝදයේ දැති ගණන හෝ විෂ්කම්භය, එළවෙන රෝදයේ දැතිගණන හෝ විෂ්කම්භයට වඩා වැඩිවිය යුතු ය.



4.17 රූපය

ඉහත රූපසටහනින් දැක්වෙන්නේ ගියර රෝද දෙකක භ්‍රමණය යි. මෙහි දී දැතිගණන වැඩි ගියර රෝදය මගින් දැතිගණන අඩු ගියර රෝදය භ්‍රමණය කරයි. ගියර රෝද දෙකක් භ්‍රමණයේ දී එළවන ගියර රෝදයේ දිශාවට විරුද්ධ ව එළවෙන ගියර රෝදය භ්‍රමණය වෙයි.

දැති ගණන වැඩි ගියර රෝදය මගින් දැතිගණන අඩු ගියර රෝදය භ්‍රමණයේ දී එළවෙන ගියර රෝදයේ වේගය වැඩිවන අතර ව්‍යාවර්ථය අඩුවේ.

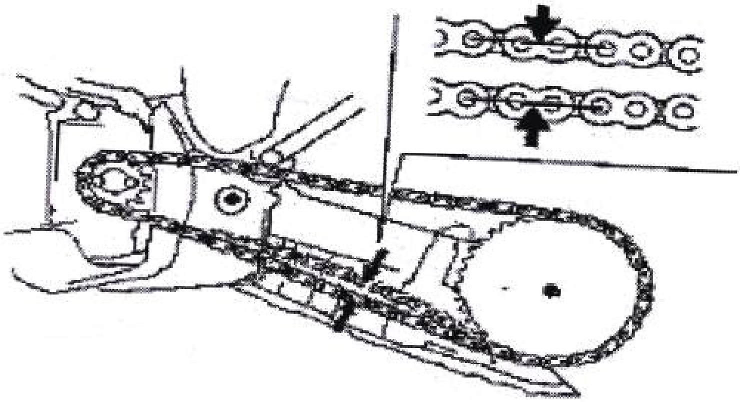
එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දෝෂ පරීක්ෂාව

එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී කැරකුම්බලය සාර්ථකව සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට දම්වැල හා දැතිරෝද ඉතා හොඳ තත්ත්වයෙන් තිබිය යුතු ය. එසේ නොමැති වුවහොත් දම්වැල හා දැතිරෝද අතර හොඳ බැදීමක් සිදුනොවේ. දැතිරෝද හා දම්වැල ගෙවී ඇතිවිට දැතිරෝද හා දම්වැල අලුතින් යෙදිය යුතු ය. දැතිරෝද ගෙවී ඇතිවිට ඒවාහි දැති උල් හැඩයක් ගනී. ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී ශබ්ද නැගෙන අතර දම්වැල පැනීම ද සිදුවේ.

එළවුම් දම්වැල ගැළපෙන ආතතියට සීරුමාරු කිරීම

එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී දැතිරෝද (Sprocket wheel) දෙක අතර මධ්‍යයෙහි දම්වැල සඳහා බුරුලක් තැබිය යුතු ය. මෙය නිදහස් බුරුල (Free flow) ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙම බුරුල සාමාන්‍යයෙන් 15 mm - 25 mm දක්වා වෙයි. මෙම බුරුල වැඩි වූ විට දම්වැල පනී. බුරුල අඩු වූ විට දැතිරෝදවලට හා දම්වැලට හානි සිදු වෙයි. මේ නිසා මෙම එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී දම්වැල සඳහා අදාළ නිදහස් බුරුල තැබිය යුතු ය.

මෙම නිදහස් බුරුල සැකසීම සඳහා ආතතී මුරිච්චියක් (TENSIONING NUT) හෝ සීරුමාරු කරවනයක් (ADJUSTER) යොදා ගත යුතු ය. ඒ සඳහා පහත රූපසටහන බලන්න.



4.18 රූපය - එළවුම් දම්වැලේ නිදහස් බුරුල

එළවුම් දම්වැල් පද්ධතිය ස්නේහනය කිරීම

එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී දැතිරෝද (Sprockets wheel) වල සහ දම්වැල ගෙවීම වැළැක්වීම සඳහා ස්නේහන කාරකයක් යෙදිය යුතු ය. මේ සඳහා ස්නේහන තෙල් (S.A.E 30/40) යොදනු ලැබේ. ස්නේහනය කිරීමේ දී දම්වැල ගලවා භූමිතෙලෙන් සෝදා පිරිසිදු කර ස්නේහන තෙල් යොදා ස්නේහනය කිරීමෙන් දම්වැල හා දැතිරෝද ගෙවීම අවම කරගත හැකි ය.

අභ්‍යාසය

01. ජව සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රණ ක්‍රම නම් කරන්න.

02. එළවුම් දම්වැල් යන්ත්‍රණ ක්‍රමයේ උපාංග නම් කරන්න.

03. ගියර රෝද එළවුම් ක්‍රමයේ සහ එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ වාසි අවාසි සඳහන් කරන්න.

04. එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී එළවුම් දම්වැල නිසි ආතතියට සීරුමාරු කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

05 එන්ජිමක සිසිලන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය

අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිමක ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ජව උත්පාදනය කරනු ලබන්නේ ඉන්ධන දහනය කිරීමෙනි. ඉන්ධන දහනයේ දී අධික තාපයක් ජනනය වුවද, ඉන් ආසන්න ලෙස 25% පමණ ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයට (යාන්ත්‍රික ශක්තියට) පරිවර්තනය කෙරේ. ඉතිරි තාපය එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරිත්වයට බාධා පමුණුවන නිසා පිටාර පද්ධතිය මගින් වැඩි තාප ප්‍රතිශතයක් ඉවත් කරනු ලබන අතර ස්නේහක තෙල් මගින් ද යම් තාප ප්‍රමාණයක් ඉවත් කෙරේ. ඉතිරි තාප ප්‍රමාණයෙන් එන්ජිමේ උෂ්ණත්වය නියත ව පවත්වා ගැනීමට ආධාර වන තාප ප්‍රමාණය හැර වැඩි කොටස සිසිලන පද්ධතිය මගින් ඉවත් කරනු ලැබේ. මෙම පාඩමේ දී එන්ජිම නියමිත උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගනිමින් අනවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය සිසිලන පද්ධතිය මගින් ඉවත් කරනු ලබන ආකාරය පිළිබඳව සාකච්ඡා කෙරේ.

එන්ජින්වල සිසිලන ක්‍රියාවලිය ඉටුකර ගැනීම සඳහා භාවිතවන ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකකි.

01. වායු සිසිලන ක්‍රමය (Air - Cooling System)
02. ජල සිසිලන ක්‍රමය (Water Cooling System)

වායු සිසිලන ක්‍රමය

එන්ජින් සිසිල් කිරීම සඳහා වාතය යොදා ගැනීම පහසු මෙන් ම ලාභදායී ක්‍රමයකි. මෙහි දී එන්ජිමේ කොටස් අතරින් වාත ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වනු ලැබේ. එවිට එන්ජිමේ ඇති තාපය සෘජුව ම වාත ධාරාව මඟින් උරාගෙන ඉවත් කෙරේ. තාපය ඉවත්වීමේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා එන්ජිමේ වැඩි ක්ෂේත්‍ර ඵලයක වාතය ගැටීම අවශ්‍යය. වාතය ගැටෙන ක්ෂේත්‍ර ඵලය වැඩිකිරීම සඳහා වායු සිසිලන ක්‍රමයේ බහු සිලින්ඩර් එන්ජින්වල බෙහෝ දුරට වෙන වෙන ම සිලින්ඩර පිහිටුවා ඇති අතර සිලින්ඩර බඳවල හා සිලින්ඩර හිසෙහි සිසිලන වරල් (Cooling fins) යොදා ඇත. එම සිසිලන වරල් අතරින් වාත ධාරාවක් ගමන් ගන්නා විට එන්ජිමේ තාපය හොඳින් ඉවත් වේ.

පුඹුකය (Blower) රහිත වායු සිසිලන ක්‍රමය හා පුඹුකය සහිත වායු සිසිලන ක්‍රමය වශයෙන් වර්ග දෙකකි. බ්ලෝවරය රහිත වායු සිසිලන ක්‍රමය බාහිර සුළඟින් සිසිල් කිරීමේ ක්‍රමය ලෙස ද හඳුන්වනු ලබයි. වැඩියෙන් උණුසුම් වන ප්‍රදේශවල සිසිලන වරල් වඩා දිගින් යුතුව නිපදවා ඇත. එමෙන් ම බාහිර සුළඟ නොගැටෙන පැත්තේ යෙදූ සිසිලන වරල් වාතය ගැටෙන පැත්තේ සිසිලන වරල්වලට වඩා දිගින් වැඩිවන ලෙස සාදා ඇති නිසා සුළඟ නොවදින පැත්ත සිසිල් වීමේ දී සිදුවන අවහිරතා මග හරවා ගෙන ඇත.

බ්ලෝවරය සහිත වායු සිසිලන ක්‍රමය බොහෝ දුරට භාවිත කර ඇත්තේ ස්ථානීය එන්ජින්වල ය. එනම් ජල පොම්ප, විදුලි ජනක යන්ත්‍ර ආදියයි. ස්කූටර්, ත්‍රීරෝද රථ, වොක්ස්වාගන් වාහන එන්ජින් සඳහා තහඩු ආවරණයක් තුළ කරකැවෙන බ්ලෝවරයක් මඟින් සිසිලන වරල් වෙත වාත ධාරාවක් ගලා යාමට සැලැස්වීම මගින් එන්ජිමේ තාපය පාලනය කරනු ලබයි. ජල සිසිලන එන්ජිමකට වඩා වායු සිසිලන ක්‍රමය සහිත එන්ජින් වැඩි උණුසුම් තත්ත්වයක ක්‍රියා කරනු ලබයි. ජල සිසිලන එන්ජින්වලට වඩා වැඩි ශබ්දයක් වායු සිසිලන ක්‍රමය සහිත එන්ජින්වල පවතින අතර වායු සිසිලන එන්ජින් නඩත්තු කාර්යයන් අඩු ය.

5.1 රූපය - බාහිර සුළඟින් සිසිල්වන එන්ජිමක්

5.2 රූපය - ධමනිකරයක් (බ්ලෝවරයක්) ආධාරයෙන් සිසිල්වන එන්ජිමක්

5.3 රූපය - සිසිලන වරල්

ජල සිසිලන ක්‍රමය

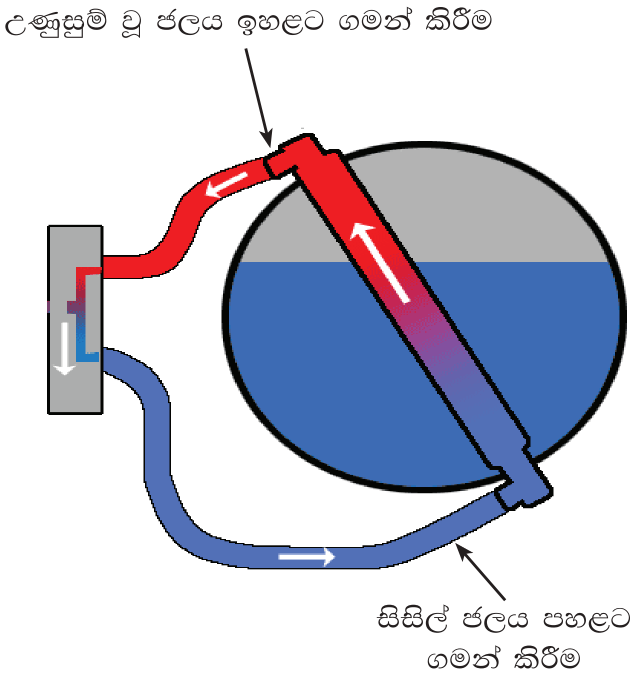
ජල සිසිලන ක්‍රමය නවීන වාහනවල බහුලව භාවිත කරන සිසිලන ක්‍රමයකි. ලෝහයක සිට වාතයට තාපය මුදාහැරීමට වඩා හොඳින් ලෝහයක සිට ජලයට තාපය මුදා හැරීම කාර්යක්ෂම වේ. මෝටර් රථවල භාවිතවන ජල සිසිලන ක්‍රම වර්ග දෙකකි.

I. තාප නිනාල සංසරණ ක්‍රමය (Thermo Syphon Circulation System)

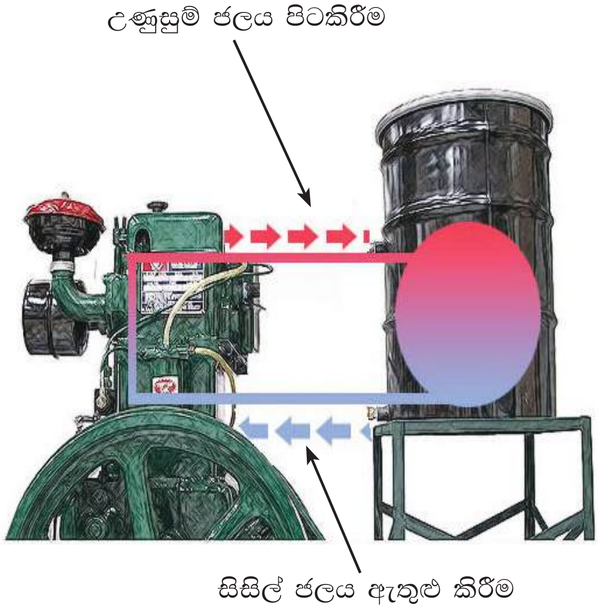
II. කෘත පෝෂණ සංසරණ ක්‍රමය (Force feed Circulation System)

තාප නිනාල සංසරණ ක්‍රමය

ජල භාජනයක් රත් කරන විට පළමුව උණුසුම් වන්නේ, භාජනය පතුලේ ගින්දර ආසන්නයේ ඇති ජල අංශුය. උණුසුම් වීමත් සමඟ ම ජල අංශුවල ඝනත්වය අඩුවේ. මෙලෙස ඝණත්වය අඩු වූ උණුසුම් ජල අංශු නිරායාසයෙන් ම ජලයේ ඉහළට ගමන් කරයි. එවිට ඉහළ ඇති ඝනත්වය වැඩි (සිසිල්) ජල අංශු භාජනයේ පතුළට ගමන් කෙරේ. මෙම ක්‍රියාවලිය නොකඩවා සිදුවේ. මෙලෙස රත් වූ ජල අංශු ඉහළට ගමන් කරන ක්‍රියාවලිය සංවහන ධාරා ලෙස හැඳින්වේ.

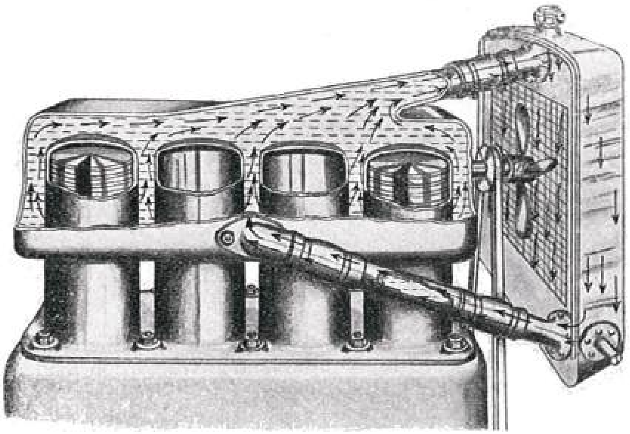


5.4 රූපය - සංවහන ජල ධාරා ඇතිවන අයුරු



5.5 රූපය - විකිරකය රහිත තාප නිනාල සංසංරණ ක්‍රමයේ එන්ජිමක්

පහත රූප සටහනින් දක්වෙන්නේ එන්ජින් සඳහා භාවිත කරන තාප නිනාල සංසරණ ජල සිසිලන ක්‍රමය මගින් එන්ජිමක් සිසිල් කරන ආකාරය යි. මෙහි දී සංවහන ජල ධාරාවන්ගේ ක්‍රියාවලිය දැකගත හැකි ය.



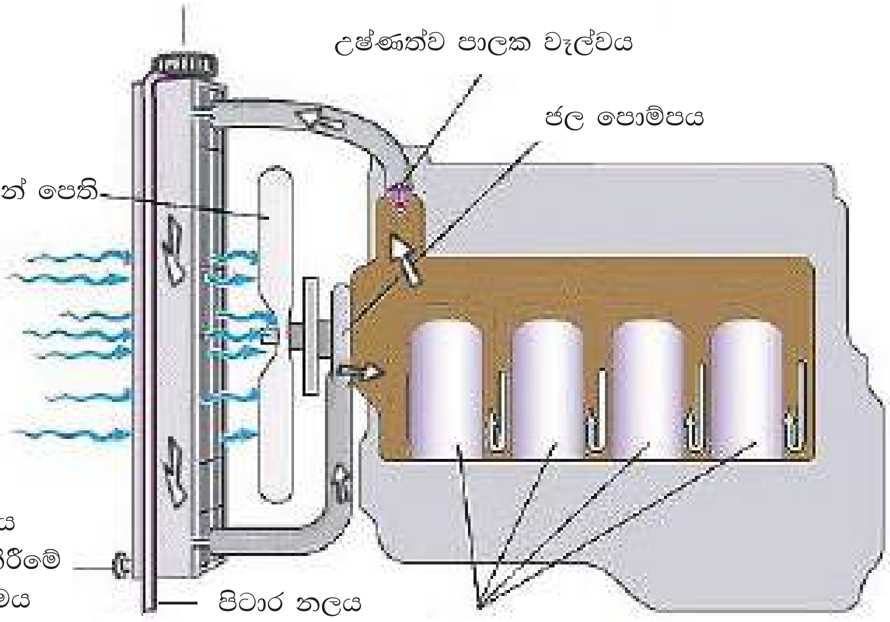
5.6 රූපය - තාප නිනාල ක්‍රමය විකිරකය සහිත

මෙහි විකිරකයේ මුදුන් ටැංකියේ ඉහළ මට්ටම දක්වා ජලය පුරවා එන්ජිම ක්‍රියාත්මක කළ විට එන්ජිමේ ජල කුහර හා ජල මාර්ගවල පිරී ඇති ජලය උණුසුම් වී ඝනත්වය අඩු වේ. උණුසුම් වූ අඩු ඝණත්වයෙන් යුත් ජල අංශු ක්‍රම ක්‍රමයෙන් සොඬ නළ හරහා විකිරකයේ ඉහළ ටැංකියට ගමන් කරයි. එවිට විකිරකයේ යට ටැංකියේ ඇති සිසිල් ජල අංශු පහළ සොඬ නළ දිගේ එන්ජිමේ ජල කුහර තුළට තල්ලු වේ. එම ජලය ද උණුසුම් වන විට ඉහත ක්‍රියාවලිය නොකඩවා සිදුවේ. විකිරකයේ ඉහළ ටැංකියේ ඇති උණුසුම් ජලය පහළ ටැංකිය වෙත ගලා යන්නේ ඉහළ ටැංකිය හා පහළ ටැංකිය එකට යා කොට ඇති සිහින් නල හරහා ය. එම නල හරහා උණුසුම් ජල අංශු ද ගලා බසින විට විකිරකය හරහා ගමන් ගන්නා වාත ධාරාව මගින් ජලයේ තාපය අවශෝෂණය කරන බැවින් ජලය සිසිල් වී පහළ ටැංකියට පැමිණේ. විකිරකය නිපදවා ඇත්තේ හොඳ තාප සන්නායකතාවක් ඇති තඹ, ඇලුමිනියම් වැනි ලෝහ යොදා ගෙන ය.

මෙම ක්‍රමයේ දී හොඳ සිසිලනයක් ලබා ගැනීම සඳහා ජල කුහර එන්ජිම හා විකිරකය යා කරන සොඬ නළ විකිරකය සහ ජල මාර්ග ආදිය විශාලව නිපදවිය යුතු අතර සම්පූර්ණ සිසිලන පද්ධතියම ජලයෙන් පිරී තිබිය යුතු ය. එමෙන් ම විකිරකයේ මුදුන එන්ජිමට වඩා තරමක් උසින් පිහිටිය යුතුය. කාන්දුවීමකින් හෝ ජල මට්ටම අඩු වුවහොත් පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසියාකරව සිදු නොවේ. එවැනි අවස්ථාවල ජලය නැටීමට (Boil) පටන් ගැනේ. මෙම ක්‍රමය සමහර ස්ථානීය එන්ජින් සඳහා ද යොදා ගෙන ඇති අතර එහි දී විකිරකය හා අවාන වෙනුවට විශාල ටැංකි භාවිත කර ඇත. නවීන මෝටර් රථ එන්ජින් ක්‍රියාකිරීමේ දී ඇතිවන තාපය ඉතා අධිකය. ඒ නිසා එවැනි එන්ජින් ඉතා කාර්යක්ෂමව සිසිල් කළ යුතු වේ. තව ද නියත උෂ්ණත්ව පරාසයක ක්‍රියාකළ යුතු බැවින් හා ජල කුහර සහ ජල මාර්ග කුඩාවට නිපදවිය යුතු නිසා නවීන වාහන එන්ජින් සඳහා තාප නිනාල සංසරණ ක්‍රමය යොදා ගැනීම අපහසු ය. එබැවින් එවැනි එන්ජින් සඳහා කෘත පෝෂණ සංසරණ ක්‍රමය යොදාගෙන තිබේ.

කෘත පෝෂණ සංසරණ ක්‍රමය

මෙම ක්‍රමයේ දී සිසිලන ජල ධාරා ගලා යාමට සලස්වා ඇත්තේ පොම්පයක ආධාරයෙනි. ඒ නිසා මෙම ක්‍රමය **පොම්ප ක්‍රමය** වශයෙන් ද හැඳින්වේ. මෙහි දී භාවිත කර ඇත්තේ පොළඹවන (ඉම්පිලර) වර්ගයේ ජල පොම්පයකි. එහි දඟර කඳ මගින් කරකැවෙන පුලියක් වටා දිවෙන පටියක් මගින් හෝ ලිස්සායාම අවම කරන දත් ආකාර පටි මගින් පොම්පය ක්‍රියා කරනු ලබයි.



5.7 රූපය - කෘත පෝෂණ සංසරණ ක්‍රමය

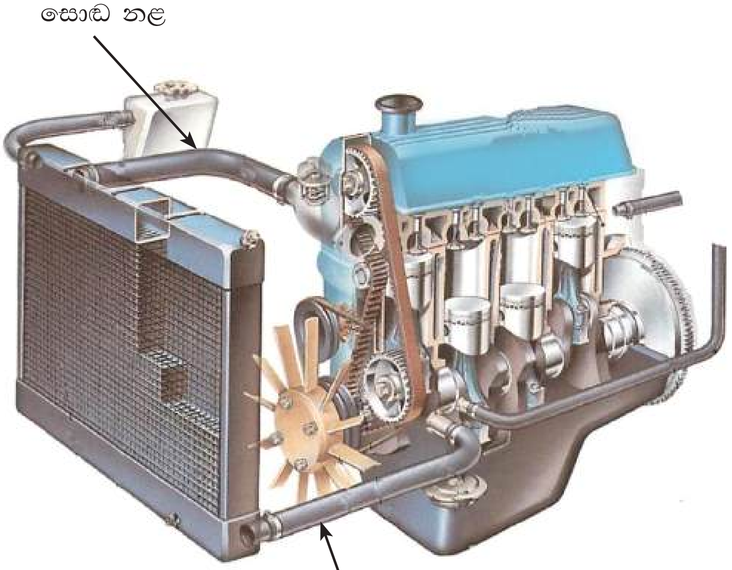
මෙම ක්‍රමයේ දී ජල පොම්පයේ පොළඹවනය (Impeller) කරකැවෙන විට විකිරකයේ යට ටැංකියේ ඇති සිසිල් වූ ජලය එන්ජිමේ ජල කුහර තුළට පොම්ප කර හරී. එම ජලය ජල කුහර හරහා ගමන් කර එන්ජිමේ ඇති තාපය උරාගෙන ජලය රත් වී පොම්ප පීඩනය යටතේ විකිරකයේ ඉහළ ටැංකියට පැමිණේ. විකිරකයේ ඉහළ ටැංකියේ සිට පහළ ටැංකියට ගලායන විට උණුසුම් වූ ජලය සිසිල් වේ. එසේ වන්නේ උණුසුම් ජලයේ ඇති තාපය විකිරක නළවලට සන්නයනය වී, පංකාවෙන් ලැබෙන සිසිල් වාතයට විකිරක නළවල ඇති තාපය මුදා හැරීම මගිනි. එන්ජිම ක්‍රියාකරනතාක් මෙම ක්‍රියාවලිය නිරතුරුව සිදුවේ.

විකිරකය

5.8 රූපය - විකිරකයක්

විකිරකය (Radiator) නිපදවා ඇත්තේ උසස් තාප සන්නායක ගුණයකින් යුත් තඹ හෝ ඇලුමිනියම් ලෝහයෙන් ය. විකිරකයේ ඉහළ ටැංකියට පැමිණෙන උණුසුම් ජලය සිහින් නළ රාශියක් හරහා යට ටැංකියට ගමන් කරයි. මෙම සිහින් නළ සම්බන්ධ වන සේ එකිනෙකට ආසන්නව තුනී තහඩු රාශියක් ද තිරස් අතට පිහිටුවා ඇත. ජලයේ අඩංගු තාපයෙන් කොටසක් සිහින් නළවලට ද තුනී තහඩුවලට ද සන්නයනය වේ. වාහනය ගමන් කරන විට ගැටෙන සුළඟ මගින් හා පංකාව මගින් ඇදගනු ලබන සුළං ධාරාව මගින් සිහින් නළ හා තුනී තහඩු මත ඇති තාපය අවශෝෂණය කර වාතය සමඟ ඉවත් වේ. මේ අයුරින් ජලයේ උෂ්ණත්වය අඩු වී විකිරකයේ යට ටැංකියට පැමිණේ.

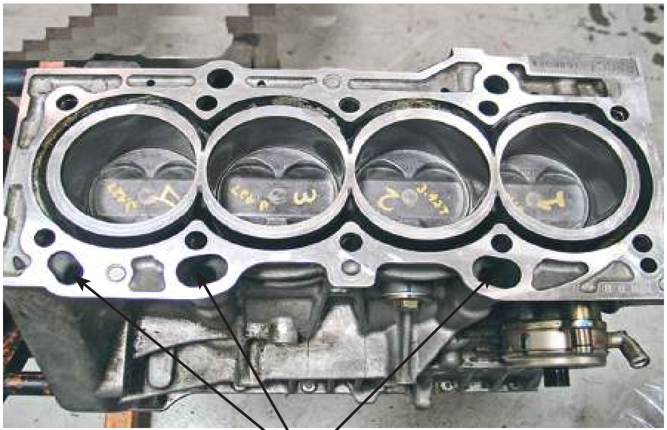
සොඬ නළ



5.9 රූපය - ජල සිසිලන පද්ධතියක හරස්කඩක්

විකිරකය හා එන්ජිමේ ජල මාර්ග එකිනෙකට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ සොඬ නළ (Hose pipe) මගිනි. එම සොඬ නළ නිපදවා ඇත්තේ කැන්වස්වලින් සාදා ඇති සැකිල්ලකට රබර් වත් කිරීමෙනි. එන්ජිමේ දෙදරීම විකිරකය වෙත සම්ප්‍රේෂණය වීම වැළැක්වීම ද මෙමගින් ඉටු වේ.

ජල කුහර

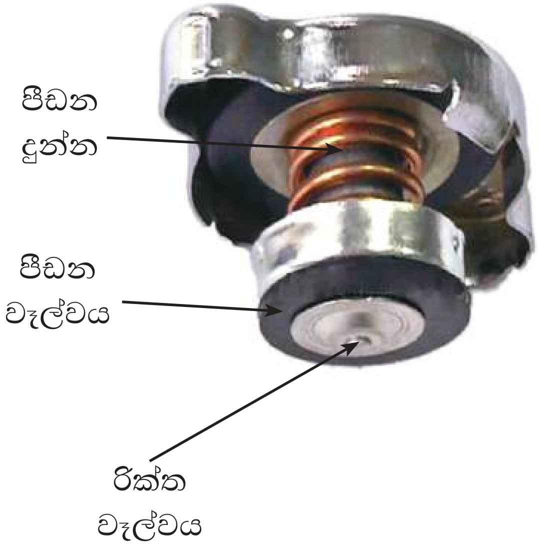


5.10 රූපය

එන්ජිම අභ්‍යන්තරයේ සිලින්ඩරවලට බැහැරින් ජලය ගලා යාමට හැකිවන පරිදි සකස් කර ඇති ජල මාර්ග ජල කුහර ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම ජල කුහර පිහිටුවීම එන්ජිම් (සිලින්ඩර) බඳ සහ එන්ජිම් හිස වාස්තු කරන අවස්ථාවේ දී ම සකස් කොට ඇත.

විකිරක වසුන (පියන)

5.11 රූපය - පීඩන පියන (පිට පැත්ත)



5.12 රූපය (පීඩන පියනේ ඇතුළත)

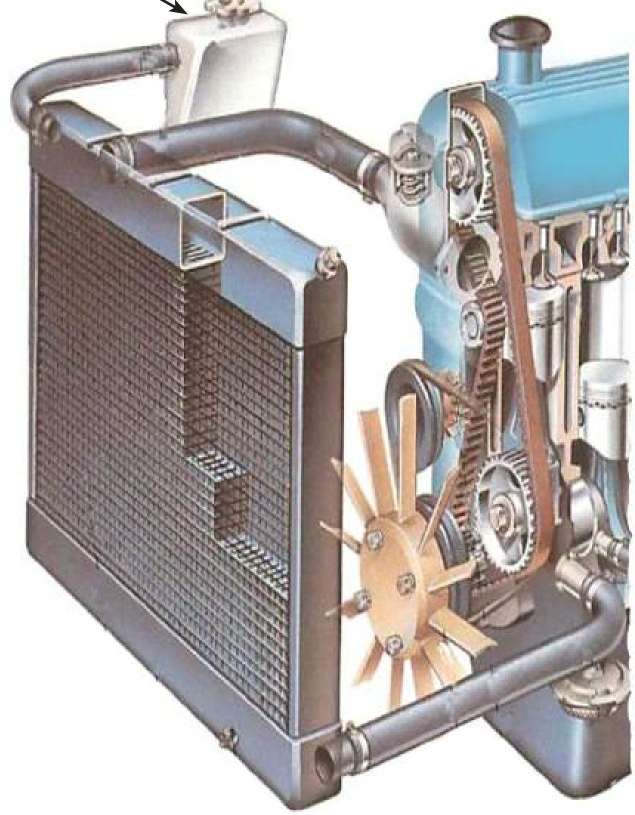
නවීන වාහන එන්ජින්වල විකිරකයේ පිරවුම් කට වැසීම සඳහා භාවිත කර ඇත්තේ පීඩන පියනකි. ජලයේ වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වය ජලය මත ක්‍රියාකරන පීඩනය මත රැඳී පවතී. පීඩනය වැඩිවන විට ජලයේ වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වය වැඩිවන අතර පීඩනය අඩුවන විට ජලයේ වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වය අඩු වේ. නවීන එන්ජින්වල විකිරක සඳහා පීඩන පියනක් භාවිත කර සිසිලන පද්ධතියේ පීඩනය වැඩිකර ජලයේ වාෂ්පීකරණ උෂ්ණත්වය ඉහළ නංවා ඇත.

පීඩන වැල්වය හා රික්තක වැල්වය යන වැල්ව දෙකකින් පීඩන පියන, සමන්විත ය. පීඩන වැල්වය මගින් පද්ධතිය තුළ පීඩනය වැඩිකර නියමිත ප්‍රමාණයක පවත්වාගෙන යන අතර රික්තක වැල්වය මගින් සිසිලන පද්ධතියේ රික්තයක් ඇතිවීම වළක්වයි.

පීඩන වැල්වය සමන්විත වී ඇත්තේ නියමිත ආතතියක් ඇති දඟර දුන්නකින් හා එම දුන්න මගින් තදකරගෙන සිටින රබර් ගැස්කටයකිනි (Gasket). මෙම ගැස්කටය මගින් විකිරකයේ මුව මුද්‍රා හරියි. සිසිලන පද්ධතියේ ජලය රත් වී වාෂ්ප වන විට එම වාෂ්පවලට පිටවී යන්නට නොහැකි බැවින් විකිරකය මුදුනේ එකතු වේ. මෙලෙස එකතුවන වාෂ්ප මගින් සිසිලන පද්ධතිය තුළ පීඩනය වැඩිකරයි. එම පීඩනය නිසා ජලයේ වාෂ්පීකරනණ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි. විකිරකය තුළ පීඩනය නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා ඉහළ ගිය විට පීඩන වැල්වයේ දුන්න හකුළුවමින් වැල්වය විවෘත වී වැඩි වාෂ්ප පිටාර නලයෙන් පිටවී පීඩනය නියමිත ප්‍රමාණයෙන් පවත්වාගෙන යයි.

එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරිත්වය නැවැත්වීමෙන් පසු එන්ජිම සිසිල්වන විට විකිරකය මුදුනේ ඇති ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වී ජලයට එකතුවේ. එවිට විකිරකයේ ජල මට්ටමට ඉහළින් රික්තයක් ඇති වේ. එම රික්තය ඉවත් නොකළහොත් විකිරකයෙන් පිටත ඇති වායුගෙ ්ලීය පීඩනය මගින් විකිරකය හැකිලී හානි සිදුවිය හැකි ය. රික්ත වැල්වය මගින් මෙම රික්තය ඇතිවීම වළක්වයි. විකිරකය තුළ පීඩනය අඩු වූ විට රික්ත වැල්වය විවෘත වී පිටාර නළය තුළින් වාතය ඇදීවිත් විකිරකයට ඇතුළු වී රික්තය නැති කරයි. විකිරකයේ පියන විවෘත කරන විට එන්ජිම සිසිල් අවස්ථාවේ තිබීම ඉතාම වැදගත් ය. විකිරකය රත් වී ඇති අවස්ථාවේ දී එය තුළ අධික පීඩනයක් යටතේ උණුසුම් ජල වාෂ්ප ඇති නිසා එමගින් පිලිස්සී යාමට ඉඩ ඇති නිසා කිසිම හේතුවක් නිසා රත් වූ එන්ජිමක විකිරක පියන විවෘත නොකළ යුතු සේම, ජලය නටන (Boil) වූ අවස්ථාවක දී ජලය එකතු කිරීමෙන් ද වැළකී සිටීම ඉතා වැදගත් වේ.

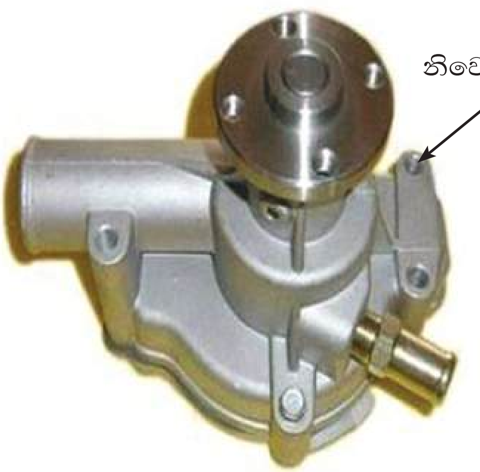
පිටාර ටැංකිය සහිත ජල සිසිලන පද්ධතිය

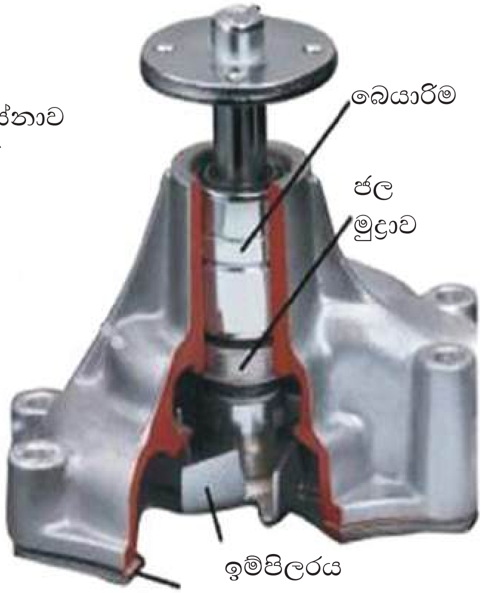


5.13 රූපය - ජල සිසිලන පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස්

නවීන මුද්‍රිත සිසිලන පද්ධතිවල විකිරකයේ පිටාර නලය පිටාර ටැංකියට සම්බන්ධ කර ඇත. එන්ජිම රත්වන විට දී විකිරකයේ පීඩනය වැඩිවීම නිසා පිටවන ජල වාෂ්ප හා ජලය පිටාර ටැංකියට එකතු වේ. එන්ජිම නතර කර සිසිල්වන විට විකිරකය තුළ ඇති රික්තය නිසා විකිරකය තුළ අඩු වූ ජලය වෙනුවට පිටාර ටැංකියේ ඇති සිසිලන ජලය රික්තක වැල්වය හරහා විකිරකයට ඇදගනු ලබයි. මෙම ක්‍රියාවලිය නිසා විකිරකයට අලුතින් සිසිලන ජලය යෙදීම අවශ්‍ය නොවේ. තව ද මෙහි දී සිසිලන ජලය පිටතට ගලා යාම ද සිදු නොවේ. පිටාර ටැංකියට සිසිලන ජලය යෙදීමේ දී එහි සඳහන් කර ඇති නිවැරදි මට්ටමට යෙදිය යුතු ය.

ජල පොම්පය





5.14 රූපය

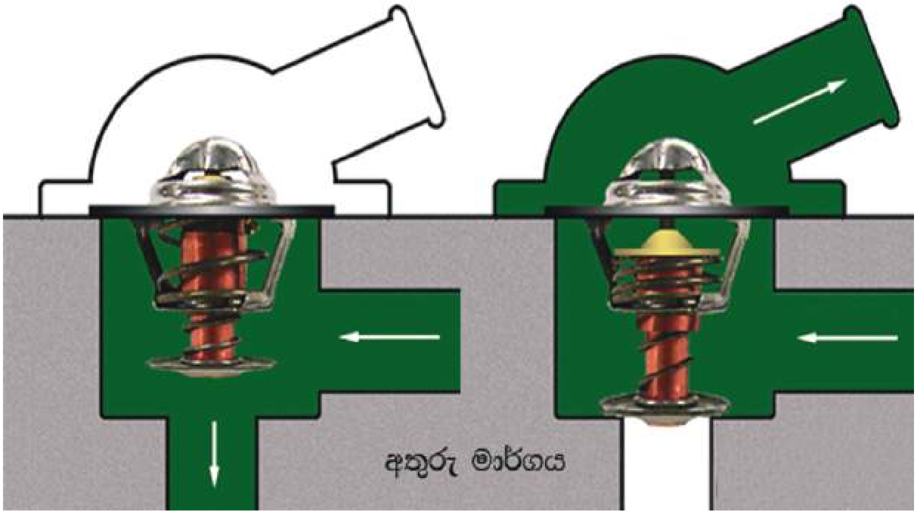
මෝටර් රථ බොහොමයකම භාවිත කරනු ලබන්නේ පොළඹවන වර්ගයේ ජල පොම්පයකි. මෙහි අක්ෂ දණ්ඩේ (Axel) එක් පැත්තකට පොළඹවනය ද අනෙක් කෙළවරට කප්පියයක් ද සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම අක්ෂ දණ්ඩේ දෙකෙළවර බෙයාරින් 02 ක් මගින් සවිකර ඇත. නවීන ජල පොම්පවල බෙයාරිම හා අක්ෂ දණ්ඩ එකම ඒකකයක් ලෙස නිපදවා ඇත. කප්පිය කරකැවෙන විට අනෙක් පැත්තේ සවිකර ඇති පොළඹවනය කරකැවේ. අක්ෂ දණ්ඩ අතරින් ජලය කාන්දුවීම වැළැක්වීම සඳහා ජල මුද්‍රාවක් ද (Water-seal) යොදා ඇත. විකිරකයේ යට ටැංකියේ සවිකර ඇති සොඬ නළය තුළින් පැමිණෙන සිසිලන ජලය පොළඹවනයේ මධ්‍යයට යොමු වේ. එවිට පොළඹවනයේ පෙතිවලට මැදිවන ජලය කේන්ද්‍රාපසාරී බලය මගින් පිටතට විසිකරනු ලැබේ. ඉම්පිලර ආවරණය නිසා ජලය ඉවතට විසිවීමක් සිදුනොවී එම ජලය නැවත පොළඹවනයේ පෙති මගින් කරකවා පොම්පයේ පිටාර කවුළුව හරහා එන්ජිමේ ජල කුහරවලට තල්ලු කර යවයි.

උෂ්ණත්ව පාලක වැල්වය

එන්ජිම ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පැමිණෙන තුරු එහි කාර්යක්ෂමතාව අඩු ය. තව ද එන්ජිම සිසිල් අවස්ථාවේ දී පෙට්‍රල් මිශ්‍ර වාතය නිසියාකාරව වාෂ්ප නොවේ. ස්නේහක තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව වැඩිවීම නිසා, සර්ෂණයෙන් පීඩන ශක්තිය හානි වේ. මේ හේතුවෙන් එන්ජිම ඉක්මනින් ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයකට ගෙන ඒම සඳහා උෂ්ණත්ව පාලක වැල්වය යොදා ඇත.

5.15 රූපය

බොහෝ දුරට උෂ්ණත්ව පාලක වැල්වය පිහිටුවා ඇත්තේ සිලින්ඩර හිසත් විකිරකයේ උඩු ටැංකියත් අතර සිසිලන ජල මාර්ගයේ ය. එන්ජිම සිසිල් අවස්ථාවේ දී මෙම වැල්වය වැසී එන්ජිමේ සිට විකිරකයට ජලය ගෙන යන මාර්ග වසා දමයි. එම අවස්ථාවේ දී සිසිලන ජලය නළ මාර්ගය හරහා විකිරකයට ගමන් නොකරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී එන්ජිම හරහා සිසිලන ජලය ගමන් නොකර අතුරු මාර්ගයක් හරහා එන්ජිමේ ජල කුහර තුළට ගමන් කෙරේ. මේ නිසා එන්ජිම සිසිල් වීමක් සිදු නොවන බැවින් ඉක්මණින් ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වයට පැමිණේ. එවිට උෂ්ණත්ව පාලක වැල්වය විවෘත වී අතුරු මාර්ග වැසී යයි. ඉන්පසු එන්ජිම හරහා සිසිලන ජලය විකිරකයට ගමන් කර එන්ජිම සිසිල් කරයි.



5.16 රූපය

ජල සිසිලන පද්ධතියේ ආරක්ෂාව

අධික ශිත දේශගුණයක් සහිත ප්‍රදේශයක දී වායු ගෝලීය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක සෘණ අගයක් පවතින විට සිසිලන පද්ධතිය තුළ ඇති ජලය මිදීමට පත්වීම නිසා සිසිලන පද්ධතියේ පරිමාව වැඩි වී එහි කොටස් පුපුරා යාමට බොහෝ දුරට ඉඩ ඇත. ජලය සාමාන්‍යයෙන් අයිස් බවට පත්වන්නේ 0^0C දී ය. නමුත් ජලයට කිසියම් රසායනික ද්‍රව්‍යයක් මිශ්‍රකර ජලයේ සංයුතිය වෙනස් කළහොත් එම තත්ත්වය වෙනස් කළ හැකි ය. මෙලෙස සිසිලන ජලයේ මිදීමේ උෂ්ණත්වය 0^0C ට වඩා අඩු කිරීම සඳහා භාවිත කරන ද්‍රව්‍යයන් ප්‍රතිශීතකාරක (ඇන්ටිෆ්‍රීස්) (Anti freeze) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. එතිලීන් ග්ලයිකෝල් එවැනි දියරයකි. ජලය 40% සමඟ එතිලීන් ග්ලයිකෝල් දියරය 60% ක් මිශ්‍ර කළවිට එම මිශ්‍රණයේ හිමාංකය (-54^0C) පමණ වේ.

සිසිලන දියර භාවිත කිරීම මගින් ජල සිසිලන පද්ධතියකට ඇතිවන වාසි

- සිසිලන ජලය මිදීම 0^0C ට වඩා පහත් උෂ්ණත්වයකට පත් වීම.
- සිසිලන පද්ධතියේ කොටස් මල බැඳීමෙන් වැළැක්වීම.
- සිසිලන කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම.

එන්ජිමක ජලය නැටීමට (Boiling) බලපාන හේතු,

- සිසිලන ජලය අඩුවීම
- සිසිලන ජලය කාන්දුවීම
- සිසිලන ජලය අවහිර වීම
- අවාන් පටිය (Fan - belt) බුරුල් වීම හෝ කැඩී යාම
- ජල පොම්පයේ දෝෂ
- උෂ්ණත්ව පාලක වැල්වයේ දෝෂ

සිසිලන පද්ධතියේ ඇතිවිය හැකි සරල දෝෂ සහ පිළියම්.

- ජල මට්ටම පහළ යාම - ජලය කාන්දුවන ස්ථාන සොයා බලා පිළියම් යෙදීම.
- පංකා පටිය බුරුල් වීම - පංකා පටිය නියමිත ආතතියට තද කිරීම.
- විකිරකයේ මුඩිය අබලන් වීම - නියමිත පිරිවිතර සහිත පියනක් යෙදීම.

අභ්‍යාසය

01. මෝටර් රථ එන්ජිමකට සිසිලන පද්ධතියක් යොදා ඇත්තේ මන්දැයි පහදන්න.

02. මෝටර් රථ සඳහා භාවිත සිසිලන පද්ධති වර්ග නම් කරන්න.

03. සිසිලන පද්ධති සඳහා යොදා ඇති උෂ්ණත්ව පාලක (Thermostat) වැල්වයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.

04. මෝටර් රථ එන්ජිමක ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය ඉහළයාමට හේතු පහදන්න.

05. ද්‍රව සිසිලන පද්ධති සඳහා මිදුම්කාරක යෙදීමට හේතු දක්වා යෙදිය යුතු පිළියම් සාකච්ඡා කරන්න.

06. ද්‍රව සිසිලන පද්ධති සඳහා ජල පොම්පයක් යොදා ඇත්තේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

06 අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා සුදුසු ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම තෝරා ගැනීම

යන්ත්‍රයක් හෝ ඇටවුමක් මගින් ප්‍රදානය කරනු ලබන ජවය වෙනත් ස්ථානයකට ගෙනයාම හෙවත් සැපයීම ජව සම්ප්‍රේෂණය ලෙස හඳුන්වයි. තාක්ෂණික කාර්යයන් ඉටුකර ගැනීමේදී යොදාගනු ලබන ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම පිළිබඳවත්, ඒ සඳහා යොදාගනු ලබන යාන්ත්‍රණයන් හා ඒ හා සබැඳි සිද්ධාන්ත පිළිබඳවත් අවධානය යොමු කිරීම මෙන් ම ලබාගනු ලබන අත්දැකීම් පදනම්කර ගනිමින් සරල ඇටවුම් නිර්මාණය කිරීමේ හැකියාව හා රුචිය ඇතිකිරීමත් මෙහි දී අපේක්ෂා කෙරේ.

අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා ජව සම්ප්‍රේෂණය

කාර්යයක් කිරීම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. එනම්, ශක්තිය යනු කාර්යය කිරීමේ හැකියාවයි. ශක්තිය උත්පාදනය කිරීමේ සීඝ්‍රතාව හෙවත් ඒකක කාලයක් තුළ දී උපදවනු ලබන ශක්ති ප්‍රමාණය ජවය ලෙස හැඳින්වේ. මෙයට බලය / ජවය (powor) යයි ද කියනු ලැබේ. ශක්තිය විවිධ ආකාරයෙන් පවතී. එනම්,

උදා:-
- යාන්ත්‍රික ශක්තිය
- තාප ශක්තිය
- විද්‍යුත් ශක්තිය
- ධ්වනි ශක්තිය
- චුම්බක ශක්තිය

ඉහත සඳහන් ශක්ති වර්ග සපයා දෙන යන්ත්‍ර / උපකරණ කීපයක් පහත දක්වේ.

01. යාන්ත්‍රික ශක්තිය - මෝටර් රථ එන්ජිම
02. තාප ශක්තිය - විදුලි ඉස්ත්‍රික්කය
03. ධ්වනි ශක්තිය - විදුලි සීනුව
04. විද්‍යුත් ශක්තිය - විදුලි ජනක යන්ත්‍රය
05. චුම්බක ශක්තිය - ස්ථිර චුම්බකය / විද්‍යුත් චුම්බකය

ජවය සම්ප්‍රේෂණය

ජවය උත්පාදනය කරන ස්ථානයේ සිට වෙනත් ස්ථානයකට ගෙනයාම (ජවය සැපයීම) ජව සම්ප්‍රේෂණය (power Transmission) ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:-
- පාපැදියක පාදිකය මත බලය යෙදූවිට පිටුපස රෝදය භ්‍රමණය වීම.
- මෝටර් රථයක සුක්කානම භ්‍රමණය කළ විට භ්‍රමණ දිශාවට අනුරූප ව ඉදිරිපස රෝද යුගල හැරවීම.
- ගන්ධාරයේ ඇති තන්තුව ඇදීමෙන් ගන්ධාරය නාදවීම.

ජවය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමක් කළයුතු වන්නේ ඇයි?

යන්ත්‍රයකින් හෝ ඇටවුමකින් යාන්ත්‍රික කාර්යයක් ඉටුකර ගන්නා මෙහොතේ එම කාර්යය කිරීමට අදාළ උපාංගය / අවයවය තුළ චලන ක්‍රියාවලියක් සිදු විය යුතු ය. මෙම චලන ක්‍රියාවලිය ඇතිකර ගැනීමට අවශ්‍ය ජවය හෙවත් ශක්තිය ජව උත්පාදකයකින් ලබාගත යුතු ය. එසේ හෙයින් ජව උත්පාදකයේ සිට අදාළ කාර්යය ඉටුකරන යන්ත්‍රයේ අවයවය / උපාංගය වෙත ජවය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමක් කළ යුතු ය.

අප එදිනෙදා කාර්යයන් ඉටුකර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම රාශියක් තිබේ. එම කාර්යයන් අතුරින් යාන්ත්‍රික කාර්යයන් ඉටුකර ගැනීමට යාන්ත්‍රික ජව උත්පාදකයකින් ජවය සම්ප්‍රේෂණය කරන ක්‍රම වර්ග කීපයක් යටතේ විස්තර කළ හැකි ය.

ජවය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදාගනු ලබන විවිධ ක්‍රම
(Power Transmission system)

- පටි එළවුම් ක්‍රමය **(Belt Drive system)**
- දම්වැල් හා දතිරෝද එළවුම් ක්‍රමය **(Chain and Sprocket Drive System)**
- ගියර රෝද එළවුම් ක්‍රමය **(Gear Wheel Drive System)**
- ලීවර/රැහැන් මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමය **(Lever / Cable Drive system)**
- දඬු මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමය **(Rod Drive system)**
- ද්‍රව මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමය **(Hydraulie Drive system)**
- වායු මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම **(Pneumatic Drive system)**

ඉහත සඳහන් එක් එක් ක්‍රම ප්‍රායෝගිකව යොදා ගන්නා අවස්ථා පිළිබඳව විමසා බලමු.

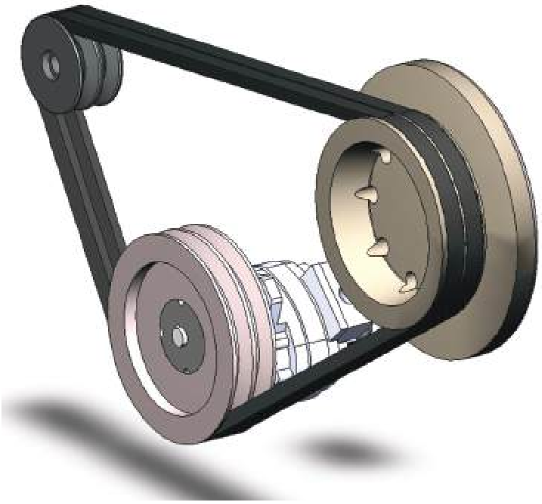
පටි එළවුම් ක්‍රමය (Belt Drive System)

මෙම ක්‍රමයට අදාළ ව භාවිතවන පටිවර්ගය සහ කප්පි/රෝද අනුව කොටස් කිහිපයකි.

පටි එළවුම් ක්‍රමය
(Belt Drive system)

- "V" පටි එළවුම් ක්‍රමය ("V" **Belt Drive system)**
- පැතලි පටි එළවුම් ක්‍රමය **(Flat Belt Drive system)**
- දත් සහිතය එළවුම් ක්‍රමය **(Toothed Belt Drive system)**
- රවුම් පටි එළවුම් ක්‍රමය **(Round Belt Drive system)**

"V" පටි එළවුම් ක්‍රමය



6.1 රූපය - **"V"**පටි එළවුම් ක්‍රමය යෙදු අවස්ථාවක්

අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින්වල (මෝටර් රථ එන්ජින්වල) උත්පාදනය කරන ජවය දඟර කඳේ භ්‍රමණය මගින් ප්‍රත්‍යාවර්තකය / ජනකය, සිසිලන පංකාව භ්‍රමණය කර ගැනීමට "V" පටි එළවුම් ක්‍රමය බහුල ව භාවිත කෙරෙයි.

6.2 රූපය - අත් ට්‍රැක්ටරයක පටි එළවුම් ක්‍රමය යෙදූ අවස්ථාවක්

අත් ට්‍රැක්ටරවල ජවරෝදය මගින් ලබාදෙන කැරකුම් බලය ගියර පෙට්ටියේ ප්‍රදාන දණ්ඩ හා සබැඳි කප්පිය භ්‍රමණය කිරීමට "V" පටි එළවුම යොදා ගනී.

ඉහත පෙන්වා ඇති යන්ත්‍ර සූත්‍ර හැරුණු විට තවත් යන්ත්‍ර සූත්‍ර රාශියක භ්‍රමණ චලිතය සම්ප්‍රේෂණය සඳහා "V" පටි එළවුම යොදා ගනී

පැතලි පටි එළවුම් ක්‍රමය

6.3 රූපය - පැතලි පටි එළවුම් ක්‍රමය

ජව උත්පාදකය (මෝටරය / එන්ජිම) හා චලිත කළ යුතු උපාංගය දුරස්ථ ව පිහිටි අවස්ථාවල ජව සම්ප්‍රේෂණයට පටි එළවුම් භාවිත කෙරේ.

පැතලි පටි එලවුම් ක්‍රමය භාවිතවන අවස්ථා,

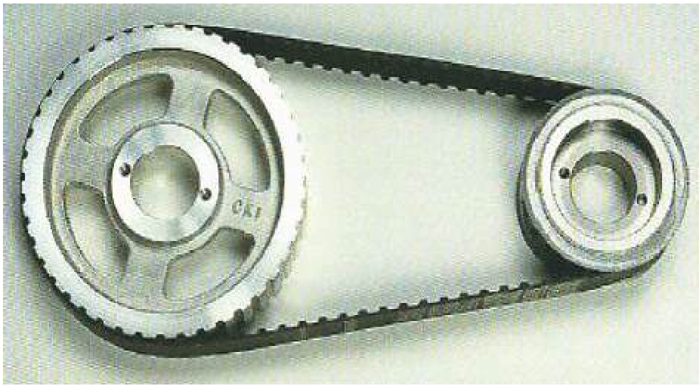
- වී කෙටීමට / මිරිස් කෙටීමට යොදාගන්නා යන්ත්‍රවල
- සමහර කොහු කර්මාන්තශාලාවල

පැතලි පටි ක්‍රමයේ දැකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණ

- නිර්මාණය සරල වේ.
- දුරස්ථ පිහිටුමකට බලය සැපයීම සිදුකළ හැකි ය.
- පටිය සමහර අවස්ථාවල ලිස්සායාමකට ලක්වන හෙයින් ජවය අපතේ යාමක් සිදුවිය හැකි ය.
- විශාල ජවයක් (වැඩි කැරකුම් බලයක්) සම්ප්‍රේෂණයට එතරම් යෝග්‍ය නොවේ.
- නඩත්තු කටයුතු අවම නමුත් කප්පි ස්පර්ශවන පටියේ මුහුණත මත තාර/දුම්මල වැනි ඝර්ෂණය ඇති කරන ද්‍රව්‍ය ආලේප කළ යුතු ය.

දත් සහිත පටි එළවුම් ක්‍රමය

සමහර පාපැදිවල පාදිකයට සම්බන්ධ විශාල රෝදයෙන් ලබාදෙන භ්‍රමණ චලනය පිටුපස රෝදයට සම්බන්ධ ස්‍රීවීලය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට දත් සහිත පටි එළවුම යොදා ගනී.



6.4 රූපය - දත් සහිත පටි එළවුම

අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින්වල කපාට ක්‍රියාත්මක වනුයේ කැම් දණ්ඩේ භ්‍රමණ ක්‍රියාවලිය මුල්කරගෙන ය. කපාට විවෘත වීම, වැසීයාම සමඟ පිස්ටනය ඉහළ පහළ යාම අතර සම්මත සම්බන්ධතාවයක් තිබිය යුතුය. මෙම යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියට සම්බන්ධ ව සමහර මෝටර් රථ එන්ජින්වල දඟර කඳ මගින් කැම්දණ්ඩ භ්‍රමණය කරවීමට දත් සහිත පටි එළවුම් ක්‍රමය යොදා ගනී. (6.4 රූපය)

රවුම් පටි එළවුම් ක්‍රමය

ජවය සම්ප්‍රේෂණය සඳහා රවුම් පටි එළවුම් ක්‍රමය ද යොදා ගනී. එහෙත් වැඩි ජවයක් සහිත ජව සම්ප්‍රේෂණ සඳහා මෙය එතරම් යෝග්‍ය නොවේ.

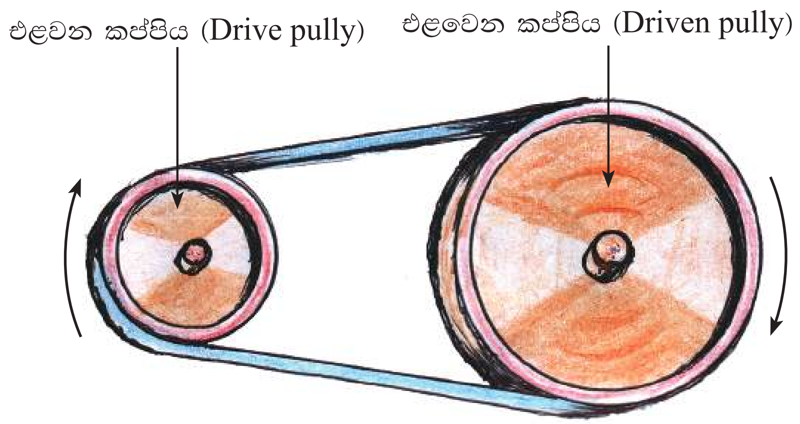
රෙදි මහන යන්ත්‍රයේ විශ්කම්භය වැඩි රෝදය (ජව රෝදය) මගින් විශ්කම්භය අඩු රෝදය භ්‍රමණය කරවීමට රවුම් පටි යොදා ගෙන ඇති බව දැකිය හැකි ය.

6.5 රූපය - රවුම් පටි භාවිත අවස්ථාවක්

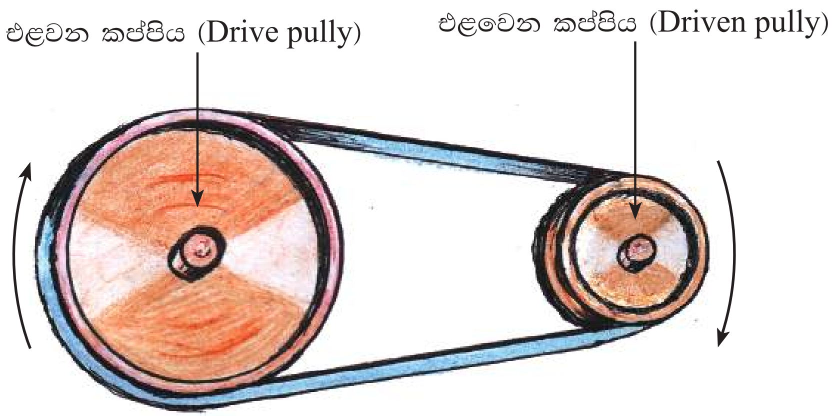
පටි එළවුම් ක්‍රමය යොදා බල සම්ප්‍රේෂණය කරන පද්ධතිවල දැකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණ කීපයකි.

- නඩත්තු කටයුතු අවමවන අතර නඩත්තු වියදම් අවම වේ.
- වැඩි දුරකට ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වීම. (එළවන රෝදය සහ එළවෙන රෝදය එකිනෙකට දුරස්ව පිහිටා තිබීම.)
- ප්‍රවේග අනුපාතය පහසුවෙන් වෙනස්කර ගතහැකි වීම.
- ක්‍රියාකිරීමේ දී ශබ්දය අවම වීම.
- ක්‍රියාරම්භය සඳහා මෘදු ආරම්භයක් ලබාගත හැකිවීම.
- භාවිතයත් සමග පටිය ගෙවීයාම නිසා සීරුමාරු කිරීම ද, පටිය අධික ව ගෙවී ඇතිවිට අලුතින් යෙදීමට ද සිදුවේ.
- පටිය නිවැරදි ව සීරුමාරු නොවීම හෝ පටිය ගෙවී තිබීම සිදු වී ඇතිවිට පටිය ලිස්සා යාමට ලක්වී ජවය අපතේ යයි.
- පටි එළවුම, යොදාගනු ලබන කප්පි (රෝද) දෙකෙහි විශ්කම්භ අතර වෙනස මත එළවෙන කප්පියේ වේගය රඳා පවතී.

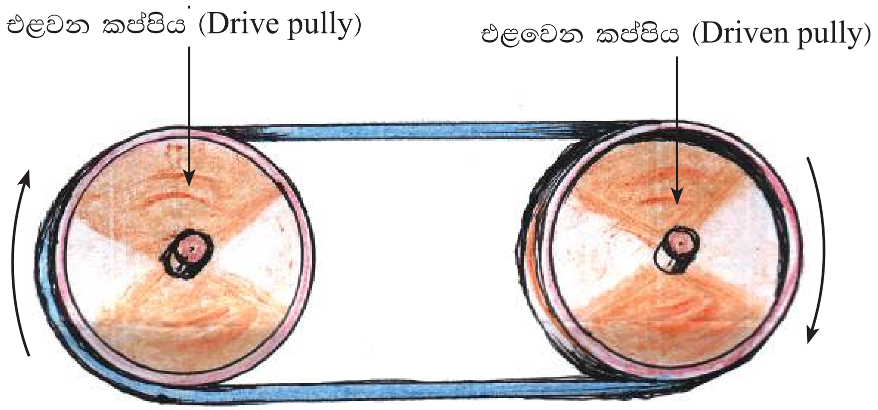
එළවන කප්පියේ වේගයට වඩා අඩු වේගයෙන් එළවෙන කප්පිය භ්‍රමණයවන අතර එළවෙන කප්පිය වැඩි ව්‍යාවර්ථයක් ලබා දෙයි. (6.6 රූපය)



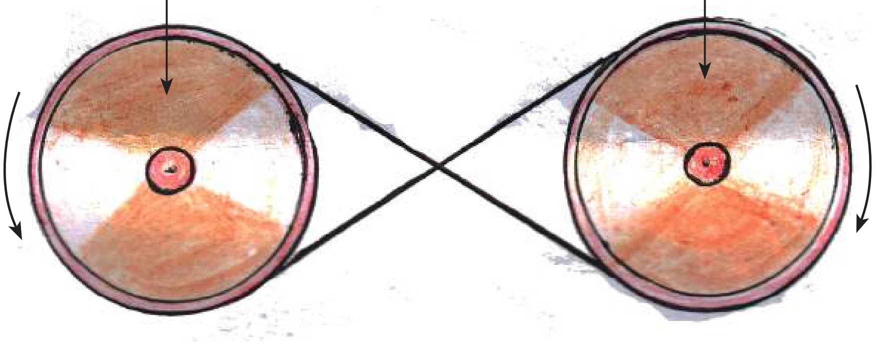
6.6 රූපය



6.7 රූපය



6.8 රූපය



6.9 රූපය

6.6 රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට කප්පි සම්බන්ධ කළවිට එළවෙන කප්පියේ වේගය එළවන කප්පියේ වේගයට වඩා අඩුවේ.

6.7 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එළවෙන කප්පියේ වේගය එළවන කප්පියේ වේගයට වඩා වැඩි ය.

6.8 කප්පි දෙකේ ම විශ්කම්භ සමාන වූ විට එළවන කප්පියේ වේගය එළවෙන කප්පියේ වේගයට සමාන වේ.

ඉහත යොදාගත් ක්‍රමයට කප්පි දෙකේ භ්‍රමණ දිශාවන් එකම දිශාවට චලිත වේ.

6.9 රූපයේ එළවන කප්පියේ භ්‍රමණ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ද දිශාවට එළවෙන කප්පිය භ්‍රමණය කිරීමට රවුම් පටිය යොදාගන්නා අතර, එම පටිය කප්පි දෙක අතරින් කතිර හැඩයට පිහිටන පරිදි යොදාගත යුතු ය.

පටි එළවුම සහිත සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල කප්පි 2ක් අතර භ්‍රමණ වේග සම්බන්ධය ප්‍රවේග අනුපාතය යන රාශියෙන් ප්‍රකාශ කෙරේ.

මෙම ප්‍රවේග අනුපාතය එළවෙන කප්පියේ විෂ්කම්භය සහ එළවන කප්පියේ විශ්කම්භය මත රදා පවතී.

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{එළවෙන කප්පියේ විෂ්කම්භය}}{\text{එළවන කප්පියේ විෂ්කම්භය}}$$

ප්‍රවේග අනුපාතය ගණනය කරන අයුරු

එළවන කප්පියේ විෂ්කම්භය	= 120mm
එළවෙන කප්පියේ විෂ්කම්භය	= 30mm
එළවෙන කප්පියේ වේගය	= විනාඩියට වට 750

R.P.M. = Revolution per minute

විනාඩියට භ්‍රමණයවන වට සංඛ්‍යාව

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{එළවෙන කප්පියේ විෂ්කම්භය}}{\text{එළවන කප්පියේ විෂ්කම්භය}}$$

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{30mm}{120mm} = \frac{1}{4}$$

$$= 1:4$$

ඉහත සඳහන් එළවන කප්පියේ වේගය විනාඩියට වට 750 ක් (750 R.P.M) බව පෙන්වා ඇත. ඉහත ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියේ එළවෙන කප්පියේ වේගය

$$\text{එළවෙන කප්පියේ (ප්‍රතිදාන කප්පියේ) වේගය} = \frac{\text{එළවෙන කප්පියේ විශ්කම්භය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}}$$

$$= \frac{750}{\frac{1}{4}}$$

$$= 750 \times 4$$

$$= 3000 \text{ R.P.M}$$

පටි එළවුම් ක්‍රමය සහිත ජවසම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල එළවන රෝදයේ හා එළවෙන රෝදයේ විශ්කම්භ ආධාරයෙන් ප්‍රවේග අනුපාතය ගණනය කළ හැකි ය.

ඉහත ගණනය කිරීමෙන් පසු එළවෙන රෝදයේ වේගය දැනගත්විට එළවන රෝදයේ වේගය ගණනය කළ හැකි ය.

දම්වැල් හා දැති රෝද එළවුම් ක්‍රමය

පා පැදිවල පාදිකයට (Paddle) සම්බන්ධ විශාල දැති රෝදයේ (cog wheel) භ්‍රමණ චලනය කුඩා දැතිරෝදය (free wheel) වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට දම්වැලක් යොදා ගනී. (රූපය 6.10)

6.10 රූපය - දම්වැල් හා දැතිරෝද එළවුම

යතුරු පැදිවල ගියර් පෙට්ටියට සම්බන්ධ කුඩා විෂ්කම්භය සහිත පොරකටු දැති රෝදය මගින් ලබාදෙන භ්‍රමණය පිටුපස ඇති විශාළ විෂ්කම්භය සහිත පොරකටු දැති රෝදයට දම්වැලක් මගින් සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

සමහර අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින්වල දඟකඳ මගින් කැම් දණ්ඩ භ්‍රමණය කිරීමට දම්වැල් හා පොරකටු දැතිරෝද ක්‍රමය යොදාගෙන ජවය සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

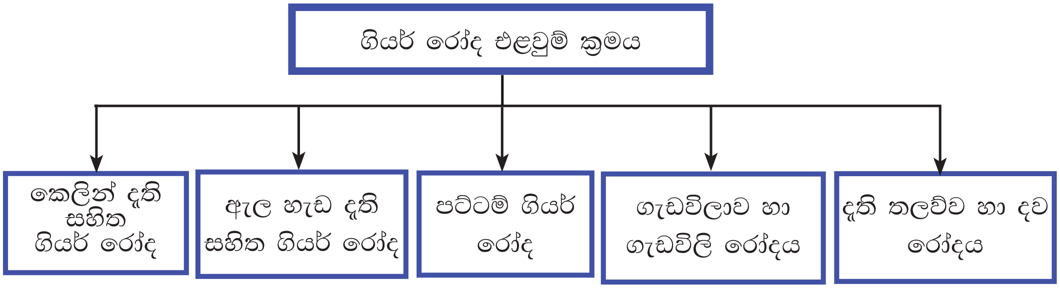
දම්වැල් හා දැතිරෝද භාවිතයෙන් ජවසම්ප්‍රේෂණයේ දී දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

- පද්ධතියේ යහපත් පැවැත්ම සඳහා දම්වැල හා දැතිරෝද මත ස්නේහක වර්ගයක් (ග්‍රීස් / ඔයිල්) යෙදීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.
- භාවිතයේ දී කාලයත් සමග නිදහස් බුරුල සීරුමාරු කළ යුතු ය.
- දම්වැල දැතිරෝද මත ලිස්සා යාමක් නොවන නිසා ජවය අපතේ යාමක් සිදු නොවේ.
- වැඩි දුරකට ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වීම.
- දම්වැල් හා දැතිරෝද එළවුම් ක්‍රමයේ එළවන රෝදයේ දැති ගණන හා එළවෙන රෝදයේ දැති ගණන මත වේගය රඳා පවතී.
- එළවන රෝදයේ දැති ගණනට වඩා එළවෙන රෝදයේ දැති ගණන වැඩිවන විට එළවෙන රෝදයේ වේගය අඩු ය.
- එළවන රෝදයේ දැති ගණනට වඩා එළවෙන රෝදයේ දැති ගණන අඩු වූ විට එළවෙන රෝදයේ වේගය වැඩි ය.
- රෝද දෙකේ ම දැති සම වු විට වේග වෙනසක් නැත.

දැති රෝද, ගියර රෝද භාවිත කර භ්‍රමණ සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරන විට ගියර අනුපාතය යන රාශිය භාවිතා කෙරේ.

$$\text{ගියර අනුපාතය} = \frac{\text{එළවෙන රෝදයේ දැති සංඛ්‍යාව}}{\text{එළවන රෝදයේ දැති සංඛ්‍යාව}}$$

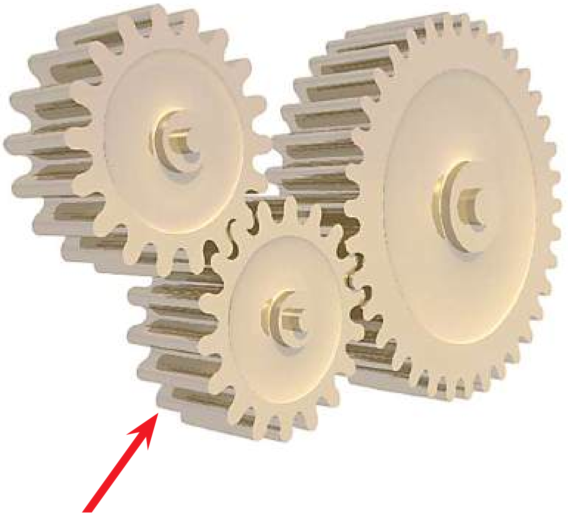
ගියර රෝද එළවුම් ක්‍රමය



අත් විදුම් යන්ත්‍ර වැනි කුඩා යන්ත්‍ර සූත්‍ර/මෙවලම් වර්ගවල මෙන්ම ඊට වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කරන යතුරු පැදි, රථ වාහන ඇතුළු විශාල ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කරන යන්ත්‍ර සූත්‍ර සඳහා ද ගියර රෝද එළවුම් ක්‍රමය යොදා ගැනේ. ගියර රෝද මගින් බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට ගියර රෝද (දත්තක හැඩය සහ එහි ප්‍රමාණයන් එකිනෙක සමානවිය යුතු ය.) දෙකෙහි පවතින දැති එකිනෙකට සම්බන්ධ වී පැවතීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

6.11 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සම්බන්ධ වී ඇතිවිට කැරකුම් බලය ප්‍රදානය කරනු ලබන රෝදයේ භ්‍රමණ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ප්‍රතිදාන ගියරයේ භ්‍රමණය සිදු වේ.

6.11 රූපය - දැති රෝද දෙකක් යොදා දැති රෝද එකම දිශාවටම චලිත කිරීම



6.12 රූපය - අකම් ගියර රෝදයක් යොදා දැතිරෝද විරුද්ධ දිශාවන්ට චලිත කිරීම

එකම දිශාවට කැරකුම් බලය ඇතිකර බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට ප්‍රදාන ගියරය හා ප්‍රතිදාන ගියරය අතරට අතරමැදි ගියරයක් (අකම් ගියරයක්) යෙදීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. (6.12 රූපය)

කෙළින් දැති සහිත ගියර රෝද (Spur / Straight teeth gear wheel)

මුහුණතේ (වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ) දැති පිහිටා ඇත්තේ කෙළින් හෙවත් ඍජුව වේ. එක් ගියර රෝදයක දැති 2ක් අතරට ඒ හා සම්බන්ධ වී ඇති අනෙක් ගියර රෝදයේ එක් දත්තක් සම්බන්ධවන නිසා වැඩි ජවයක් සහිත භ්‍රමණයන් සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට එතරම් යෝග්‍ය නොවේ. මෙම වර්ගයේ ගියර වීල් භ්‍රමණයවන විට ශබ්දයක් ඇතිවීම තවත් දුර්වලතාවයකි.

6.13 රූපය - කෙළින් දැති සහිත ගියර රෝදයක්

මෙම ගියර වර්ගය භාවිත කරන අවස්ථා ලෙස යතුරු පැදිවල ගියර පෙට්ටිවල මුල් යුගයේ නිපද වූ මෝටර් රථවල ගියර පෙට්ටි තුළ දැකිය හැකි ය. තව ද කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණ යන්ත්‍රවල මිශ්‍රිත ටැංකියේ භ්‍රමණ ක්‍රියාවලිය සිදුකිරීමට අදාළ භ්‍රමණ යන්ත්‍ර උපාංගයේ මෙම ක්‍රමය යොදාගෙන ඇත. (රූපය 6.13)

ඉහත සඳහන් ඒවාට අමතර ව තවත් යන්ත්‍ර සූත්‍ර රාශියක මෙම ගියර රෝද යොදා ගනියි.

යතුරු පැදිවල ගියර පෙට්ටියට කෙළින් දැතිරෝද යොදාගෙන ඇති අවස්ථාව

6.14 රූපය - කෙළින් දැති සහිත ගියර යෙදූ ගියර පද්ධතියක්

ඇළ හැඩ දැති සහිත ගියර රෝද (Helical teeth gear wheel)

වක්‍ර පෘෂ්ඨයට (මුහුණතට) ආනතව දැති පිහිටා ඇත. ගියර දැති 02 ක් එකිනකට සම්බන්ධ වී ඇති නිසා කුඩා විෂ්කම්භ ඇති දැති රෝද යුගලයකින් වුව ද වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය. ක්‍රියාකිරීමේ දී ශබ්දය අඩු ය. (6.15 රූපය)

මෙම ගියර රෝදවල වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත දැතිවල පිහිටීම අනුව වර්ග දෙකකට වෙන් කෙරේ.

01. ඇල හැඩ දැති සහිත ගියර රෝද (තනි පේළි) - (Single Helical teeth gear wheel)

02. ද්විත්ව ඇල හැඩ දැති සහිත ගියර රෝද - (Doubel Helical teeth gear wheel)

6.15 රූපය - ඇළ හැඩ දැති සහිත ගියර රෝදයක්

ඇලහැඩ දැති සහිත ගියර රෝද භාවිත කරන අවස්ථා,

- මෝටර් රථ ගියර පෙට්ටිවල බල සම්ප්‍රේෂණයට ඇති ගියර රෝදය (6.16 රූපය)
- විදුලි විදුම් යන්ත්‍රවල ඇති ගියර රෝදය
- සිවු පහර එන්ජින්වල දඟර කදින් ලබාදෙන භ්‍රමණ චලනය කැම් දණ්ඩට සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදාගෙන ඇති ප්‍රදාන ගියර රෝදය හා ප්‍රතිදාන ගියර රෝදය ඇතුළු යන්ත්‍ර සූත්‍ර / මෙවලම් රාශියක බහුලව යොදා ගැනේ.

6.16 රූපය - ගියර පෙට්ටියක අභ්‍යන්තරය

ද්විත්ව හෙලික්සීය දැති සහිත ගියර රෝද (Doubel Helical teeth gear wheel)

ගියර රෝදයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මධ්‍යයට ආනතවන ලෙස දැති පේළි 02 ක් පිහිටා ඇත. ගියර රෝද එකිනෙකට සම්බන්ධවීමේ දී දැති කීපයක් එකවර සම්බන්ධවන නිසා සම්බන්ධවන දැතිවල වර්ගඵල වැඩි හෙයින් කෙලින් දැති ගියර, ඇල හැඩ දැති ගියර, යන ගියර වර්ග දෙකට ම වඩා වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය. ක්‍රියාකිරීමේ දී ශබ්දය අඩු ය. යහපත් නඩත්තුවක් පවතිනවිට මුලින් සඳහන් කළ ගියර රෝද වර්ග දෙකටම වඩා කල් පවතී. (6.17 රූපය)

ද්විත්ව හෙලික්සීය ගියර රෝද භාවිතවන අවස්ථා,

01. නාවික යාත්‍රා වැනි විශාල ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදා ගන්නා යන්ත්‍ර සූත්‍රවල භාවිතවන ගියර රෝද
02. විශේෂ වර්ගයේ බර වාහනවල ගියර පෙට්ටි සඳහා යොදා ගන්නා ගියර රෝද

6.17 රූපය - හෙලෙක්සීය ගියර භාවිත අවස්ථාවක්

ගියර රෝද වර්ග යොදා ජවය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට සකසා ඇති පද්ධතිවල දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

01. එළවන ගියර රෝදයට තවත් ගියර රෝදයක් ඍජුවම සම්බන්ධ කිරීමෙන් ජව සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය.

02. එළවන ගියර රෝදය හා එළවෙන ගියර රෝදය එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ක්‍රියාකරන විට එළවන රෝදයේ භ්‍රමණ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ ව එළවෙන රෝදය භ්‍රමණය වේ.

03. එළවන හා එළවෙන ගියර රෝදය අතරට අකම් ගියරයක් (Idler gear wheel) සම්බන්ධ කිරීමෙන් එළවන ගියරයේ භ්‍රමණ දිශාවට ම එළවෙන ගියරය භ්‍රමණය වීම සිදු වේ.

04. එළවන රෝදය හා එළවෙන රෝදය දුරස් ව පිහිටුවා බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම තරමක් සංකීර්ණ වේ.

භ්‍රමණයවන අක්ෂය එකිනෙකට වෙනස් කර (භ්‍රමණ දිශාව 90^0 කින් වෙනස්කර) කැරකුම් බලය සම්ප්‍රේෂණය කරගැනීමට ද ගියර රෝද වර්ග කීපයක් යොදා ගනී.

01. පට්ටම් ගියර රෝද (Bevel Gear wheel)

02. ගැඩවිල දණ්ඩ හා ගැඩවිල රෝදය (Worm and worm wheel)

පට්ටම් ගියර රෝදවල ද එළවන ගියර රෝදය හා එළවෙන ගියර රෝදයේ පවතින දැති සංඛ්‍යා අනුව එළවෙන රෝදයේ වේගය රඳා පවතී. (6.18 රූපය)

6.18 රූපය - බෙවල් ගියර යොදා ජවයේ දිශාව 90^0 කින් හැරවීම

මෙම වර්ගයේ ගියර රෝදවල දැකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණ,

- වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට ඔරොත්තුදීමේ ගුණය නිසා විශාල ජව අගයක් ඇති සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල යොදා ගනී.
- භ්‍රමණ අක්ෂයන් එකිනෙකට වෙනස් කෝණයන්ගෙන් වෙනස්කර කැරකුම්බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදා ගන්නා පද්ධතිවල යොදා ගනී.
- වැඩි ගියර අනුපාතයක් ලබාගත හැකි ය.
- කෙළින් දැති පිහිටි වර්ගයේ ගියර රෝද සහිත පද්ධති ක්‍රියාත්මකවන විට සුළු ශබ්දයක් ඇති වේ.

මෙම වර්ගයේ ගියර රෝදවල දැති පිහිටීමේ හැඩය අනුව වර්ග 2 කට වෙන් කෙරේ.

01. කෙළින් දැති සහිත පට්ටම් ගියර රෝද
02. වක් වූ දැති සහිත පට්ටම් ගියර රෝද

කෙළින් දැති සහිත පට්ටම් ගියර රෝද භාවිතයට යොදාගන්නා මෙවලම් හා යන්ත්‍ර සූත්‍ර

01. අතින් ක්‍රියාකරවන විදුම් යන්ත්‍රවල (6.19 රූපය)
02. ජලාශවල සොරොව්ව හැසිරවීමට අදාළ ඇටවුමේ ද සමහර අවස්ථාවල යොදා ගනී.
03. අතින් ක්‍රියාකරවන සමහර බර එසවීමේ යන්ත්‍රවල.
04. විවිධ ද්‍රව (කේක් මිශ්‍රණ) මිශ්‍ර කිරීමට යොදා ගන්නා අතින් ක්‍රියාකරවන මිශ්‍රණ යන්ත්‍රවල.
05. මුල් යුගයේ නිර්මාණය කළ මෝටර් රථවල නිම්එළවුම් කට්ටලය සඳහා යොදා ගන්නා රජ රෝදය හා දව රෝදය
06. අතේ රඳවා තණකොළ කපන යන්ත්‍රවල තලය සවිවන අක්ෂය (ප්‍රතිදානය) හා එන්ජිමට සම්බන්ධ දණ්ඩ (ප්‍රධාන දණ්ඩ) එකිනෙක සවිවන ස්ථානයේ

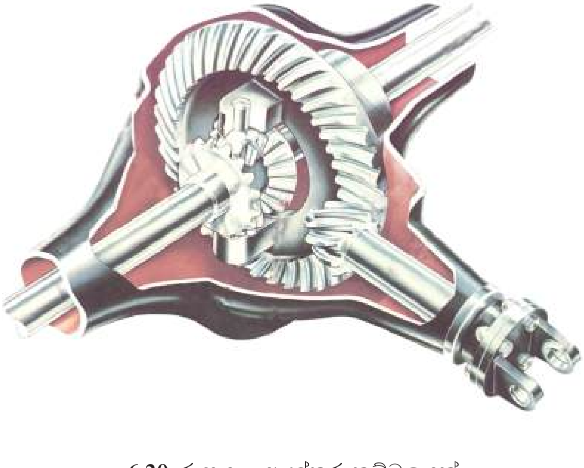
6.19 රූපය - අත් විදුම් යන්ත්‍රය

වක් වූ දැති සහිත පට්ටම් ගියර භාවිතයට යොදා ගන්නා මෙවලම් හා යන්ත්‍ර සූත්‍ර

- මෝටර් රථවල නිමි එළවුම් ඒකකය සඳහා යොදා ගන්නා දව රෝදය සහ රජ රෝදය. (6.20 රූපය)

- ගියර පෙට්ටියේ සිට පිටුපස රෝදයට භ්‍රමණය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට දඬු යොදා ඇති සමහර යතුරුපැදිවල (ගියර පෙට්ටියේ සිට දණ්ඩට සහ දණ්ඩේ සිට පිටුපස රෝද ආන්තරය භ්‍රමණය සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ඇති අවස්ථාවල)

ඉහත භාවිතවන අවස්ථාවන්වලට අමතර ව විවිධ යන්ත්‍රසූත්‍රවල මෙම ගියර වීල් භාවිත කෙරේ.



6.20 රූපය - ආන්තර කට්ටලයක්

ගැඩවිලි දණ්ඩ සහ ගැඩවිලි රෝදය

බල සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ගන්නා ගියර රෝද අතුරින් මෙම වර්ගය එතරම් සුලභ ව භාවිතයට යොදා නොගත්ත ද සුවිශේෂී ලක්ෂණ කීපයක් මෙම වර්ගයට අදාළ වේ.

සුවිශේෂී වූ ලක්ෂණ

01. මුලින් සඳහන් කළ ගියර රෝදවලට වඩා මෙම ගියර දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ක්‍රියාකරන විට වැඩි දැති සංඛ්‍යාවක් සම්බන්ධ වී ක්‍රියාකරයි.

02. විශාල ජවයක් සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ගත හැකි ය.

03. වැඩි ගියර් අනුපාතයක් ලබාගත හැකි ය.

04. සැමවිට ම එළවන රෝදයට ගැඩවිලි දණ්ඩ යොදා ගැනීම සිදුවේ.

05. මෙම ගියර එකලස ක්‍රියාකරන විට ශබ්දය නොනැගෙන අතර මෘදු ක්‍රියාකාරිත්වයකින් යුතු වේ.

06. එළවන රෝදයේ වේගයට වඩා එළවෙන රෝදයේ වේගය ඉතාමත් අඩු අගයක් ගනී.

07. එළවෙන ගියරයේ වේගය හා කැරකුම්බලය, ගැඩවිලි දණ්ඩේ හා ගැඩවිලි රෝදයේ විශ්කම්භ වෙනස මත රඳා පවතී.

6.21 රූපය - ගැඩවිලි දණ්ඩ හා ගැඩවිලි රෝදය

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

ගැඩවිලි රෝදය සහ ගැඩවිලි දණ්ඩ බල සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ගන්නා අවස්ථා

01. විශේෂ බර වාහනවල (කන්ටේනර් ප්‍රවාහන රථ තට්ටු දෙකේ බස්රථවල බර යන්ත්‍ර සූත්‍ර ප්‍රවාහනයට ඇතිරථ) නිම් එලවුම සඳහා යොදා ගැනේ.

02. මේස විදුලි පංකා, හිටි විදුලි පංකාවල පංකාව භ්‍රමණයවන විට පංකා ඒකකය තිරස් ව කෝණාකාර පරාසයක හැරවීමට යොදා ඇති යාන්ත්‍රණයේ ක්‍රියාකාරී උපාංගය තුළ

03. බර එසවීමට යොදා ගන්නා දොඹකරවල.

04. සමහර යන්ත්‍ර සූත්‍රවල ගියර පෙට්ටි සඳහා. (6.22 රූපය)

6.22 රූපය - ගැඩවිලි දණ්ඩ හා ගැඩවිලි රෝදයේ යොදා ගැනීම්

දැති තලව්ව සහ දව රෝදය

මෙම උපාංගය දැති තලව්ව (Rack) සහ දවරෝදය (Pinion) යන කොටස් 02 කින් යුක්තවේ.

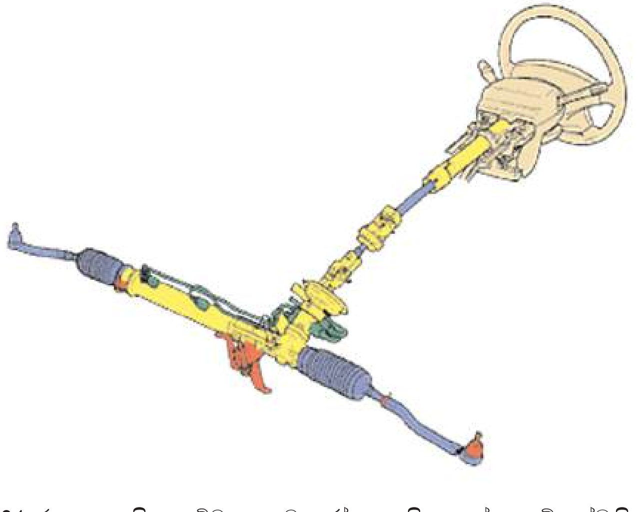
දැති තලව්ව - කෙළින් දැති හෝ ඇල හැඩ දැති සහිත දණ්ඩක් හෝ පටියක් වැනි හැඩයක් ගන්නා කොටසකි. (6.23 රූපය)

දව රෝදය - කුඩා ගියර් රෝදයක හැඩයක් ගත් (කෙළින් දැති / ඇල හැඩ දැති) කොටසකි. (6.23 රූපය)

6.23 රූපය - දැති තලව්ව හා දව රෝදය

දැති තලව්ව සහ දව රෝදය භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා

- හිටි විදුම් යන්ත්‍රවල / බංකු විදුම් යන්ත්‍රවල සක්කය උස් පහත් කිරීමට අදාළ ක්‍රියාවලිය හැසිරවීමට.
- කුඩා රථවාහනවල සුක්කානම් පද්ධතිය තුළ. (6.24 රූපය)
- දැව ඉරිමේ කර්මාන්ත ශාලාවල දැව කඳන් තබන තට්ටුව ඉදිරියට සහ පසුපසට හැසිරවීමට ඇති ඇටවුමේ.



6.24 රූපය - දැති තලව්ව හා දව රෝදය සහිත සුක්කානම් පද්ධතිය

දැති තලව්ව සහ දව රෝදය තුළ දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

රේඛීය ව සිදුවන චලනයක් වෘත්තාකර චලනයක් බවට පත්කිරීමට (පරිවර්තනය කිරීමට) හෝ වෘත්තාකාර චලනයක් රේඛීය චලනක් බවට පත් කිරීමට (පරිවර්තනය කිරීමට) යොදා ගනී.

වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණයට එතරම් යෝග්‍යය නොවීම.

සරල ක්‍රියාකාරීත්වයක් පවතී.

නඩත්තුව පහසුවීම.

ලීවර / රැහැන් යොදා බල සම්ප්‍රේෂණය

මෙහි දී භාවිතවනුයේ ලීවර මූලධර්මය හෙයින් ඒ පිළිබඳ සරල අවබෝධයක් ලබාගත යුතු ය.

ලීවරයක් යනු විවර්තනයක් මත (කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා) නිදහසේ චලනය කළ හැකි දණ්ඩකි.

ලීවර යොදා කාර්යයක් කිරීම යනු ආයාසය සමඟ ආයාසය යොදනු ලබන ලක්ෂ්‍යය (ආයාස ලක්ෂ්‍යය) චලනය කොට භාරය චලනය කිරීම ය.

6.25a රූපය - පළමුවන පන්තියේ ලීවර

6.25b රූපය - දෙවන පන්තියේ ලීවර

6.25c රූපය - තෙවන පන්තියේ ලීවර

ගලක් එසවීමට දණ්ඩක් යොදා ගන්නා අවස්ථාව සලකමු. දණ්ඩට යටින් තබා ඇති ලී කොටය (ආධාරකය) ධරයවන අතර දණ්ඩ මගින් එසවිය යුතු ගල (දණ්ඩ මත රඳවාගෙන ඇති වස්තුව) භාරයයි. මෙම දණ්ඩේ අනික් කෙළවරට යොදන බලය (ගල එසවීමට යොදන බලය) ආයාසය නම් වේ. භාරය පිහිටි ස්ථානයේ සිට යම් දුරක් ද, ආයාසය යොදනු ලබන ලක්ෂ්‍යයේ සිට යම් දුරක් ද චලනය වේ. එහෙත් දණ්ඩ යටින් ඇති ධරය යම් දුරක් චලනය වීමක් සිදු නොවේ.

භාරය චලනය වූ දුර භාරය ගමන් කළ දුර ලෙස ද ආයාස ලක්ෂ්‍යය චලනය වූ දුර ආයාසය ගමන් කළ දුර ලෙස ද හැඳින්වේ.

භාරය රැඳී ඇති ලක්ෂ්‍යයේ සිට ධරයට ඇතිදුර භාර බාහුව නම් වේ. ආයාසයේ යෙදුම් ලක්ෂ්‍යයේ සිට ධරයට ඇතිදුර ආයාස භාහුව නම් වේ.

ඉහතින් දැක් වූ චලන අතර අනුපාතය ප්‍රවේග අනුපාතය යන රාශියෙන් දැක්වේ.

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{ආයාසය ගමන්කළ දුර}}{\text{භාරය ගමන් කළ දුර}}$$

$$\frac{\text{අයාසය ගමන්කළ දුර}}{\text{භාරය ගමන් කළ දුර}} = \frac{\text{ආයාස භාහුවේ දිග}}{\text{භාර බාහුවේ දිග}}$$

ලීවර / රැහැන් භාවිතකර බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සරල නිර්මාණයක්වන අතර කාර්මික විප්ලවයේ මුල් අවධියේ බොහෝ යන්ත්‍ර සූත්‍රවල යොදා ගන්නා ලදී. මෙම පද්ධති ලීවර සහ රැහැන් සහිත හෝ ලීවර පමණක් යෙදූ පද්ධති ලෙසට භාවිතයේ පවතී.

ලීවර / රැහැන් භාවිත කර ජව සම්ප්‍රේෂණය කරන අවස්ථා

01. බස්රථවල සීනුව නාද කිරීමට යොදා ඇති පද්ධතිය.
02. සමහර පා පැදිවල තිරිංග පද්ධති සඳහා (6.26 රූපය)
03. සමහර යතුරු පැදිවල ඉදිරිපස රෝදයේ තිරිංග පද්ධතිය සඳහා
04. සමහර මෝටර්රථවල (සැහැල්ලු වාහනවල) ක්ලචය ක්‍රියාකරකවීමට යොදා ඇති පද්ධතිය.
05. යතුරු පැදිවල ක්ලචය ක්‍රියාකරවීම සඳහා
06. සැහැල්ලු මෝටර් රථවල ත්‍රී රෝදරථවල, අත් තිරිංග ක්‍රියාකරවීම සඳහා යොදාගෙන ඇති පද්ධතිය.
07. දුම්රිය මාර්ගවල ලීවර සංඥා ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක කිරීමට යොදා ඇති පද්ධතිය.
08. අත්ට්‍රැක්ටර, යතුරු පැදි, මෝටර් රථ වැනි යන්ත්‍රවල ත්වරණ පාලකය සඳහා ද ක්ලචය ක්‍රියාකරවීම සඳහා ද ලීවර / රැහැන් යොදා ගනී.

6.26 රූපය - පාපැදියක ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමය

මුල් අවධියේ නිෂ්පාදනය කළ ගුවන් යානා, නාවික යාත්‍රා ආදියෙහි පාලන පද්ධති සඳහා ඉහත ක්‍රමයක් යොදා ගන්නා ලදී.

පැරණි මෝටර් රථවල පා තිරිංග සඳහා ද ලීවර / රූහැන් ක්‍රමය යොදා ගන්නා ලදී.

ලීවර / රැහැන් බල සම්පේෂණ පද්ධතිවල දැකිය හැකි විශේෂ ලක්ෂණ

- නිර්මාණය අතින් සරල වේ.
- ජවය උත්පාදනය කරන ස්ථානයේ සිට දුරස් ව පිහිටි ස්ථානයට ජවය (බලය) සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වේ.
- සරල ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු වේ.
- වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය තරමක් අපහසු ය.
- ස්නේහක යෙදීම, අලුතින් කොටස් සවිකිරීම වැනි නඩත්තු කටයුතු ඉටුකිරීමට සිදු වේ.

දඬු භාවිතයෙන් බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

දඬු භාවිතකර බල සම්ප්‍රේෂණය කාර්මික විප්ලවයේ ආරම්භක අවධියේ සිටම පැවත එන්නෙකි. දඬු එකක් හෝ කීපයක් යොදා ගනිමින් සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලිය ඉටුකරයි.

දඬු යොදා ගනිමින් බලය සම්ප්‍රේෂණය කරන අවස්ථා

01. මෝටර් රථවල ගියර පෙට්ටියේ සිට එන කැරකුම් බලය නිම් එළවුම දක්වා සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට. (6.27 රූපය) (අවරපෙති කඳ)

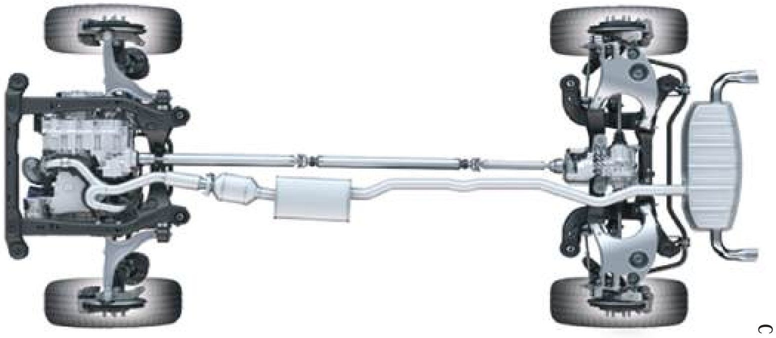
02. ලෝහ දඬු කැපීමට යොදා ගන්නා යාන්ත්‍රික කියතේ එළවන රෝදයේ සිට කියත වෙත චලනය සම්ප්‍රේෂණයට

03. සමහර දැව ඉරීමේ යන්ත්‍රවල එළවන රෝදයේ සිට කියත වෙත චලිතය සම්ප්‍රේෂණයට

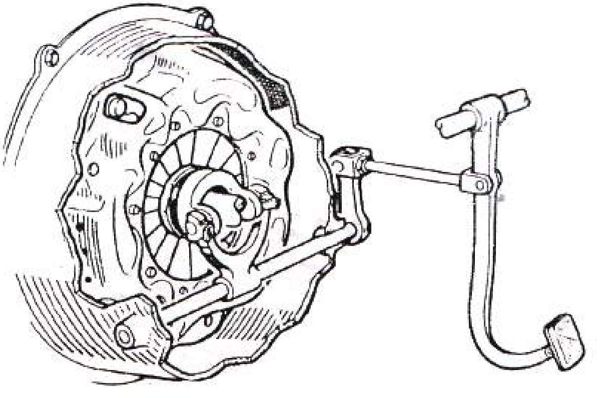
04. රෙදි මැසීමට යොදා ගන්නා යන්ත්‍රයේ පාදිකයේ සිට ජව රෝදයට චලනය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට

05. සමහර යතුරු පැදිවල ගියර පෙට්ටියේ සිට පිටුපස රෝදයට කැරකුම් බලය සම්ප්‍රේෂණයට

06. සමහර රථවාහනවල ක්ලචය පාලනයට යොදා ඇති පද්ධතිය සඳහා. (6.28 රූපය)



6.27 රූපය ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා අවර පෙති කඳ යොදා ගැනීම.



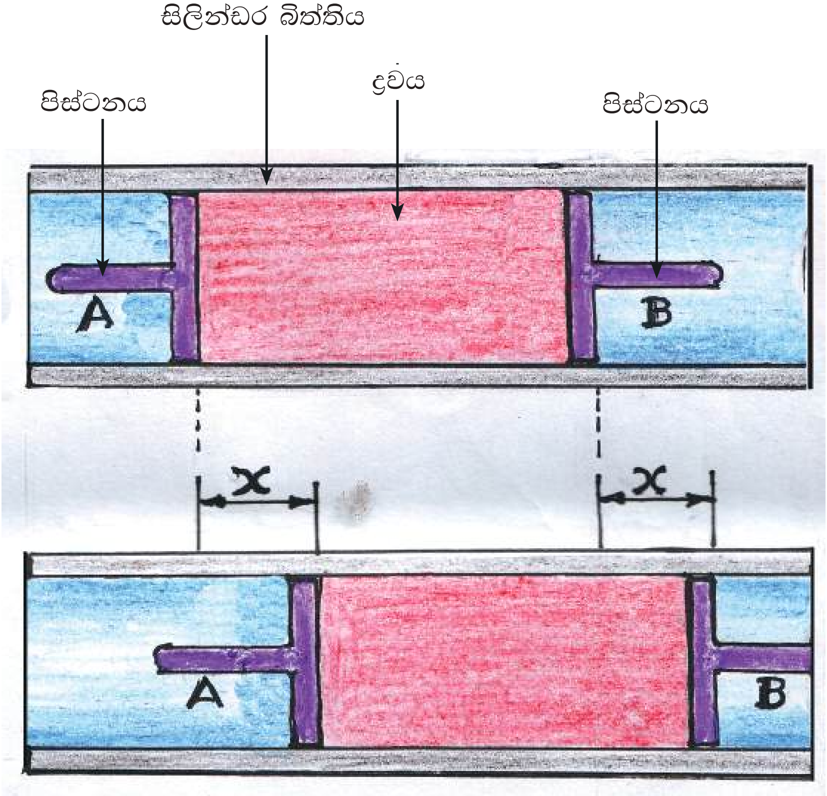
6.28 රූපය - ක්ලචය හා ක්ලච් පාදිකය අතර ලීවර ක්‍රමය

මෙම ක්‍රමයට අදාළ ව දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ,

- වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණයට හැකි වීම.
- ජවය උත්පාදක ස්ථානයේ සිට දුරස් ව පිහිටි ස්ථානයකට ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වීම.
- පද්ධතිය තරමක් බරින් යුතුවීම ද විශේෂත්වයකි.
- පද්ධතිය සඳහා ඉඩ ප්‍රමාණයක් ද අවශ්‍ය වේ.
- අධික වේගයෙන් චලනයවන යාන්ත්‍රණ ක්‍රියාවලියන්ට අදාළ ව එතරම් යෝග්‍ය නොවේ.
- ඝර්ෂණය අවම කිරීම සඳහා නිතර ස්නේහන කටයුතු සිදු කළ යුතු අතර නඩත්තු කටයුතු සඳහා වියදමක් දැරීමට සිදුවේ.

ද්‍රාව පීඩනය මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණය

ද්‍රාව පීඩනය මගින් බලය සම්ප්‍රේෂණය සඳහා ද්‍රවයක් පීඩනයට ලක්කළ විට එහි හැසිරීම, බලපෑම අවබෝධ කරගත යුතු වේ.



6.29 රූපය

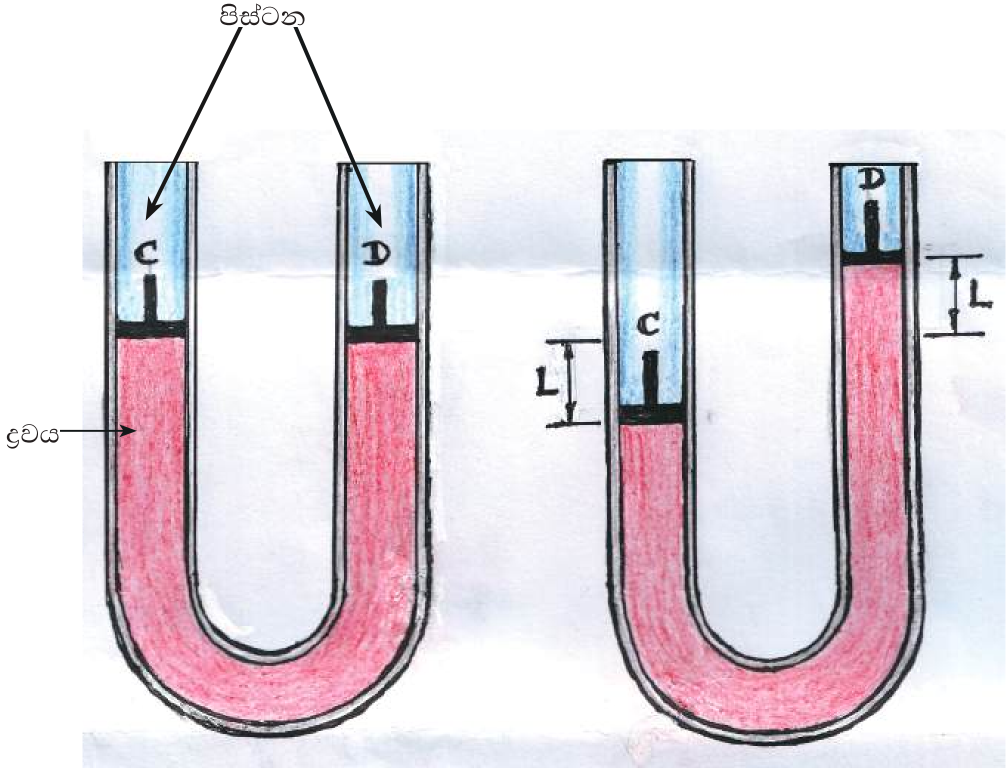
ඒකාකාරී විශ්කම්භය ඇති නළයකට ද්‍රවයක් පුරවා පිස්ටන් දෙකක් යොදා වායු රෝද්ක කර ඇත.

6.29 රූපයට අනුව A හා B යනු සමාන විශ්කම්භ සහිත පිස්ටන 02 කි.

පද්ධතිය ද්‍රවයෙන් පුරවා ඇත. (දෙපසින් පිස්ටන් යොදා)

A පිස්ටනය මත බලයක් යෙදූවිට එය x දුරක් චලනය වේ. එවිට B පිස්ටනය ද x දුරක් චලනයවන බව දැකිය හැකි ය. (6.29 රූපය)

A පිස්ටනයේ චලිත දුරට සමාන චලිත දුරක් B පිස්ටනය ගමන්කර ඇති නිසා පීඩන හානියකින් තොරව ද්‍රවයක් තුළින් පීඩනය සම්ප්‍රේෂණය කළහැකි බව පැහැදිලි වේ.



6.30 රූපය - "U" නළයක ක්‍රියාව

6.30 රූපය මගින් පෙන්වා ඇත්තේ ඒකාකාර විශ්කම්භය සහිත "U" හැඩයට ඇති නළයකි. C හා D යනු සමාන විශ්කම්භ ඇති පිස්ටන් වේ.

පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවයෙන් පුරවා ඇත. පිස්ටන් 02 මගින් දෙපසින් වායු රෝධක කර ඇත.

C පිස්ටනය මත බලයක් යෙදූවිට එය L දුරක් චලනය වේ. එවිට D පිස්ටනය ද L දුරක් චලනය වන බව දැකිය හැකි ය. (රූපය 6.30)

C පිස්ටනයේ චලිත දුරට සමාන චලිත දුරක් D පිස්ටනය ද ගමන් කර ඇති නිසා පීඩන හානියකින් තොරව ද්‍රව පීඩනය සෑම දිශාවකටම සම්ප්‍රේෂණයවන බව දැකිය හැකි ය.

එනම්,

ද්‍රව මත පීඩනයක් යෙදුවිට පීඩන හානියකින් තොර ව ද්‍රවයේ සෑම දිශාවකටම පීඩනය සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

පීඩනය යනු ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක් මත ක්‍රියාකරන බලයයි.

$$\text{පීඩනය (P)} = \frac{\text{බලය (F)}}{\text{බලය ක්‍රියාකරන පෘෂ්ඨයේ ක්ෂේත්‍රඵලය (A)}}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$F = P \times A$$

බලය = පීඩනය × බලය ක්‍රියාකරන පෘෂ්ඨයේ ක්ෂේත්‍රඵලය

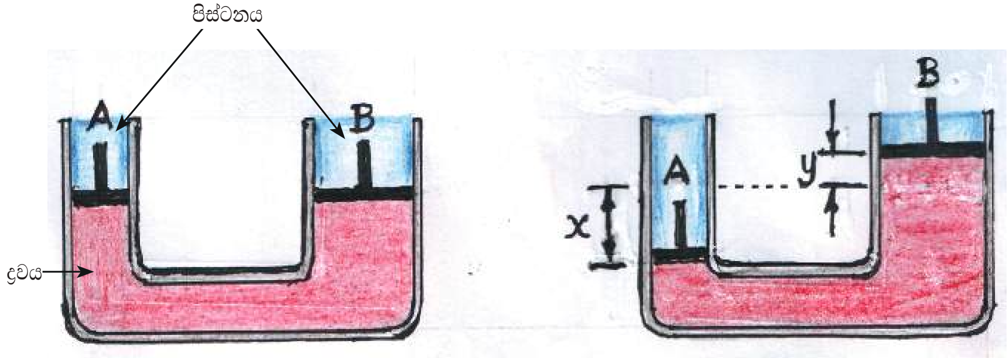
ද්‍රව පරිමාවක් මත පීඩනයක් යෙදුවිට පරිමා වෙනස්වීමක් (අඩුවීමක් හෝ වැඩිවීමක්) ඇති නොවේ. මේ නිසා ජව සම්ප්‍රේෂණයට ද්‍රවය යොදා ගැනීම යෝග්‍ය වේ.

පහතින් පෙන්වා ඇත්තේ හරස්කඩ විශාල වූ කුහර සහිත සිලින්ඩරයක් හරස්කඩ කුඩා වූ කුහර සහිත සිලින්ඩරයකට නළයක් මගින් සම්බන්ධකර එය ද්‍රවයෙන් පුරවා විවෘත හරස්කඩවල් දෙකට පිස්ටන් යොදා වායු රෝධක කර ඇති අවස්ථාවකි. (රූපය 6.31)

කුඩා හරස්කඩ සහිත A පිස්ටනය x දුරක් චලනයවන විට විශාල හරස්කඩ සහිත B පිස්ටනය Y දුරක් ඉදිරියට ගමන් කරයි. මෙහි x > y වේ.

මෙය පිස්ටන් දෙකකින් හා ද්‍රවයෙන් පිරී ඇති පද්ධතියක් හෙයින් බලය යෙ-ාදන පිස්ටනය ආයාසය ද (A) ඊට අනුරූප ව චලනයවන B පිස්ටනය භාරය ද ලෙස සැලකේ.

පද්ධතියේ පරිමාව සැලකුවිට AX



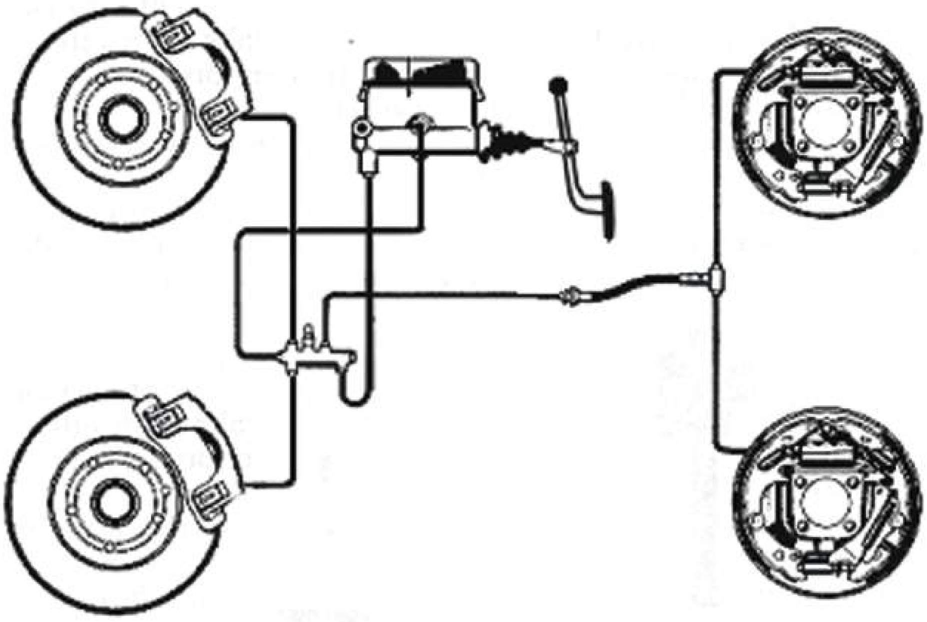
6.31 රූපය - අසමාන "U" නලයක කුඩා පිස්ටනය මත බලයක් යෙදීම

අඩු ආයසයක් යොදා විශාල භාරයක් චලනය කිරීමට ද්‍රව පීඩනය උපයෝගී කරගත හැකි බව පැහැදිලි වේ.

ද්‍රව පීඩන මූල ධර්මය යොදාගෙන බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සිදුකරනු ලබන අවස්ථා,

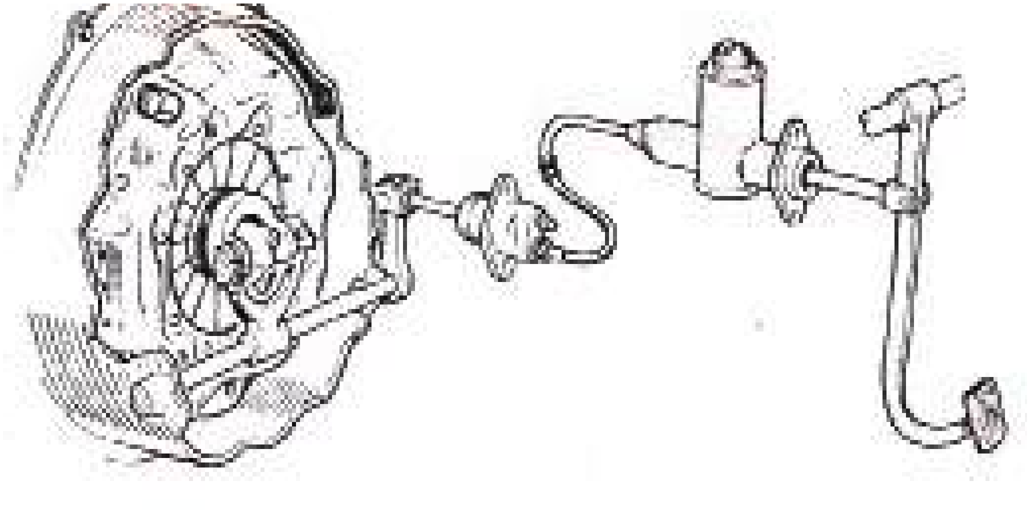
01. ද්‍රාව ජැක්කුවල පිස්ටනය එසවීමට (රූපය 6.32)
02. සැහැල්ලු මෝටර් රථවල යොදා ගන්නා තිරිංග පද්ධතිවල (රූපය 6.33)
03. සමහර රථවාහනවල ක්ලචය පාලනයට යොදා ඇති පද්ධතිය (රූපය 6.34)
04. ද්‍රාව තිරිංග පද්ධතිවල යොදා ගන්නා ප්‍රධාන සිලින්ඩරය (6.35 රූපය)

6.32 රූපය

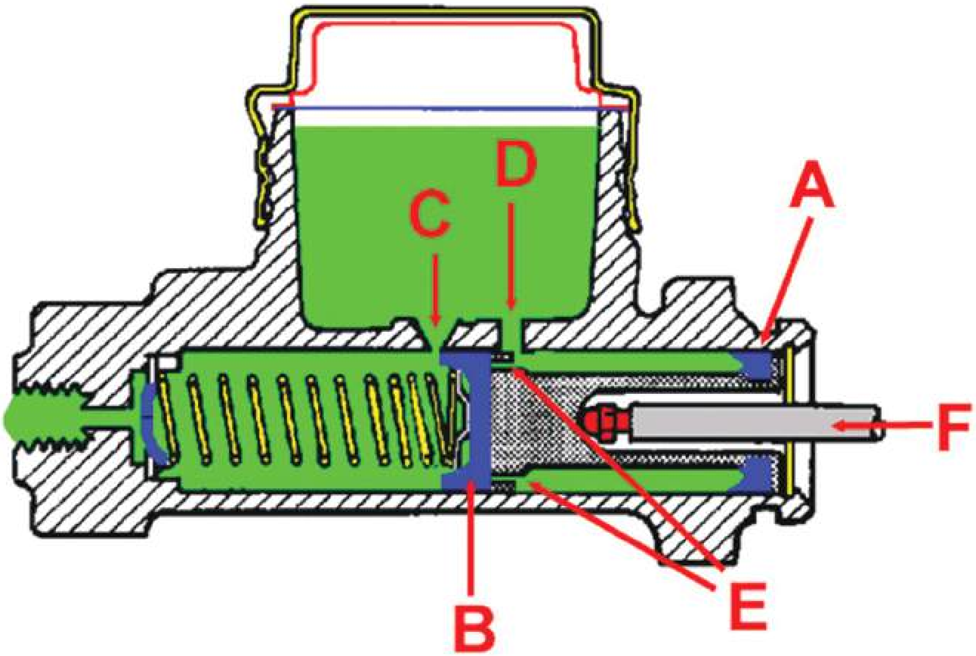


6.33 රූපය - ද්‍රාව පීඩනය සහිත රෝධක පද්ධතියක්

ද්‍රාව පීඩන පද්ධතියක ප්‍රධාන උපාංගය වන්නේ ප්‍රධාන සිලින්ඩරයයි. (6.35 රූපය) පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වයට අවශ්‍ය පීඩනය සපයනුයේ මෙය මගිනි. පද්ධතිය හොඳින් ක්‍රියාකාරීමට නම් අදාළ ද්‍රවයෙන් පිරී වාතය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත්ව තිබිය යුතු ය.



6.34 රූපය - ක්ලචය හැසිරවීමට ද්‍රාව පීඩනය යොදා ගැනීම



6.35 රූපය - ප්‍රධාන සිලින්ඩරයේ හරස්කඩක්

A - ද්විතියික වොෂරය

B - ප්‍රාථමික වොෂරය

C - හානිපූරණ සිදුර

D - පිරවුම් සිදුර

E - තිරිංග තෙල්

F - තල්ලු දණ්ඩ

ද්‍රව පීඩනයෙන් බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ පද්ධතිය තුළ දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

- අඩු ආයාසයකින් ක්‍රියාකරවිය හැකි ය.
- සුමට ක්‍රියාකාරිත්වයක් පවතී.
- පද්ධතිය රැඳවීමට විශේෂ ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය නොවේ.
- දුරස්ථ ව පිහිටි ස්ථානයකට බලය සම්ප්‍රේෂණය සිදු කළ හැකි ය.
- තරමක වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණයට යෝග්‍ය වේ.
- නඩත්තු කටයුතු අවම වේ.

සම්පීඩනයට ලක්කල වාතය ආධාරයෙන් ජව සම්ප්‍රේෂණය

කිසියම් කාර්යයක් සිදුකර ගැනීම සඳහා සම්පීඩනයට පත්කළ වායුව භාවිත කිරීම වාත එළවුම යනුවෙන් අදහස් කෙරේ.

වායුව සම්පීඩනයට ලක්කළ විට (පරිමාව නියත ව තබා වායුවේ පීඩනය වැඩි කළ විට) එම වායු අංශු තුළ ශක්තිය ගබඩා වේ. මෙම ශක්තිය චාලක ශක්තියට අයත් වේ. මෙම චාලක ශක්තිය අඩංගු වායු අංශු මගින් කාර්යයන් කිරීමේ හැකියාව පවතින නිසා වැඩි ජවයක් සහිත කාර්යයන් කිරීමට යොදා ගැනේ.

සම්පීඩනයට පත් කළ වාතය යොදාගෙන ජව සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට සැකසූ පද්ධති වල පහත දැක්වෙන උපාංග ඇතුළත් විය යුතු ය. (6.36 රූපය)

01. වායු පෙරහන - සම්පීඩනය සඳහා සම්පීඩකය වෙත පරිසරයෙන් ඇදගන්නා වාතය පිරිසිදු කිරීම.

02. වායු සම්පීඩකය - පරිසරයෙන් වාතය ඇදගෙන (චූෂණය කර) සම්පීඩන ටැංකියට සම්පීඩනය කිරීමට සැලැස්වීම.

03. පීඩන පාලකය - ටැංකියට සැපයෙන වාතය ටැංකිය මත ගබඩාවන අවස්ථාවේ ටැංකිය තුළ ඇතිවන පීඩනය පාලනයකින් යුතු ව පවත්වා ගනී.

04. නිරාපද වැල්වය - ටැංකිය තුළ පීඩනය අනවශ්‍ය අයුරින් ඉහළ ගියවිට පද්ධතියට වියහැකි අනතුරින් වළක්වාලීමට මෙය ක්‍රියාත්මක වේ.

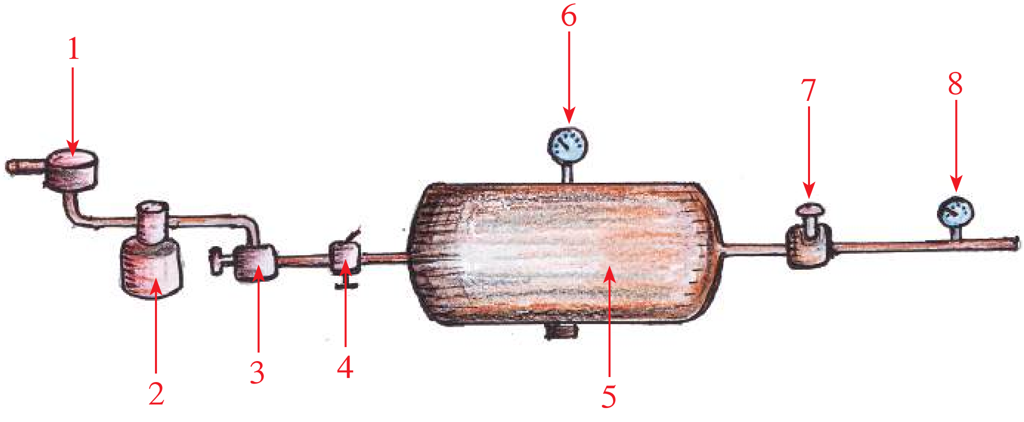
05. සම්පීඩන වායු ටැංකිය - සම්පීඩිත වාතය ගබඩාකර තබාගනී.

06. ටැංකි පීඩන ආමානය - ටැංකියේ පවතින වාතයේ පීඩනය දැක්වීම සිදුකරයි.

07. පාලන කපාටය - පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කර බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට මෙහි ඇති ලීවරය ක්‍රියාකර අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට අනුව සම්පීඩිත වාතය කාර්යය කිරීමට අදාළ අවයවය වෙතට ගලායාමට සලස්වයි.

08. ක්‍රියාකාරී පීඩන මානය - පද්ධති ක්‍රියාත්මකවන අවස්ථාවේ නළ තුළ පවතින වාතයේ පීඩනය පෙන්නුම් කිරීම සිදුකරයි.

මෙහි උපාංග අධි පීඩනයට ඔරොත්තු දෙන නළ මගින් 6.36රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එකිනෙකට සම්බන්ධ වී පවතී.



6.36 රූපය

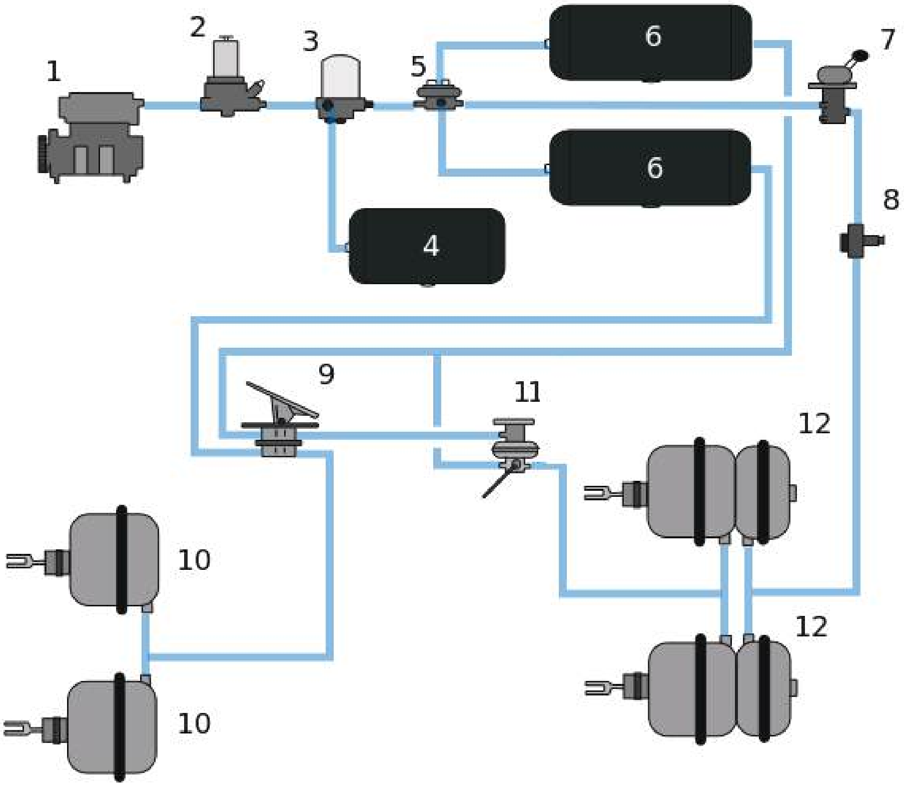
සම්පීඩිත වාතය උපයෝගී කරගෙන ජවසම්ප්‍රේෂණයට සැකසූ පද්ධතියක මූලික ව්‍යුහය.

සම්පීඩන වාතය භාවිත කර ජවසම්ප්‍රේෂණ සිදුකරගනු ලබන අවස්ථා

- මහා මාර්ගයේ කැනීම් සිදුකිරීමට / කොන්ක්‍රීට් විදීම සිදුකිරීමට යොදා ගන්නා විදුම් යන්ත්‍ර (රූපය 6.37)
- බර වාහන සඳහා යොදා ගන්නා වාත පීඩන තිරිංග පද්ධති (රූපය 6.38)
- වාත ජැක් වර්ග
- බස්රථවල, දුම්රියවල දොරවල් විවෘත කිරීමේ / වැසීමේ ක්‍රියාවලිය සිදුකිරීමට යොදා ගන්නා ඇටවුමේ

6.37 රූපය - මහාමාර්ගයේ කැණීම් කිරීමට / කොන්ක්‍රීට් විදීමට යොදා ගන්නා වාත විදුම් යන්ත්‍රය

බර වාහන සඳහා යොදා ගන්නා වාත පීඩන තිරිංග පද්ධති



6.38 රූපය

ඉහත පද්ධතියේ උපාංග,

01. වාත සම්පීඩකය
02. පීඩන පාලකය
03. නිරාපද වැල්වය
04. අමතර වාත ටැංකිය
05. නිරාපද වැල්වය
06. සම්පීඩන වාත ටැංකිය
07. නවතා තැබීමේ රෝධක ලීවරය
08. පීඩන මානය
09. රෝධක පාදිකය
10. ඉදිරිපස රෝධක සිලින්ඩර
11. බර සංවේදී කපාටය
12. සංයුක්ත රෝධක සිලින්ඩරය (පිටුපස)

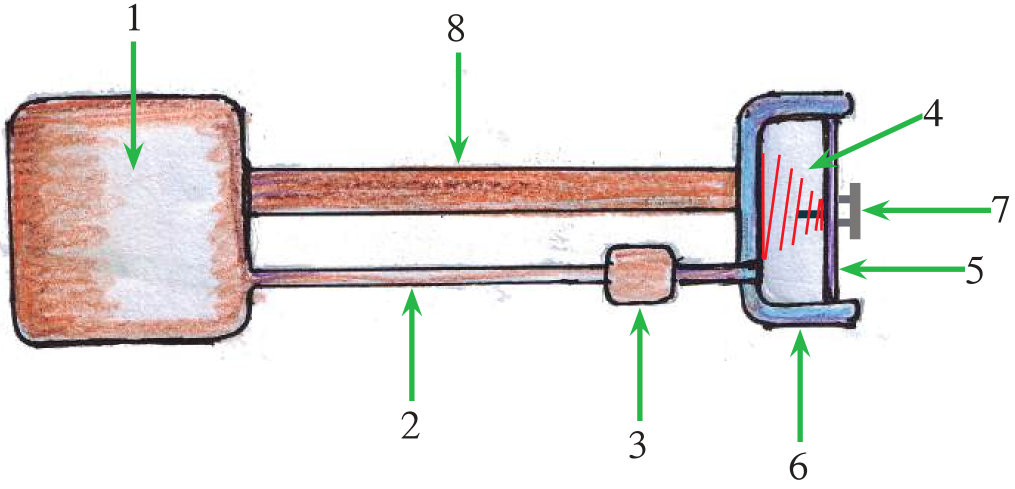
සම්පීඩන වාතය භාවිත කර බල සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලිය සිදුකරන පද්ධතිවල දැකිය හැකි ලක්ෂණ,

- වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යෝග්‍ය වේ.
- වැඩි දුරකට ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි ය.
- පද්ධතියේ ශක්ති හානිය අවම බැවින් කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ ය.
- නඩත්තු කටයුතු අවම වේ.
- පද්ධතිය තරමක සංකීර්ණ බවක් පෙන්වයි.

රික්තය උපයෝගී කරගෙන බල සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

මෙම පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරී මූල ධර්මය වන්නේ පීඩන වෙනසක් (වායු ගෝලීය පීඩනය සහ රික්තය අතර පීඩන වෙනස) උපයෝගී කරගෙන කාර්යයක් කර ගැනීමයි.

රික්තය උපයෝගී කරගෙන බල සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට යොදා ගන්නා පද්ධතියක මූලික අන්තර්ගතය.



6.39 රූපය - රික්ත බල සම්ප්‍රේෂණයේ ප්‍රධාන උපාංග

01. චූෂක යන්ත්‍රය - පද්ධතියේ නළතුළ රික්තයක් පවත්වා ගනී.
02. චූෂක නළ - පද්ධතිය තුළ රික්තය රඳවා ගැනීමේ නළ
03. පාලන කපාටය - පද්ධතියේ චූෂණ ක්‍රියාවලිය ඇති කිරීම හා පාලනය
04. දඟර දුන්න
05. ප්‍රාචීරය/පිස්ටනය - කාර්යයට අදාළ ව ක්‍රියාකාරීවන උපාංගය
06. චූෂණ කුටීරය
07. චූෂක අල්ලුව - කාර්යයට අදාළ ව උපාංගයට සම්බන්ධ කරගන්නා ඒකකය
08. චූෂක යන්ත්‍රය හා චූෂණ කුටීරය සම්බන්ධ කර ඇති දණ්ඩ

රික්තය උපයෝගීකරගෙන ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලිය සිදුකර ගන්නා අවස්ථා

01. රික්තය ආධාරයෙන් පෘෂ්ඨ මත දූවිලි / අපද්‍රව්‍ය අංශු ඉවත්කර ගැනීමට සැකසූ " වැකුම් ක්ලීනර්" යන්ත්‍රය. (6.40 රූපය)

02. රථවාහන වාමුවා (windsereen) ගලවා ගැනීමට යොදාගන්නා යන්ත්‍රය. (6.41 රූපය)

6.40 රූපය වැකුම් ක්ලීනරය (දූවිලි උරනය)

6.41 රූපය - වාමුවාව ගැළවීමේ යන්ත්‍රය

රික්තය භාවිතයෙන් ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමයේ ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

- වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණයට එතරම් යෝග්‍ය නොවේ.
- මෘදු ක්‍රියාකාරිත්වයක් පවතී.
- පද්ධතිය තරමක් සංකීර්ණ වේ.
- පද්ධතිය සඳහා විශේෂ ඉඩක් අවශ්‍ය නොවේ.
- චූෂක යන්ත්‍රයක් හෝ චූෂණ ක්‍රියාවලිය සිදුකිරීමට උපාංගයක් අවශ්‍ය වේ.

අභ්‍යාසය

01. බල සම්ප්‍රේෂණය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

02. පටි මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණයේ දී වැඩි ජවයක් සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යෝග්‍ය කුමන වර්ගය ද එම වර්ගය යොදා ගන්නා අවස්ථා මොනවාද?

03. ගියර් වීල් භාවිතයෙන් බලය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ දී භාවිතවන ගියර් වීල් වර්ග නම් කරන්න.

04. ගියර් වීල් භාවිතයෙන් බල (ජව) සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරන පද්ධති පිළිබඳ සොයා ඒවා නම් කරන්න.

05. ගියර් වීල් යොදා ජව සම්ප්‍රේෂණයේ දී ගියර් වීල් එකිනෙක ස්පර්ශිත පෘෂ්ඨ ස්නේහනය කළ යුත්තේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

06. දඬු මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණය කරන පද්ධති පිළිබඳ ගවේෂණය කර එම පද්ධතියක් ඇඳ දක්වන්න.

07. ද්‍රාව ක්‍රමය යොදා බලය සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරන පද්ධතියක් ඇඳ දක්වන්න.

08. වාත සම්පීඩන ක්‍රමයට බලය සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරන පද්ධතීන් ගවේෂණය කර එවැනි පද්ධතියක දළ සටහනක් අඳින්න.

09. ද්‍රාව පීඩන ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමයේ සහ සම්පීඩිත වාත ජව සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමයේ ඇති වාසි අවාසි සසඳන්න.

10. ද්‍රව පීඩනය භාවිතයෙන් ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි සරල ඇටවුමක් නිර්මාණය කරන්න.

ළ

07 තාක්ෂණික නිර්මාණ සඳහා උපයෝගීවන තලරූප

ජ්‍යාමිතික හා යාන්ත්‍රික ඇඳීම යනු ශිල්පීය ක්‍රම යටතේ රූපීය ලෙස තොරතුරු ඉදිරිපත් කරන ප්‍රබල ජාත්‍යන්තර මාධ්‍යයක් වේ. මෙලෙස තොරතුරු දැක්වීම සඳහා සම්පූර්ණයෙන් දායක වන්නේ විවිධාකාර නම්වලින් හඳුන්වනු ලබන විවිධාකාර තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීමට හැකි රේඛා වේ. එම නිසා රේඛා වර්ග පිළිබඳ ව දැන ගැනීමට මෙම පරිච්ඡේදයේ දී ඒ පිළිබඳ කරුණු කිහිපයක් ඉදිපත් කිරීම සිදුවේ.

ස්ථානගත කළ ලක්ෂ්‍යයක් වෙන යම්කිසි බලයක් යොදා තල්ලු කිරීමට හැකිනම් ඉන් නිරූපණය වන්නේ රේඛාවකි. රේඛාවක් නිර්මාණයේ දී එකිනෙකට යාව පිහිටි ලක්ෂ්‍ය සමූහයක දායකත්වයක් ලැබේ. රේඛවක් එසේ වුව ද ඇඳීම් කර තොරතුරු දැක්වීම සඳහා විධිමත් ලෙස අඳිනු ලබන රේඛා පිළිබඳ ව දැන ගැනීම අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව පහත දැක්වෙන රේඛා වර්ග පිළිබඳ සාමාන්‍ය කරුණු දැන ගැනීමට හැකියාව ලැබෙන අතර තවදුරටත් අධ්‍යයන කටයුතු කිරීමෙන් වැඩි තොරතුරු සපයා ගත හැකි ය.

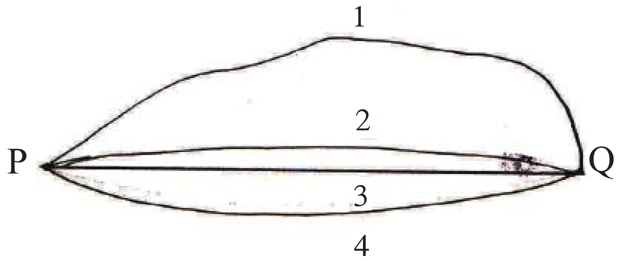
ලක්ෂ්‍යය (Point)

ලක්ෂ්‍යයකින් ස්ථානයක් නිරූපණය කෙරේ. මෙයට විශාලත්වයක් නොමැත. තිතකින් ලක්ෂ්‍යයක් ඇඳ පෙන්වනු ලබයි.

රේඛාව (Lines)

ලක්ෂ්‍යයක් ගමන් කරන පථය රේඛාවක් වේ.

සරල රේඛාව (Straight Line)



7.1 රූපය

P හා Q යන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කිරීමේ ආකාර කිහිපයක් මෙම රූපය මගින් පෙන්වා දී ඇත. මෙහි P හා Q යා වන සේ ඇඳ ඇති රේඛා වර්ග හතර අතරින් තුන්වන රේඛාවේ දිග අඩු ය. මෙලෙස ලක්ෂ්‍යය දෙකක් යා කිරීමේ කෙටි ම දිගින් යුත් රේඛාව සරල රේඛාවක් ලෙස හැඳින්වේ.

සිරස් (සරල) රේඛාව (Vertical line)

7.2 රූපය

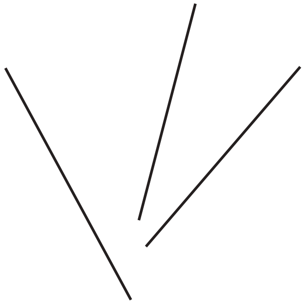
සිරස් රේඛාව යනු දෙන ලද ලක්ෂ්‍යයක සිට පෘථිවියේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන රේඛාව වේ. මෙය පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ලම්බක වේ. ලඹ කැටයක වූ නූල එල්ලෙන සෑම විට ම සිරස් රේඛාවක ස්වරූපය පෙන්වයි.

තිරස් රේඛාව (Horizontal Line)

7.3 රූපය

සිරස් රේඛාවට ලම්බකව අඳින සෑම රේඛාවක් ම තිරස් රේඛාවක් වේ.

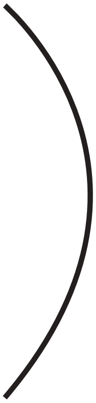
ආනත රේඛා



7.4 රූපය

සිරස් හෝ තිරස් හෝ නොවී අඳින රේඛා ආනත රේඛා වේ.

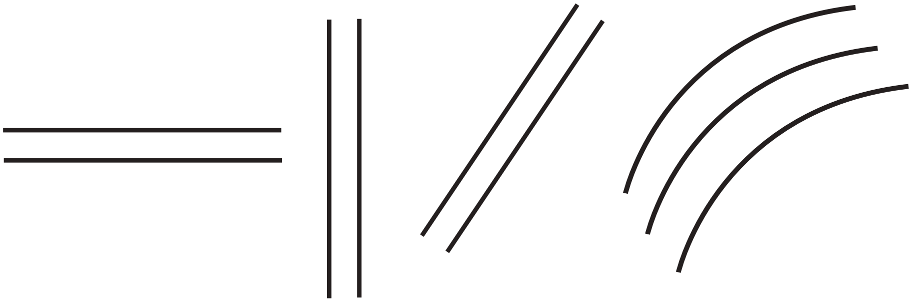
වක්‍රාකාර රේඛා (Curved Lines)



7.5 රූපය

මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයක සිට සෑම විට ම සමාන දුරකින් ගමන් ගන්නා ලක්ෂ්‍යයක් නිසා කවාකාර රේඛාවක් නිර්මාණය වේ. මෙවැනි රේඛා වක්‍රාකාර රේඛා වේ.

සමාන්තර රේඛා (Parallel Lines)



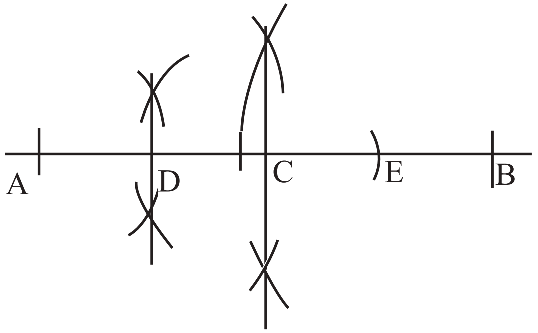
7.6 රූපය

යම්කිසි රේඛා වර්ගයකට සෑම විට ම සමාන පරතරයක් ඇති ව ඇඳිනු ලබන තවත් රේඛා සමාන්තර රේඛා වේ. මේවා සරල සමාන්තර රේඛා හෝ වක්‍ර සමාන්තර රේඛා හෝ විය හැකි ය.

යම්කිසි දිගක් කෙටිකර ඇඳ දැක්වීමට පහත සංකේතාත්මක රේඛා ඛණ්ඩය භාවිත වේ. මේ සඳහා සිග් සැග් (Zig Zag) ලකුණ භාවිත වේ.

සරල රේඛාවක් සමාන කොටස් හතරකට බෙදීම.

- සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි අදාළ දුර සලකුණු කොට AB ලෙස නම් කරන්න.
- AB දුරෙන් අඩකට වැඩි දුරක් කවකටුව ගෙන A සහ B කේන්ද්‍ර කරගනිමින් එකිනෙක කැපෙන ලෙස චාප දෙකක් ඇඳ චාප කැපුන තැන් යා කරමින් ලබාගත් ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.
- AC එලෙස ම සමච්ඡේද කොට D ලක්ෂ්‍යය ලබාගන්න.
- AD දුර කවකටුවෙන් C හි සිට D දෙසට සලකුණු කොට E නම් කර සමාන කොටස් 4 ලබාගන්න.

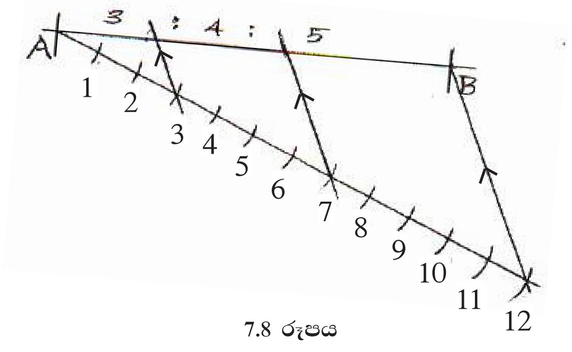


AD = DC = CE = CB

7.7 රූපය

සරල රේඛාවක් අනුපාතයට බෙදීම

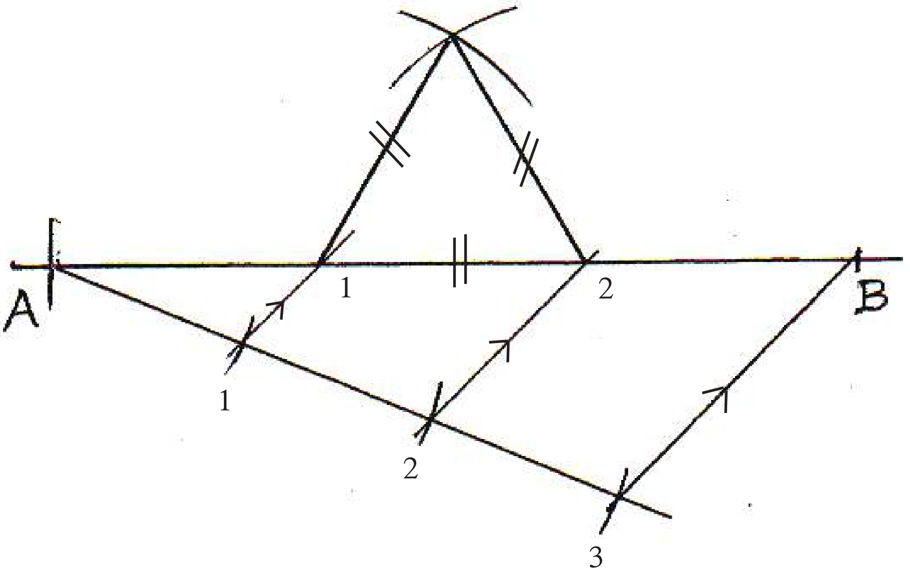
- 7 cm දිග සරල රේඛාවක් ඇඳ එය 3 : 4 : 5 අනුපාතයට බෙදීම.
- 7 cm දිග සරල රේඛාව ඇඳ එය AB ලෙස නම් කරන්න.
- AB ට සුළු කෝණයක් දක්වෙන පරිදි A හි සිට ආනත රේඛාවක් අඳින්න.
- යම් දුරක් කවකටුවට ගෙන ආනත රේඛාව දිගේ කොටස් 12 ක් ලකුණු කර, 12 (3 + 4 + 5 = 12) වැනි ලක්ෂ්‍යයත් B ලක්ෂ්‍යයත් යා කරන්න.
- 12 ලක්ෂ්‍ය හා 7 cm දිග රේඛාවේ අවසාන කෙළවරත් යා කළ රේඛාවට සමාන්තරවන ලෙස 3 හා 7 ලක්ෂ්‍ය හරහා සමාන්තර රේඛා අඳිමින් 7 cm රේඛාව කපා අනුපාතික දුර ලබාගන්න.



7.8 රූපය

පරිමිතිය 8 cm වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයක් ඇඳීම.

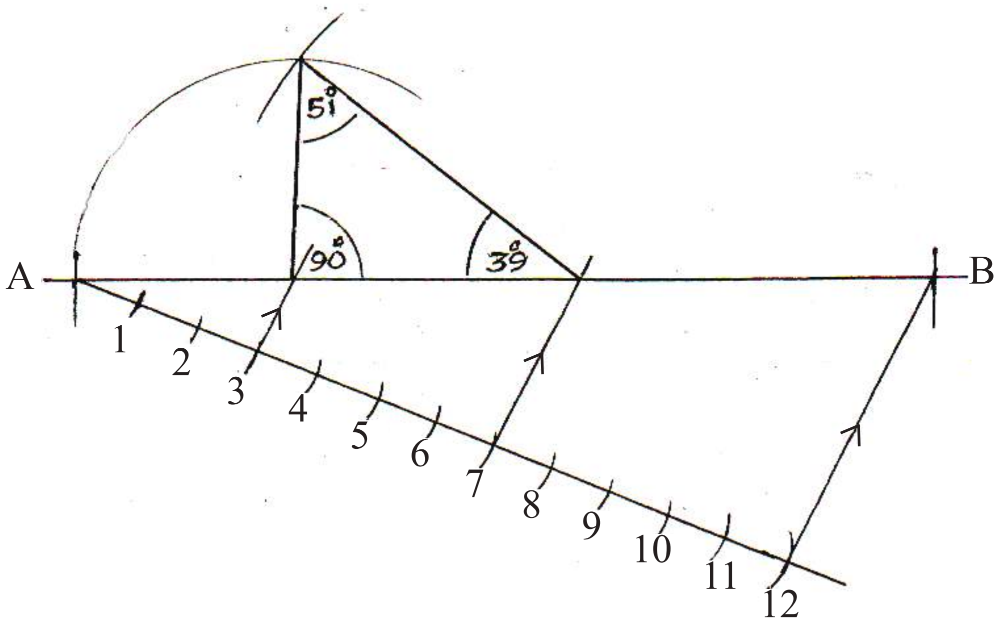
- 8 cm දිග AB සරල රේඛාවක් අඳින්න.
- එහි A ලක්ෂ්‍යයේ සිට ආනත ආධාර රේඛාවක් අඳින්න. එහි සමාන කොටස් 3 ක් සලකුණු කොට අවසන් ලක්ෂ්‍යය (3) හා B යා කරන්න.
- එයට සමාන්තරව රේඛා අඳිමින් AB සමාන කොටස් තුනකට බෙදා එම කොටස් පාද වශයෙන් ගෙන ත්‍රිකෝණය අඳින්න.



7.9 රූපය

පරිමිතිය 11 cm වූ ද පාද අතර අනුපාතය 3:4:5 වූ ද ත්‍රිකෝණයක් ඇඳීම.

- 11 cm දිග AB සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි A ලක්ෂ්‍යයේ සිට සුළු කෝණයක් දක්වමින් ආනත රේඛාවක් අඳින්න.
- ආනත රේඛාවේ සමාන කොටස් 12 සලකුණු කරන්න.
- B ලක්ෂ්‍යයත් 12 (3+4+5=12) ලක්ෂ්‍යයත් යා කොට ඊට සමාන්තරව 3,7 ලක්ෂ්‍ය හරහා සමාන්තර රේඛා අඳිමින් AB රේඛාව කපන්න.
- AB රේඛාවේ කැපී ඇති කොටස් තුන යොදා ගෙන ත්‍රිකෝණය අඳින්න. මෙම ත්‍රිකෝණයේ කෝණවල අගයන් දක්වන්න. ඔබේ නිර්මාණයේ නිවැරදිභාවය තහවුරු කරගන්න.



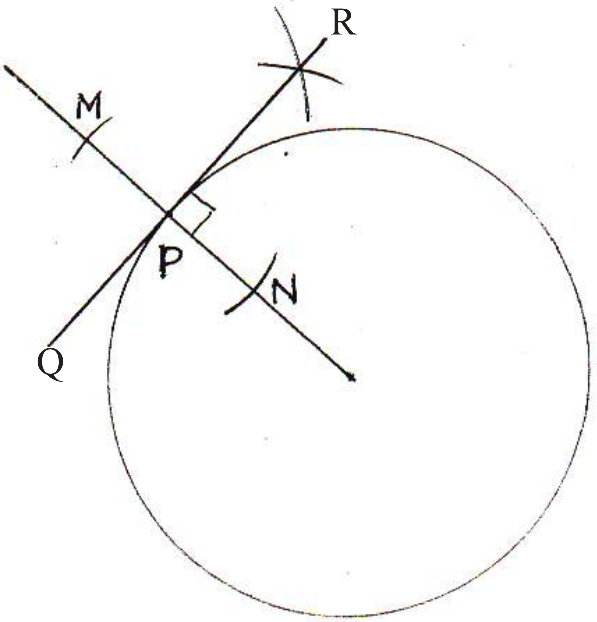
7.10 රූපය

වෘත්ත හා ස්පර්ශක (Cricles and Tangents)

වෘත්ත හා ස්පර්ශක ආශ්‍රිත නිර්මාණ තාක්ෂණික ඇඳිමේ දී බහුල ව භාවිත වේ. කප්පි, එළවුම් පටි දතිරෝද, අක්ෂ, ලීවර ආදී උපකරණ තැනීමේ දී ඒ පිළිබඳ පූර්ව සැලසුම් ඇඳීම සඳහා වෘත්ත හා ස්පර්ශක භාවිත වේ.

අරය 3cm වූ වෘත්තයක පරිධියෙහි පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයකට ස්පර්ශකයක් ඇඳීම (7.11 රූපය)

- වෘත්තය ඇඳ පරිධියේ කැමති ස්ථානයක P ලක්ෂ්‍යය පිහිටුවන්න.
- P හා කේන්ද්‍රය යා කොට වෘත්තයෙන් පිටතට දික් කරන්න.
- P කේන්ද්‍රය කරගෙන කැමති අරයකින් සරල රේඛාවේ සමාන දුර දෙකක් සලකුණු කර M හා N ලෙස නම් කරන්න.
- M හා N කේන්ද්‍ර කරගෙන එකිනෙක කැපෙන චාප දෙකක් ඇඳ ඉන් ලැබෙන ඡේදිත ලක්ෂ්‍යය හා P යා කොට දික් කරන්න.
- QR රේඛාව ස්පර්ශකය වේ.

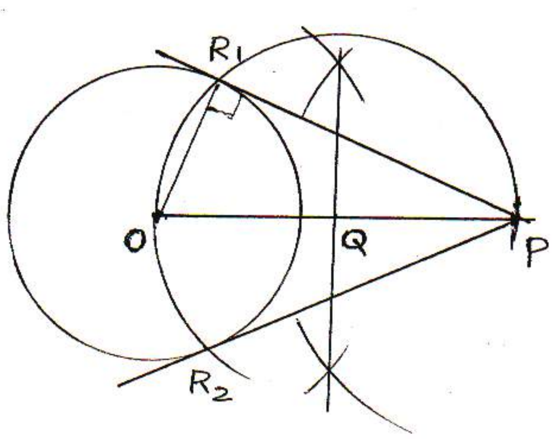


7.11 රූපය

බාහිර ව පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයක සිට වෘත්තයකට බාහිර ස්පර්ශකයන් ඇඳීම (7.12 රූපය)

(මෙම මූල ධර්මය මින් මතුවට එන වෘත්ත හා ස්පර්ශක සියල්ලට ම පාදක වේ.)

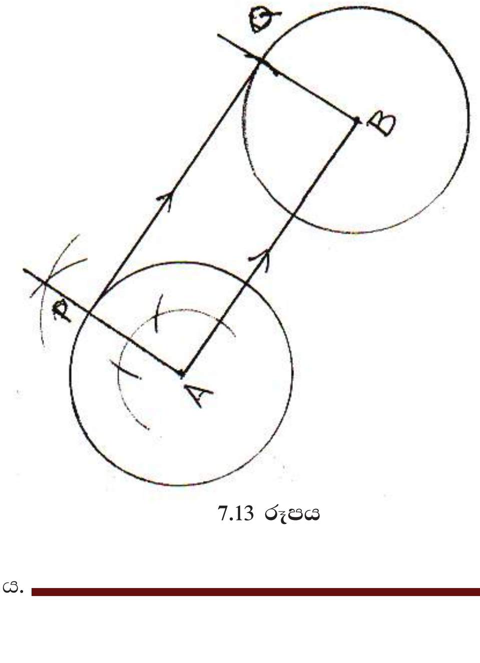
- කැමති අරයක් සහිත වෘත්තයක් O කේන්ද්‍ර කොට අඳින්න.
- වෘත්තයට බාහිර ව කැමති ස්ථානයක P ලක්ෂ්‍යය සලකුණු කර OP යා කරන්න.
- OP සමච්ඡේද කර එම මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය ලෙස Q නම් කරන්න.
- QP අරය වශයෙන් ගෙන වෘත්තය දෙපසින් කැපෙන සේ චාපයක් අඳින්න. (R_1 හා R_2)
- එම චාපයෙන් වෘත්තයේ පරිධිය කැපෙන ලක්ෂ්‍යය දෙක (R_1 , R_2) හරහා P හි සිට <u>එක් පැත්තකට</u> ස්පර්ශකයක් ද, <u>අවශ්‍ය නම් අනිත් පැත්තටත්</u> ස්පර්ශකයක් ද වන සේ ස්පර්ශක දෙකක් අඳින්න.
- ස්පර්ශක ලක්ෂ්‍යය R_1, R_2 ලෙස නම් කරන්න. ORP කෝණය සෘජුකෝණී වේ. (7.12 රූපය බලන්න.) බාහිර ලක්ෂ්‍යයක සිට වෘත්තයකට ස්පර්ශක දෙකක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.



7.12 රූපය

සමාන වෘත්ත දෙකකට බාහිර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකයක් ඇඳීම. (7.13 රූපය)

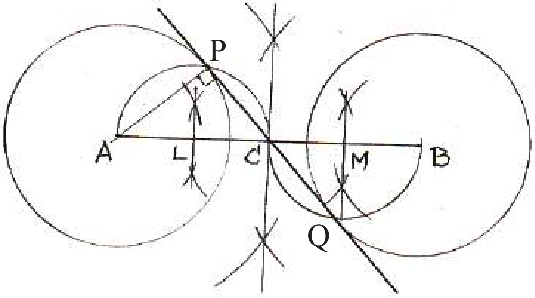
- අදාළ දුරින් වෘත්ත දෙක ඇඳ කේන්ද්‍ර යා කර කේන්ද්‍ර AB ලෙස නම් කරන්න.
- AB රේඛාවේ A ලක්ෂ්‍යයට ලම්බකයක් ඇඳ පරිධිය P වල දී කැපෙන ලෙස දික්කරන්න.
- AB දුර කවකටුවට ගෙන P රේඛාවේ කේන්ද්‍ර කොටගෙන AB ට සමාන්තරව අනෙක් වෘත්තය කපා එම ලක්ෂ්‍යය Q ලෙස නම් කරන්න.
- PQ යා කරන්න. AB, PQ සමාන්තර වේ.
- PQ බාහිර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකය වේ.



7.13 රූපය

සමාන වෘත්ත දෙකකට අභ්‍යන්තර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකය (7.14 රූපය) ඇඳීම.

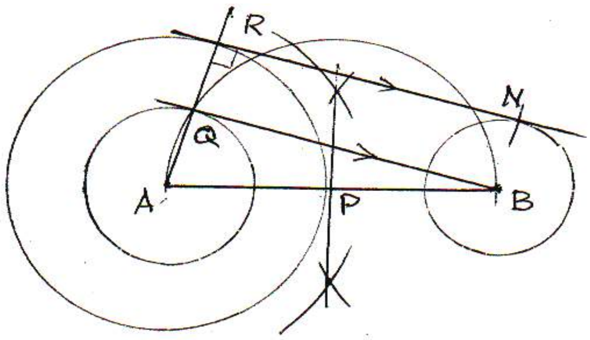
- A හා B කේන්ද්‍රකරගත් වෘත්ත දෙක අඳින්න.
- AB දුර සමච්ඡේද කර එම මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම්කරන්න.
- AC සහ CB සමච්ඡේද කර එම මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය L සහ M වශයෙන් නම්කරන්න.
- L කේන්ද්‍ර කරගනිමින් LA දුර අරය වශයෙන් ගෙන වෘත්තය කැපී යන ලෙස අර්ධ වෘත්තයක් අඳින්න.
- M කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් MB අරය වශයෙන් ගෙන L කේන්ද්‍ර කොටගත් චාපයට ප්‍රතිවිරුද්ධ පැත්තෙන් B වෘත්තය කැපී යන ලෙස අර්ධ වෘත්තයක් අඳින්න.
- අර්ධ වෘත්ත දෙකෙන් වෘත්ත දෙක කැපුණු ලක්ෂ්‍යයන් P,Q ලෙස නම් කරන්න.
- PQ යා කරන්න. PQ අභ්‍යන්තර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකය වේ.
- මෙවැනි ස්පර්ශක දෙකක් නිර්මාණය කළ හැකි බව අවබෝධ කරගන්න.



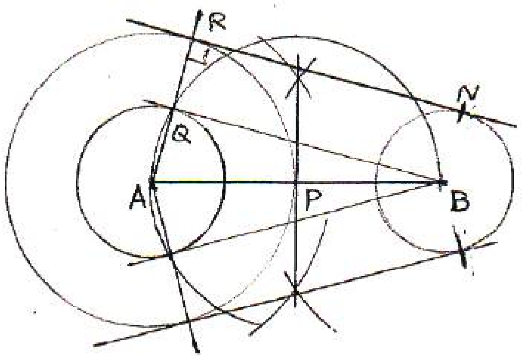
7.14 රූපය

අසමාන අරයන් ඇති වෘත්ත දෙකකට පොදු බාහිර ස්පර්ශකයක් ඇඳීම. (7.15, 7.16 රූප)

- අරයන් 23 mm සහ 11 mm බැගින් වූ වෘත්ත දෙකක් එකිනෙක කේන්ද්‍ර අතර දුර 48 mm ක් වන සේ පිහිටා ඇත. මෙම වෘත්ත දෙකට පොදු ස්පර්ශකය ඇඳීම.
- සරල රේඛාවක් ඇඳ එය මත වෘත්ත දෙක නියමිත දුරින් ඇඳ කේන්ද්‍ර ලෙස AB නම් කරන්න.
- වෘත්ත දෙකේ අරයන් අතර වෙනස වූ 9 mm අරය වශයෙන් ගෙන ලොකු වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය ම කේන්ද්‍ර කොට තවත් වෘත්තයක් අඳින්න.
- B හි සිට එම කුඩා වෘත්තයට ස්පර්ශකයක් අඳින්න. (වෘත්ත කේන්ද්‍ර අතර දුර සමච්ඡේද කොට ලබාගත් P මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍ර කොට අර්ධ වෘත්තයක් ඇඳ කුඩා වෘත්ත පරිධිය කැපෙන ස්ථානය Q ලෙස නම් කරන්න.)
- AQ යා කොට එම රේඛාව ලොකු වෘත්තය කැපෙන ලෙස දික්කර එම කැපුණ ලක්ෂ්‍යය R ලෙස නම් කරන්න.
- QB දුර අරය වශයෙන් ගෙන R හි සිට B කේන්ද්‍ර කොටගත් වෘත්තය N හි දී කපා R.N යා කරන්න. (P කේන්ද්‍ර කොට අඳින ලද චාපය තවදුරටත් A සිට විරුද්ධ දෙසට දීර්ඝකර ඇඳීමෙන් ඉහත අයුරින් ම අනෙක් පස ස්පර්ශකය ද ඇඳගත හැකි වේ. 8.15 හා 8.16 රූපය)



7.15 රූපය

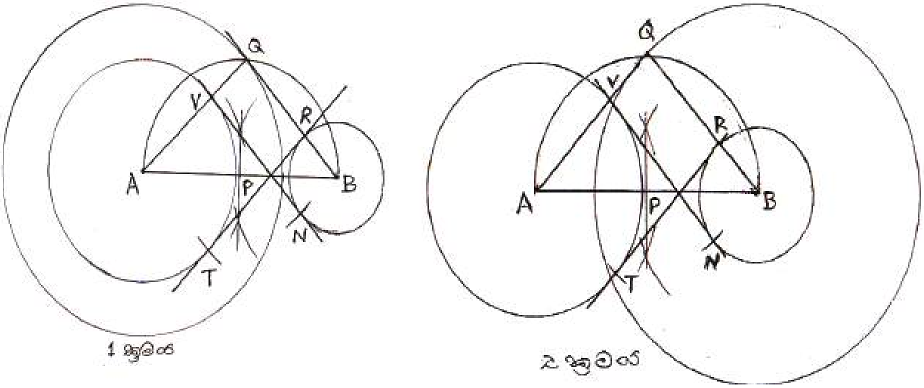


7.16 රූපය

අසමාන වෘත්ත දෙකකට අභ්‍යන්තර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකයක් ඇඳීම. (7.17 රූපය)

අරයන් 11 mm සහ 23 mm බැගින් වූ වෘත්ත දෙකක් එකිනෙක කේන්ද්‍ර අතර දුර 48 mm ක්වන ලෙස පිහිටා ඇත. වෘත්ත දෙකට අභ්‍යන්තර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකය අඳින්න.

- AB කේන්ද්‍ර කොට ගත් වෘත්ත දෙක නියමිත දුරින් ඇඳ ගන්න.
- වෘත්ත දෙකේ අරයන්ගේ එකතුව අරය වශයෙන් ගෙන A හෝ B හෝ කේන්ද්‍ර කර වඩාත් ලොකු වෘත්තයක් අඳින්න.
- AB සමච්ඡේද කර එම ලක්ෂ්‍යය P ලෙස නම් කරන්න.
- P කේන්ද්‍ර කොටගෙන PA දුර අරය වශයෙන් ගෙන අර්ධ වෘත්තයක් අඳිමින් විශාලත ම වෘත්තය Q හි දී කපන්න.
- QB යා කරමින් කුඩා වෘත්තය R හි දී කපන්න.
- QA දුර අරය වශයෙන් ගෙන R කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් ලොකු වෘත්තය T හි දී කපන්න. (විශාලත ම වෘත්තය නොවේ.)
- RT යා කරන රේඛාව අභ්‍යන්තර පොදු තීර්යක් ස්පර්ශකය වේ.
- QA යා කර A වෘත්තය (විශාලත ම නොවේ) කැපුන ස්ථානය කේන්ද්‍ර කොටගෙන QB අරය වශයෙන් ගෙන කුඩා වෘත්තය N හි දී කපා NV යා කොට අනෙක් ස්පර්ශකය ද අඳින්න.



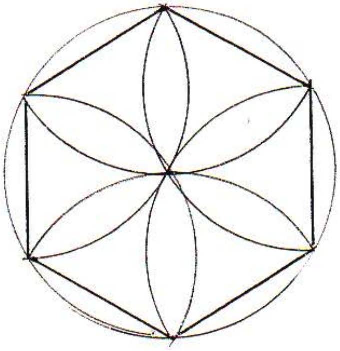
7.17 රූපය

සවිධි බහුඅස්‍ර (Polygons)

සරල රේඛීය පාද තුනක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත සංවෘත්ත රූපය බහුඅස්‍රය නම් වේ. එකිනෙක කෝණ සහ එකිනෙක පාද සමාන වීමෙන් සෑදෙන බහුඅස්‍ර සවිධි බහුඅස්‍ර නම් වේ. විවිධ සමමිතික නිර්මාණ අලංකාර මෝස්තර කැටයම් හැඩ නිවරදි ව ඇඳ ගැනීමට මෙම නිර්මාණ භාවිත වේ.

වෘත්තයක් තුළ සවිධි බහුඅස්‍ර ඇඳීම.

ඕනෑ ම වෘත්තයක අරය පරිධිය වටා කවකටුවෙන් සලකුණු කරගෙන යාමේ දී සමාන කොටස් 6 ක් ලැබේ. ඒවා යා කිරීමෙන් සවිධි ෂඩස්‍රයක් ලැබේ. මෙම ක්‍රමය අනුව විවිධ මල් පෙති, මෝස්තර, ත්‍රිකෝණ නිර්මාණය කළ හැකි වේ. (7.18 රූපය)

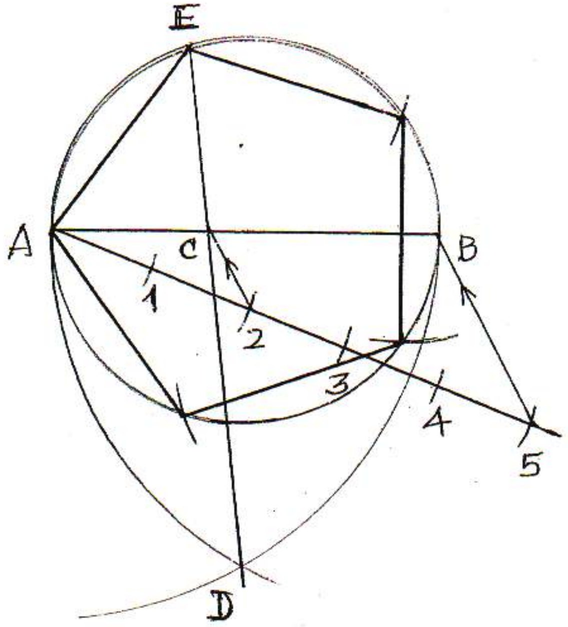


7.18 රූපය

ඕනෑ ම අරයකින් යුත් වෘත්තයක් තුළ ඕනෑ ම සවිධි බහුඅස්‍ර ඇඳීම.

- ඕනෑ ම අරයකින් යුත් වෘත්තයක් අඳින්න.
- කේන්ද්‍රය හරහා පරිධිය දෙපසින් හමුවන සරල රේඛාවක් අඳින්න. එය වෘත්තයේ විෂ්කම්භය වේ.

- විශ්කම්භය AB ලෙස නම් කරන්න. A හි සිට AB ට සුළු කෝණයකින් ආනතවන ආධාර රේඛාවක් ඇඳ එහි A හි සිට එකිනෙක සමාන දුරින් ලක්ෂ්‍ය පහක් සලකුණු කරන්න.
- 5 වැනි ලක්ෂ්‍යය B ලක්ෂ්‍යය හා සමඟ යා කොට ඊට සමාන්තරව 2 ලක්ෂ්‍යය හරහා රේඛාවක් අඳිමින් AB රේඛාව කපන්න. එම කැපුන ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.
- AB අරය වශයෙන් ගෙන A හා B කේන්ද්‍ර කරගෙන D හි දී එකිනෙක කැපෙන සේ චාප දෙකක් අඳින්න.
- D සහ C යා කර වෘත්තය E හි දී කැපෙන තෙක් දික්කරන්න. AE සවිධි බහු අස්‍රයේ එක් පාදයකි.
- එහි දිග වෘත්තය වටා සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍යය යා කරමින් සවිධි පංචාස්‍රය අඳින්න. (8.19 රූපය)



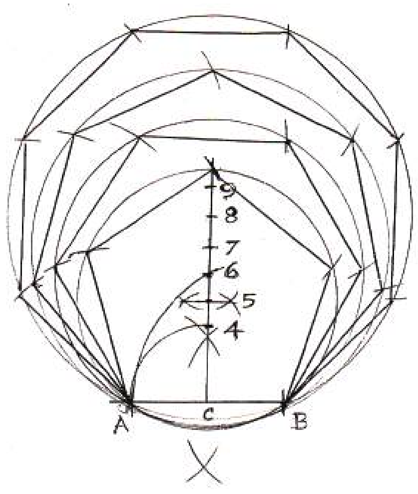
7.19 රූපය

මේ අයුරින් ඕනෑ ම අරයකින් යුත් වෘත්තයක් තුළ ඕනෑ ම පාද ගණනක් ඇති සවිධි බහු අස්‍ර ඇඳිය හැකි ය. හැම විට ම පාද ගණනට විශ්කම්භය බෙදා දෙවැනි ලක්ෂ්‍යය හරහා පමණක් ම DE ලෙස නම් කළ රේඛාව ඇඳගත යුතු බව සලකන්න.

පාදයක දිග දුන්විට ඕනෑම සවිධි බහු අස්‍රයක් ඇඳීම

- සරල රේඛාවක් ඇඳ අවශ්‍ය පාදයේ දිග එහි AB ලෙස දක්වන්න.
- AB පාදයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට ලම්බකයක් අඳින්න. එම ලක්ෂ්‍යය C ලෙස නම් කරන්න.

- AC දුර අරය වශයෙන් ගෙන C කේන්ද්‍ර කරගෙන ලම්බකය කැපී යන ලෙස චාපයක් ඇඳ කැපුන ලක්ෂ්‍යය අංක 4 ලෙස නම් කරන්න.
- AB අරය වශයෙන් ගෙන B කේන්ද්‍ර කරගනිමින් අඳින චාපයෙන් ලම්බකය කපා එම ලක්ෂ්‍යය අංක 6 වශයෙන් නම් කරන්න.
- අංක 4 ත් 6 ත් අතර දුර සම්ච්ඡේද කොට අංක 5 ලක්ෂ්‍යය නම් කරන්න.
- අංක 5 ත් 6 ත් අතර දුරට සමාන දුරක් අංක 6 ට ඉහළින් සලකුණු කොට එය අංක 7 ලෙස නම් කරන්න.
- අංක 5 සිට A දක්වා දුර කවකටුවට ගෙන අංක 5 කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් වෘත්තයක් අඳින්න.
- AB දුර කවකටුවට ගෙන නැවත නැවත වෘත්තය වටා සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍යය යා කරමින් සවිධි පංචාස්‍රය අඳින්න.
- එසේම එක් එක් අංකය කේන්ද්‍ර කරගෙන අඳිනු ලබන වෘත්ත තුළ අංකයට අදාළ සවිධි බහුඅස්‍ර ඇඳගත හැකි වේ.



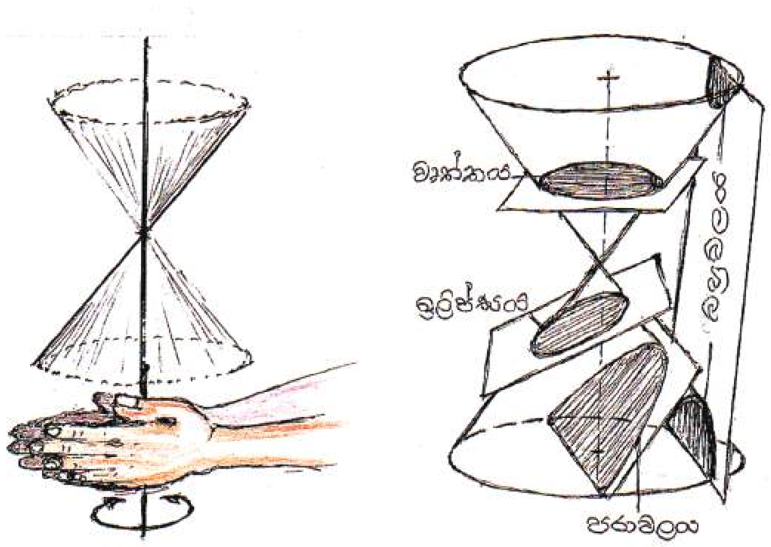
7.20 රූපය

මෙම ක්‍රමයට තව තවත් ඉහළට ලක්ෂ්‍ය ගණන වැඩි කරමින් ඇඳීමේ දී ඉතා සුළු වශයෙන් බහුඅස්‍රයේ හැඩය වෙනස් විය හැකි ය. මෙම ක්‍රමය සන්නිකර්ෂණ ක්‍රමයක් බැව් සලකන්න. (Approximate Method)

කේතුක (Cornic Sections)

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉරටුවක් තවත් ඉරටුවකට ආනතව තබා බැඳ එක් ඉරටුවක් භ්‍රමණය කරවීමේ දී ආනත ඉරටුවේ පථය මගින් කේතු යුග්මයක් ජනනය වේ.

කේතුවක් එහි පාදයට සමාන්තර ව කැපීමෙන් ලැබෙන වක්‍රය වෘත්තයකි. පාදයට ආනතව ඇල උස කඳ හරහා කැපීමෙන් ලැබෙන වක්‍රය ඉලිප්සයකි. ඇල උසට සමාන්තරව කැපීමෙන් ලැබෙන වක්‍රය පරාවලයකි. අක්ෂයට සමාන්තරව කේතු යුග්මයම කැපෙන තලයකින් කැපීමෙන් ලැබෙන වක්‍ර යුගල බහුවලයකි. (මෙහි වලයන් දෙකකි.)



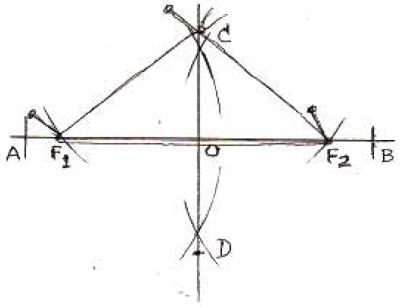
7.21 රූපය

ඉලිප්සය (Ellipse)

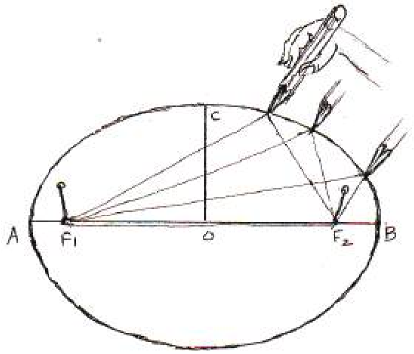
ඉලිප්සයක දිග වැඩිම ස්ථානය දක්වෙන රේඛාව මහා අක්ෂය ද පළල වැඩිම ස්ථානය දක්වෙන රේඛාව සුළු අක්ෂය ද වේ. එම රේඛා දෙක එකිනෙකට ලම්බක වේ. මහා අක්ෂාය 8 cm ද සුළු අක්ෂාය 5 cm වූ ද ඉලිප්සයක් යාන්ත්‍රික ක්‍රමයකට ඇඳීම (කටු නූල් ක්‍රමය)

යාන්ත්‍රික ක්‍රමය

- මහා අක්ෂාය ඇඳ AB ලෙස නම් කරන්න. (8 cm)
- AB ට ලම්බ සමච්ඡේදකය ඇඳ සුළු අක්ෂයෙන් භාගයක දුර දෙපස සමානවන ලෙස සලකුණු කරන්න. (5 cm)
- AB, CD එකිනෙක කැපුන ස්ථානය (මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය) O ලෙස නම් කරන්න.
- AO අරය වශයෙන් ගෙන C කේන්ද්‍ර කොට ගෙන AB කැපීමෙන් ඉලිප්සයේ නාභි දෙක ලබා ගත හැකි ය. නාභි F_1 හා F_2 ලෙස නම් කරන්න.
- F_1, F_2 සහ C ලක්ෂ්‍යවල අල්පෙනෙති තුනක් සිටුවා නූලක් ගෙන අල්පෙනෙති තුන වටා ගැට ගසන්න.
- C හි අල්පෙනෙත්ත ගලවා ඒ වෙනුවට පැන්සල් තුඩ යොදාගෙන නූල බුරුල් නොවන ලෙස පැන්සල ගමන් කරවමින් ඉලිප්සය ඇඳ ගන්න. (මෙය යාන්ත්‍රික ක්‍රමයකි. පොකුණක්, මල් පාත්තියක්, වී පෝවක උඩ ලෑල්ලක්, කෑම මේස ලෑල්ලක් ඉලිප්සාකාරව සලකුණු කිරීම වැනි කාර්යයන් සඳහා මෙම ක්‍රමය භාවිතයට ගත හැකි ය.)



7.22 රූපය

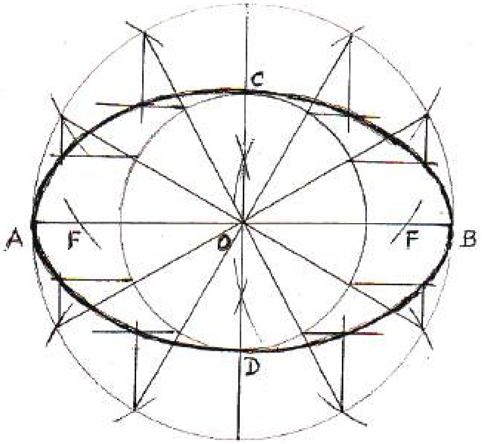


7.23 රූපය

ඒක කේන්ද්‍රීය වෘත්ත ක්‍රමයට ඉලිප්සයක් ඇඳීම

- සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි මහා අක්ෂයයේ දිග සලකුණු කර AB ලෙස නම් කරන්න.
- මහා අක්ෂයයේ දිගින් අඩකට වැඩි දුරක් අරය වශයෙන් කවකටුව ගෙන A හා B කේන්ද්‍ර කරගනිමින් එකිනෙක කැපෙන චාප දෙකක් අඳින්න.
- චාප දෙක කැපුන ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කොට දෙපසට දික්කර සුළු අක්ෂයේ දිගින් අඩක් බැගින් එහි දෙපසේ සලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍යයන් CD ලෙස නම් කරන්න.
- අක්ෂ්‍ය රේඛා දෙක කැපුන මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය O ලෙස නම් කරන්න.
- O කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් OA, OC අරයන් වශයෙන් ගෙන වෘත්ත දෙකක් අඳින්න.
- ලොකු වෘත්තයේ අරය කවකටුව ආධාරයෙන් පරිධිය වටා චාප ලකුණු කරමින් වෘත්තය දෙක ම සමාන කොටස් 12 කට එකවර බෙදා දක්වන්න. එසේ නැත්නම් සමච්ඡේද කරමින් කොටස් 16 කට බෙදා ගන්න.
- දැනට ම ඉලිප්සයේ ලක්ෂ්‍ය 4 ක් ලැබී ඇත. ඒවා නම්, ABCD ලක්ෂ්‍යය 4 යි. ඉතිරි ලක්ෂ්‍ය ලබා ගැනීමට AB ට සමාන්තරව කුඩා වෘත්තය කැපී ඇති ලක්ෂ්‍ය හරහා දෙපසට තිරස් රේඛා ඇඳ ගන්න.

- එසේ ම ලොකු වෘත්තය කැපී ඇති ලක්ෂ්‍ය හරහා CD ට සමාන්තරව සිරස් රේඛා අදාළ තිරස් රේඛා හමුවන ලෙස අඳින්න.
- ABCD ද තිරස් හා සිරස් රේඛා හමුවන ලක්ෂ්‍යයන් ද සුමට වක්‍රයකින් යා කොට ඉලිප්සය අඳින්න.
- AO දුර අරය වශයෙන් ගෙන C හෝ D කේන්ද්‍ර කරගනිමින් AB කැපීමෙන් නාභි (Focus) සලකුණු කරගත හැකි වේ.



7.24 රූපය

- AB = මහා අක්ෂය (Major axis)
- CD = සුළු අක්ෂය (Minor axis)
- F = නාභිය (Focus)

08 පරිමාණ

තැනීම් හෝ ඉදිකිරීම් සඳහා ඇඳිය යුතු ඉදිකිරීමේ හෝ තැනීමේ භාණ්ඩයට අදාළ කාර්මික සැලසුමක්, ඉඩම් සැලැස්මක්, මාර්ග සැලැස්මක් ඇතුළු භූමි සැලැස්මක් ද ඉතා විශාල නම් හෝ ඉතා කුඩා නම් හෝ ඒවා සැබෑ ප්‍රමාණයට ඇඳීම ප්‍රායෝගික නොවන බව ඔබට දැනෙනවා ඇත. බොහෝ විට මෙවැනි කාරණාවලට අදාළ ව අඳින චිත්‍ර කුඩා කර හෝ විශාල කර ඇඳීමට සිදුවේ. එසේ ම, සැබෑ වස්තුවේ ප්‍රමාණයට ද සැලසුම් චිත්‍ර අඳින අවස්ථා නැත්තේ ද නොවේ.

කුඩා කර හෝ විශාල කර අඳින සැලසුම් චිත්‍රවලට අදාළ රේඛා පරිමාණයකට අනුව ඇඳීමෙන් අදාළ වස්තුවේ / භාණ්ඩයේ, ඉඩමේ හෝ එවැනි ඕනෑ ම දෙයක සැබෑ ස්වරූපය පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි ය. මේ සඳහා භාවිතා කළ හැකි පරිමාණ කෝදු (Scale ruler) හා වෙනත් උපකරණ ඇතත්, පන්ති කාමරයේ දී එක ම වර්ගයට අයත් ඒකක වර්ග දෙකකින් මිනුම් ලබාගත හැකි සරල පරිමාණයක් ඇඳ ඒ මාර්ගයෙන් මිනුම් ලබාගන්නා ආකරය පිළිබඳ ව දැනුවත් වීම සඳහා අවස්ථා ලබා ගනිමු.

පරිමාණ වර්ග තුන් ආකාරයකට දැක්විය හැකි ය.

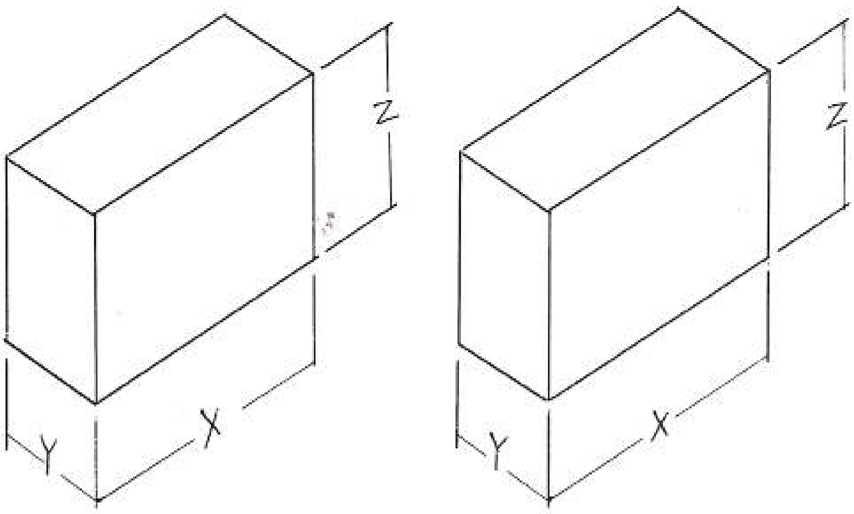
01. සම්පූර්ණ ප්‍රමාණයට ඇඳීමේ පරිමාණ

02. කුඩාකර ඇඳීමේ පරිමාණ

03. විශාල කර ඇඳීමේ පරිමාණ

01. සම්පූර්ණ ප්‍රමාණයට ඇඳීමේ පරිමාණ

මෙහි දී වස්තුවේ සැබෑ ප්‍රමාණයට ම මිනුම් ලබාගෙන ඇඳීම සිදු කෙරේ. සම්පූර්ණ පරිමාණයට ඇඳීමේ දී එය අනුපාතයක් ලෙස පරිමාණය දැක්වීම කළහොත් එය 1:1 ලෙස දක්වේ.



වස්තුව හා එම පරිමාණයටම අඳින ලද චිත්‍රය

9.1 රූපය

02. කුඩාකර ඇඳීමේ පරිමාණ

විශාල ප්‍රමාණයෙන් වූ ඉදිකිරීමක්, යන්ත්‍රයක්, තැනීමක් එම ප්‍රමාණයෙන් ම කඩදාසියක් මත ඇඳීම අපහසු හා ප්‍රයෝගික නොවන කාර්යයක් බැවින් එය කුඩාකර ඇඳීම කළ යුතු ය. මෙලෙස කුඩාකර ඇඳීම යම්කිසි පරිමාණයකට අනුව කළ යුතුවේ.

දිගින් 10000 mm ක් වූ ඉදිකිරීමක් පරිමාණ කර ඇඳීමට 200 mm ක් සඳහා 1 mm ක් යොදා ගන්නේ නම්,

කුඩා කර ඇඳීමේ පරිමාණය $= \dfrac{1 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}$ වේ.

එනම් $\frac{1}{200}$ හෝ 1 : 200 ලෙස දැක්විය හැකි ය. මෙය අනුපාතයක් ලෙස දක්වන්නේ 1 : 200 ලෙස වේ.

කුඩා කළ පරිමාණයක් උපයෝගි කරගෙන ඇඳීමේ කඩදාසියක් මත ඇඳීමේ දුර ගණනය කිරීමක් මගින් සොයා ගනිමු.

උදාහරණ :-

කියවීමට ඇති දුර 2000 mm යයි ගනිමු. මේ සඳහා තෝරාගත් පරිමාණ භාගය = 1: 10 එනම් $\frac{1}{10}$ වේ. ඇඳීමේ කඩදාසිය මත ඇඳිය යුතු චිත්‍රයේ 1 mm ක් සඳහා භාවිත කළ යුතු පරිමාණ භාගය ගණනය කරමු.

$$\text{පරිමාණ භාගය} = \frac{\text{චිත්‍රය මත අඳින දුර}}{\text{වස්තුවේ නියම ප්‍රමාණය}}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{\text{චිත්‍රය මත අඳින දුර (x නම්)}}{2000\ mm}$$

$$X = \frac{2000\ mm}{100}$$

$$2000\ mm = 10X$$

චිත්‍රය මත අඳින දුර (සම්පූර්ණ) = 200 mm වේ.

යම් වස්තුවක් කුඩා කර ඇඳීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පරිමාණ භාගයන් ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිති සංවිධානය (I.S.O) මගින් අනුමත කර ඇත. ඒ අනුව ඒවා,

1:2 1:5 1:10 1:20 1:100

1:200 1:500 1:1000 ආදී වශයෙන් වේ.

03. විශාල කර ඇඳීමේ පරිමාණ

යම්කිසි කුඩා වස්තුවක් නියම ප්‍රමාණයෙන් ම කඩදාසියක් මත ඇඳීම කළ විට එහි නියම හැඩරුව පැහැදිලි ව දැක ගැනීමට නොහැකි සේ ම මිනුම් යෙදීම ද අපහසු වේ. මේ නිසා එම වස්තුව ද කිසියම් පරිමාණයකට අනුව විශාල කර ඇඳීම කළ යුතු වේ. මෙම විශාල කළ යුතු පරිමාණය, පරිමාණ භාගය ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.

$$\text{පරිමාණ භාගය} = \frac{\text{චිත්‍රය මත අඳින දුර}}{\text{වස්තුවේ නියම ප්‍රමාණය}}$$

මෙම සූත්‍රය භාවිත කර ඕනෑ ම පරිමාණ භාගයකට අනුව ඕනෑ ම චිත්‍රයක්, ප්‍රක්ෂේපණයක්, රූප සටහනක් ඇඳගත හැකි ය.

මෙම පරිමාණ භාගය උපයෝගි කරගෙන කුඩා වස්තුවකට අදාළ චිත්‍රයක් විශාල කර කඩදාසියක් මත ඇඳිය යුතු ප්‍රමාණය සොයමු.

උදාහරණය :-

කියවීම සඳහා ඇති දුර 2 mm ලෙස ගනිමු. මෙහි පරිමාණ භාගය = 20 :1 වේ.

$$\text{පරිමාණ භාගය} = \frac{\text{චිත්‍රය මත අඳින දුර}}{\text{වස්තුවේ නියම ප්‍රමාණය}}$$

$$\frac{20}{1} = \frac{\text{චිත්‍රය මත අඳින දුර}}{2\ \text{mm}}$$

$$20 \times 2\ \text{mm} = \text{චිත්‍රය මත අඳින දුර}$$

$$\therefore \text{ චිත්‍රය මත අඳින දුර} = 40\ \text{mm වේ.}$$

යම් වස්තුවක් විශාල කර පරිමාණයට ඇඳීමේ දී ISO මගින් අනුමත අනුපාත

1000 : 1 500 : 1 200 : 1 100 :1

50 : 20 : 1 10 : 1 5: 1 2 : 1 වේ.

සරල පරිමාණයක් ඇඳීම

මීටර හා සෙන්ටිමීටර 10 කොටස්වලින් උපරිම වශයෙන් මීටර 5 දක්වා කියවිය හැකි 1 : 50 අනුපාතයට (පරිමාණයට) සරල පරිමාණයක් අඳින්න. මෙහි

(01). මීටර 3 සෙන්ටමිටර 70 ක් ද

(02). මීටර 2 සෙන්ටිමිටර 30 ක් ද ලකුණු කරන්න.

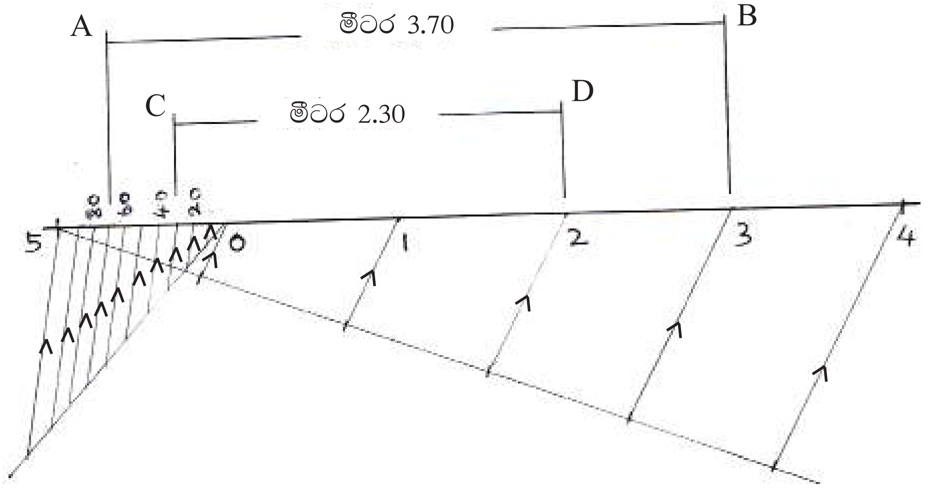
මෙම සරල පරිමාණය ඇඳ බලමු.

දෙන ලද පරිමාණ භාගය අනුව ප්‍රධාන ඒකකය නිරූපණය කරන දුර සෙවීම.

$$\frac{1\text{ m}}{50} = \frac{100\text{ cm}}{50} = 2\text{ cm}$$

මේ අනුව සෙන්ටිමීටර 2 කින් මීටර 1 ක් නිරූපණය වේ. උපරිම දිග මීටර 5 නිසා පරිමාණය ඇඳීමට පාදක කර ගන්නා රේඛාවේ මුළු දිග 2 cm × 5 = 10 cm කි. 10 cm ක රේඛාවක් ඇඳ එය සමාන කොටස් පහකට බෙදන්න. එවිට 2 cm මගින් මීටරයක ප්‍රමාණය දැක්වේ. පළමු කොටස අවසානය "O" ලෙස නම් කරන්න. දකුණු අතට ඇති කොටස් අංක 1 සිට 4 දක්වා අංකනය කරන්න. "O" ට වම් අත පැත්තේ කොටස 5 ලෙස අංකනය කරන්න. 10 cm කොටස් කියවීමට අවශ්‍ය නිසා මුල් කොටස නැවත සමාන කොටස් 10 කට බෙදන්න.

සකස් කරගත් පරිමාණයෙන් මිනුම් ලබා ගන්න.



9.2 රූපය

AB දුර = 3 m 70 cm වේ.

CD දුර = 2 m 30 cm වේ.