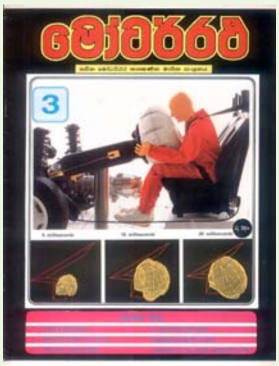
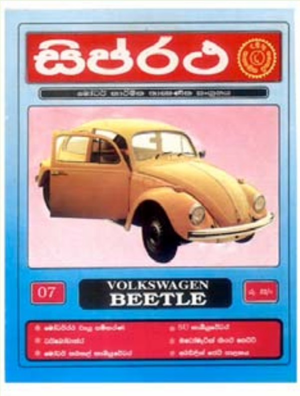


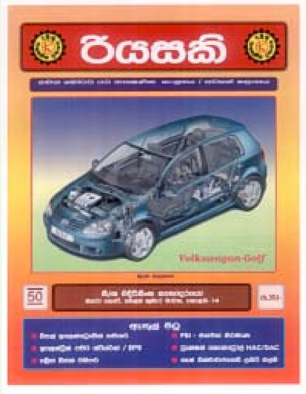
මෝටර්රථ ආදර්ශ කලාප දෙකක්

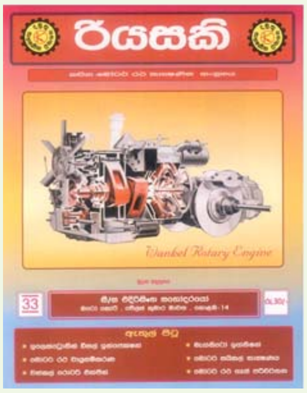
ශ්‍රී ලංකාවේ මුල්ම මෝටර් රථ තාක්‍ෂණ සඟරාව **මෝටර්රථ** නමින් 1995 ජනවාරි මස සිට ප්‍රකාශයට පත්වීම ආරම්භ වූ අතර කලාප 20 කින් අවසන් කරන ලදී. මෙය උසස් මෝටර් රථ තාක්‍ෂණය සඳහා වෙන් වූවකි.



සිප්රථ ආදර්ශ කලාප දෙකක්

උසස් මෝටර් රථ තාක්‍ෂණය සඳහා මෝටර්රථ සඟරාව නිකුත් වීමත් සමඟ පාඨක ඉල්ලීම මත සාමාන්‍ය මෝටර් රථ තාක්‍ෂණය සඳහාද සඟරාවක් 1996 මාර්තු මස සිට ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදී එය නම් කෙරුනේ **සිප්රථ** නමිනි.





රියසකි ආදර්ශ කලාප දෙකක්

දමුතු තාක්‍ෂණ ප්‍රකාශන ආයතනය ලක්හඬ ගුවන් විදුලිය හා එක්ව ප්‍රකාශයට පත්කල **ලක්හඬ රියසකි** වැඩසටහන හා සම්බන්ධව **රියසකි** යන සඟරාව ප්‍රකාශයට පත් කෙරුනි. එය කලාප 50 කට පසු නතර කරනු ලැබුවේ මෙම වෙබ් අඩවිය සකස් කිරීම සඳහාය. ඉදිරියේදී නැවතත් මෙම සඟරාව වෙනත් ආරෙකින් මෙන්ම වෙනත් නමකින් නැවතත් ආරම්භ වනු ඇත.

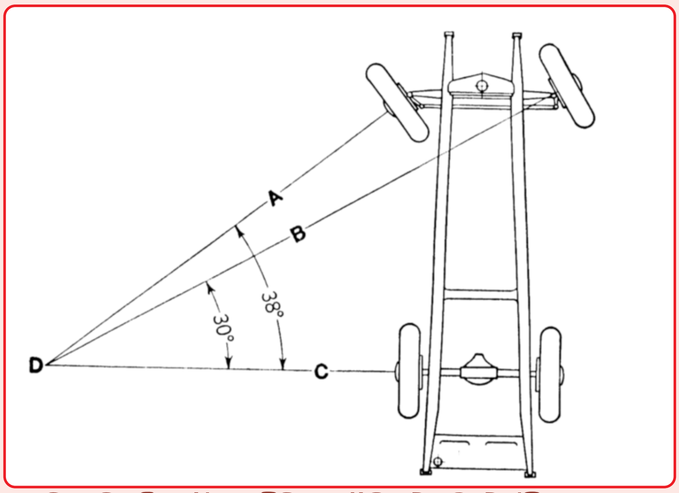
මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ රියසකි මාසික සඟරාවේ පළවූ පවර් ස්ටියරින් පිළිබඳව වූ ලිපි පෙළ ඇසුරිනි.

ස්ටියරින් පද්ධති

මෙවර කලාපයේ සිට පවර් ස්ටියරින් පිළිබඳව ලිපි පෙළක් ආරම්භ කිරීමට බලාපොරොත්තුව සිටියත් මෙම පද්ධතිය පිළිබඳව පසුගිය කලාපයෙන් මතුකල ගැටළු කිහිපයට පාඨක ගැටළු රැසක්ද එක්වීම නිසා ස්ටියරින් පද්ධතිය මුල සිටම ආරම්භ කිරීමට සිදුව තිබේ. ඒ අනුව අපි මුලින්ම සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියක් පිළිබඳව අධ්‍යයනය ලබා ඉන්පසු පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම අධ්‍යයනයට යොමු වෙමු.

■ සුක්කානම් පද්ධති නිර්මාණය

සාමාන්‍යයෙන් රථයක් වංගුවක් ගැනීම එක් ලක්ෂයක් කේන්ද්‍ර කොටගත් වෘත්තයක් හරහා කෙරෙන කැරකීමක් ලෙස අපට සැලකිය හැකිය. වංගුවේ හැඩය අඩුවන විට එම වෘත්තයේ විශ්කම්භය වැඩිවෙනවා සේම වංගුවේ හැඩය වැඩිවන විට එහි විශ්කම්භය අඩුවෙයි. පහත නිදසුනෙන් එය අපට අවබෝධ කරගත හැකිය.



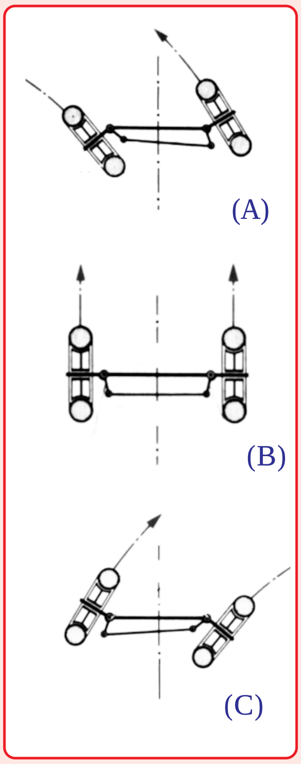
වංගුවකදී රෝද ලම්බක රේඛා එකට එක්විය යුතුය

ඉහත සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එක්තරා රථයක් යම්කිසි වංගුවක් ගන්නා ආකාරයයි. වංගුව ගැනීමේදී ඇතිවෙන වෘත්තයේ මධ්‍යය එනම් කේන්ද්‍රය මෙහි D අකුරින් දක්වා ඇත. මෙම සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට D කේන්ද්‍ර කොටගත් වෘත්තය හරහා රථය ගමන් කිරීමේදී රථයේ රෝද සියල්ල D කේන්ද්‍රයට ලම්බකව පිහිටිය යුතුය. තවත් අයුරකින් පවසනවා නම් මෙම ලම්භක රේඛා තුනම D කේන්ද්‍රයේදී එකට හමුවිය යුතුය. එය වෙනස් වුවහොත් එම වෙනස ඇති වූ රෝදය ගමන් කරන පථය වෙනස් වී එම රෝදයට අයත් ටයරය ඇතිල්ලී යාමකට ලක්වෙයි. මෙහිදී පසුපස රෝද දෙක එකම ඇක්සලයකට සම්බන්ධ හෙයින් එම රෝද දෙකම තනි ලම්බක රේඛාවක් ලෙසින් මධ්‍ය ලක්ෂයට එනම් D කේන්ද්‍රයට සම්බන්ධ වේ. සටහනේ C රේඛාවෙන් එය දක්වා ඇත.

සටහනේ C රේඛාව සහ එයට සම්බන්ධ පසුපස ඇක්සලයේ රෝද දෙක පමණක් ඉතිරිවන ලෙස අනෙකුත් සියල්ලම ඉවත් කළහොත් මෙම රෝද දෙක ඇක්සලයද සමග ඇතිල්ලී යාමකට පත් නොවී D කේන්ද්‍රය වටා කැරකවිය හැකි වේ. එය එසේ සිදුවන බව සටහන තුලින් අපට සිතාගත හැකි අතර එහිදී ඇතුලත රෝදය පිටත රෝදයට වඩා අඩුවෙන් භ්‍රමණය විය යුතුය. එම කාර්යය ඩිෆරන්සලය මගින් සිදුවේ. ෆ්‍රන්ට් වීල් රථයක් සඳහා මෙම ගැටළුව ඇති නොවේ.

ඉහත ආකාරයට පසුපස රෝද දෙක සහිත ඇක්සලය මධ්‍ය ලක්ෂයට ලම්බකව පිහිටි පසු ඉදිරි රෝද දෙකද ඒ ආකාරයටම D මධ්‍ය ලක්ෂයට ලම්භක වීම අනිවාර්ය වේ. රෝද ඇතිල්ලීමකට ලක් නොවන්නේ එවිටය. A සහ B රේඛා මගින් එය දක්වා තිබෙයි.

ඉහත ආකාරයට රථය වංගුවක් ගැනීමේදී වෘත්තය ඇතුලට පිහිටන ඉදිරි රෝදය පිටත ඇති ඉදිරි රෝදයට වඩා වැඩියෙන් හැරවීම සිදුවිය යුතුවෙයි. මෙහිදී අප නිදසුනට ගත් හරවන වංගුවේ ප්‍රමාණය අනුව C රේඛාවේ සිට ඉදිරි රෝද දෙකේ කෝණ අගයන් අංශක 30 සහ 38 ලෙස දක්වා තිබුනත් ඒවා නිත්‍ය අගයන් නොවන බව මෙහිදී මතක තබාගත යුතුය. රථයේ රෝද අතර පරතරය රථයේ වීල් බේස් එනම් ඉදිරි රෝදයක සිට පසු රෝදයකට ඇති දුර මෙන්ම හරවන වංගුවේ හැඩය අනුව මෙම අගයන් වෙනස් වෙයි. කෙසේ හෝ සුක්කානම් පද්ධතිය ක්‍රියාකල යුත්තේ මෙම නියමයන්ට අනුකූලව වන අතර එම ක්‍රියාකාරීත්වය ලබාගත හැකි ලෙස සුක්කානම් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීම එකල නිෂ්පාදකයින් හට කොතරම් අභියෝගයක් වන්නට ඇත්දැයි මෙහිදී වැටහී යනු ඇත. ඔවුන් එය නිර්මාණය කල ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.



වංගු වලදී සහ ඉදිරියට සෘජුව ගමන් කිරීමේදී ඉදිරි රෝද පිහිටිය යුතු කෝණ

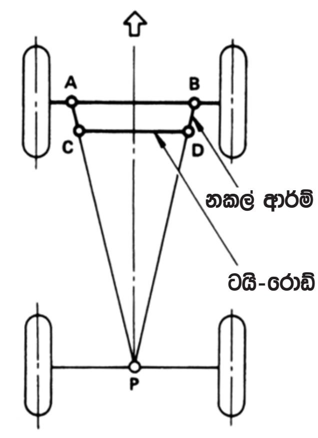
මෝටර් රථයක් වංගුවක් ගැනීමේදී ඉදිරි රෝද දෙක එක සමාන අයුරින් වමට සහ දකුණට හැරවෙන බවට අප බොහෝ දෙනෙක් සිතා සිටියත් එය එසේ සිදු නොවිය යුතු බව පෙර පරිච්ඡේදයෙන් අපි වටහා ගතිමු. එය සිදුවිය යුතු ආකාරය මෙම සටහනෙන් තවත් ආකාරයකින් දක්වා තිබෙයි. රථය වමට හැරවීමේදී වම් පස රෝදය වැඩි වශයෙන්ද දකුණු පස රෝදය එයට මදක් අඩුවෙන්ද හැරවීම සිදු විය යුතුය. මෙම A සටහනෙන් එය දක්වා තිබෙයි. මෙයට හේතුව මෙහිදී වම්පස රෝදය අඩු අරයකින් යුත් වෘතයක ගමන් කිරීමත් දකුණු පස රෝදය එයට වඩා වැඩි අරයකින් යුත් වෘතයක ගමන් කිරීමත්ය. මෙලෙස වම් පසට වංගුව ගත් පසු රථය නැවතත් කෙලින් අතට ගමන් කරයි නම් මෙම B සටහන අයුරු රෝද දෙක සමාන්තර ගතව පිහිටිය යුතුය. එසේම නැවතත් රථය දකුණු පසට හැරවීමේදී C සටහන අයුරු දකුණු පස රෝදය වම් පස රෝදයට වඩා වැඩියෙන් හැරවිය යුතුය.

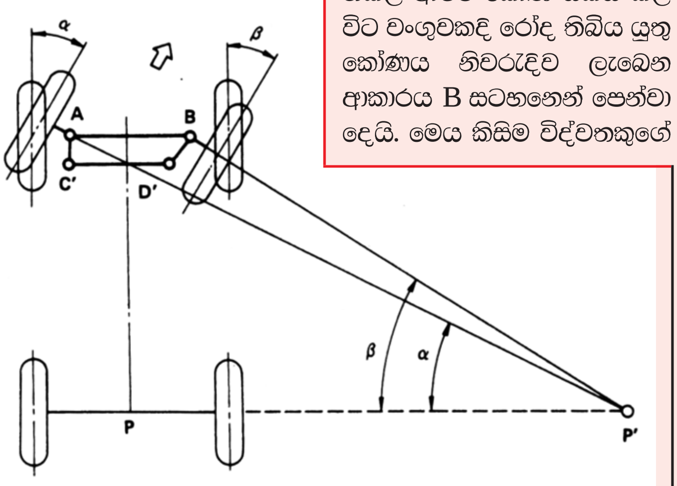
ඉහත ආකාරයට ඉදිරි රෝද දෙක වෙනස් කෝණයකින් යුක්තව හැරවීම සිදු නොවුනහොත් සිදු වන්නේ වංගු වලදී ඉදිරි

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.

රෝද දෙක හඬ නගමින් ඇතිල්ලී යාමකට පත්වීමයි. වංගුව නිසි ලෙස පාලනයකින් යුතුව පසු කිරීමට නොහැකි වීම, ටයර් ගෙවීයාම වැනි දුර්වලතාද මෙහිදී ඇතිවෙයි. ඒ අනුව ඉහත ආකාරයට රෝද හැරවෙන අයුරු සුක්කානම් යාන්ත්‍රනය සැකසිය යුතුවිය.

ඉහත අවශ්‍යතා අනුව සුක්කානම් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීමට සැලසුමක් ගැන සිතීම පවා කොතරම් අපහසු වුවද මෝටර් රථ නිපදවීම ආරම්භයේ සිටම පැරැණි විද්වතුන් එය ඉතා සරල ආකාරයකට නිර්මාණය කර ඇත. ඒ සුක්කානම් පද්ධතියට අයත් ලීවර පද්ධතිය එක්තරා ආකාරයකට සැලසුම් කිරීමෙනි. එම සැලසුම ජ්‍යාමිතික වශයෙන් ආකාර කිහිපයකටම පෙන්නුම් කල හැකි අතර පහත දක්වා ඇත්තේ ඉන් එක් ආකාරයකි.

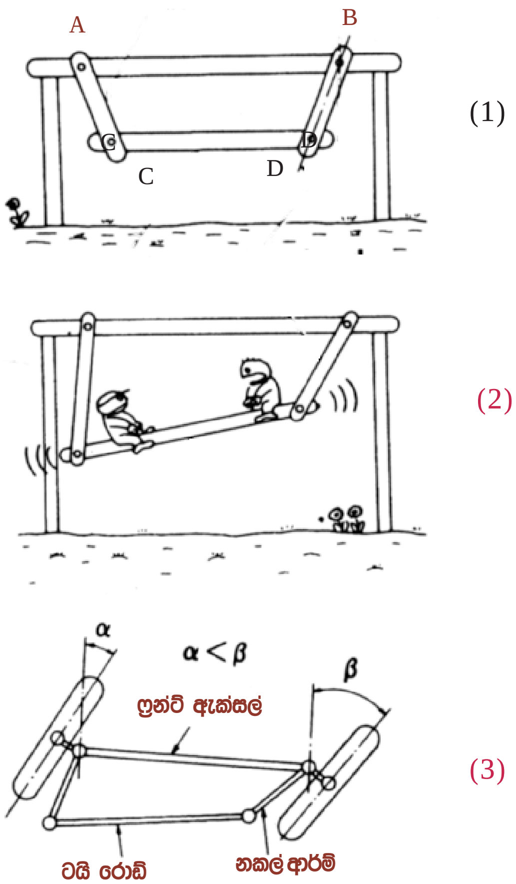




ත්‍රිපීසියමක් ලෙස සවිකළ නකල් ආර්ම් මගින් අවශ්‍ය සුක්කානම් කෝණය ලැබෙන අයුරු

සුක්කානම් පද්ධතියක වංගුව ගන්නා දිසාවට අයත් රෝදය වැඩියෙන් හැරවෙන ලෙස සුක්කානම් ලීවර පද්ධතිය සැලසුම් කර ඇති සරල ආකාරය මෙහි දක්වා ඇත. ත්‍රිපීසියමක හැඩය සිටින ලෙස සුක්කානම් අත් එනම් නකල් ආර්ම් (Knuckle arm) සකස් කල විට ඉබේම එම ක්‍රියාකාරිත්වය ලබාගත හැකිවෙයි. මෙහිදී නකල් ආර්ම් මධ්‍ය රේඛා දෙක රථයේ ඩිෆරන්සලයට ඇති ස්ථානයේදී එකට හමුවන ලෙස නකල් ආර්ම් කෝණ සකස් කල විට වංගුවකදී රෝද තිබිය යුතු කෝණය නිවරැදිව ලැබෙන ආකාරය B සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි. මෙය කිසිම විද්වතකුගේ නිර්මාණයක් නොවන අතර ස්වභාව ධර්මයා විසින්ම ලබාදී ඇති අගනා නිර්මාණයකි.

ඉහත නිර්මාණය සිදුවන ආකාරය ජ්‍යාමිතික ගණනය කිරීම් තුලින් පහසුවෙන් ඔප්පුකල හැකි වුවත් එය සාමාන්‍ය කාර්මිකයෙකු හට වටහා ගැනුම අපහසු වෙයි. මේ නිසා අප අවට දකින නිදසුන් තුලින්ම මෙලෙස නකල් ආර්ම් ත්‍රිපීසියමක හැඩයට ගත් විට ඉහත අවශ්‍යතා ඉටු වන්නේ කෙසේදැයි වටහා ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.



ත්‍රිපීසියමක් ලෙස නකල් ආර්ම් සැකසීමෙන් සුක්කානම් නියමයන් ලබාගත හැකි බව දක්වන නිදසුනක්

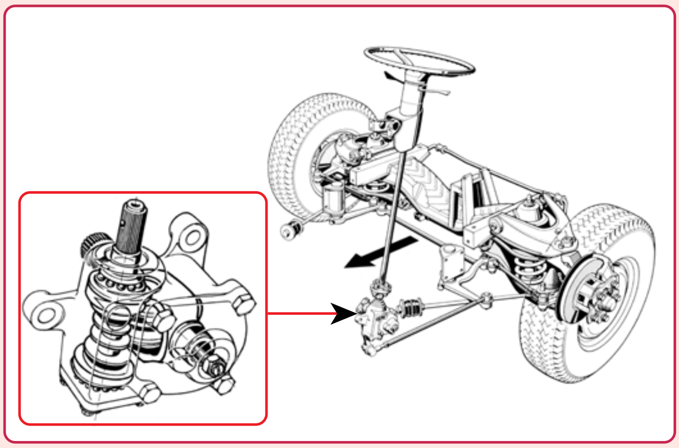
මෙහි අංක 1 සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බාර් එකක් සහිතව කුඩා ළමයින් සඳහා තනා ඇති ඔන්චිල්ලාවකි. එහි AC සහ BD ධාරක දෙක මෙයට පෙර සටහනේ දක්වා ඇති AC සහ BD නකල් ආර්ම් දෙකට සමාන කරන්න. එවිට මෙම ලීවර පද්ධතිය පිහිටන්නේද ත්‍රිපීසියමක හැඩයට අනුවය. අංක 2 සටහනේ ළමුන් දෙදෙනෙක් එහි ක්‍රීඩා කරන අයුරු දක්වා තිබෙයි. මෙය ත්‍රිපීසියමක් හැඩයට ගත් නිසා එහි නකල් ආර්ම් වලට සමකල ධාරක දඬු දෙක චලනය වන්නේ සුක්කානම් පද්ධතියකට අවශ්‍ය ආකාරයට එක් දණ්ඩක් වැඩි පුර සහ අනෙක අඩු අගයෙන් යුත් කෝණ වලින් බව පෙනී යනු ඇත. අංක 3 සටහන මගින් එය තව දුරටත් පහසුවෙන් වටහාගත හැකි වනු ඇත.

සුක්කානම් පද්ධතියක ලීවර කට්ටලය සැලසුම් කල යුතු ආකාරය දැන් අපි හොඳින් අවබෝධ කර සිටිමු. රථයේ ඉදිරි රෝද දෙකට අයත් නකල් ආර්ම් දෙක යා කෙරෙන රේඛා දෙක එම රථයේම ඩිෆරන්ෂලය පිහිටි ස්ථානයේදී එනම් ෆ්‍රන්ට් වීල් රථයක් නම් පසු රෝද දෙකට අයත් ඇක්සලය මධ්‍යයේදී හමුවන ලෙස සකස් කල විට මෙම සියළු අවශ්‍යතා ඉබේම ඉටුවේ. මේ අනුව සුක්කානම් පාලනය සඳහා රියදුරාට ඉතිරිව ඇත්තේ ඉදිරි ටයි රොඩ් එක එහා මෙහා ගෙනයාම පමණි. ඒ සඳහා රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමය හෝ ස්ටියරින් බොක්ස් එකක් යොදා ගැනෙන අතර මීළඟ කලාපයෙන් ඒ පිළිබඳව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.

ස්ටියරින් පද්ධති

පවර් ස්ටියරින් පද්ධති පිළිබඳව හැඳින්වීමක් පමණක් මෙම ලිපි පෙළ තුලින් කෙරුණු අතර එම පද්ධතිය අධ්‍යයනයට පෙර සාමාන්‍ය මැනුවල් ස්ටියරින් පද්ධති පිළිබඳව අප දැනුවත්ව සිටිය යුතු වෙයි. මේ නිසාම පසුගිය කලාපයෙන් මෙම ස්ටියරින් ප්ද්ධති වලට අදාල වූ ජ්‍යාමිතික නියමයන් සියල්ල ආවරණය කරන ලදි. මේ අනුව අද ලිපියේ සිට මෙම සාමාන්‍ය ස්ටියරින් පද්ධතිවල නිර්මාණය අවබෝධ කර ගනිමු.

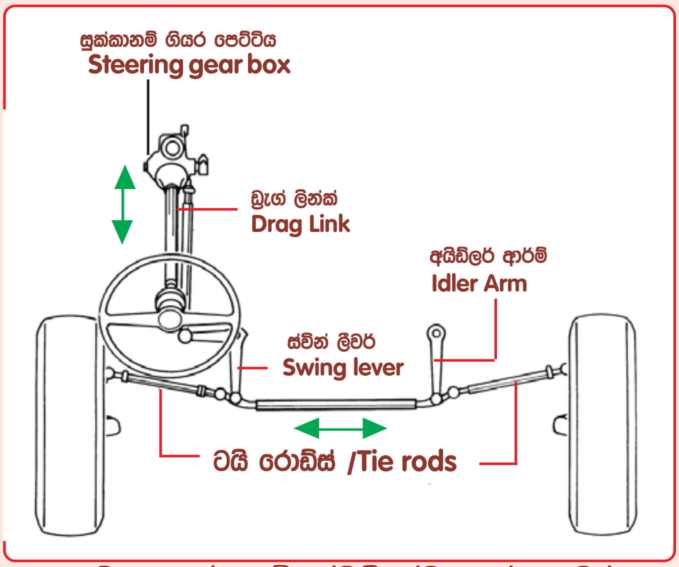


ස්ටියරින් බොක්ස් එක සහිත සුක්කානම් පද්ධතියක්

ස්ටියරින් එනම් සුක්කානම් පද්ධතියක ප්‍රධානතම කොටස ලෙස සුක්කානම් පෙට්ටිය එනම් ස්ටියරින් බොක්ස් එක හැඳින්විය හැකිය. ඉහත සටහනේ සුක්කානම් පද්ධතියකින් මෙම ස්ටියරින් බොක්ස් එක වෙන්කර දක්වා ඇත. සුක්කානම් පද්ධති වර්ග රැසක් බිහිව ඇති අතර ඒවා එකිනෙකින් වෙන්කර ඇත්තේ මෙම ස්ටියරින් ගියර බොක්ස් වර්ග අනුවය.

සුක්කානම් පද්ධති අද පවතින තත්වය අනුව මැනුවල් ස්ටියරින්, හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉලෙක්ට්‍රිකල් පවර් ස්ටියරින් ලෙස වර්ග කළ හැකිය. මේ අතුරින් අද නවීනතම රථවල යෙදෙන ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන හයිඩ්‍රොලික් මෙන්ම ඉලෙක්ට්‍රිකල් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම අධ්‍යයනයට පෙර මෙම සෑම පද්ධතියකටම පාදම වී ඇති මැනුවල් ස්ටියරින් ක්‍රම කිහිපයක් ඉතා නිවැරදිව අවබෝධ කරගත යුතුය.

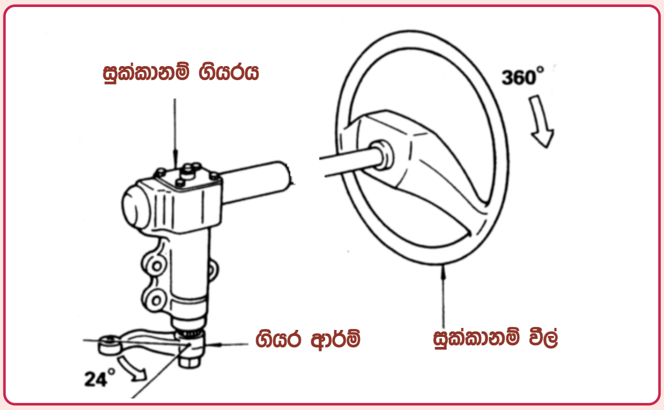
ඉහත දක්වා ඇති ස්ටියරින් පද්ධති අතුරින් මෙම මැනුවල් සුක්කානම් පද්ධති පමණක් වෙන් කර ගත හොත් ඒවාද සුක්කානම් ගියර පෙට්ටි සහිත වර්ග සහ රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් වර්ග ලෙස කොටස් දෙකකට වර්ග කල හැකිය. මේ අතුරින් ස්ටියරින් බොක්ස් සහිත වර්ග තව දුරටත් worm & roller type, worm & worm wheel type, screw & nut type, recirculating ball type යනාදි වශයෙන් තව දුරටත් වර්ග රැසකට බෙදිය හැකි වෙයි. මෙම සුක්කානම් පද්ධතිවල ප්‍රධාන කොටස් පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනුමට ඉහත සටහනේ දක්වා ඇති සුක්කානම් පද්ධතියම පැහැදිලි සටහනක් ලෙස චිත්‍රයට නගා ගනිමු.



සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියකට අයත් කොටස්

මෙයට පෙර සටහනෙන් ඉදිරිපත් කරන ලද ස්ටියරින් පද්ධතියට අයත් ප්‍රධාන කොටස් මෙහි දක්වා ඇත. වෑන් රථයකට අයත් වුවක් බැවින් මෙහි ස්ටියරින් බොක්ස් එකේ සිට පසුපසට යාන්ත්‍රික චලනය ගෙන යන ඩ්‍රැග් ලින්ක් එක සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට ඉදිරියට සහ පසුපසට චලනය සිදු කරයි. එවිට ස්වින් ලිවරය (swing lever) මගින් එම චලනය වම් පසට සහ දකුණු පසට ලෙස දිසාව වෙනස් කරයි. මෙම චලනය සඳහා වැඩි කැරකුම් බලයක් අවශ්‍ය අතර ස්ටියරින් ගියර පෙට්ටිය මගින් ලබා දෙන යාන්ත්‍ර වාසියත් සුක්කානම් රෝදයේ විශ්කම්බය නිසා ලැබෙන යාන්ත්‍ර වාසියත් එකතු වීමෙන් එය ඉටු කෙරේ.

■ ස්ටියරින් ගියර අනුපාතය



සුක්කානම් පද්ධතියක ගියර අනුපාතය සැකසෙන අයුරු

රථයක ඉදිරි රෝද හැරවීමට විශාල බලයක් අවශ්‍ය වන අතර රියදුරුට අපහසුවක් නැතිව එය පාලනය කිරීමට කර ඇත්තේ 15: 1 පමණ වූ යාන්ත්‍රික වාසියක් යටතේ හැසිරවිය හැකි ලෙස සුක්කානම් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීමයි. මෙම යාන්ත්‍ර වාසිය ලබාගෙන ඇත්තේ සුක්කානම් වීලයේ විශ්කම්භය සහ ස්ටියරින් බොක්ස් එක තුල වූ ගියර ක්‍රමය මගින් ලැබෙන යාන්ත්‍ර වාසි එක්වීමෙනි. මෙය ගණනය කෙරෙනුයේ සුක්කානම් වීලය සහ ගියර ආර්ම් එක ගමන් කරන කෝණ අනුපාතය ගණනය කිරීමෙනි. මෙම සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු එය මෙසේ ගණනය කළ හැක. එනම් මෙහි සුක්කානම්

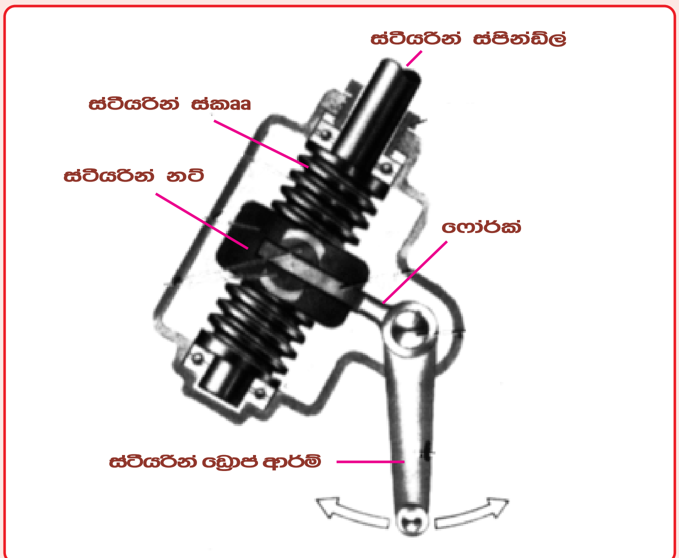
විලය වටයක් එනම් අංශක 360^0 ක් කැරකීමේදී ගියර ආර්ම් එක අංශක 24^0 ක් ගමන් කර ඇත. එය පහත සඳහන් අයුරු සමීකරණයට ආදේශ කළ හැක.

$$\text{ගියර අනුපාතය} = \frac{\text{සුක්කානම් වීල් කැරකුම් කෝණය}}{\text{ගියර ආර්ම් ගමන් කල කෝණය}} = \frac{360^0}{24^0} = \underline{15}$$

■ ස්ටියරින් ගියර පෙට්ටි.

මැනුවල් ස්ටියරින් ක්‍රමය ප්‍රධාන වශයෙන් ස්ටියරින් ගියර් බොක්ස් සහිත පද්ධති සහ රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් පද්ධති ලෙස කොටස් දෙකකට බෙදේ. මේ අතුරින් රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් වර්ගය වඩා ලාභදායී මෙන්ම සරල වූ ක්‍රමයක් වුවත් එය යෙදිය හැක්කේ සැහැල්ලු වාහන සඳහා පමණි. ස්ටියරින් බොක්ස් ක්‍රමය බර වාහන මෙන්ම පැරැණි කාර් වෑන් වැනි රථ වර්ග වලද යොදා ගැනෙයි. මේ අතුරින් අපි මුලින්ම ස්ටියරින් බොක්ස් වර්ග පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

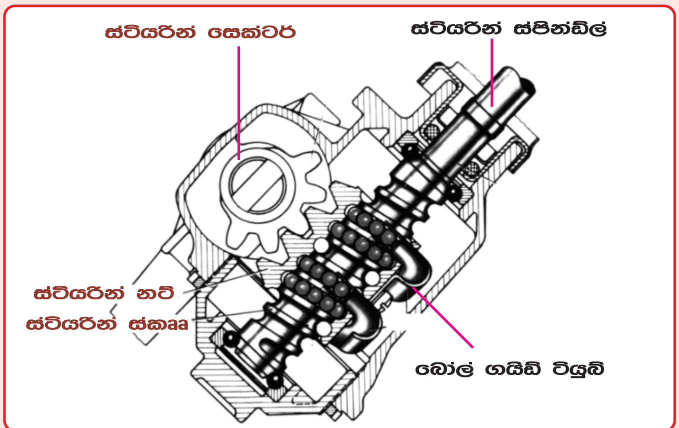
ස්කෲ ඇන්ඩ් නට් ස්ටියරින් ක්‍රමය
Screw & nut stearing



ස්කෲ ඇන්ඩ් නට් ගියර බොක්ස් එකක නිර්මාණය

ස්ටියරින් ගියර පෙට්ටි වර්ග අතුරින් මෙහි දක්වා ඇත්තේ ස්කෲ ඇන්ඩ් නට් ස්ටියරින් බොක්ස් වර්ගයයි. මෙම ස්ටියරින් ක්‍රමයේදී සුක්කානම් විලය මගින් ස්ටියරින් ස්කෲ කොටස කරකවනු ලබයි. අපි බෝල්ට් එකකට අමුණන ලද නට් එකක් අතට ගෙන නට් එක අතින් අල්ලා බෝල්ට් එක කරකවන විට එම නට් එක දෙපසට ගමන් කරනු ලබයි. මෙහි ඇත්තේද එම ක්‍රියාකාරීත්වයයි. එනම් මෙහි ස්ටියරින් ඩ්‍රොප් ආර්ම් එකේ ෆෝර්ක් එකට සවිකරන ලද නට් එක එහි ස්ටියරින් ස්කෲ එකට සවිකර ඇති අතර සුක්කානම මගින් එම ස්කෲ එක කැරකවීමේදී නට් එක සහිත ෆෝර්ක් එක ඉහළ පහල ගමන් කරයි. ඒ අනුව සුක්කානම් විල් එක කරකවන විට මෙම ඩ්‍රොප් ආර්ම් එකද ගියර අනුපාතයක්ද සහිතව දෙපසට ගමන් කිරීමෙන් එයට සම්බන්ධ සුක්කානම් ලිවර පද්ධතිය හරහා රෝද හැරවීම සිදුවෙයි.

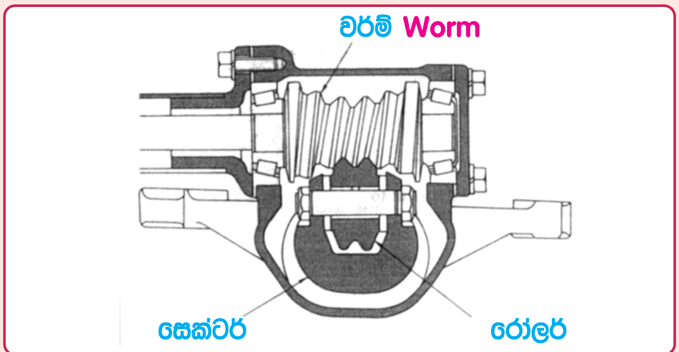
■ රිසකුලේටින් බෝල ක්‍රියාකාරීත්ව වර්ගය
Recirculating ball type



රිසකුලේෂන් බෝල සහිත ස්ටියරින් ගියර පෙට්ටිය

ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇති රිසකුලේටින් බෝල වර්ගයේ සුක්කානම් ගියර පෙට්ටියකද ඇත්තේ ඉහත විස්තර කල සකෲ ඇන්ඩ් නට් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරීත්වයම වුවත් මෙහි ස්ටියරින් ස්පින්ඩ්ල් එකේ ඇති පොටට ස්ටියරින් නට් එක සෘජුවම සම්බන්ධ කර නැත. නට් එකත් මෙම ස්කෲ එකත් අතර බෝල රාශියක් යොදා එම සම්බන්ධය ඇතිකර තිබෙයි. මේ නිසා මේ දෙක අතර ඝර්ෂණය ඉතා අඩුවෙයි. මෙහි ෆෝර්ක් එකක් භාවිතා නොවන අතර නට් එක පිටතින් කපා ඇති පොටට සම්බන්ධ සෙක්ටර් එක මගින් සුක්කානම් ලිවර ක්‍රියාකාරීත්වය පෙර ලෙසටම සිදු කරයි. අඩක් විවෘත වූ බෝල ගයිඩ් ටියුබ් එක මගින් බෝල රැටා යන මාර්ගය සකසා තිබෙයි.

■ වර්ම් ඇන්ඩ් රෝලර් වර්ගය
Worm & roller type



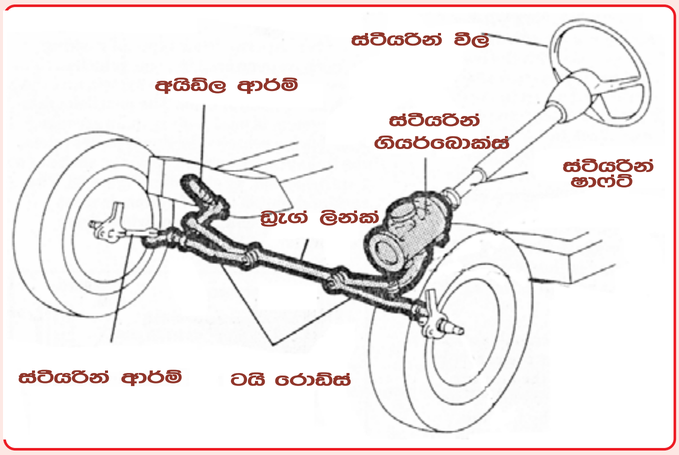
වර්ම් ඇන්ඩ් රෝලර් වර්ගයේ සුක්කානම් ගියර පෙට්ටියක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේද මෙයට පෙර විස්තර කල ආකාර දෙකටම බෙහෙවින් සමාන වූ සුක්කානම් ගියර පෙට්ටියකි. මෙහිදී සුක්කානම් දණ්ඩ මගින් ගැඩවිලෙකු හැඩය ගත් ස්කෲ එකක් කරකවන අතර එයට සෙක්ටරය මැද වූ රෝලරයක් සවිකර තිබෙයි. එම රෝලරයට තම දණ්ඩ වටා නිදහසේ කැරකීමට පුළුවන. සුක්කානම් දණ්ඩ කැරකෙන විට එහි වර්ම් එකට සම්බන්ධ මෙම රෝලරය දෙපසට ගමන් කරන අතර එමගින් සෙක්ටරයත් එයට සම්බන්ධ සුක්කානම් ලිවරත් කැරකීම සිදුවෙයි. ස්ටියරින් බොක්ස් වර්ග අතුරින් මෙම වර්ග තුන පිළිබඳව ලබාගත් දැනුමට අමතරව රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් වර්ගය පිළිබඳවද යම් දැනුමක් පවර් ස්ටියරින් අධ්‍යයනය සඳහා අවශ්‍ය වෙයි. මීළඟ කලාපයෙන් එය ඉදිරිපත් කෙරෙනු ඇත.

❋❋❋❋

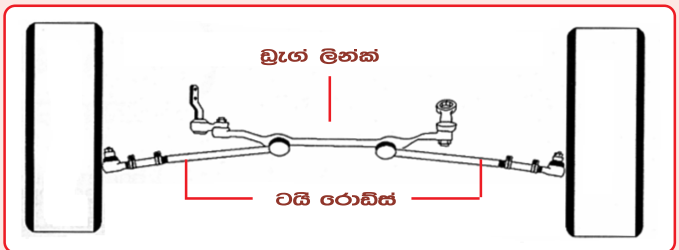
ස්ටියරින් පද්ධති

මෝටර් රථවල යොදා ගත් ස්ටියරින් පද්ධතිය පසුව පවර් ස්ටියරින් ලෙසටත් ඉන්පසු පරිගණක පාලන හයිඩ්‍රොලික් ස්ටියරින් ක්‍රමයටත් අවසානයේ පරිගණක පාලන ඉලෙක්ට්‍රික් ස්ටියරින් පද්ධති දක්වාත් දියුණු වී ඇත. මෙම ලිපි පෙළ තුලින් මෙම පද්ධති සියල්ල විස්තර කෙරෙන අතර එය සැලසුම් කර ඇත්තේ මුලින්ම සාමාන්‍ය ස්ටියරින් පද්ධති වලින් ආරම්භ වන ලෙසයි. මේ යටතේ ස්ටියරින් පද්ධති රැසක්ම විස්තර කෙරුණු අතර ඒ අතුරින් ඉතිරිව ඇති රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ස්ටියරින් ක්‍රමය අද කලාපයෙන් විස්තර කර ඉන්පසු පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය ආරම්භ කෙරේ.



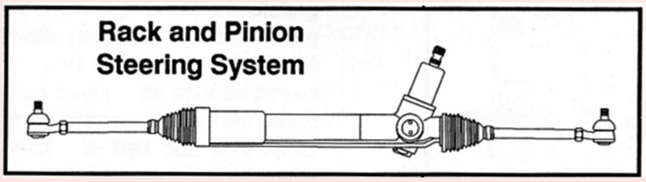
ගියර පෙට්ටිය සහිත සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ අප අධ්‍යයනය කල සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියක් වන අතර මෙහිදි ඉදිරි රෝද දෙපසට හැරවීම සිදු වන්නේ ඩ්‍රැග් ලින්ක් එක දෙපසට ගමන් කරවීමෙනි. එය ගමන් කරවීම ස්ටියරින් වීල් එක මගින් ස්ටියරින් ගියර බොක්ස් එක හරහා සිදුවෙයි. අප අධ්‍යයනය කල අනෙකුත් සුක්කානම් පද්ධතිවලද මෙලෙසම සුක්කානම් වීලය මගින් ඩ්‍රැග් ලින්ක්, ටයි රොඩ්ස් එකතුවී සැකසුනු තනි දණ්ඩක්, දෙපසට ගෙන යාමෙන් රෝද දෙක හැරවීම සිදු වුනි.



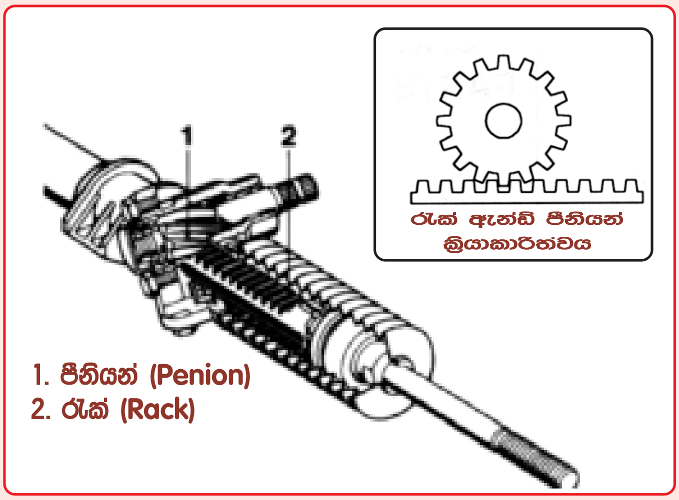
ඩ්‍රැග් ලින්ක්, ටයිරොඩ්ස් තනි දණ්ඩක් ලෙසින් සැකසෙන අයුරු

පෙර සටහනේ දක්වා ඇති සුක්කානම් පද්ධතියෙන් කොටසක් මෙහි උපුටා දක්වා ඇති අතර මෙම ඩ්‍රැග් ලින්ක් එක සහ ටයි රොඩ් දෙක එකතුවීමෙන් සැකසුනු ලීවර පද්ධතිය ස්ටියරින් ගියර් බොක්ස් එක මගින් දණ්ඩක් ලෙස දෙපසට ගෙන යාමෙන් රෝද දෙපසට හැරවීම සිදුවන අයුරු දක්වා තිබෙයි. මෙම ලීවර පද්ධතියම ගියර පෙට්ටියද එකතුව තනි කොටසක් ලෙස සැකසීමෙන් රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමය සැකසී තිබෙයි.



ඩ්‍රැග් ලින්ක්,ටයි රොඩ්ස් ,ටයි රොඩ් එන්ඩ්ස් සහ ගියර පෙට්ටිය එකට එක් කර රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමය සැකසෙන අයුරු

පෙර සටහනේ දක්වන ලද ඩ්‍රැග් ලින්ක් එක සහ ටයි රොඩ් දෙක මෙන්ම එය ක්‍රියාකරවන ස්ටියරින් ගියර පෙට්ටිය තනි කොටසක් ලෙස ගෙන රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් (Rack & penion) ස්ටියරින් ක්‍රමය නිර්මාණය කර ඇති අයුරු මෙහි දැක්වේ. මේ මගින් සුක්කානම් පද්ධතියේ කොටස් අවම වීම තුලින් එම ලීවර ගණනාවක් මගින් ඇති කල සහන වාසිය අවම වීමෙන් ඉතා සාර්ථක සුක්කානම් පද්ධතියක් ලෙස මෙම රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් වර්ගය අද මෝටර් කාර් සහ වෑන් රථ වැනි සැහැල්ලු වාහනවල බහුලව යොදා ගැනෙයි.

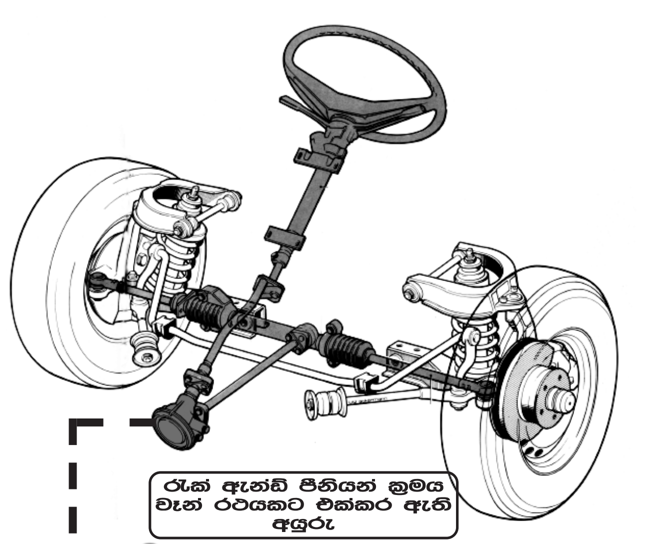


රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් සුක්කානම් පාලන ක්‍රමය ක්‍රියාකාරීත්වය

ඉහත සටහනෙන් රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් මූලධර්මය මෙන්ම එය සුක්කානම් පද්ධතියකට යොදවා ඇති ආකාරයද දක්වා තිබෙයි. මෙහි කොටු කර දක්වා ඇති සටහන ආකාරයට මෙහි මූල ධර්මය වන්නේ ගියර වීලයක් එනම් පීනියන් එකක් කැරකවීමෙන් දැති සහිත දණ්ඩක් එනම් රැක් එකක් දෙපසට ගෙන යාමයි. මෙහිදි සුක්කානම් පද්ධතියේ ඩ්‍රැග් ලින්ක් එක දැති සහිතව නිපදවා එය රැක් එක ලෙස ගෙන තිබෙයි. සුක්කානම් වීලය මගින් ක්‍රියාකරවන දැති සහිත පීනියනය මගින් රැක් එක ක්‍රියාකරවනු ලැබෙයි. පීනියනය ස්ටියරින් වීලය මගින් ක්‍රියාකරවීම තුලින් පද්ධතිය සම්පූර්ණ වේ.

රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමයේදි බෝල් ජොයින්ට් සහිත ටයිරොඩ් එන්ඩ් සවිවන්නේද රැක් එක දෙපසටය. මෙයට පෙර සටහනෙන් එය දක්වා තිබෙයි. තවද මෙම රැක් එක සහ පීනියනය ස්නේහනය කර ඇති බැවින් එය අවට වාතයට නිරාවරණය නොවිය යුතුය. මේ නිසා ඉහත සටහනේ දැක්වෙන අයුරු රැක් එක ගමන් කිරීමේදි එයට දූවිලි, වැලි ආදිය එක්වීම වැළක්වීමට හැකිලීමට සහ දිග හැරීමට හැකි ලෙස නිර්මාණය කල රබර් බූට් දෙකක් රැක් එක දෙපසින් සවිව ඉන් පිටතට පැමිණෙන ෂාෆ්ට් දෙකට බෝල් ජොයින්ට් සවිකර තිබෙයි.

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.



Bevel type relay

මෙහි දක්වා ඇත්තේ රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමය වෑන් රථයකට එක්කර ඇති ආකාරයයි. මෙය වෑන් රථයක් බැවින් ඉදිරි රෝද දෙකට මදක් ඉදිරියෙන් සුක්කානම් වීලය සවිවන අතර ස්ටීයරින් රැක් එක සවිවන්නේ එයට මදක් පසුපසිනි. එවිට සුක්කානම් වීලය මගින් පීනියනය ක්‍රියාකරවීමට මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට බෙවල් ගියර සහිත උපක්‍රමයක් හෝ ඒ හා සමාන විකල්ප ක්‍රමයක් යොදවා ගනු ලැබේ.

■ පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමයක අවශ්‍යතාවය.

මැනුවල් ස්ටීයරින් ක්‍රම රැසක් පිළිබඳව අපි දැන් හොඳ අවබෝධයක් ලබා සිටින අතර මීළඟට යොමුවිය යුත්තේ පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමයටයි. පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රියාකාරිත්වයට වඩා වැදගත් වන්නේ එය මෝටර් රථ සඳහා අවශ්‍යවූයේ මන්ද යන්න අවබෝධ කර ගැනීමයි.

සුක්කානම අතට පහසු කිරීමට පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමය යොදා ඇති බවට අද හැමෝම දරණ මතය නිවරැදි වන්නේ විශාල ටයර් යොදන ලද ට්‍රක් රථ,ඉඩම් වාහන වැනි බර වාහන සඳහා පමණකි. අද පවර් ස්ටීයරින් යොදා ඇති රථ අතුරින් ඉතා ස්වල්පයක් හැරෙන්නට අනෙකුත් සියළුම රථවලට පවර් ස්ටීයරින් එක් කර ඇත්තේ එය අතට පහසු කිරීමට නොව අපහසු කිරීමට බව පැවසුව හොත් එය ඔබ විශ්වාස නොකරනු ඇත. අප රටේ වුවද ලේලන්ඩ් වැනි විශාල බස්රථ, ට්‍රක් රථ පවර් ස්ටීයරින් නොමැතිව ධාවනය වීමේදී *Nissan March, Starlet* පමණක් නොව මෑතදී විශාල වශයෙන් ගෙන්වා ඇති කුඩා මිනි වෑන් රථ වල පවා පවර් ස්ටීයරින් යොදා ඇත්තේ මන්දැයි සිතා බලන විට පවර් ස්ටීයරින් යොදන්නේ අතට පහසුවීම සඳහාම නොවන බව වැටහී යනු ඇත. එසේ නම් පවර් ස්ටීයරින් යොදන්නේ කුමකටද?

රථයක සුක්කානම එහි වේගය වැඩිවීමත් සමඟ අතට ගෙන දෙන තද ගතිය වැඩිවිය යුතුවේ. වැඩි ස්ථායිතාවයකින් රථය පැදවිය හැක්කේ එවිටය. එසේ නොමැතිව පැ.කි. මීටර් 100 ක පමණ වේගයෙන් ධාවනයේදී සුක්කානම අතට ඉතා පහසු නම් සිදුවන්නේ රියදුරුගේ ඇඟ මදක් හැරවීමේදී සිදුවන සුළු චලනයෙන් පවා සුක්කානම වෙනස්ව රථයේ ගමන් මග වෙනස්ව විශාල අනතුරු සිදුවීමයි. එය වැළැක්වීමටනම් එවන් ඉහළ වේග වලදී සුක්කානම අතට අපහසු විය යුතුවෙයි.

ඉහත තත්වය ගැන සිතන විට අප මෙතෙක් අධ්‍යයනය කල සියළු සුක්කානම් පද්ධතිවල ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණයෙන්ම උඩු යටිකුරු වී ඇති බව පෙනී යයි. එනම් පාර්ක් කිරීම සහ රථය සෙමින් ධාවනය කරන විට සුක්කානම අතට ඉතා පහසු විය යුතු නමුත් එහිදී එය අතට විශාල අපහසුවක් ගෙන දෙයි. රථයේ වේගය වැඩිවන විට සුක්කානම අතට අපහසු විය යුතු නමුත් එහිදී එය අතට අනවශ්‍ය අයුරින් ඉතා පහසුවෙයි. මේ අනුව මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය මාරු කිරීමට පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමය යොදා තිබෙයි. එනම් එහිදී අඩු වේගයේදී සුක්කානම අතට පහසු කරවන අතර ඉහළ වේගයේ දී අතට අපහසු කරවයි.

පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමය නිවරැදි ලෙස අධ්‍යයනයට නම් මුලින්ම රථයේ අඩු වේගයේදී සුක්කානම අතට තද වීමත් ඉහළ වේගයේදී අතට පහසුවීමත් සිදුවන අයුරු අවබෝධ කර ගත යුතුය. නිදසුන් ඇසුරින් එය වටහා ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.

රථයක් එක තැන නවතා තිබියදී මෙන්ම සෙමින් ධාවනයේදී සුක්කානම අතට අපහසු වීම කරුණු දෙකක් මත ඇතිවෙයි. එක තැන නතර කර ඇති රථයක සුක්කානම අතට තදවීමට වඩාත් හේතු වන්නේ රථයේ ඉදිරි ටයර් දෙක හැරවීමේදී පොළව හා සම්බන්ධ ටයර් කොටස ඇඹරීමකට ලක්වීමයි. දෙවැන්න රෝද මත යෙදී ඇති රථයේ බරයි. රථය ධාවනය වන විට ටයරය සහ මාර්ගය අතර ඇතිවෙන ඇඹැරීම ඉවත්වන බැවින් එහිදී සුක්කානම අතට වඩාත් අපහසු වූ මූලික කරුණ ඉවත් වෙයි. ධාවනයේදී මෙහි දෙවන බාධාව වූ රථයේ බරද ක්‍රම ක්‍රමයෙන් ඉවත් වෙයි. එය සිදුවන අයුරු පැහැදිළි අයුරින් වටහා ගනිමු.

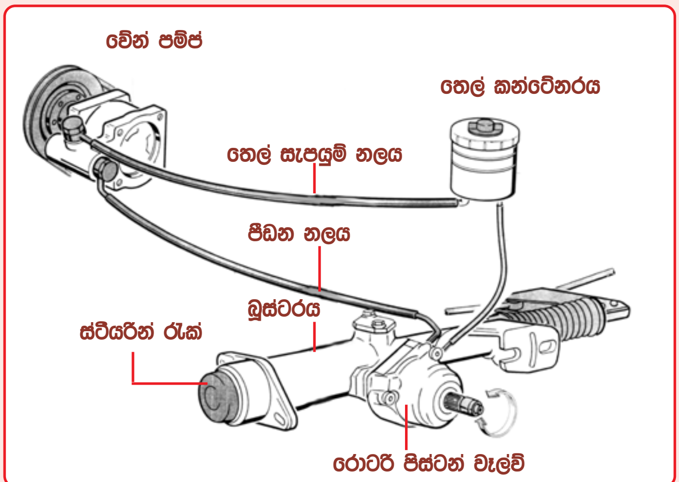
ඔබ තරමක ගලක් අතට ගෙන එකවර අත හැරිය හොත් එය කෙලින්ම පොළව මත පතිත වෙයි. ඒ පොළවේ ආකර්ශනය නිසා ඇතිවෙන අතට ගත් ගලේ බර නිසා බව අපි දනිමු. එහෙත් මේ ගල ඉවතට විසිකල විට එය යම් දුරක් අහසේ ගමන් කර ඉන්පසු පොළව මත පතිත වෙයි. මෙලෙස අහසේ ගමන් කල දුර තුල එය පොළවට නොවැටී තිබුනේ වේගය නිසා පොළවට තිබුනු ආකර්ශනය එනම් බර ඉවත් වීම නිසාය. මෙලෙස යමක් වේගයට පත්වෙන විට එහි ආකර්ශනය ඉවත්ව යාමේ නියමය යටතේ රථයක් වේගයෙන් ධාවනයේදීද සිදු වන්නේ එය පොළව මත ක්‍රියාකරන බර ඉවත්වීමයි. ඒ අනුව වේගය අනුව සුක්කානම අතට පහසුවීම සිදු වන්නේ මෙලෙස එහි බර ඉවත් වීමෙන් බව ඔබට වැටහෙනු ඇත. පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමය නිර්මාණය කර ඇත්තේ එම පද්ධතියේ ඇති එක්තරා උපක්‍රමයක් මගින් සුක්කානම නිතරම අතට අපහසුවන ලෙස නිර්මාණය කිරීමෙනි. එවිට රථයේ ඉහළ වේගයේදී එහි බර ඉවත් වුවත් මෙම අපහසුව නිසා සුක්කානමේ තද ගතිය අතට වැඩිකර ආරක්ෂාව ලබාදෙයි. මෙම උපක්‍රමය නිසා රථයේ වේගය අඩුවන විට එහි තද ගතිය බෙහෙවින් වැඩි විය යුතු නමුත් පවර් ස්ටීයරින් ක්‍රමය ක්‍රියාත්මකව එය අතට පහසු කරවයි. මීළඟ කලාපයෙන් එය විස්තර කෙරෙනු ඇත.

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.

පවර් ස්ටියරින් පද්ධති

රථයේ වේගය වැඩිවීමත් සමඟ සුක්කානම අතට පහසුවීමේ අන්තරාදායක තත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා මූලික ලෙස පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනුනු අයුරු ගියවර කලාපයෙන් විස්තර විය. ඉතා සැහැල්ළු වාහන වල පවා පවර් ස්ටියරින් යොදා ඇත්තේ එබැවිනි. මෙම පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම ආකාර කිහිපයකටම නිර්මාණය වන අතර එයින් එක් ක්‍රමයක් පමණක් අපි මෙම ලිපි පෙළ තුලින් අධ්‍යයනය කරමු.

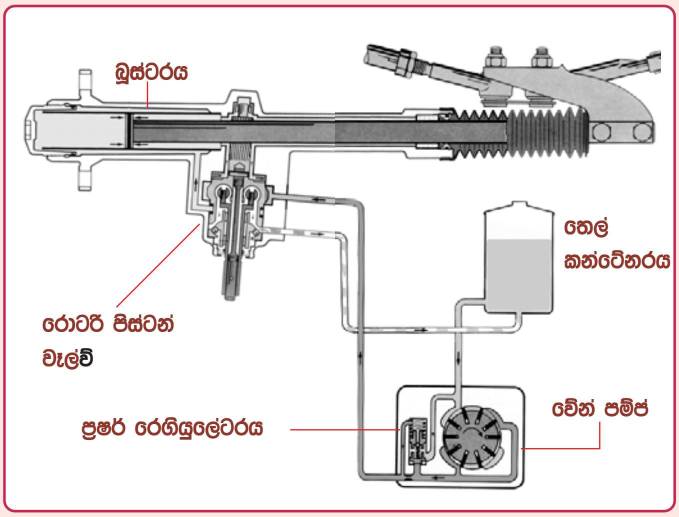
පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම නිර්මාණයේදී නිෂ්පාදකයින් විසින් සලකා බැලූ මූලික කරුණු කිහිපයක්ම වෙයි. එනම් මෙය හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රමයට නිර්මාණය කිරීමේදී හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය එන්ජිමට ලෝඩ් වීම සුක්කානම හරවන විට පමණක් සිදු විය යුතු විය. මන්ද එසේ නොවන්නට රථය පනගැන් වූ තැන් සිට විශාල ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් ඒ වෙනුවෙන් වැය වන බැවිනි. මේ අතර සුක්කානම් පද්ධතිය අතට පහසු විය යුතු වුයේ රථයේ අඩු වේගයේදී පමණක් වන අතර ඉහළ වේගයේදී එය අතට අපහසු විය යුතු විය. මේ අවශ්‍යතා ඉටු කර ගැනුම සඳහා නිෂ්පාදකයින් විසින් පවර් ස්ටියරින් ලෙස නිර්මාණය කරනු ලැබුවේ සාමාන්‍ය ස්ටියරින් පද්ධතියම අපහසුවන අයුරු සැලසුම් කර ඉහළ වේගයට අවශ්‍ය අතට අපහසු ගතිය ලබාදීමෙනි. එවිට රථයේ වේගය අඩුවන විට සුක්කානම හැසිරවීම ඉතා අපහසු වෙයි. එහිදී පමණක් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක කර අතට පහසුව සලසන ලදි. රථයක පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය අක්‍රිය වූ විට එය ඉහළ වේගයේදී අතට අපහසු නොවුනද අඩු වේගයේදී එය අතට අපහසු වන්නේ මේ හේතුව නිසාවෙනි. මෙම පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක සැලසුම අවබෝධ කර ගැනුමට මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් වර්ගයේ පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියකි.



රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක්

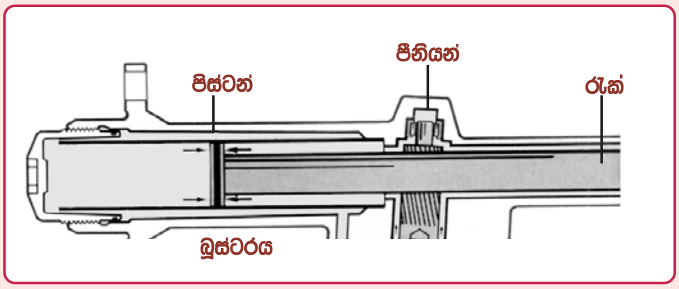
මෙහි දක්වා ඇත්තේ රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් සුක්කානම් පද්ධතියක් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයට නිර්මාණය කර ඇති අයුරුයි. අපි සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධතියක් නිදසුනට ගතහොත් එහි බ්‍රේක් මාස්ටර් පොම්පයට බූස්ටරයක් යොදා පයට පහසුකර ඇති ආකාරයටම මෙහිදිද කර ඇත්තේ බූස්ටරයක් යොදා සුක්කානම අතට පහසු කරවීමයි. බ්‍රේක් බූස්ටරයක පැඩලය පාගන ප්‍රමාණය තෙක් පමණක් පොම්පය ක්‍රියාකර නතර වීමට අතිරේක පාලන ක්‍රියාකාරිත්වයන් ඇතුලත් කර ඇති ආකාරයටම මෙම ස්ටියරින් රැක් එකටද සුක්කානම කරකවන ප්‍රමාණයට ගොස් නතර වීමට සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක් යොදා තිබෙන අතර එය සිදුවන්නේ රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් කොටස තුලදිය. එම ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කර සිටීමෙන් මෙම ස්ටියරින් රැක් අළුත්වැඩියාව මෙන්ම දෝෂ සෙවීමද ඉතා පහසුවෙයි.

■ හයිඩ්‍රොලික් පරිපථය Hydraulic circuit



රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක්

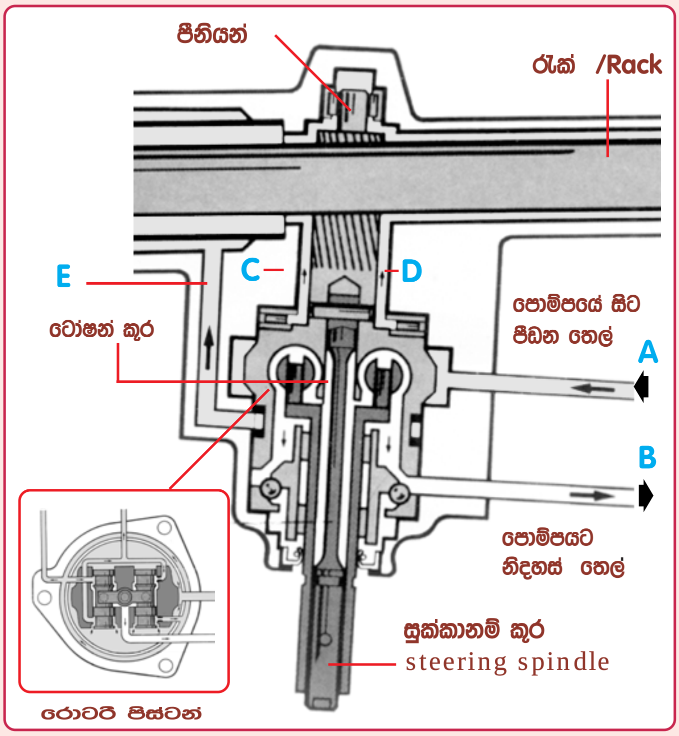
මෙහි දක්වා ඇත්තේ මෙයට පෙර සටහනෙන් දක්වා තිබුනු පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියේම ඇතුලත නිර්මාණය සහ එහි හයිඩ්‍රොලික් තෙල් පරිපථයයි. පොම්පය මගින් පීඩනය කරනු ලබන තෙල් එය තුල ඇති රෙගියුලේටරය මගින් නියත පීඩනයකින් සිටින ලෙස වැඩි තෙල් ආපසු කන්ටේනරයට හරවා යැවේ. මෙහි සංකීර්ණ ක්‍රියාවලිය සිදුවන්නේ රොටරි පිස්ටන් වැල්වයේ වන අතර එය පසුවට අධ්‍යයනය කිරීමට තබා මෙහි බූස්ටරය ක්‍රියාකරන ආකාරය මුලින්ම වටහා ගනිමු.



පවර් ස්ටියරින් බූස්ටරය ක්‍රියාකරන අයුරු

මෙහි බූස්ටර සිලින්ඩරය පිස්ටනය මගින් කොටස් දෙකකට වෙන්කර තිබෙයි. සාමාන්‍ය අවස්ථාවේදී මෙම පිස්ටනය දෙපසටම එකම තෙල් පීඩනය බලපාන නිසා එය එක් අතකටවත් චලනය සිදු නොවෙයි. එහෙත් සුක්කානම් වීල් එකට සම්බන්ධ පීනියනය මගින් රැක් එක එක් අතකට කැරකවීමට උත්සාහ ගැනීමේදී මෙහි එක් පැත්තක තෙල් පීඩනය අඩුව අනෙක් පැත්තේ තෙල් පීඩනය වැඩිවෙයි. එවිට එම පීඩන වෙනස මගින් අඩු පීඩන දිසාවට රැක් එක තල්ලු කිරීමට සහය ලැබේ. පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වය සිදුවන්නේ මේ ආකාරයටය.

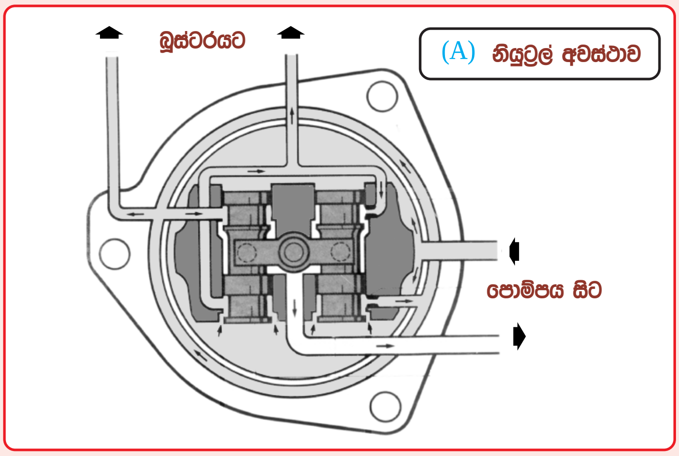
■ රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් එකලස
Rotary piston valve assembly



රොටරි පිස්ටන් වැල්වයක නිර්මාණය

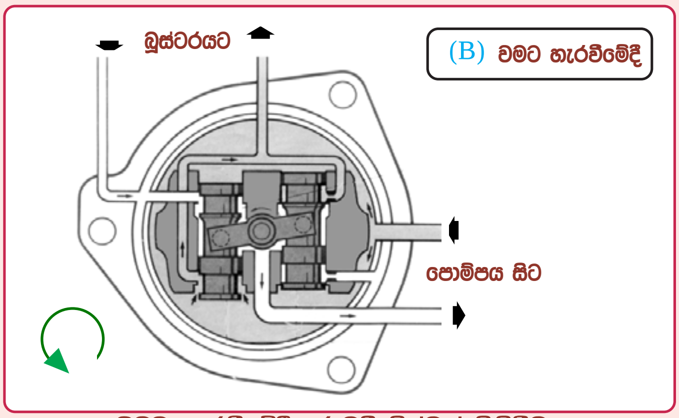
මෙම සටහනේ රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් එකලස පමණක් වෙන්කර දක්වා ඇත. මෙහි සුක්කානම් කූර සුක්කානම් වීලය මගින් කරකවනු ලබන අතර එම සුක්කානම් කූර පීනියනයට සම්බන්ධ වන්නේ ටෝෂන් රොඩ් එක මගිනි. එය හොඳින් ඇඹරීමට පාත්‍ර විය හැකි ලෙස නිර්මාණය කළ වානේ දණ්ඩකි. මේ නිසා සුක්කානම කැපීමේදී මෙම ටෝෂන් කූර ඇඹරීමකට ලක්වන අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එම කූරටම සම්බන්ධ පිස්ටන් වැල්ව් දෙකද එම අතටම මදක් උත්ක්‍රමණය වීමෙන් බූස්ටරයේ එක් පසකට තෙල් පීඩනය වීමත් අනෙක් පස පීඩනය අඩු වීමත් මත රැක් එක තල්ලුවීම පහසු කෙරෙයි. එම රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් දෙක සටහනේ වෙනම දක්වා ඇත. රථයේ වැඩි වේගයේදී සුක්කානම අතට සැහැල්ලු වීම නිසා මෙම ටෝෂන් රොඩ් එක ඇඹරීමකට ලක්ව නොවන අතර රොටරි පිස්ටන් උත්ක්‍රමණය සිදු වන්නේද නැත. එනම් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාත්මක වන්නේද නැත. ඒ අනුව සුක්කානම අතට අපහසුවීම සිදුවෙයි. එහෙත් රථයේ වේගය අඩුවන විට රෝද මත යෙදෙන බර වැඩිවීම නිසා ටෝෂන් කූර ඇඹරීමකට ලක්වීමෙන් පිස්ටන් වැල්ව් වැඩි වශයෙන් හැරවී තෙල් මාර්ග විවෘත වීමෙන් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වය එහිදී පමණක් ඇතිවේ.

මෙම රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් එකලසට තෙල් සැපයීම සහ පිටවීම A සහ B නල මාර්ග දෙකෙන් සිදුවන අතර එහි සිට රැක් බූස්ටරයට තෙල් සම්බන්ධ වීම C,D,E යන මාර්ග හරහා සිදුවෙයි. එහෙත් පීනියනය සමග මෙම වැල්ව් එකලසද සම්පූර්ණයෙන්ම කැරකෙන නිසා මෙම තෙල් මාර්ග නල මගින් සම්බන්ධ කල නොහැක. මේ නිසා එම සම්බන්ධය ඇති කර ඇත්තේ මෙම වැල්ව් එකලස තැන්පත් කර ඇති හවුසිමේ තෙල් කානු (grooves) මගිනි.



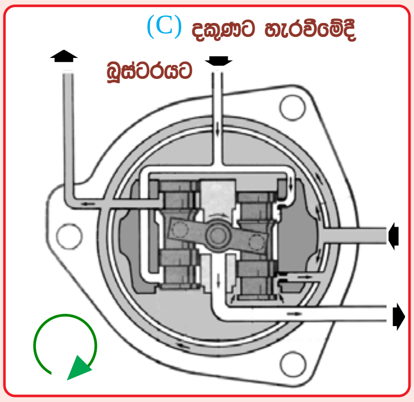
නියුට්‍රල් අවස්ථාවේ දී රොටරි පිස්ටන් පිහිටීම

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සුක්කානම නිදහසේ පවතින අවස්ථාව වන අතර එහිදී බූස්ටරයේ චේම්බර දෙකටම එකම තෙල් පීඩනය ලබාදීමෙන් එය අක්‍රියව පවතී. පොම්පයේ සිට පැමිණෙන තෙල් පීඩනය සම්පූර්ණයෙන්ම පාහේ ආපසු හරවා යැවීමෙන් පොම්පය ලෝඩ් වීමද මෙහිදී සිදු නොවෙයි.



වමට හැරවීමේදී රොටරි පිස්ටන් පිහිටීම

සුක්කානම වමට හැරවීමේදී රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් එකලස ටෝෂන් කූර මගින් ඇඹරීමකට ලක් කරන අයුරු මෙහි දක්වා ඇත. මෙහිදී වම් පස පිස්ටන් වැල්වය පහළටත් දකුණු පස පිස්ටන් වැල්වය ඉහළටත් උත්ක්‍රමණය වීමෙන් බූස්ටරයේ වම්පස පීඩනය අඩුවී දකුණුපස පීඩනය වැඩි වීමෙන් රැක් එක වම් පසට තල්ලුවී දැනට පහසුව ඇති කරයි.



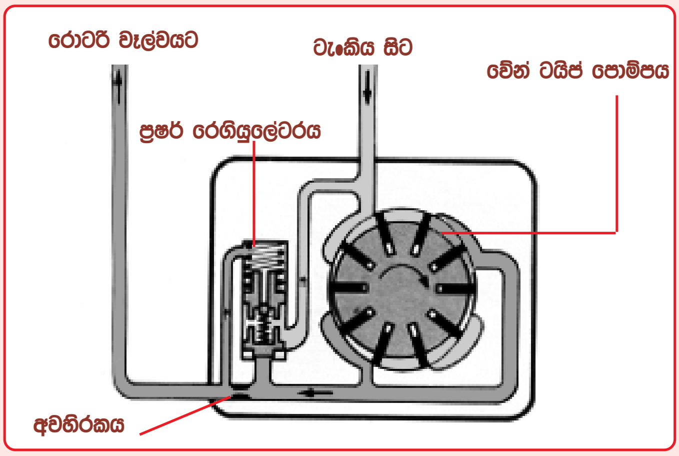
දකුණට හැරවීමේදී රොටරි පිස්ටන් පිහිටීම

මෙහි දක්වා ඇත්තේ සුක්කානම දකුණුපසට හැරවීමේදී රොටරි පිස්ටන් වැල්ව් පිහිටන ආකාරයයි. පෙර සටහන හා සසඳන විට තෙල් පීඩන මාර්ග දෙක මෙහිදී මාරුවී ඇති අතර එමගින් සුක්කානම දකුණට හැරවීම පහසු කරවයි.

හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිවල පොම්පය ලෝඩ් වන්නේ සුක්කානම හරවන විට පමණක් බව

☛ 9 වන පිටුවෙන්-- පවර් ස්ටියරින්

පෙර සඳහන් විය. මෙහි යොදා ඇති විශේෂ ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මගින් එය සිදුවන අයුරු මීළඟට සොයා බලමු.



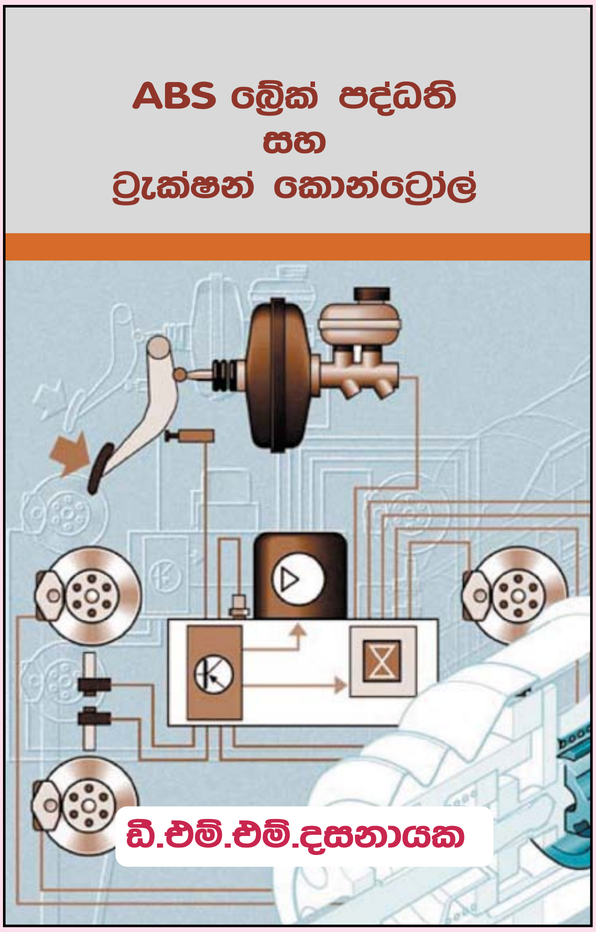
පවර් ස්ටියරින් පොම්පයක පීඩන පාලනය

මෙහි විශාල කර දක්වා ඇත්තේ වේන් ටයිප් හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය සහ ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයයි. පොම්ප පීඩනය වැඩිවන විට රෙගියුලේටරය හරහා තෙල් ආපසු ටැංකියට නිදහස් වීමෙන් පොම්ප පීඩනය පාලනය වෙයි. සුක්කානම නිදහස්ව තිබෙන විට පොම්පය එක දිගටම ක්‍රියාකලද එහිදි පීඩනය වන තෙල් රොටරි වැල්වය හරහා ඒ ආකාරයෙන්ම ආපසු ටැංකියට යොමු වන නිසා රොටරි වැල්වයට සම්බන්ධ නල මාර්ගයේ පීඩනය ඉහළ නොනගී. මේ අතර පොම්පය සිට රොටරි වැල්වයට තෙල් යොමු වන්නේද අවහිරකයක් (Restrictor) හරහා බැවින් එම අවහිරකය දක්වා ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මගින් සුළු පීඩනයක් පවත්වා ගැනුනද ඉන් පසුව පවතින්නේ තවදුරටත් අඩු වූ පීඩනයකි. එය සටහන අයුරු ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මතුපිටට ක්‍රියාකලද පීඩනය අඩු හෙයින් එය පොම්පයේ පීඩනය වෙනසක් නොකරයි.

සුක්කානම වමට හෝ දකුණට හරවන විට ටැංකියට හරවා යැවුනු තෙල් මග අවහිර වීමත් සමඟ එම රොටරි වැල්වයට යොමුවන නල මාර්ගයේ පීඩනය ඉහළ යන අතර එය ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මතුපිටට බලපානු ලබයි. මෙලෙස ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය සිර කිරීම නිසා එහිදි පමණක් පොම්ප පීඩනය ඉහළ ගොස් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාත්මක වෙයි. ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයක් තිබියදීත් සුක්කානම එක් අතකට සම්පූර්ණයෙන්ම කැපූ විට පොම්පය ලෝඩ් වී බෙල්ට් එක ස්ලිප් වීම පවා සිදු වන්නේ මේ නිසාවෙනි. මෙලෙස සුක්කානම ක්‍රියාකරන විට පමණක් පොම්පය ක්‍රියා කිරීමෙන් පොම්පයේ පැවැත්ම වැඩිවීම සහ ඉන්ධන ඉතිරියද සිදුවෙයි.

මෙම ලිපිය මගින් පවර් ස්ටියරින් හයිඩ්‍රොලික් පද්ධතිය කොතරම් සරල ලෙස විස්තර කලද වර්ණ පින්තූර රහිතව ඒවා වටහා ගැනීම මදක් අපහසු වෙයි. මේ නිසා අද කලාපයේ පසු පිට කවරයත් එම ඇතුල් පිට කවරයත් මේ වෙනුවෙන් වෙන්කර මෙහි සඳහන් සියළුම සටහන් වර්ණ ගන්වා එහි පළකර ඇත. එම සටහන්ද උපයෝගි කරගෙන එම පද්ධතිය පහසුවෙන් වටහාගත හැකි අතර මීළඟ කලාපයෙන් බර වාහන වල යොදා ගැනෙන පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

❋❋❋❋



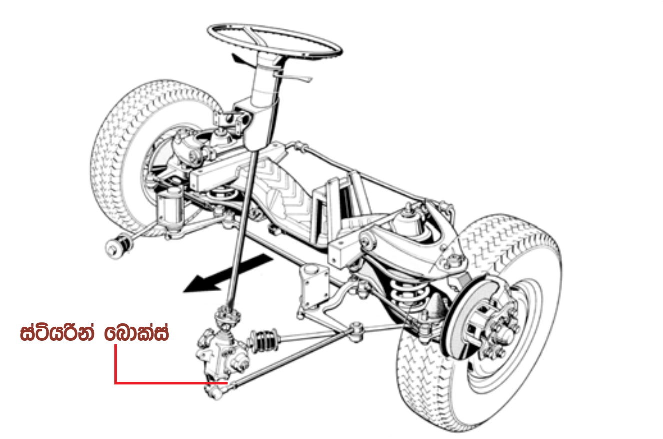
මෙහි දක්වා ඇත්තේ දමුතු තාක්ෂණ ප්‍රකාශන මගින් පළවුනු 11 වන කෘතිය වන අතර එය වෙන් කර ඇත්තේ නවීන රථ වල යෙදෙන ABS සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් ක්‍රම හඳුන්වා දීමටය. ABS බ්‍රේක් සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් සඳහා වෙනම කෘති දෙකක් නොලියා මේ දෙකම මෙලෙස එකට එක් කර තනි කෘතියකට නැගීමට විශේෂ හේතුවක් මුල්ව ඇත.

සෑම ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් ක්‍රමයක්ම බිහිව ඇත්තේ රථයේ ABS පද්ධතියට අනුබද්ධිතවය. එසේනම් ABS පිළිබඳව අධ්‍යයනය නොකර කිසිම ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් ක්‍රමයක් අධ්‍යයනය කළ නොහැකි වෙයි. මේ නිසා මෙම කෘතිය තුලින් ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් ක්‍රම විස්තර කිරීමට පෙර ABS ක්‍රම විස්තර කර ඇත.

මෝටර් රථවල පෙර සිටි පැවැත එන යම් පද්ධතියකට පසු කාලයේදී ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්ෂණය යොමු වුනි නම් එහි අදහස එම පද්ධතියේ පිළියම් නොමැති යම් දෝෂයක් හෝ දෝෂ කිහිපයක් අන්තර්ගතව ඇති බවයි. සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධති ABS බ්‍රේක් පද්ධති බවට හැරවී ඇත්තේද ඒ නිසාවෙනි. ඒ අනුව ABS පිළිබඳව විස්තර කිරීමට පෙර සාමාන්‍ය බ්‍රේක් පද්ධති හඳුන්වාදි එහි අනුතර්ගත දෝෂ පෙන්වාදීමටත් ඉලෙක්ට්‍රොනික් සහ පරිගණක තාක්ෂණය යටතේ ඒවාට ලබාදුන් පිළියම් යටතේ ABS පද්ධති බිහිවූ ආකාරයත් මෙහි මුලින්ම පෙන්වා දී ඇත.

පවර් ස්ටියරින් පද්ධති

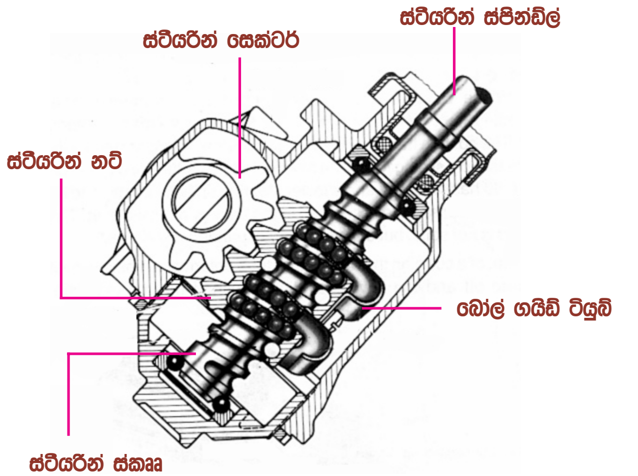
පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් වර්ගයේ සුක්කානම් පද්ධතියකට යොදන අයුරු සහ එහි සම්පූර්ණ හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රියාකාරිත්වය ගියවර කලාපයෙන් වර්ණ පින්තූරද සහිතව විස්තර කරන ලදි. එහෙත් මෙම රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගනු ලබන්නේ මෝටර් කාර් සහ සැහැල්ලු වෑන් රථ සඳහා පමණක් වන අතර බර වාහන සඳහා ස්ටියරින් බොක්ස් වර්ගය යොදා ගැනේ. එයද රිසක්‍යුලේෂන් බෝල සහිත, ස්කෲ ඇන්ඩ් නට්, වර්ම් ඇන්ඩ් රෝලර් වැනි ආකාර කිහිපයකට බෙදී ඇති අතර ඒ සියල්ලම අපි 26 වන කලාපයෙන් අධ්‍යයනය කලෙමු.



ස්ටියරින් බොක්ස් සහිත සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියක්

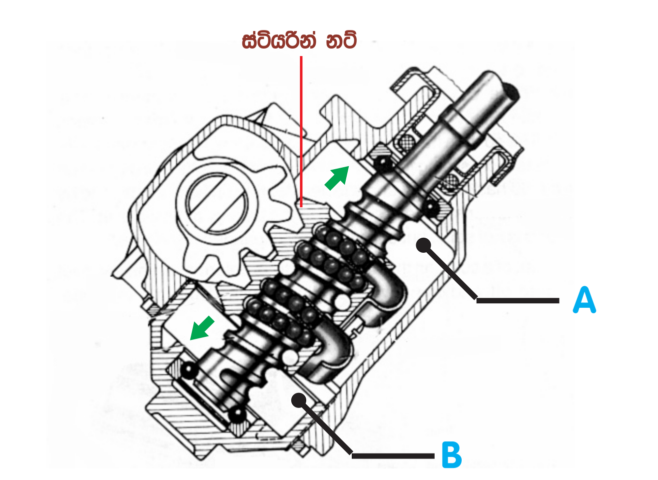
පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය බර වාහන වලට මෙන්ම ඉතා සැහැල්ලු වාහන වලද එකලෙස යොදා ගැනෙයි. මෙහිදී සැහැල්ලු රථ සඳහා පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනුමේ මූලික අදහස ඉහළ වේගයේදී අතට අපහසුවක් ලබාදීමයි. ඉහළ වේගයේදී පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය අක්‍රිය වීමෙන් පසු රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් බූස්ටරය දෙපස ඇති තෙල් පීඩනය මගින් මෙම අපහසුතාවය ඇතිකෙරෙයි. රථයේ වේගය අඩු වන විට මෙම අපහසුතාවයත් සමඟ ඉදිරි ටයර් මත යෙදෙන රථයේ බර සහ එම ටයර් දෙක පොළවට සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ ඇතිවන ඇඹරුම නිසා සුක්කානම අතට ඉතා අපහසු වන අතර එහිදී පමණක් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය ස්වයංක්‍රියවම ක්‍රියාත්මක වෙයි. මේවා අපි නිදසුන් සහිතව අධ්‍යයනය කල කරුණු වන අතර බර වාහන සඳහාද එම නියම ඒ ආකාරයටම බලපානු ලබයි.

රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය අධ්‍යයනය කල ආකාරයටම අපි බර වාහන වල යෙදෙන ස්ටියරින් බොක්ස් ක්‍රමයට පවර් ස්ටියරින් යොදා ඇති ආකාරයද අවබෝධ කරගත යුතු වෙයි. මේ සියළුම වර්ග අධ්‍යයනය අපහසු නිසා මෙහිදී වැඩි වශයෙන්ම යොදා ගැනෙන එක් වර්ගයක් පමණක් විස්තර කෙරේ. මෙහිදී ඒ සඳහා නිදසුනට ගෙන ඇත්තේ රිසක්‍යුලේෂන් බෝල යොදන ලද ස්ටියරින් බොක්ස් එකකි. මෙයද අපි 26 වන කලාපයෙන් අධ්‍යයනය කල අතර එම මතකය අළුත් කර ගැනුමට නැවතත් එම ස්ටියරින් බොක්ස් එකක නිර්මාණය පහත සටහනේ දක්වා තිබෙයි.



රිසක්‍යුලේෂන් බෝල් නට් ස්ටියරින් බොක්ස් නිර්මාණය

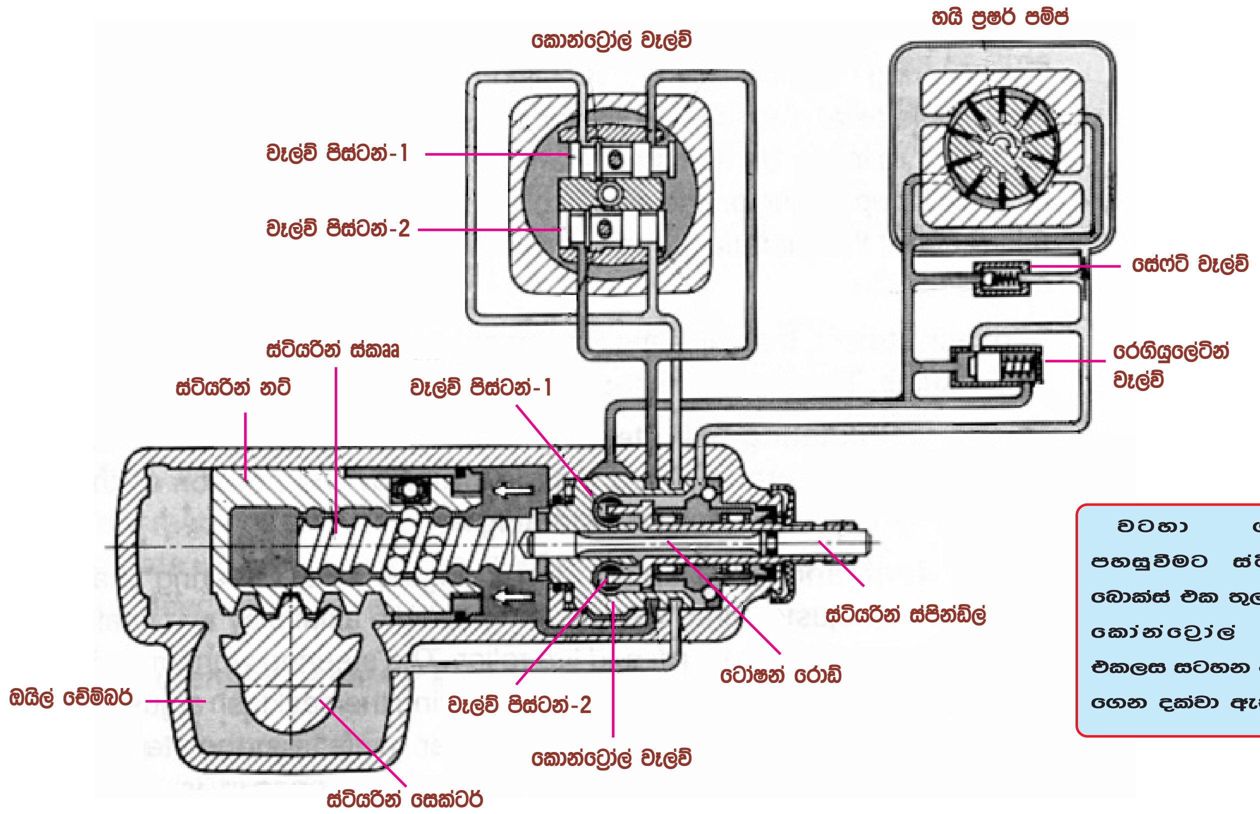
මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ රිසක්‍යුලේෂන් බෝල් නට් ස්ටියරින් බොක්ස් එකක නිර්මාණයයි. සුක්කානම් වීලය මගින් කරකවනු ලබන්නේ මෙහි දක්වා ඇති ස්ටියරින් ස්පින්ඩ්ල් එකයි. එය සෘජුවම ස්ටියරින් නට් එකට සම්බන්ධ නොවන අතර ඝර්ෂණය ඉතා අඩු කර අතට පහසු වීම සඳහා එහි කානු අතර යොදා ඇති වානේ බෝල හරහා රැටා යමින් එම සම්බන්ධය ඇතිවෙයි. සුක්කානම් වීලය කරකවන විට ස්ටියරින් නට් එක ඉහළ පහළ යන අතර එමගින් ස්ටියරින් සෙක්ටරය වට බාගයක් පමණ විශාල ව්‍යර්ථයකින් යුතුව භ්‍රමණය වෙයි. සුක්කානම් ලීවර පද්ධතිය ක්‍රියාකරවනු ලබන්නේ එම චලනයෙනි. මෙය පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක් ලෙස නවීකරණය කරගත යුතු ආකාරය මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.



රිසක්‍යුලේෂන් බෝල් නට් ස්ටියරින් බොක්ස් එකට පවර් ස්ටියරින් එකතු කල හැකි ආකාරය.

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පෙර සටහනේ දක්වා ඇති රිසක්‍යුලේෂන් බෝල්ට් ස්ටියරින් බොක්ස් එකම වන අතර සුක්කානම හැරවීමේදී සිදු වන්නේ එහි ස්ටියරින් නට් එක ඉහළ පහළ ගමන් කිරීමයි. ඒ අනුව මෙය පවර් ස්ටියරින් සඳහා නවීකරණය කර ගැනුමට නම් කල යුත්තේ මෙම ස්ටියරින් නට් එක දෙපසට හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය යොදවා එය ගමන් කරවීම පහසු කරවීමයි. ඒ සඳහා සටහන අයුරු ස්ටියරින් නට් එක දෙපස ඇති චේම්බර (A සහ B) දෙක වෙන්කර ඒවා හයිඩ්‍රොලික් බූස්ටරය ලෙස යොදා ගත යුතුවෙයි.

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.



වටහා ගැනුම පහසුවීමට ස්ටියරින් බොක්ස් එක තුල පිහිටි කෝන්ට්‍රෝල් වැල්ව් එකලස සටහන පිටතට ගෙන දක්වා ඇත.

පවර් ස්ටියරින් සහිත රිසකුලේෂන් බෝල් ඇන්ඩ් නට් ස්ටියරින් බොක්ස් එකක නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ රිසකුලේෂන් බෝල් සහිත ස්ටියරින් බොක්ස් එකකට පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වය එකතු කර ඇති ආකාරයයි. බස්,ලොරි, ට්‍රක් වැනි බර වාහන රැසක මෙය යොදා ගැනෙයි. ස්ටියරින් නට් කොටස මෙහිදී ක්‍රියාකාරී පිස්ටනය ලෙස (working piston) ලෙස නිර්මණය කර ඇත්තේ දෙපස ඇති චේම්බර දෙක එය මගින් කාන්දු නොවන ලෙසට වෙන්වන ලෙසටත් එය මගින් ස්ටියරින් සෙක්ටරය ක්‍රියාකරන ආකාරයටත්ය. සුක්කානම් ලිවර පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කරවන්නේ මෙම ස්ටියරින් සෙක්ටරය මගිනි.

ස්ටියරින් ස්කෲ එකේ කානු වලට පෙර ලෙසම වානේ බෝල යොදා එය මගින් ස්ටියරින් නට් එක ක්‍රියාකරවීමට සකසා ඇත. එහෙත් එය සුක්කානම මගින් ක්‍රියාකරවන ස්ටියරින් ස්පින්ඩ්ල් එකට සම්බන්ධ වන්නේ ටෝෂන් රොඩ් එකක් හරහාය. වැල්ව් පිස්ටන් යුගලය ක්‍රියාකරවන්නේ මෙම ටෝෂන් රොඩ් එකේ ඇතිවෙන ඇඹරීම මගිනි. මෙම වැල්ව් පිස්ටන් යුගලය සවි වන්නේද ස්ටියරින් බොක්ස් එක තුලම නමුත් සටහනේ එය වෙන් කර ඉහළින් දක්වා ඇත්තේ ස්ටියරින් බොක්ස් එක තුල එය පැහැදිළිව දැක්වීමට අපහසු හෙයිනි.

රැක් ඇන්ඩ් පිනියන් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයේ යොදා ගත් ටෝෂන් බාර් එකට එහි වැල්ව් පිස්ටන් යුගලය සම්බන්ධ වුනු ආකාරයත් එහි ක්‍රියාකාරිත්වයත් අපි පසුගිය කලාපයෙන් අධ්‍යයනය කලෙමු. මෙහි යොදා ඇති ටෝෂන් බාර් එකෙන් මෙන්ම එම වැල්ව් පිස්ටන් යුගලයෙන්ද සිදුවන්නේ එම සේවාවම ඒ ආකාරයටමය. පසුගිය කලාපයෙන් එය වර්ණ පින්තූර සහිතව පැහැදිලි කළ බැවින් මෙහිදී එය නැවතත් විස්තර නොකෙරේ.

ඉහත සටහනේ දක්වා ඇත්තේ සුක්කානම දකුණට හැරවීමේදී මෙම පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයයි. එහිදී ටෝෂන් රොඩ් එක මදක් උත්ක්‍රමණය වීමෙන් සටහනේ දැක්වෙන අයුරු වැල්ව් පිස්ටන් දෙකත් එකක් ඉහළට ගමන් කරන අතරම අනෙක පහළට ගමන් කරයි. මෙම උත්ක්‍රමණයත් සමඟ මෙම වැල්ව් පිස්ටන් කට්ටලයම සුක්කානම් ගියර පෙට්ටිය තුල දකුණ කැරකීමද සිදුවෙයි. කෙසේ හෝ මෙම වැල්ව් පිස්ටන් සැලසුමේදී මෙලෙස සුක්කානම දකුණට හරවන විට පොම්පයෙන් ලැබෙන හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය ස්ටියරින් නට් එක දකුණු පස චේම්බරයට යොමු වන අතර වම්පස චේම්බරයේ පීඩනය ආපසු ටැංකියට නිදහස්වේ. මේ අනුව සුක්කානම හැරවීමේදී ස්ටියරින් නට් එක අතින් යොදන බලයෙන් වම් පසට ගමන් කිරීමට උත්සාහ ගන්නා අතරම හයිඩ්‍රොලික් පීඩනයෙන්ද එය තල්ලුවීම සිදුවේ. අතට පහසුව ඇති වන්නේ එම ක්‍රියාකාරිත්වයෙනි. එනම් එය පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වයයි. මෙලෙසම සුක්කානම වමට කරකවන විටද මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය මෙයට විරුද්ධ ලෙස ඇතිවී අතට පහසුව ඇතිවේ.

ගියවර කලාපයෙන් විස්තර කල ආකාරයටම සුක්කානම ක්‍රියාකරවන විට පමණක් පොම්පය ලෝඩ් වීමට මෙම ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය නිර්මාණය කර තිබෙයි. එහෙත් එහිදී සුක්කානම සම්පූර්ණයෙන්ම කපා තද කර සිටින විට පොම්පය සම්පූර්ණයෙන්ම ලෝඩ් වී එන්ජිම තදින් ලෝඩ් වීම වැළැක්වීමට මෙහි සේෆ්ටි වැල්වය යොදා තිබෙයි. එම ඉහළ පීඩනයේදී මෙය විවෘත වීමෙන් තෙල් පීඩනය නිදහස් කර එම තත්වය මග හරවයි. අද පසු පිට කවරයේ මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය වර්ණ සටහනක් මගින් දක්වා ඇත.

රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.

ඉලෙක්ට්‍රික් මෝටර් පවර් ස්ටියරින්-EMPS

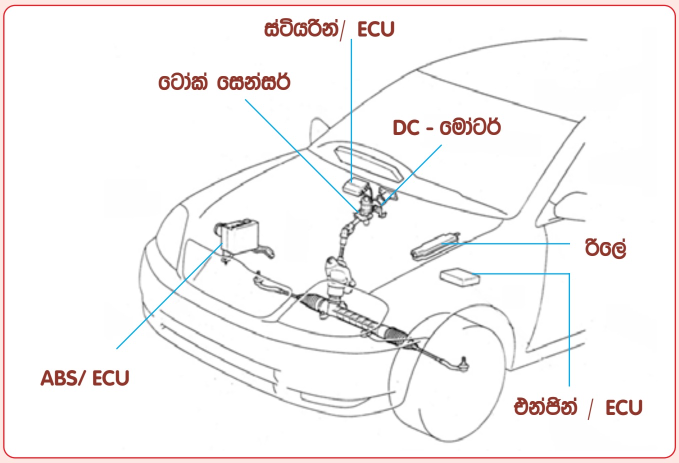
මෝටර් රථ සඳහා ආරම්භයේ සිට මෑතක් වනතුරුම හයිඩ්‍රොලික් පාලන පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම යොදා ගනු ලැබුවත් මෑතක සිට ඒ සඳහා විදුලි මෝටර සහිත බැටරි ධාරාවෙන් ක්‍රියාකරන පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම යොදා ගනු ලැබේ. මෙයට හේතු ලෙස නිෂ්පාදකයින් පවසනු ලබන්නේ හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය සඳහා පොම්පය නිතරම ක්‍රියාත්මක වීමෙන් ඉන්ධන නාස්තියක් සිදුවන අතර එය වැළැක්වීමට මෙම විදුලි මෝටර ක්‍රියාකාරිත්ව පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගන්නා බවය. පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදන්නේ සුක්කානම අතට පහසු කිරීම යන මතයේ තවමත් එල්බ සිටින අයට මෙය නිවැරදි වුවත් එහි නිවැරදි තාක්‍ෂණය දන්නා කාර්මිකයින් හට මෙම මතය හා එක්වීම අසීරු වනු ඇත. ඒ අනුව විදුලි මෝටර සහිත පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය හැදෑරීමටනම් සාමාන්‍ය පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක නිවැරදි ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුනා සිටිය යුතුවෙයි.

විශාල ටයර් සහිත බර වාහන සඳහා අතට පහසු කිරීමට පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනුනත් විශේෂයෙන්ම අධි වේගී මෝටර් රථ සඳහා පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදනු ලබන්නේ අතට අපහසු කිරීමට බව රියසකි-27/28 යන කලාප වලින් නිදසුන් සහිතව පෙන්වා දෙන ලදි. මෙයට හොඳම නිදසුන ලේලන්ඩ් වැනි විශාල බස්රථ වල පවර් ස්ටියරින් යොදා නොගැනුනත් ස්ටාර්ලට්, නිසාන් මාර්ච් වැනි ඉතා සැහැල්ලු රථවල එය යොදා ගැනුමයි. රථයක වේගය අනුව එහි බර සැහැල්ලු වන අතර එහිදී රෝද මත යෙදෙන බර අවම වීමත් ඒ හේතුවෙන් වැඩිවන වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් සුක්කානම අතට සැහැල්ලු වීමත් සිදුවන අතර එය ආරක්‍ෂාව අතින් ඉතා අන්තරාදායකය. නිදසුනක් ලෙස මෙවන් සැහැල්ලු රථයක් පැයට කි.මී. 120 ක පමණ වේගයෙන් ගමන් කිරීමේදී ස්ටියරින් වීලය අතට බුරුල් වීම කොතරම් අන්තරාදායකද යත් යම් අවශ්‍යතාවයකට රියදුරු සුළු වශයෙන් තම ශරීරය හැරවුවහොත් එහිදී සිදුවන සුක්කානමේ සුළු හැරවීම මත රථය මාර්ගයෙන් ඉවතට පැන විශාල අනතුරක් සිදුවිය හැකිය.

ඉහත දෝෂය සඳහා විකල්ප පිළියම ලෙස පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය මෝටර් රථ සඳහා ආදේශ කෙරුණු අතර එහිදී සිදුවූයේ සුක්කානම් පද්ධතිය අතට අපහසු ලෙස නිර්මාණය කර රථයේ ඉහළ වේගයේදී අවශ්‍ය ආරක්‍ෂාව ලබාදීමයි. එහෙත් එවිට රථයේ වේගය අඩුවන විට රෝද මත යෙදෙන බර වැඩිවීමත් සමඟ ස්ටියරින් වීලය අතට වඩාත් තද වන අතර එම අපහසුව ඉවත් කිරීමට පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක වුනි. ඒ අනුව පවර් ස්ටියරින් පොම්පය එන්ජිමට ලෝඩ් වන්නේ රථය අඩු වේගයෙන් ගමන් කරන අතර තුර සුක්කානම ක්‍රියාකරවන කාලය තුල පමණි. රථයේ ඉහළ වේගයේදී මෙම පවර් ස්ටියරින් ක්‍රියාකාරිත්වය සම්පූර්ණයෙන්ම නතර වෙයි.

ඉහත ආකාරයට යොදන ලද පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය මගින් වුවද රියදුරන් හට අවශ්‍ය සම්පූර්ණ ආරක්‍ෂාව ලබා ගැනුම අපහසු විය. මෙයට හේතුව නියමිත අයුරු ආරක්‍ෂාව ලබා ගැනුමට නම් වැඩිවන රථයේ වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් සුක්කානම අතට තද වීමද වැඩිවිය යුතු වීමයි. නිදසුනක් ලෙස යම් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියකින් අතට ඇති කරන අපහසුතාවය පැ. කි. මීටර 60 ක වේගයට ගැලපේයයි සිතමු. එවිට මෙම රථය පැ.කි.මීටර 100 ක වේගයකට පත්වන විට පවතින්නේද පැයට කි.මී. 60 වේගයේදී පැවැති තද ගතියම වන අතර එය තවදුරටත් මෙහිදී වැඩිවිය යුතුය.

ඉහතින් සඳහන් වූ දෝෂය ඉවත් කිරීමට හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයටද ඉලෙක්ට්‍රොනික් තාක්‍ෂණය යොදා ගන්නා ලදි. එහෙත් එමගින් සිදුවූයේ වේගය වැඩිවන විට අවස්ථා දෙක තුනකදී පමණක් අතට ඇතිවන අපහසුතාවය වැඩි කිරීමයි. මෙය සාර්ථක සුක්කානම් පද්ධතියක් වීමට නම් වැඩිවෙන වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් ක්‍රමානුකූල ලෙස සුක්කානම අතට අපහසුවීම සිදුවිය යුතුවිය. පහත දක්වා ඇත්තේ එම ක්‍රියාකාරිත්වය සහිතව නිර්මාණය කල ස්ටියරින් පද්ධතියකි.

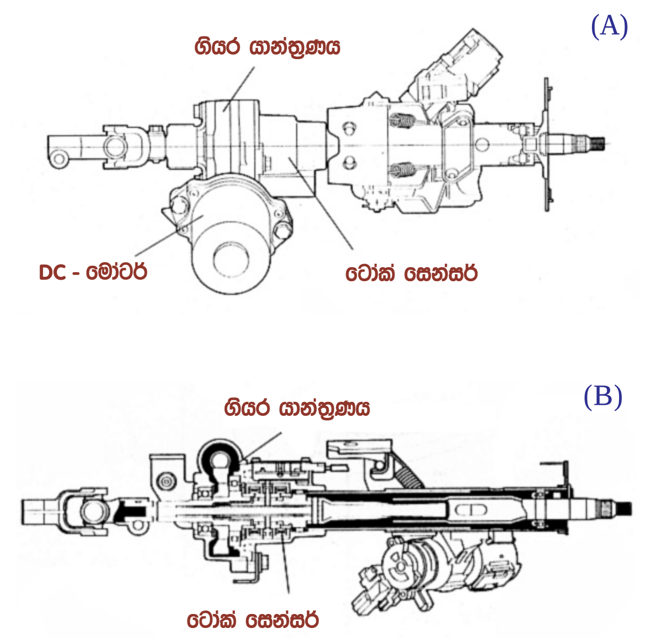


විදුලි මෝටර් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතියක්

රථයේ වැඩිවන වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් සුක්කානම අතට තද කිරීම සඳහා ඉහත නිර්මාණයේ කර ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත්කර ඒ සඳහා විදුලි මෝටරයක් සහිත පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයක් ආදේශ කිරීමයි. සාමාන්‍ය ස්ටියරින් රැක් එකකට විදුලි මෝටරයක් සහිත පාලන ඒකකයක් එක්කිරීමෙන් මෙය නිර්මාණය කර ඇත. විදුලි මෝටරය මගින් සිදුවන්නේ සුක්කානම අතට පහසු කිරීම වන අතර මේ සඳහා පාලන ඒකකය මගින් මෝටරයට විදුලිය සපයනු ලබන්නේ වැඩිවන රථයේ වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් ධාරාවද අඩුවන ලෙසටය. ඒ අනුව රථයේ වේගය ඉතා අඩුවන විට සුක්කානම හොඳින් අතට බුරුල්වන අතර රථයේ වේගය වැඩිවීමත් සමඟ වැඩිවන වේගයට සාපේක්‍ෂ ලෙසින් එය අතට අපහසුවේ. මේ අනුව සුක්කානම් පද්ධති අතුරින් වඩාත් ආරක්‍ෂාකාරී සේවාවක් සැපයෙන්නේ මෙම විදුලි මෝටර සහිත ස්ටියරින් පද්ධතිවලින් බවට හොඳින් පැහැදිලි වනු ඇත.

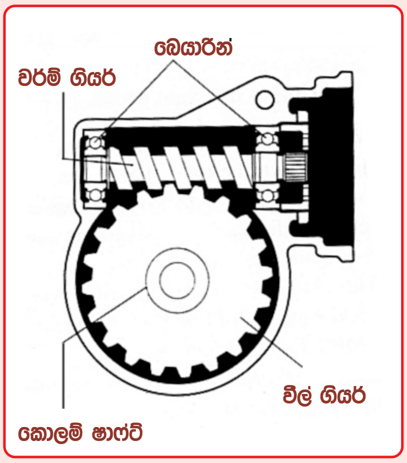
විශාල රෝද සහිත බර වාහන වේගයෙන් ගමන් නොකරන අතර ඒවා සඳහා පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනීමට හේතුව සුක්කානම අතට පහසු කරවීමයි. එහෙත් මෝටර් රථ සඳහා පවර් ස්ටියරින් යෙදීමේ අදහස සුක්කානම අතට අපහසුකරවීම බව මෙම ඉලෙක්ට්‍රික් මෝටර් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය මගින් ඉතා හොඳින් පැහැදිළිවේ. එහෙත් හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය මෙලෙස මෝටර් රථ සඳහා

යොදා ගැනුමේ අදහස එය අතට අපහසුකරවීම බව වසන් කිරීමට සැම මෝටර් රථ සමාගමක්ම උත්සාහගෙන ඇති බව මනාව පැහැදිළිවේ. මෙයට හේතුව මෙම පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය මගින් සපයන ආරක්ෂාව පිළිබඳව දැනුවත් කිරීමට ගියහොත් ඔවුන්ගේම නිෂ්පාදනයක් වන මැනුවල් ස්ටියරින් ක්‍රමය අවතක්සේරුවට ලක්වීමයි. මේ නිසා පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යෙදීමට එකම හේතුව සුක්කානම අතට පහසුකරවීම බවට වැරැදි මතයක් ලබාදී ඔවුන් ඈඟ බේරාගෙන තිබේ. මීළඟට හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනුමේදීද එමගින් ආරක්ෂාව සම්පූර්ණයෙන් ලබාගත නොහැකි වූ අතර ඒ සඳහා යෙදූ විකල්ප ක්‍රමය මෙහි සඳහන් විදුලි මෝටර සහිත පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයයි. එහෙත් එය යොදා ගැනුමටද නිවරැදි හේතුව ඔවුන් විසින් වසන් කර ඇති අතර එයට හේතුව එහිදී ඔවුන්ගේ හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයේ ඇති අඩුපාඩු මතුවීම වැළැක්වීමයි. එහෙත් මෙම නව පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය යොදා ගැනුමට කුමක් හෝ හේතුවක් පැවසිය යුතු හෙයින් ඒ සඳහා ඔවුන් විසින් කර ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් පොම්පය මගින් ඉන්ධන නාස්තියක් වන බවට අසත්‍ය මතයක් ඉදිරිපත් කිරීමයි.



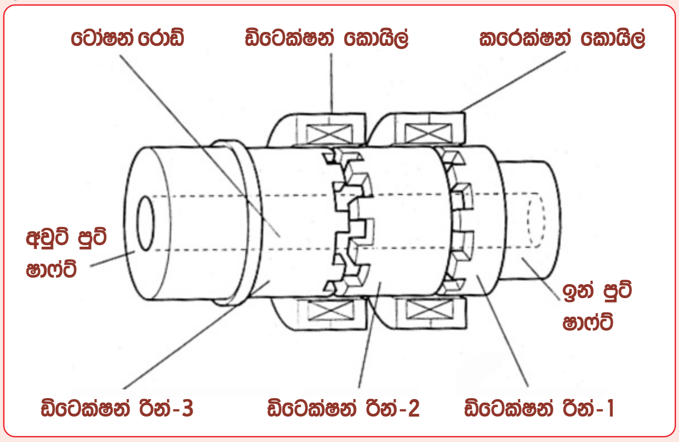
විදුලි මෝටර් පවර් ස්ටියරින් පද්ධතිය ස්ටියරින් කොළම් එක තුල තැන්පත්ව ඇති අයුරු

විදුලි මෝටර පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයේදී මෝටරයත් එහි යාන්ත්‍රණයත් බොහෝ විට සවිවන්නේ ස්ටියරින් කොළම් එකටය. මෙයට පෙර සටහනෙන් එය දක්වා ඇති අතර ඉහත සටහනේ එම කොටස් වෙන්කර දක්වා ඇත. මෙය තුල අන්තර්ගත ප්‍රධාන කොටස් වන්නේ මෝටරය සහ එහි යාන්ත්‍රණයත් ටෝක් සෙන්සරයත්ය. සාමාන්‍ය හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයේදී මෙන්ම මෙම පද්ධතිය අක්‍රිය වුවත් රියදුරුට සුක්කානම් පද්ධතිය අපහසුවෙන් වුවද ක්‍රියාකරවිය හැකිය. මෙම පද්ධතිය මගින් කෙරෙන්නේ අඩු රථ වේගයේදී ටෝක් සෙන්සරය මගින් රියදුරුට අතට අපහසුවන අවස්ථා හඳුනා ගෙන එය පහසු කිරීමට මෝටරය මගින්ද සුක්කානම කරකවන අතටම අතිරේක ව්‍යර්ථයක් ලබාදීමයි. ඒ සඳහා ගියර යාන්ත්‍රණය නිර්මාණයව ඇති ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.



රිඩක්ෂන් ගියර යාන්ත්‍රණය

මෙම සටහනේ දක්වා ඇත්තේ විදුලි මෝටරය සහිත රිඩක්ෂන් ගියර් යාන්ත්‍රණයයි. මෙය සරල ධාරා මෝටරයක් වන අතර වයිපර් මෝටරයක මෙන් ගියර යාන්ත්‍රණයක් හරහා සුක්කානම කැරකවීමට උපකාර කරනු ලැබෙයි. මේ සඳහා රියදුරු සුක්කානම කරකවන බව සහ එහිදී අතට දැනෙන තද ගතිය පාලන ඒකකය දැනගත යුතු අතර එම සේවාව සිදුවන්නේ ටෝක් සෙන්සරයෙනි. පහත දක්වා ඇත්තේ එහි නිර්මාණයයි.



ස්ටියරින් ටෝක් සෙන්සරයක නිර්මාණය

විදුලි මෝටර පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමය සඳහා යොදා ගන්නා එකම සෙන්සරය ටෝක් සෙන්සරයයි. එහි නිර්මාණය මෙහි දක්වා ඇත. ඉදිරි රෝද දෙක මත යෙදී ඇති බර එනම් සුක්කානම අතට තදවී ඇති ප්‍රමාණය පාලන ඒකකයට දැනුම් දෙන්නේ මෙම සෙන්සරයෙනි. අප උගත් සාමාන්‍ය හයිඩ්‍රොලික් පවර් ස්ටියරින් ක්‍රමයේදී මෙන් මෙහිදීද ඒ සඳහා යොදාගෙන ඇත්තේ ටොෂන් බාර් රොඩ් එකක ක්‍රියාකාරීත්වයයි.

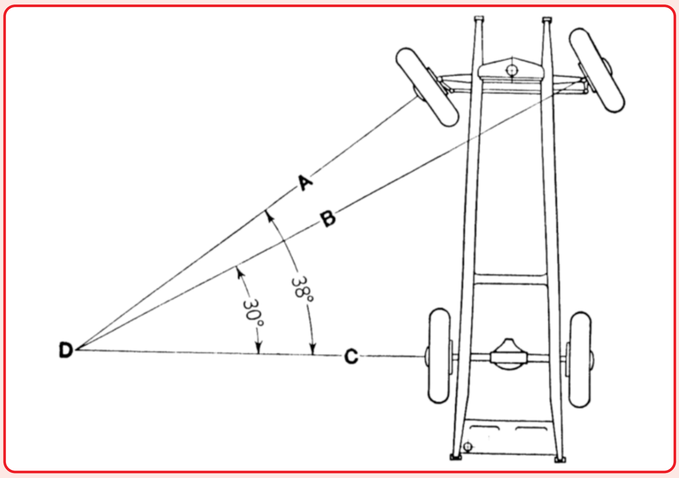
මෙහි ටෝෂන් රොඩ් එක දෙපසින් ඩිටෙක්ෂන් රින් තුනක් සවිව ඇති අතර ඒවාට ඩිටෙක්ෂන් සහ කරෙක්ෂන් කොයිල් දෙක සවිකර පාලන ඒකකය මගින් සපයන ඩියුටි සයිකල් ධාරාවකින් ඒවා චුම්බකනය කෙරෙයි. රථයේ ඉහළ වේගයේදී රෝද මත ඇතිවෙන බර අඩුවී සුක්කානම පහසු වූ විට මෙම ටෝෂන් රොඩ් එක ඇඹරීමකට ලක් නොවීමෙන් මෙම සියළු කොටස් තනි ඒකකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි. එවිට මෙම ඩිටෙක්ෂන් රින් වල කානු මගින් ඇති කරන චුම්බක ද්‍රව වෙනස්වීම මත පාලන ඒකකය මෝටරය ක්‍රියාත්මක වන බලය අඩු කර රථයේ වේගයට සාපේක්ෂ ලෙස සුක්කානම අතට අපහසු කරයි. රථයේ අඩු වේගයේදී සුක්කානම අතට තදවන විට ටෝෂන් රොඩ් එක ඇඹරෙන ප්‍රමාණය වැඩිවීමෙන් සිදුවන මෙම චු.බලරේඛා වෙනස මත එහිදී මෝටරය ක්‍රියාකරන බලය වැඩි කර සුක්කානම අතට පහසු කරවයි. මෙම සෙන්සර ක්‍රියාකාරීත්වය පසුව ගැඹුරින් විස්තර කෙරෙනු ඇත.

ස්ටියරින් පද්ධති

මෙවර කලාපයේ සිට පවර් ස්ටියරින් පිළිබඳව ලිපි පෙළක් ආරම්භ කිරීමට බලාපොරොත්තුව සිටියත් මෙම පද්ධතිය පිළිබඳව පසුගිය කලාපයෙන් මතුකල ගැටළු කිහිපයට පාඨක ගැටළු රැසක්ද එක්වීම නිසා ස්ටියරින් පද්ධතිය මුල සිටම ආරම්භ කිරීමට සිදුව තිබේ. ඒ අනුව අපි මුලින්ම සාමාන්‍ය සුක්කානම් පද්ධතියක් පිළිබඳව අධ්‍යයනය ලබා ඉන්පසු පවර් ස්ටියරින් ක්‍රම අධ්‍යයනයට යොමු වෙමු.

සුක්කානම් පද්ධති නිර්මාණය

සාමාන්‍යයෙන් රථයක් වංගුවක් ගැනීම එක් ලක්‍ෂයක් කේන්ද්‍ර කොටගත් වෘත්තයක් හරහා කෙරෙන කැරකීමක් ලෙස අපට සැලකිය හැකිය. වංගුවේ හැඩය අඩුවන විට එම වෘත්තයේ විශ්කම්බය වැඩිවෙනවා සේම වංගුවේ හැඩය වැඩිවන විට එහි විශ්කම්බය අඩුවෙයි. පහත නිදසුනෙන් එය අපට අවබෝධ කරගත හැකිය.



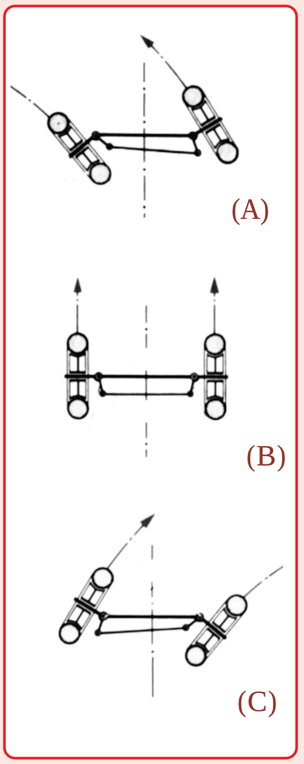
වංගුවකදී රෝද ලම්බක රේඛා එකට එක්විය යුතුය

ඉහත සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එක්තරා රථයක් යම්කිසි වංගුවක් ගන්නා ආකාරයයි. වංගුව ගැනීමේදී ඇතිවෙන වෘත්තයේ මධ්‍යය එනම් කේන්ද්‍රය මෙහි D අකුරින් දක්වා ඇත. මෙම සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට D කේන්ද්‍ර කොටගත් වෘත්තය හරහා රථය ගමන් කිරීමේදී රථයේ රෝද සියල්ල D කේන්ද්‍රයට ලම්බකව පිහිටිය යුතුය. තවත් අයුරකින් පවසනවා නම් මෙම ලම්භක රේඛා තුනම D කේන්ද්‍රයේදී එකට හමුවිය යුතුය. එය වෙනස් වුවහොත් එම වෙනස ඇති වූ රෝදය ගමන් කරන පථය වෙනස් වී එම රෝදයට අයත් ටයරය ඇතිල්ලී යාමකට ලක්වෙයි. මෙහිදී පසුපස රෝද දෙක එකම ඇක්සලයකට සම්බන්ධ හෙයින් එම රෝද දෙකම තනි ලම්බක රේඛාවක් ලෙසින් මධ්‍ය ලක්‍ෂයට එනම් D කේන්ද්‍රයට සම්බන්ධ වේ. සටහනේ C රේඛාවෙන් එය දක්වා ඇත.

සටහනේ C රේඛාව සහ එයට සම්බන්ධ පසුපස ඇක්සලයේ රෝද දෙක පමණක් ඉතිරිවන ලෙස අනෙකුත් සියල්ලම ඉවත් කළහොත් මෙම රෝද දෙක ඇක්සලයද සමග ඇතිල්ලී යාමකට පත් නොවී D කේන්ද්‍රය වටා කැරකවිය හැකි වේ. එය එසේ සිදුවන බව සටහන තුලින් අපට සිතාගත හැකි අතර එහිදී ඇතුලත රෝදය පිටත රෝදයට වඩා අඩුවෙන් භ්‍රමණය විය යුතුය. එම කාර්යය ඩිෆරන්සලය මගින් සිදුවේ. ෆ්‍රන්ට් වීල් රථයක් සඳහා මෙම ගැටළුව ඇති නොවේ.

ඉහත ආකාරයට පසුපස රෝද දෙක සහිත ඇක්සලය මධ්‍ය ලක්‍ෂයට ලම්බකව පිහිටි පසු ඉදිරි රෝද දෙකද ඒ ආකාරයටම D මධ්‍ය ලක්‍ෂයට ලම්භක වීම අනිවාර්ය වේ. රෝද ඇතිල්ලීමකට ලක් නොවන්නේ එවිටය. A සහ B රේඛා මගින් එය දක්වා තිබෙයි.

ඉහත ආකාරයට රථය වංගුවක් ගැනීමේදී වෘත්තය ඇතුලට පිහිටන ඉදිරි රෝදය පිටත ඇති ඉදිරි රෝදයට වඩා වැඩියෙන් හැරවීම සිදුවිය යුතුවෙයි. මෙහිදී අප නිදසුනට ගත් හරවන වංගුවේ ප්‍රමාණය අනුව C රේඛාවේ සිට ඉදිරි රෝද දෙකේ කෝණ අගයන් අංශක 30⁰ සහ 38⁰ ලෙස දක්වා තිබුනත් ඒවා නිත්‍ය අගයන් නොවන බව මෙහිදී මතක තබාගත යුතුය. රථයේ රෝද අතර පරතරය රථයේ වීල් බේස් එනම් ඉදිරි රෝදයක සිට පසු රෝදයකට ඇති දුර මෙන්ම හරවන වංගුවේ හැඩය අනුව මෙම අගයන් වෙනස් වෙයි. කෙසේ හෝ සුක්කානම් පද්ධතිය ක්‍රියාකල යුත්තේ මෙම නියමයන්ට අනුකූලව වන අතර එම ක්‍රියාකාරිත්වය ලබාගත හැකි ලෙස සුක්කානම් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීම එකල නිෂ්පාදකයින් හට කොතරම් අභියෝගයක් වන්නට ඇත්ද.යි මෙහිදී වැටහී යනු ඇත. ඔවුන් එය නිර්මාණය කල ආකාරය මීළඟට සොයා බලමු.



වංගු වලදී සහ ඉදිරියට සෘජුව ගමන් කිරීමේදී ඉදිරි රෝද පිහිටිය යුතු කෝණ

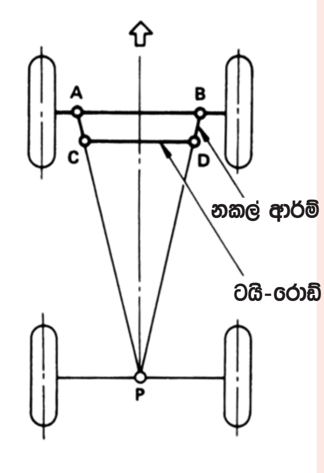
මෝටර් රථයක් වංගුවක් ගැනීමේදී ඉදිරි රෝද දෙක එක සමාන අයුරින් වමට සහ දකුණට හැරවෙන බවට අප බොහෝ දෙනෙක් සිතා සිටියත් එය එසේ සිදු නොවිය යුතු බව පෙර පරිච්ඡේදයෙන් අපි වටහා ගතිමු. එය සිදුවිය යුතු ආකාරය මෙම සටහනෙන් තවත් ආකාරයකින් දක්වා තිබෙයි. රථය වමට හැරවීමේදී වම් පස රෝදය වැඩි වශයෙන්ද දකුණු පස රෝදය එයට මදක් අඩුවෙන්ද හැරවීම සිදු විය යුතුය. මෙම A සටහනෙන් එය දක්වා තිබෙයි. මෙයට හේතුව මෙහිදී වම්පස රෝදය අඩු අරයකින් යුත් වෘතයක ගමන් කිරීමත් දකුණු පස රෝදය එයට වඩා වැඩි අරයකින් යුත් වෘතයක ගමන් කිරීමත්ය. මෙලෙස වම් පසට වංගුව ගත් පසු රථය නැවතත් කෙලින් අතට ගමන් කරයි නම් මෙම B සටහන අයුරු රෝද දෙක සමාන්තර ගතව පිහිටිය යුතුය. එසේම නැවතත් රථය දකුණු පසට හැරවීමේදී C සටහන අයුරු දකුණු පස රෝදය වම් පස රෝදයට වඩා වැඩියෙන් හැරවිය යුතුය.

ඉහත ආකාරයට ඉදිරි රෝද දෙක වෙනස් කෝණයකින් යුක්තව හැරවීම සිදු නොවුනහොත් සිදු වන්නේ වංගු වලදී ඉදිරි

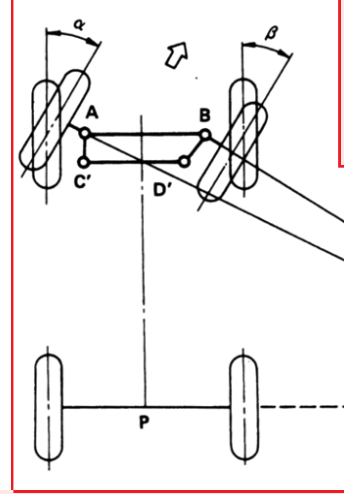
රියසකි සඟරාවේ පළවුනු පවර් ස්ටියරින් ලිපි පෙළ මෙහි උපුටා දක්වා ඇත.

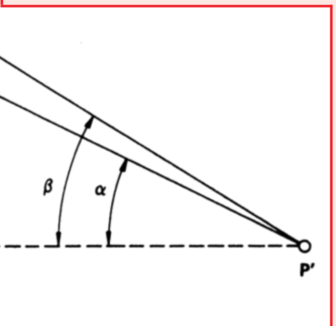
රෝද දෙක හඬ නගමින් ඇතිල්ලී යාමකට පත්වීමයි. වංගුව නිසි ලෙස පාලනයකින් යුතුව පසු කිරීමට නොහැකි වීම, ටයර් ගෙවීයාම වැනි දුර්වලතාද මෙහිදී ඇතිවෙයි. ඒ අනුව ඉහත ආකාරයට රෝද හැරවෙන අයුරු සුක්කානම් යාන්ත්‍රනය සැකසිය යුතුවිය.

ඉහත අවශ්‍යතා අනුව සුක්කානම් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීමට සැලසුමක් ගැන සිතීම පවා කොතරම් අපහසු වුවද මෝටර් රථ නිපදවීම ආරම්භයේ සිටම පැරැණි විද්වතුන් එය ඉතා සරල ආකාරයකට නිර්මාණය කර ඇත. ඒ සුක්කානම් පද්ධතියට අයත් ලීවර පද්ධතිය එක්තරා ආකාරයකට සැලසුම් කිරීමෙනි. එම සැලසුම ජ්‍යාමිතික වශයෙන් ආකාර කිහිපයකටම පෙන්නුම් කල හැකි අතර පහත දක්වා ඇත්තේ ඉන් එක් ආකාරයකි.



සුක්කානම් පද්ධතියක වංගුව ගන්නා දිසාවට අයත් රෝදය වැඩියෙන් හැරවෙන ලෙස සුක්කානම් ලීවර පද්ධතිය සැලසුම් කර ඇති සරල ආකාරය මෙහි දක්වා ඇත. ත්‍රිපීසියමක හැඩය සිටින ලෙස සුක්කානම් අත් එනම් නකල් ආර්ම් (Knuckle arm) සකස් කල විට ඉබේම එම ක්‍රියාකාරිත්වය ලබාගත හැකිවෙයි. මෙහිදී නකල් ආර්ම් මධ්‍ය රේඛා දෙක රථයේ ඕෆරන්සලයට ඇති ස්ථානයේදී එකට හමුවන ලෙස නකල් ආර්ම් කෝණ සකස් කල විට වංගුවකදී රෝද තිබිය යුතු කෝණය නිවරැදිව ලැබෙන ආකාරය B සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි. මෙය කිසිම විද්වතකුගේ

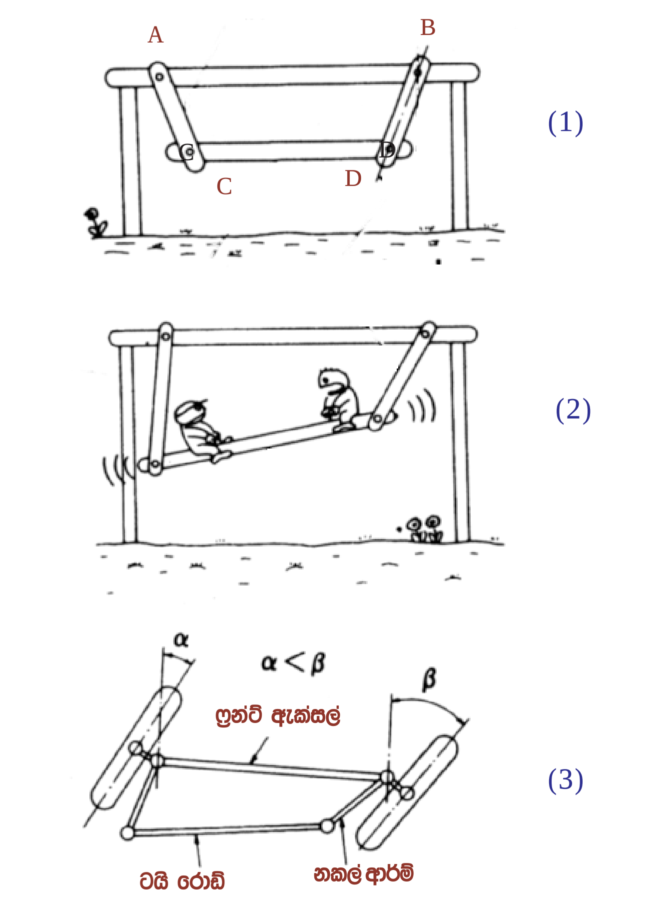




ත්‍රිපීසියමක් ලෙස සවිකළ නකල් ආර්ම් මගින් අවශ්‍ය සුක්කානම් කෝණය ලැබෙන අයුරු

නිර්මාණයක් නොවන අතර ස්වභාව ධර්මයා විසින්ම ලබාදී ඇති අගනා නිර්මාණයකි.

ඉහත නිර්මාණය සිදුවන ආකාරය ජ්‍යාමිතික ගණනය කිරීම් තුලින් පහසුවෙන් ඔප්පුකල හැකි වුවත් එය සාමාන්‍ය කාර්මිකයෙකු හට වටහා ගැනුම අපහසු වෙයි. මේ නිසා අප අවට දකින නිදසුන් තුලින්ම මෙලෙස නකල් ආර්ම් ත්‍රිපීසියමක හැඩයට ගත් විට ඉහත අවශ්‍යතා ඉටු වන්නේ කෙසේදැයි වටහා ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.



ත්‍රිපීසියමක් ලෙස නකල් ආර්ම් සැකසීමෙන් සුක්කානම් නියමයන් ලබාගත හැකි බව දක්වන නිදසුනක්

මෙහි අංක 1 සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බාර් එකක් සහිතව කුඩා ළමයින් සඳහා තනා ඇති ඔන්චිල්ලාවකි. එහි AC සහ BD ධාරක දෙක මෙයට පෙර සටහනේ දක්වා ඇති AC සහ BD නකල් ආර්ම් දෙකට සමාන කරන්න. එවිට මෙම ලීවර පද්ධතිය පිහිටන්නේද ත්‍රිපීසියමක හැඩයට අනුවය. අංක 2 සටහනේ ළමුන් දෙදෙනෙක් එහි ක්‍රිඩා කරන අයුරු දක්වා තිබෙයි. මෙය ත්‍රිපීසියමක් හැඩයට ගත් නිසා එහි නකල් ආර්ම් වලට සමකල ධාරක දඬු දෙක චලනය වන්නේ සුක්කානම් පද්ධතියකට අවශ්‍ය ආකාරයට එක් දණ්ඩක් වැඩි පුර සහ අනෙක අඩු අගයෙන් යුත් කෝණ වලින් බව පෙනී යනු ඇත. අංක 3 සටහන මගින් එය තව දුරටත් පහසුවෙන් වටහාගත හැකි වනු ඇත.

සුක්කානම් පද්ධතියක ලීවර කට්ටලය සැලසුම් කල යුතු ආකාරය දැන් අපි හොඳින් අවබෝධ කර සිටිමු. රථයේ ඉදිරි රෝද දෙකට අයත් නකල් ආර්ම් දෙක යා කෙරෙන රේඛා දෙක එම රථයේම ඕෆරන්ෂලය පිහිටි ස්ථානයේදී එනම් ෆ්‍රන්ට් වීල් රථයක් නම් පසු රෝද දෙකට අයත් ඇක්සලය මධ්‍යයේදී හමුවන ලෙස සකස් කල විට මෙම සියළු අවශ්‍යතා ඉබේම ඉටුවේ. මේ අනුව සුක්කානම් පාලනය සඳහා රියදුරුට ඉතිරිව ඇත්තේ ඉදිරි ටයි රොඩ් එක එහා මෙහා ගෙනයාම පමණි. ඒ සඳහා රැක් ඇන්ඩ් පීනියන් ක්‍රමය හෝ ස්ටියරින් බෝක්ස් එකක් යොදා ගැනෙන අතර මීළඟ කලාපයෙන් ඒ පිළිබඳව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

❋❋❋❋