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.

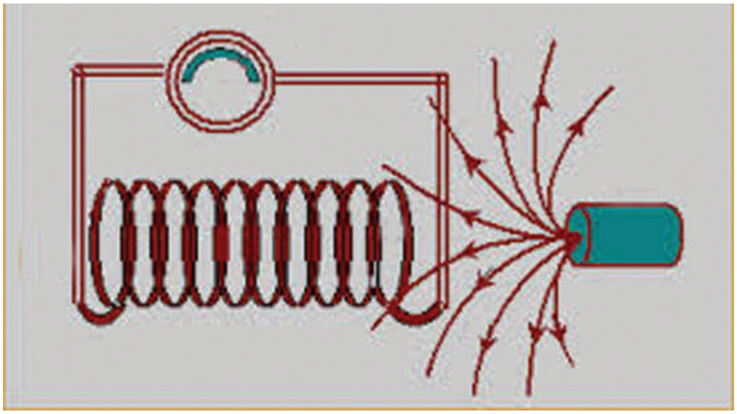
යතුරු පැදිය භාවිත කිරීමේ දී එහි පැවැත්ම සඳහා නඩත්තු කිරීම අවශ්‍ය වෙයි. යතුරු පැදිවල නඩත්තු කටයුතු කිරීමේ දී එහි ජ්වලන පද්ධතියේ සහ උපාංග නඩත්තු කිරීම පිළිබඳ ව අවබෝධය ලබාගැනීම හා ඒ පිළිබඳ ව ලැදියාවක් ඇති කිරීම මෙම පාඩමින් අපේක්ෂා කෙරේ.

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

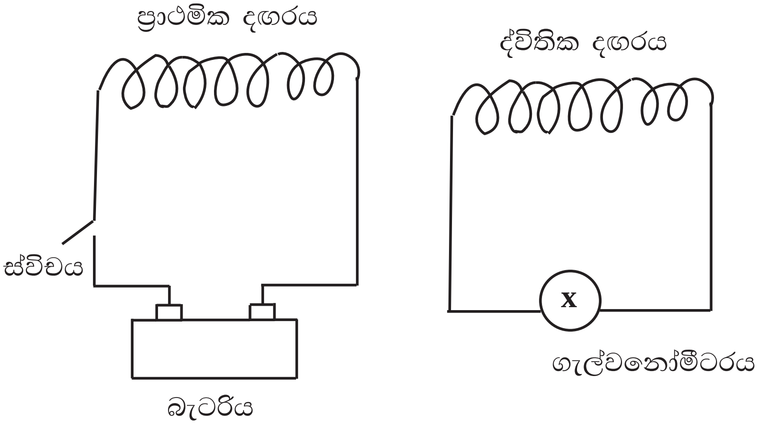
චුම්බක ක්ෂේත්‍රය චලිතයෙන් එම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිට වූ දඟරයක විද්‍යුත් ධාරාවක් උත්පාදනයවන ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමෙන් මැග්නිටෝ ජ්වලන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය අවබෝධ කර ගැනීමට පහසුවනු ඇත.



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 ප්‍රහල ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබාගැනීම සඳහා දඟර දෙක ම ඔතා ඇත්තේ ආස්තෘත (Laminated) යකඩ මධ්‍යයක් වටා ය. ද්විතීයික දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩිකර ඇත්තේ වැඩි විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය කර අධිවෝල්ටීයතාවක් ලබාගැනීමට ය. ද්විතීයික දඟරයේ ඇතිවන මෙම අධිවොල්ටීයතාව පුලිඟු පේනුවට ලබාදීමෙන් පුලිඟු පේනුවේ ගිනි පුලිඟුවක් හටගනී.

4.3 රූපය - ජ්වලන ආමේචරය

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

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 සමග 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.

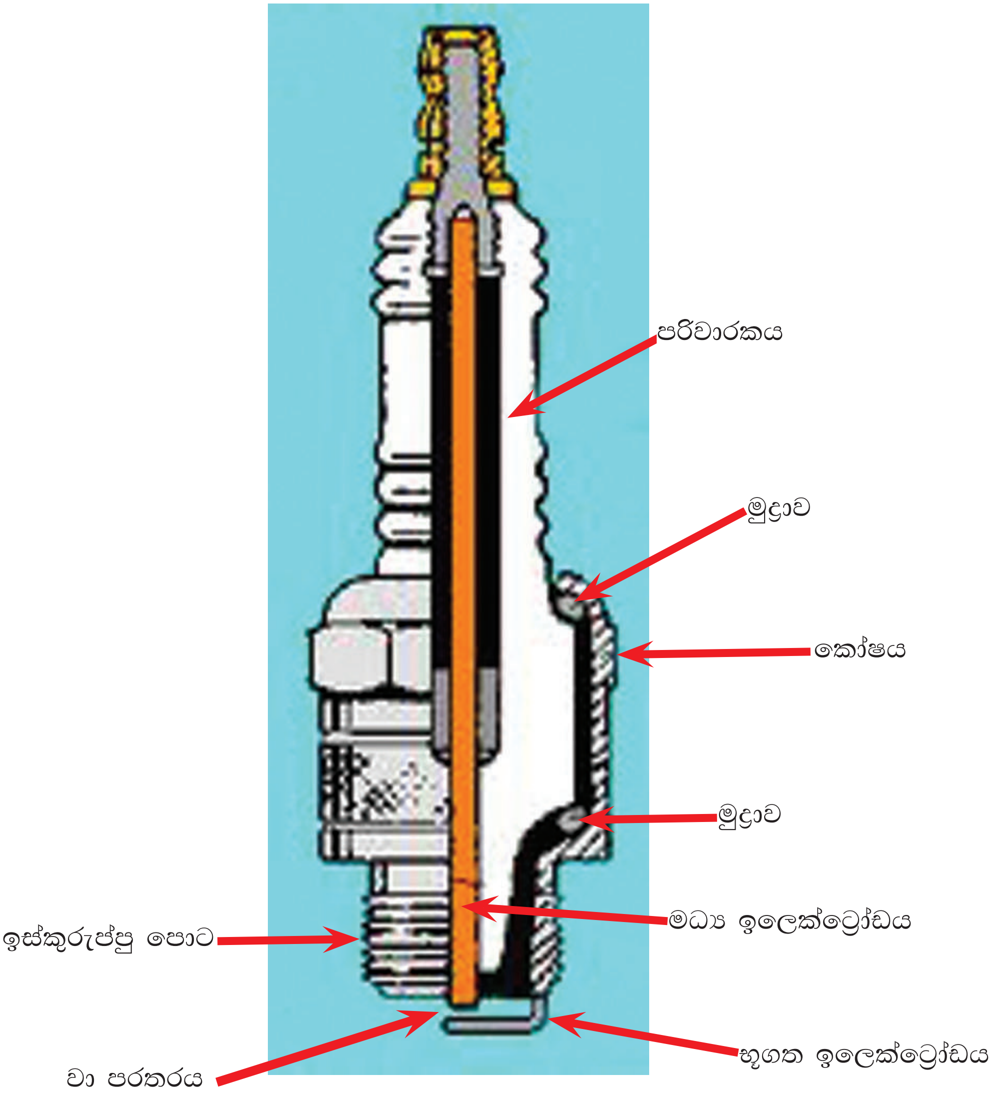
මැග්නිටෝ විදුලි පද්ධති සහිත යතුරු පැදි විදුලි පද්ධති ද පසු කාලයේ වඩාත් සංකීර්ණ වූ අතර ඒ සඳහා බැටරියක් ද යොදා ගන්නා ලදී. එවිට බැටරි ආරෝපණය වැනි කටයුතු සඳහා ද අමතර ජෙනරේටර් ආමේචරයක් මැග්නිටෝව තුළ යොදා ගැනීමට සිදු විය. ඒ සඳහා මැග්නිටෝව තුළ ඉඩකඩ ලබාගැනීමට ද්විතීයික දඟරය සහිත ජ්වලන දඟරය පිටතට ගෙන එහි ප්‍රාථමික 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 කුටිරය 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 ක්‍රියාකිරීමේ 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 ක්‍රියාකාරිත්වයේ 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

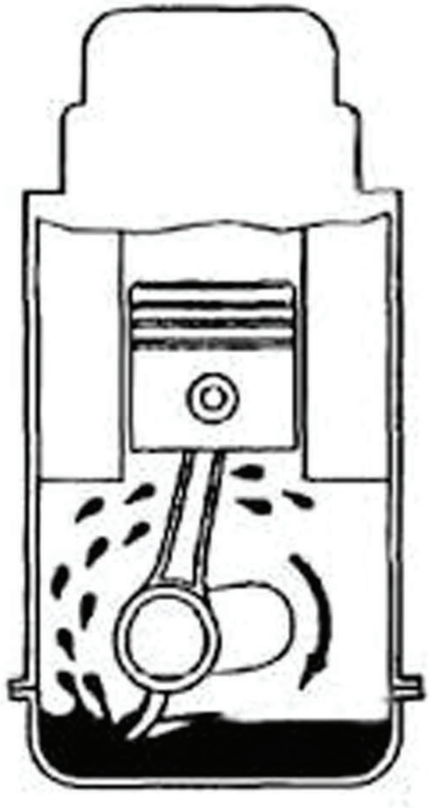
මෝටර් රථ එන්ජිමක චලනයවන කොටස්වලට නොකඩවා ස්නේහන තෙල් සැපයීම සඳහා ස්නේහන පද්ධතියක් යොදා ඇත. ස්නේහන ක්‍රම වර්ග කීපයකි. ඒවා නම්,

01. සිංචන ක්‍රමය (SPLASH SYSTEM)

02. පෙට්‍රොයිල් ක්‍රමය (PETROIL SYSTEM)

03. කෘත පෝෂණ ක්‍රමය (FORCE FEED SYSTEM)

සිංචන ක්‍රමය



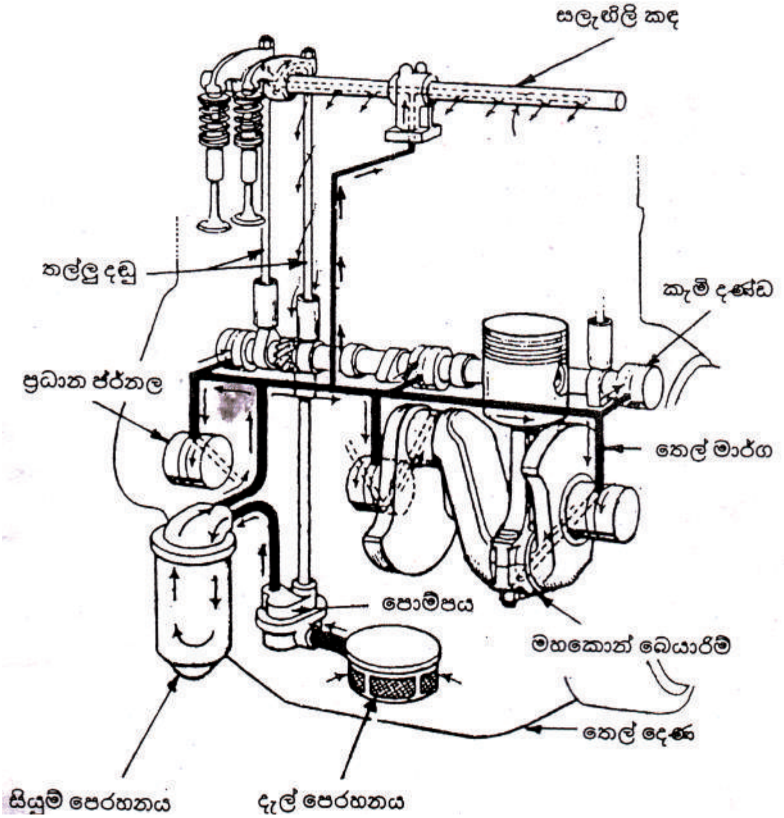
4.9 රූපය - සිංචන ස්නේහක ක්‍රමය

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 බඳේ 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 හැගෙන්නේ 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 ප්‍රමාණයත් 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.

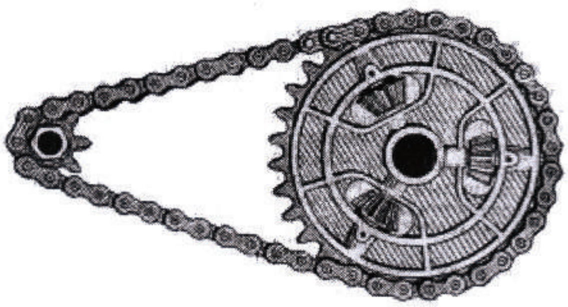
අභ්‍යාසය

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 දැවුනු 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



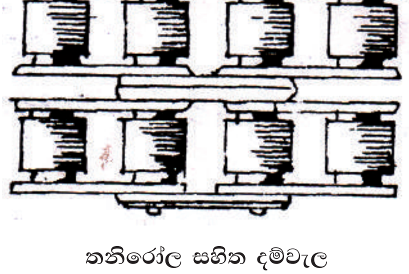
4.11 රූපය - එළවුම් දම්වැල හා සැබැඳි උපාංග

එළවුම් දම්වැල හා දැතිරෝද මගින් ඉටුවන කාර්යය.

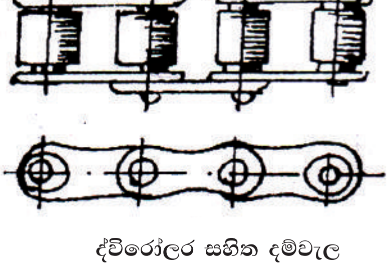
ඉහත රූපසටහනින් දක්වෙන්නේ එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයකි. දම්වැල් එළවුම ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිතවන එක් ක්‍රමයකි. මෙම එළවුම් ක්‍රමය සැකසී ඇත්තේ දම්වැලක් (CHAIN) සහ දැතිරෝද (Sprocket wheel) දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමෙ නි. මෙයින් එක් දැතිරෝදයක් මූලික ව කැරකුම ලබාගෙන පසුව දම්වැල ඔස්සේ අනෙක් දැතිරෝදයට එම කැරකුම ලබාදෙයි. 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

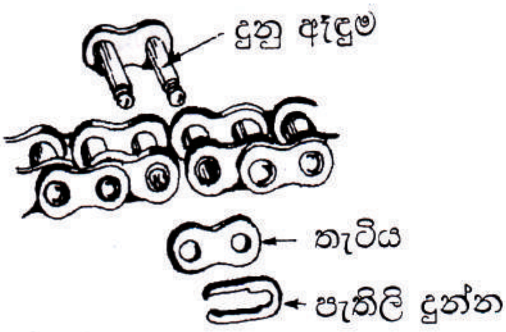


ද්විරෝලර සහිත දම්වැල

4.12 රූපය

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

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



4.13 රූපය - එළවුම් දම්වැලක සබැඳුම් යාන්ත්‍රණය

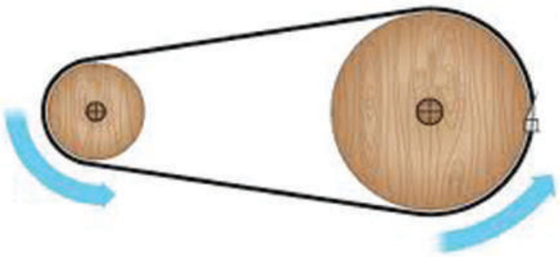
මෙම රූපසටහනට අනුව දම්වැල නිර්මාණය වී ඇත්තේ පුරුක් (LINKS) කීපයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ වීමෙනි. මෙම පුරුක් කිහිපය එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇත්තේ දුනු ඇදුමක් (SPRING LINK) ආධාරයෙන් තැටියක් (Plate) සහ පැතලි දුන්නක් (Flat spring) සම්බන්ධ කිරීමෙනි. මෙම පැතලි දුන්න සවිකිරීමේ දී දම්වැල ක්‍රියාකරන දිශාවට එනම් කැරකෙන දිශාවට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

වෙනත් ජව සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රණ

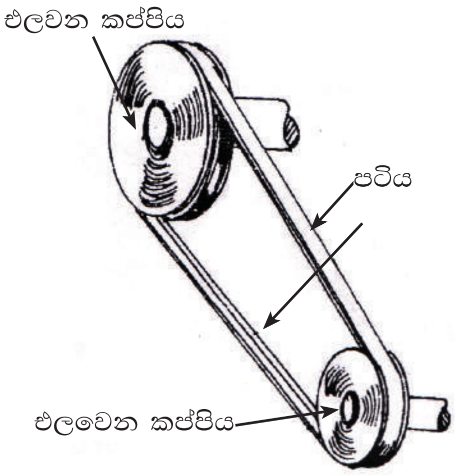
ජව සම්ප්‍රේෂණය සඳහා දම්වැල් එළවුමට අමතර ව පටි එළවුම (BELT DRIVE) සහ ගියර රෝද එළවුම (GEAR WHEEL DRIVE) භාවිත කරනු ලබයි.

පටි එළවුම

පටි එළවුම දක්වෙන රූප සටහනක් පහත දක්වේ.



4.14 රූපය



4.15 රූපය

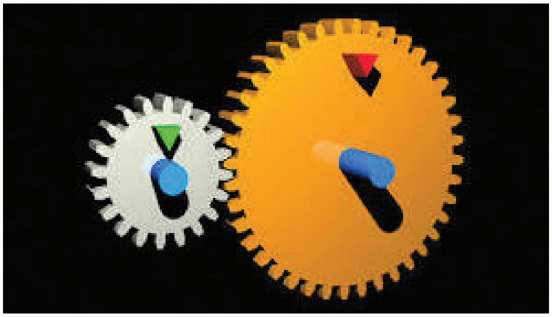
4.16 රූපය

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 දති ගණන එළවෙන රෝදයේ විෂ්කම්භය හෝ දතිගණනට වඩා අඩුවිය යුතු ය.

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



4.17 රූපය

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

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

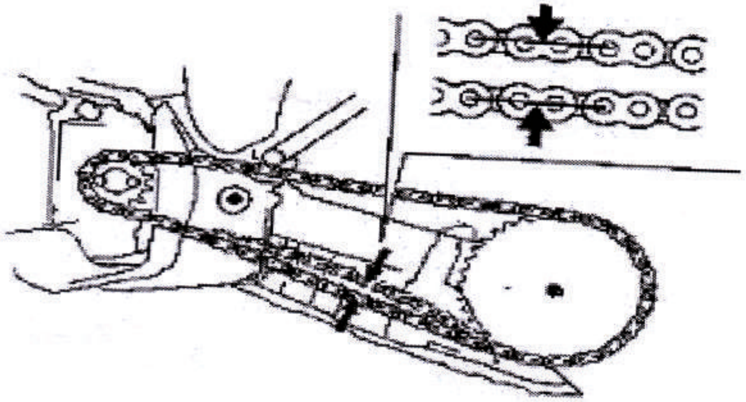
එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දෝෂ පරීක්ෂාව

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

එළවුම් දම්වැල ගැළපෙන ආතතියට සීරුමාරු කිරීම

එළවුම් දම්වැල් ක්‍රමයේ දී දතිරෝද (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 දතිරෝදවලට 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.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.