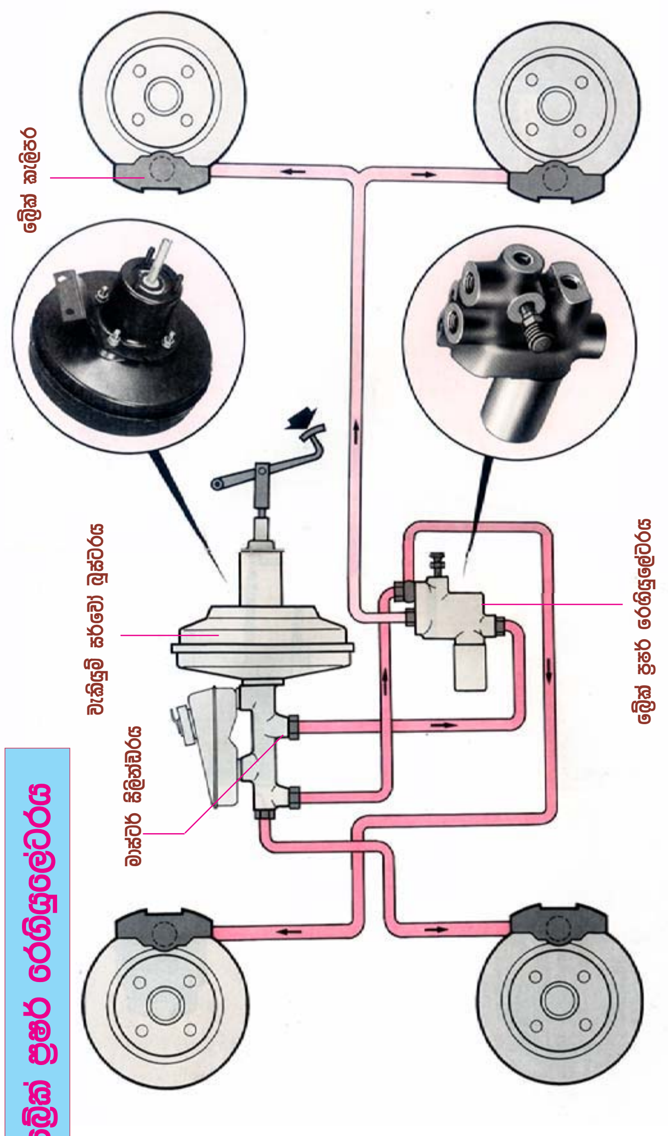
05 වන පරිච්ඡේදය

බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර යොදා ගැනුම

මෝටර් රථයක් බ්‍රේක් පහරකින් නතර කරන විට වේගය හොඳටම අඩුවන තෙක් කිසි විටෙක රෝදය සිරවීම සිදු නොවිය යුතුය. එසේ වුවහොත් සිරවුනු රෝදය ලෙස්සායාමකට පත්වීමත් රථය හැසිරවීම අපහසු වීමත් සිදුවේ. මේ අතර බ්‍රේක් පහරකදී රථයේ වේගය අඩුවීමට පෙර රෝදයක් සිර වීමට හේතු කිහිපයක් බල පෑ හැකිය. රෝදය මත යෙදී ඇති බර අඩුවීම, බ්‍රේක් වැඩි වශයෙන් තද කිරීම, මාර්ගය ලෙස්සන සුළු නම් වැලි බොරළු සහිත නම් රෝදය හා මාර්ගය අතර ඝර්ෂණය අඩුවීම ඒ සඳහා නිදසුන්ය.

ඉහත තත්වය යටතේ රථයක බ්‍රේක් පද්ධතියක් නිර්මාණය කිරීමේදී නිෂ්පාදකයින් ගැටළු රැසකට පත් වෙයි. නිදසුනක් ලෙස අපි මෝටර් රථයක් ගත හොත් එහි පසුපස අසුන් බොහෝ විට හිස්ව පවතී. ඒ අනුව ඉදිරි රෝද සඳහා රියදුරු ඇතුළු ඉදිරි අසුනේ සිටින මගියාගේ බරද එන්ජිමේ සහ ගියර පෙට්ටියේ බරද බලපාන නමුත් පසුපස රෝද සඳහා යෙදෙන බර බෙහෙවින් අඩුය. ඒ අනුව රෝද හතරටම එක සමාන ලෙස බ්‍රේක් යෙදුව හොත් පසුපස රෝද දෙක බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදීම සිරවී රථය හැසිරවීම අපහසු කරවයි. මෙයට පිළියමක් ලෙස පසුපස රෝදවල බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවන ලෙස සැකසුව හොත් පසුපස අසුන් හිස්ව ඇති විට එය ගැලපුනත් එම අසුන් වලටද මගීන් පුරවා ඩිකියටද බඩු පැටවූ විට පසුපස රෝද වල බ්‍රේක් මදිවෙයි. බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර යොදා පසුපස සහ ඉදිරි රෝද අතර බ්‍රේක් පීඩනය පාලනය කිරීමෙන් මෙම තත්වය නවීන රථවල විසඳා ඇති අතර ඒ පිළිබඳව මෙම පරිච්ඡේදයෙන් වටහා ගනිමු.



වැකියුම් සර්වෝ බූස්ටරයක් සහිත බ්‍රේක් පද්ධතියක්

බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය

පෙර පිටුවේ දක්වා ඇත්තේද සම්පූර්ණ බ්‍රේක් පද්ධතියකි. එය ඉදිරි සහ පසුපස ලෙස පරිපථ දෙකකට වෙන්කරන ලද ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක් යෙදූ බ්‍රේක් පද්ධතියකි. එම පද්ධතියේ බ්‍රේක් බූස්ටරය සහ ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය හැර අනෙකුත් සෑම කොටසක්ම අප අධ්‍යයනය කර ඇත්තෙමු. බ්‍රේක් බූස්ටර පිළිබඳව මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් විස්තර කෙරෙන බැවින් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර පිලිබඳව අවබෝධයක් පමණක් මෙහිදි ලබා ගනිමු.

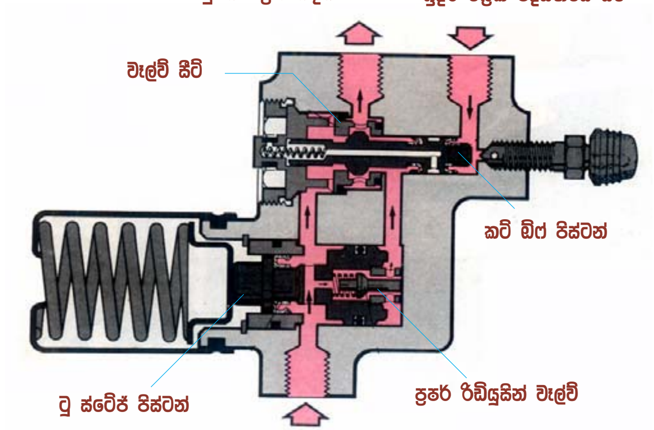
බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර ආකාර කිහිපයකට නිර්මාණය කෙරෙන අතර ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයන්ද එකිනෙකට මද වශයෙන් වෙනස් වෙයි. මේවා බොහෝ විට DP වැල්ව් (Dual propotioning) නමින් හඳුන්වා තිබෙයි. පෙර සටහනේද එවන් වැල්වයක් අන්තර්ගතව ඇති අතර එය හඳුන්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය නමිනි.

බ්‍රේක් පද්ධතියක් නිර්මාණයේදි සළකා බැලිය යුතු අවශ්‍යතා මෙම පරිච්ඡේදය ආරම්භයේදිම හඳුන්වා දුන් අතර ඒ සියල්ලම මෙම බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයෙන් ආවරණය වීම සිදු නොවේ. මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇති බ්‍රේක් පද්ධතියේ පෙර කී දෝෂ වලින් රෝද මත යෙදෙන බර අනුව බ්‍රේක් පීඩනය පාලනය කිරීමක් පමණක් මෙමගින් ඇතිවේ. එයද එක් අවස්ථාවක් සඳහා පමණක් වන අතර එය කුමක්දැයි මුලින්ම වටහා ගනිමු.

මෝටර් රථයක් බ්‍රේක් කිරීමේදි වැඩි බරක් ඉදිරි රෝද වලට යෙදෙන අතර පසුපසට ආරම්භයේදි පමණක් වැඩි බරක් යෙදි පසුව එය අඩුවේ. කෙසේ නමුදු රථය නතර කිරීමේදි ඉදිරිය පහත්වීම නිසා ඇතිවන අමතර තෙරපුම මෙන්ම එන්ජිමේ බරද නිසා ඉදිරියට වැඩි බ්‍රේක් බලයක් සැපයීම කල යුතු අතර පසුපසට ලබාදිය යුත්තේ ඉදිරියට සැපයූ බලයට වඩා බෙහෙවින් අඩු බලයකි. මෙම බ්‍රේක් පද්ධතියේ යොදා ඇති ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයෙන් ආවරණය වන්නේ එම අවස්ථාව පමණි.

මෙහි නිදසුනට ගෙන ඇති බ්‍රේක් පද්ධතියේ ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක් යොදා ඉදිරි සහ පසුපස ලෙස පරිපථ දෙකකට බෙදා තිබෙයි. බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය මගින් බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේ ඉදිරි මෙන්ම පසුපස බ්‍රේක් පද්ධති දෙකටම පාලනයකින් තොරව බ්‍රේක් පීඩනය ලබා දි මෙහොතකින් පසුපස බ්‍රේක් පීඩනය අඩු කරනු ලබයි එමගින් පසුපස රෝද සිරවීම වළක්වයි. තවද ඉදිරි පරිපථයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් මෙම රෙගියුලේටරය මගින් මෙම පාලනය වළක්වා සම්පූර්ණ බ්‍රේක් පීඩනයම පසුපසට ලබා දෙයි. ඒ සඳහා මෙම රෙගියුලේටරය නිර්මාණය කර ඇති ආකාරය මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.

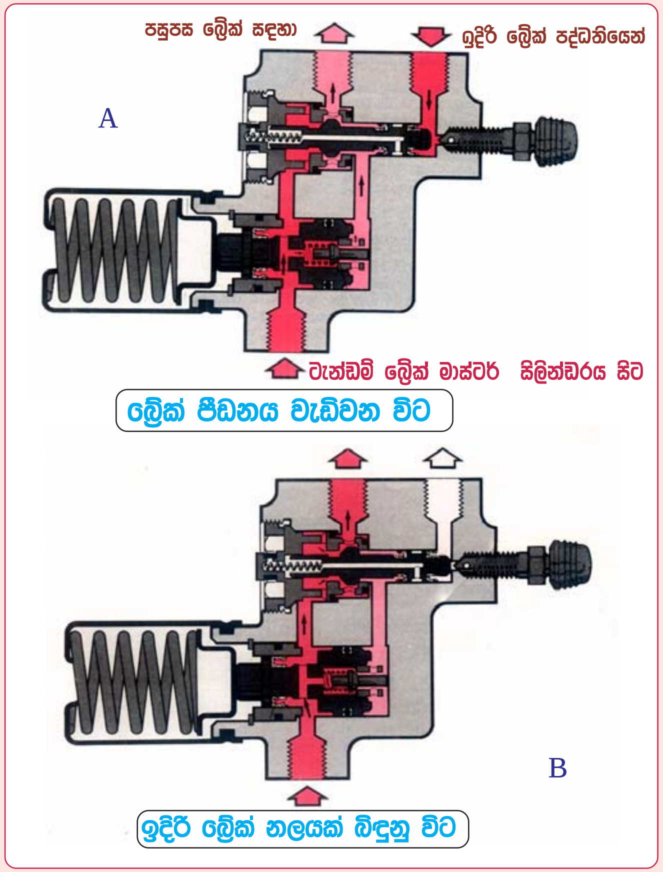
ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර ක්‍රියාකාරිත්වය



බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදී

මෙම සටහනේ බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයේ ඇතුලත නිර්මාණය දක්වා ඇති අතර එහි ඇති වැල්ව් පිහිටා ඇත්තේ බ්‍රේක් පහරක ආරම්භයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට ගැලපෙන අයුරුය. එනම් මෙහිදි ඉදිරි රෝද වලට පොම්පයෙන් එන පීඩනය එලෙසම ලබාදි පසුපස රෝද පීඩනය අඩු කල යුතුවෙයි. මන්ද බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදි රථයේ ඉදිරිය පහත් වීමෙන් ඉදිරි රෝදවලට බර වැඩිවීමත් පසුපස කොටස එසවීමෙන් එම රෝදවලට බර අඩුවන නිසාත්ය. මේ සඳහා ඉදිරි රෝද සිට පැමිණෙන බ්‍රේක් තෙල් පීඩනය කට් ඕෆ් පිස්ටනය මත ක්‍රියාකර එය සම්පූර්ණයෙන්ම වම්පසට තල්ලු කරනු ලබයි. එවිට ආරම්භයේ පසුපස රෝද වලට තෙල් පීඩනය සපයන ප්‍රධාන මාර්ගය වැසී එම වැල්ව් සීට් එකට දකුණු පසින් විවරයක් ඇති කරනු ලබයි. මෙහිදි විවෘතව ඇති ප්‍රෂර් රිඩියුසින් වැල්වය හරහා පසුපස රෝද වලට බ්‍රේක් තෙල් තෙල් අඩු පීඩනයකින් යුතුව සැපයීම සිදුවේ.

ඉහත දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදි පසුපස රෝදවලට සැපයෙන පීඩනය අඩුකරන ආකාරයයි. එහෙත් මෙලෙස රථයේ ඉදිරිය පහත්වන්නේ බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදි පමණක් බැවින් ඒ සමඟම බ්‍රේක් පීඩන ඉදිරි සහ පසු රෝද වල සමකල යුතුවෙයි. එය සිදුවන අයුරු මීළඟට සොයා බලමු.



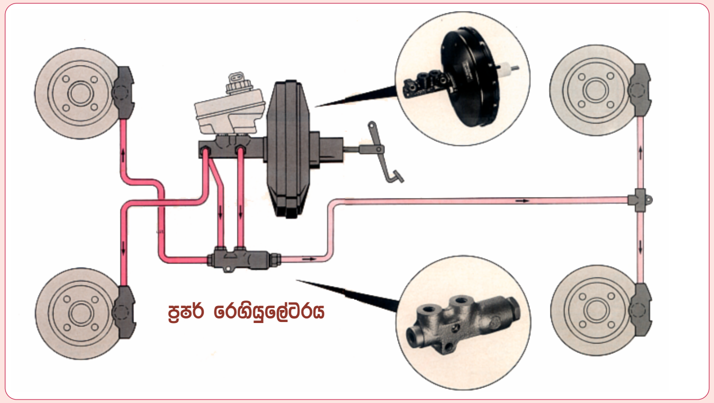
ඉදිරි බ්‍රේක් නලයක් බිඳුනු විට

ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ තව දුරටත් බ්‍රේක් පීඩනය වැඩි කරන විට බ්‍රේක් පාලනය සිදුවන ආකාරයයි. එහිදී වැඩිවන මාස්ටර් සිලින්ඩර පීඩනය මගින් ටූ ස්ටේජ් පිස්ටනය වම්පසට තල්ලු කිරීම නිසා ප්‍රෂර් රිඩියුසින් වැල්වය වැසී පසුපස රෝද දෙකට සපයන ලද බ්‍රේක් පීඩනය ඒ අයුරින්ම පවත්වා ගනී. එවිට රෝද සිරවීමක් සිදු නොවේ.

මෙය ටැන්ඩම් වර්ගයේ බ්‍රේක් පද්ධතියක් බැවින් ඉදිරි බ්‍රේක් නලයක කාන්දුවකදී පසුපස බ්‍රේක් වලින් රථය හැසිරවිය හැකිවේ. මෙම තත්වය යටතේ ඉදිරි පරිපථයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් මෙලෙස ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයෙන් බ්‍රේක් පීඩනය අඩුකර තිබීම නිසා එමගින් පමණක් රථය හැසිරවීම අපහසුවේ. මෙහි එයටද පිළියම් යොදා ඇත. එනම් එවන් අවස්ථාවක සිදු වන්නේ B සටහන අයුරු කට් ඕෆ් පිස්ටනය

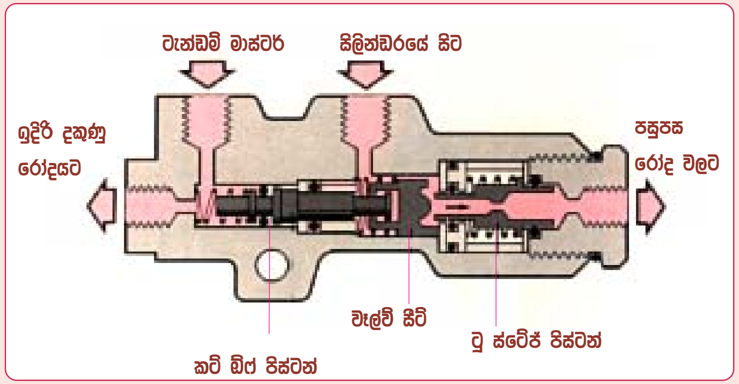
නැවත දකුණු පසට ගමන් කර වසා සිටි ප්‍රධාන මාර්ගය විවෘත කිරීමයි. ඉදිරි රෝද පීඩනය නැතිවීම නිසා කට් ඕෆ් පිස්ටනය මෙලෙස දකුණු පසට තල්ලු වීමත් එහිදී සම්පූර්ණ පීඩනයම පසුපස රෝද වලට ලබාදීමත් සිදුවේ.

■ කනෙක්ටර 4 ක් සහිත ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර



කනෙක්ටර 4 ක් සහිත රෙගියුලේටරය සවිවන අයුරු

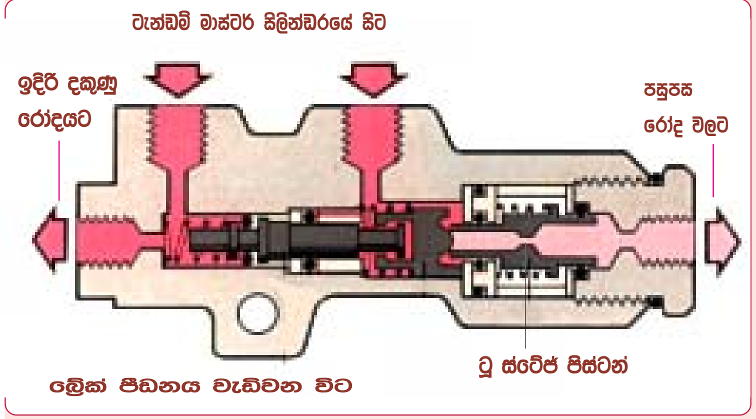
මෙම බ්‍රේක් පද්ධතියටද හයිඩ්‍රොලික් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයක් සවිකර ඇත. මෙයට පෙර අප අධ්‍යයනය කල ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයට කනෙක්ටර තුනක් සම්බන්ධ වූ නමුත් මෙයට කනෙක්ටර 4 ක් සම්බන්ධව ඇත. එහෙත් මෙය මගින්ද සිදු වන්නේ මෙයට පෙර අධ්‍යයනය කල ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරයෙන් සිදු වුනු සේවාවම බව පහත විස්තර කිරීම් තුලින් වැටහී යනු ඇත.



බ්‍රේක් පහර ආරම්භයේදී

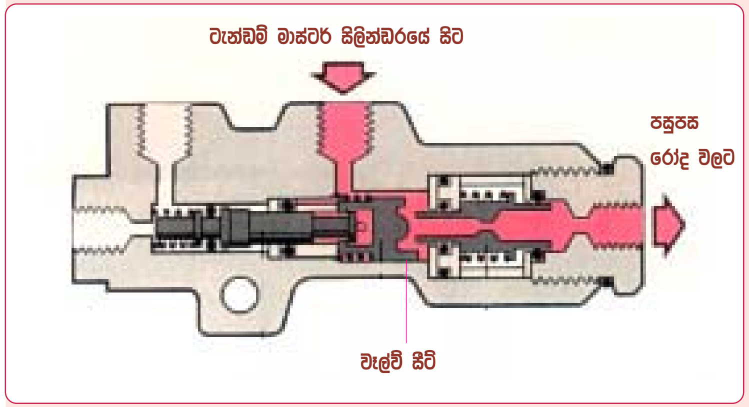
පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති ආකාරයට බ්‍රේක් පහරක් ආරම්භයේ ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරය සිට එන තෙල් පීඩනය ඒ

ආකාරයෙන්ම පසුපස රෝද සඳහාද මෙම රෙගියුලේටරය මගින් නිදහස් කරයි. මේ අතර ඉදිරි දකුණු පස රෝදයට බ්‍රේක් තෙල් මාර්ගය සම්බන්ධ කර ඇත්තේද මෙම රෙගියුලේටරය හරහාය. එහෙත් එම තෙල් මාර්ගය කිසිම අවස්ථාවක මෙම රෙගියුලේටරය මගින් පාලනය කිරීමක් නොකරන අතර එය මෙම රෙගියුලේටරයට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ඉදිරි බ්‍රේක් පරිපථයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් පසුපස තෙල් මාර්ගයට ඇති බාධාව ඉවත් කර එම රෝද වල බ්‍රේක් බලය වැඩි කිරීමටය.



බ්‍රේක් පීඩනය වැඩිවන විට

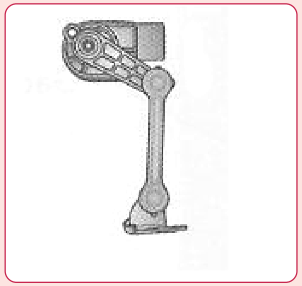
මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් පීඩනයේ එක් සීමාවකදී පසුපස රෝද සඳහා ලබාදෙන පීඩනය පාලනයට ලක් කර එම රෝද සිරවීම වළක්වන අයුරුයි. ටූ ස්ටේජ් පිස්ටනය වම්පසට තල්ලු වී වැල්ව් සීට් එකට හේත්තු වීමෙන් මෙලෙස පසුපස බ්‍රේක් පීඩනය සීමාකර තිබෙයි. ටූ ස්ටේජ් පිස්ටනය තුල ඇති නාලිකාවේ චේම්බර දෙකක් සාදා ඇති අතර වම් පසට වඩා දකුණු පස හරස් ක්ෂේත්‍රය වැඩිවීම නිසා මෙලෙස පීඩනය වැඩි වීමේදී පිස්ටනය වම්පසට ගමන් කරයි.



ඉදිරි බ්‍රේක් නලයක් බිඳුනු විට

මෙයට පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති ආකාරයට පසුපස රෝද පීඩනය සීමා වූ පසු හදිසියේ ඉදිරි රෝද මාර්ගයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් පසු රෝද පීඩනය වැඩි කිරීමට රියදුරුට නොහැකිවෙයි. එහෙත් එවන් අවස්ථාවල මෙම සටහන අයුරු කට් ඕෆ් පිස්ටනය වම්පසට ඇදී යාමෙන් වැල්ව් සීට් එකද දකුණු පසට ඇදී යන අතර එමගින් වැල්ව් සිදුර නැවතත් විවෘතව උපරිම තෙල් පීඩනය පසුපස රෝද වලට ලබා දෙයි.

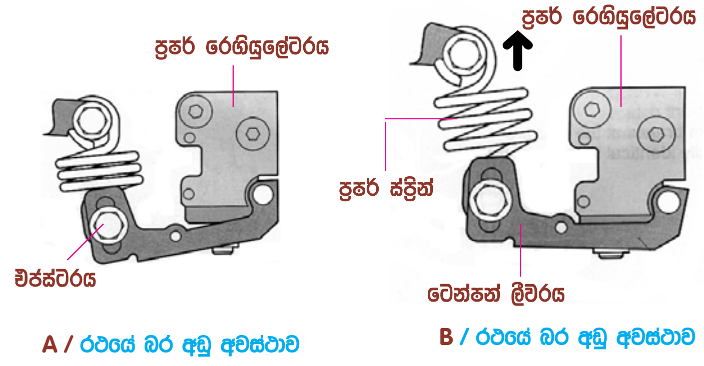
■ ලෝඩ් ඩිපෙන්ඩන්ට් බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර



බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර පීඩන පාලන ලීවරය සවිවන අයුරු

යොදන බර අනුව පසුපස බ්‍රේක් පීඩනය පාලනය විය යුතු බවත් ඒ සඳහා බ්‍රේක් පද්ධතිය නිර්මාණය කිරීම අපහසු බවත් මෙම පරිච්ඡේදය ආරම්භයේදීම සඳහන් වුනි. ඒ සඳහාද පිළියම් මෙම බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර වලින් ලබාදී තිබෙයි. එහිදී කර ඇත්තේ DP වැල්වය චෙසියේ යටි පසින් සවිකර රථය පැද්දීමේදී වෙනස් නොවන ඩිෆරන්සලය සහිත ඇක්සලයට මෙහි සඳහන් අයුරු කොන්ට්‍රෝල් ලීවරයක් සවි කිරීමයි. එවිට රථයට යෙදෙන බර අනුව මෙම ලීවරය සීරුමාරු වීමෙන් පසුපස රෝද වලට සපයන බ්‍රේක් පීඩනය අඩු වැඩි කරනු ලබයි.

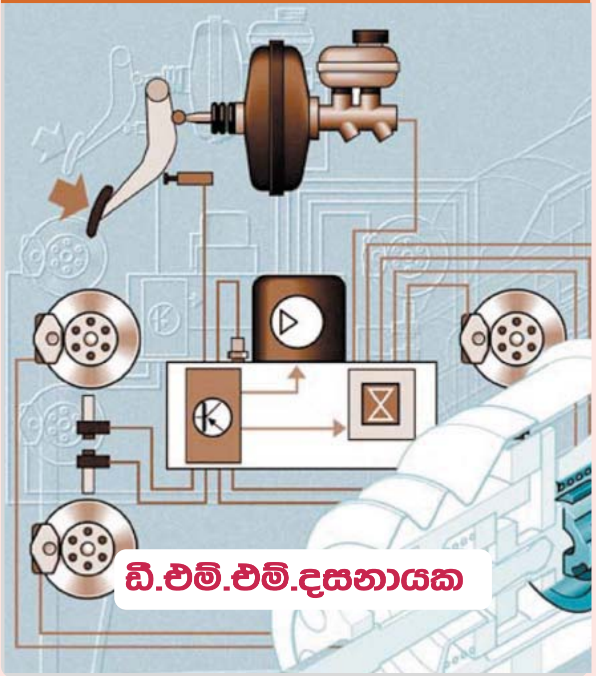
පෙර සටහනෙන් දක්වා ඇති ලෝඩ් ඩිපෙන්ඩන්ට් බ්‍රේක් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර රථයකට සවි කිරීමේදී ඇතිවෙන ප්‍රධාන අපහසුව එය සවි කිරීමට ස්ථාන දෙකක් සොයා ගැනුමයි. මන්ද මෙහිදී රෙගියුලේටරයත් ලෝඩ් සෙන්සින් රොඩ් එකත් සවි විය යුත්තේ ඉන් එකක් දෝලන පද්ධතිය මගින් ඉහළ පහළ නොයන තැනකට වන අතර අනෙක දෝලන පද්ධතිය මගින් ඉහළ පහළ යන බොඩියේ තැනකට බැවිනි. පසුපස දුනු කොළ සහිත රථයක නම් ඩිෆරන්සලය සහිත රියඇක්සලය මෙලෙස දෝලන පද්ධතිය හා ඉහළ පහළ නොගොස් පොළව හා සමාන්තරවම ගමන් කරයි. එහෙත් ඉන්ඩිපෙන්ඩන්ට් සස්පෙන්ෂන් ක්‍රම වලදී සහ ෆ්‍රන්ට් වීල් ඩ්‍රයිව් රථවල මෙලෙස දෝලන පද්ධතිය හා නොවෙනස්වන තැනක් සොයා ගැනුම මදක් අපහසු වෙයි. එහිදී ලැබෙන සුළු ඉඩකින් මෙම සෙන්සරය සවිකර ගැනීමට හැකි ලෙස එය නවීකරණයව ඇති අයුරු පහත දැක්වේ.



ලෝඩ් ඩිපෙන්ඩ් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටර නවීකරණ

මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට කෙටි ප්‍රබල දුන්නක් යොදා ලෝඩ් ඩිපෙන්ඩන්ට් ප්‍රෂර් රෙගියුලේටරය සකස්කල විට ඉතා අඩු ඉඩ ප්‍රමාණයක එය සවිකල හැකිවෙයි. මෙහි රෙගියුලේටරය සවිව ඇත්තේ දෝලන පද්ධතිය මගින් උස වෙනස් නොවන තැනෙකය. ඒ අනුව මෙහි ලිවර ක්‍රියාකාරිත්වය සකසා ඇත්තේ රථයේ බර අඩුවන විට A සටහන අයුරු දුන්න හැකිලීමටත් වැඩිවන බරට සාපේක්ෂව B සටහන අයුරු එය දිගහැරී DP වැල්වය තුල පිස්ටනය වැඩි වශයෙන් තෙරපෙන ලෙසටත්ය. ඒ අනුව රථයේ බර වැඩිවන විට මෙම රෙගියුලේටරය හරහා වැඩි බ්‍රේක් පීඩනයක් පසුපස රෝද සඳහා ලබාදෙයි. බර අඩුවන විට රෝද සිරවීම වැළැක්වීම සඳහා එම බ්‍රේක් පීඩනය අඩුවීම සිදුවේ. ඇජසටරය මගින් එය අවශ්‍ය අගයකට සීරුමාරු කල හැකිය.

ABS බ්‍රේක් පද්ධති සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල්



මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ මෙහි දක්වා ඇති ABS බ්‍රේක් සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල් යන ග්‍රන්ථයේ 5 වන පරිච්ජේදය තුලින් ලබාගත් කරුණු ඇසුරිනි.