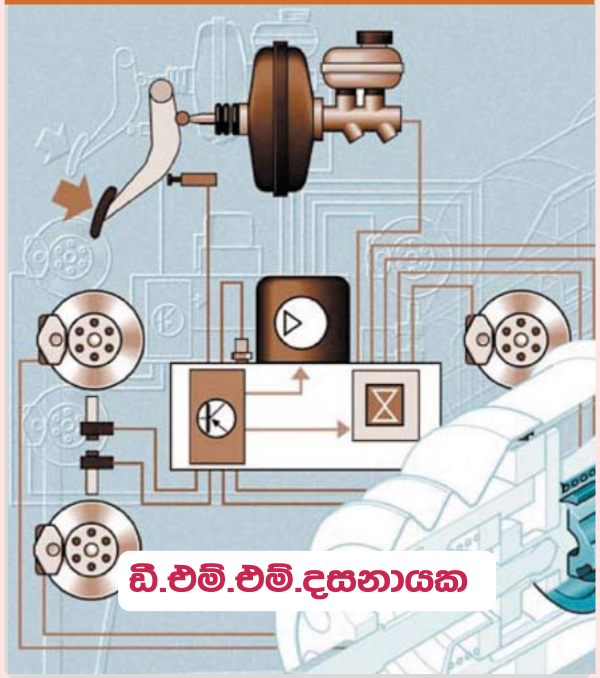
ABS බ්‍රේක් පද්ධති සහ ට්‍රැක්ෂන් කොන්ට්‍රෝල්



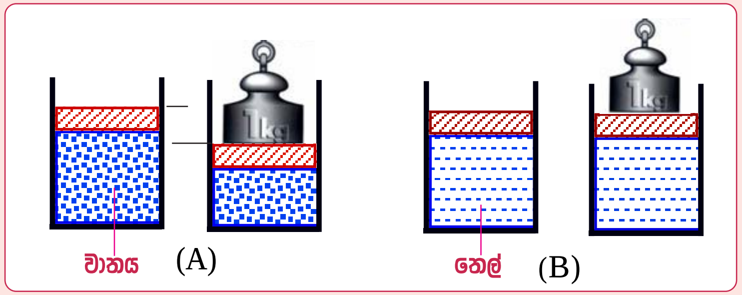
ඩී.එම්.එම්.දසනායක

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

02 වන පරිච්ඡේදය

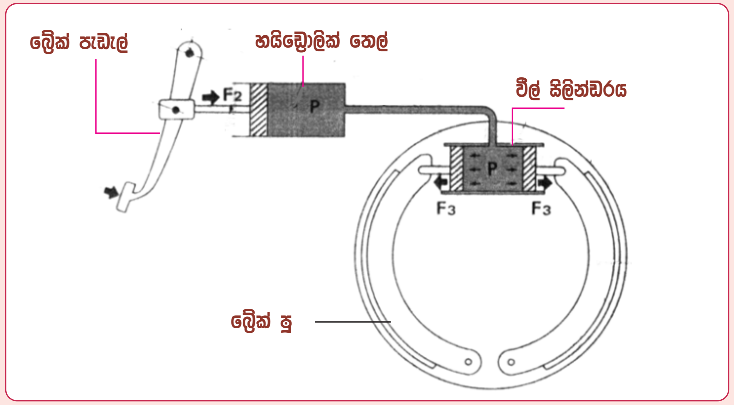
හයිඩ්‍රොලික් තාක්ෂණය

පෙර සිටම යන්ත්‍ර සූත්‍ර ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා හයිඩ්‍රොලික් තෙල් පීඩනය යොදා ගන්නා ලදි. යන්ත්‍රයක ක්‍රියාකරන මෝටරය හෝ එන්ජිම සිට චලනය කල යුතු කොටස දක්වා බලය ගෙනයාමත් ඒ සමඟම එහි ව්‍යර්ථය (torque) වෙනස් කිරීමත් මෙහිදී හයිඩ්‍රොලික් තෙල් මගින් සිදුවේ. සරල නිදසුන් මගින් මෙම ක්‍රියාකාරිත්වයන් හඳුනා ගනිමු.



පීඩනය කිරීමේදී වාතයේ පරිමාව අඩු වුවත් ද්‍රවයක පරිමාව වෙනස් නොවන අයුරු

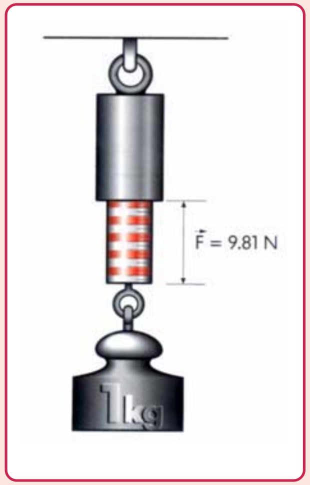
හයිඩ්‍රොලික් තාක්ෂණය බර වාහන මෙන්ම යන්ත්‍ර සූත්‍ර වල බහුලව යොදා ගැනෙන අතර ඒ පිළිබඳව සරල අවබෝධයක් ඉහත සටහනෙන් අවබෝධ කර ගත හැකිය. එනම් මෙම A සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයට වාතය හෝ ඕනෑම ගෑස් වර්ගයක් වැඩි පීඩනයට ලක් කරන විට එහි පරිමාව අඩු කෙරෙයි. එහෙත් B සටහන අයුරු තෙල් පමණක් නොව සියළුම ද්‍රව වර්ග පීඩනයකට ලක් කර ඒවායේ පරිමාවන් සුළු වශයෙන්වත් අඩු කිරීමක් කළ නොහැක. මෙම ගුණය නිසා ලීවරයක් යොදා ගන්නවාක් මෙන් එක් තැනෙක සිට තවත් තැනකට බලය ගෙන යාමට මෙම තෙල් පීඩනය යොදා ගත හැක.



බ්‍රේක් පද්ධතිවල කේබල් හෝ ලීවර මගින් සිදුවූ කායජිය හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රමය මගින් පහසුවෙන් කරගත හැකි අයුරු

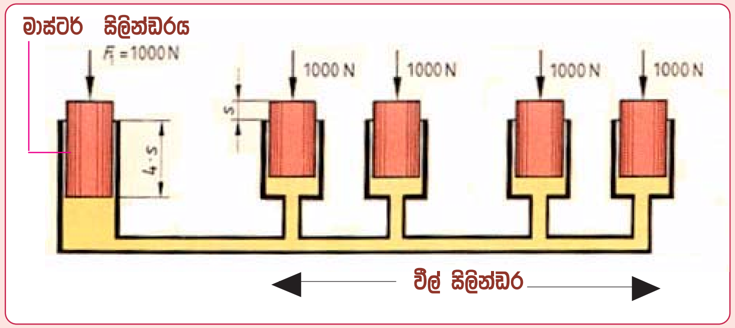
හයිඩ්‍රොලික් තාක්‍ෂණය මගින් කාර්යයක් කරවා ගන්නා එක් අවස්ථාවක් ඉහත සටහනේ දක්වා ඇත. එනම් මෙහි බ්‍රේක් පැඩලය පාගන විට බ්‍රේක් ෂූ ඇත්වී බ්‍රේක් ක්‍රියාකිරීමට යොදා ඇත්තේ හයිඩ්‍රොලික් පීඩනයයි. මෙම ක්‍රියාකාරිත්වයම ලීවර හෝ කේබල් මගින් ලබා ගත හැකි වුවද එයට වඩා මෙහිදී පහසුකම් රැසක් ලැබෙයි. එනම් ලීවර හෝ කේබල් යොදා ගැනුමේදී සිදුවන ඝර්ෂණය සහ වැඩි ඉඩක් ලබාගත යුතු වීම වැනි අඩු පාඩු මෙහිදී ඇති නොවේ. එසේම ලීවර ක්‍රමයේදී ලබාගන්නා යාන්ත්‍ර වාසිය මෙහිදී ඉතා පහසුවෙන් ලබාගත හැකිවෙයි.

නිශ්චලව ඇති ද්‍රවයක යම් ස්ථානයකට පීඩනයක් ඇති කලහොත් එම පීඩනය ද්‍රවය තුල සෑම තැනකටම එකලෙස ගලා යන බව අපි දනිමු. එම මූල ධර්මය ඔස්සේ මෙලෙස හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය අපට නොයෙකුත් කාර්යයන් සඳහා යොදා ගත හැකි වෙයි. ඉහත සටහනේ වුවද රියදුරු බ්‍රේක් පැඩලය තද කිරීමෙන් එහි ප්ලන්ජරය ගමන් කරන (F2) දුරට සාපේක්‍ෂව බ්‍රේක් ලයිනර දෙක ඇත් කිරීම සිදුව ඇත්තේ පැඩලය මගින් මාස්ටර් පොම්පය තුල ඇති කල P පීඩනය වීල් සිලින්ඩරය තුලද ඇති වීමෙන් එහි පිස්ටන් දෙපසට ක්‍රියා කිරීමෙනි. මෙහිදී තෙල් මගින් සිදුව ඇත්තේ මාස්ටර් පොම්පයේ සිට බලය නැත්නම් තෙරපුම වීල් සිලින්ඩර දක්වා ගෙන යාමයි. මෙම තෙරපුම සාමාන්‍යයෙන් අපි රාත්තල් හෝ කි.ග්‍රෑම් වලින් සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේදී හඳුන්වනු ලැබුවත් එහිදී යොදා ගනු ලබන පොදු ඒකකය නිව්ටනය වේ. එසේනම් මෙම හයිඩ්‍රොලික් පිළිබඳව අධ්‍යයනයට පෙර එම ඒකකය පිළිබඳව සාමාන්‍ය දැනුමක් හෝ මුලින් ලබා සිටිය යුතුය.



කි.ග්. 1 ක බරකින් ඇති කෙරෙන ගුරුත්ව බලය

අප හොඳින්ම දන්නා බලය ලෙස ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය දැක්විය හැකිය. (Force of gravity) සෑම ස්ථානයකම සිට පෘතුවියේ මධ්‍යයට මෙම බලය ක්‍රියාකරයි. එය මනිනු ලබන ඒකකය නිව්ටනයයි.(N) ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මෙම සටහන ඇසුරින් අපට මෙසේ අර්ථ දැක්විය හැකිය. එනම් දුනු තරාදියක කි.ග්‍රෑම් 1 ක බරක් එල්ලා තැබූවිට දුන්න පහතට ගමන් කිරීම සඳහා දුන්න මත යෙදෙන බලය නිව්ටන් 9.81 ක් ලෙස ගණන් ගැනේ. එනම් එය කි. ග්‍රෑම් එකක බරක් ඇති වස්තුවක් මත ඇතිවෙන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි.



බ්‍රේක් පද්ධතියක් සඳහා හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රමය යොදා ගැනුම

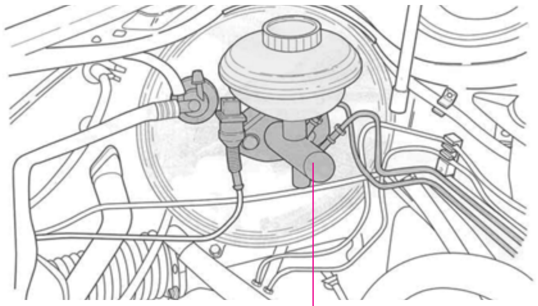
මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට බ්‍රේක් පද්ධතියක් හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රමයට ක්‍රියාකරවිය හැකි වෙයි. මෙහි මාස්ටර් සිලින්ඩරය සහ වීල් සිලින්ඩර එකම විශ්කම්භයකින් යුතු නිසා මාස්ටර් සිලින්ඩර පිස්ටනය සෙ.මී.4 ක් තද කරන විට වීල් සිලින්ඩර පිස්ටනයක් සෙ.මීටර් 1 බැගින් බැගින් පිටතට ගමන් කරයි. මෙලෙස මාස්ටර් සිලින්ඩරය සහ වීල් සිලින්ඩර එක සමාන විශ්කම්බයෙන් යුත් නිසා මාස්ටර් සිලින්ඩර පිස්ටනය මත නිව්ටන් 10 ක බලයක් යෙදුව හොත් වීල් සිලින්ඩර පිස්ටන් මගින්ද එම නිව්ටන් 10 බලය ඒ ආකාරයටම ඇති කරයි.

ඉහත ආකාරයට පද්ධතිය සැකසූ විට මාස්ටර් පොම්පයට යොදන බලය ඒ ආකාරයටම වීල් සිලින්ඩර පිස්ටන් මගින් ලබාගත හැකි වුවත් ඒවා ගමන් කරන දුර අඩුවේ. වීල් සිලින්ඩර විශ්කම්බය අඩු

කිරීමෙන් මෙම පිස්ටන් ගමන් කරන දුර වැඩි කරගත හැකි නමුත් එවිට එහි බලය අඩුවේ. මේ අනුව බ්‍රේක් පද්ධතියේ ඉදිරි වීල් සිලින්ඩර වලට වඩා පසුපස වීල් සිලින්ඩර මගින් වැඩි බලයක් ලබාගත යුතු නම් කළ යුත්තේ පසුපස වීල් සිලින්ඩර විශ්කම්භය වැඩි කිරීමයි.

මෙම හයිඩ්‍රොලික් ක්‍රමයට බ්‍රේක් පද්ධතිය සකස්කල විට ලැබෙන තවත් වාසියක් නම් පද්ධතියේ බ්‍රේක් ෂූ සියල්ල ඩ්‍රම්වලට හේත්තු වූ පසුව පමණක් ඒවා තෙරපීම ආරම්භ වීමයි. මේ නිසා රථයේ සෑම රෝදයකම බ්‍රේක් එකවර ක්‍රියා කිරීම සිදුවන අතර එමගින් මනා පාලනයකින් යුතු බ්‍රේක් පහරක් ලබාගත හැකිවේ. එහෙත් මෙහි ඇති දෝෂයක් වන්නේ පද්ධතියේ එක් තැනෙක කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් මුළු පද්ධතියම අක්‍රිය වීමයි. පසුව නිර්මාණය වුනු බ්‍රේක් පද්ධති වල මාස්ටර් පොම්පය පරිපථ දෙකකට නිර්මාණය කිරීමෙන් එක් පරිපථයක කාන්දුවක් ඇති වුවද අනෙක් පරිපථයෙන් බ්‍රේක් පාලනය පවත්වා ගෙන යාමට හැකිවීමෙන් මෙම අන්තරාදායක තත්වය මගහරවා ගත හැකිවිය. මෙහිදි මුලින්ම අපි ආරම්භයේ යොදා ගත් තනි පරිපථ මාස්ටර් සිලින්ඩරයක ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුනා ගනිමු.

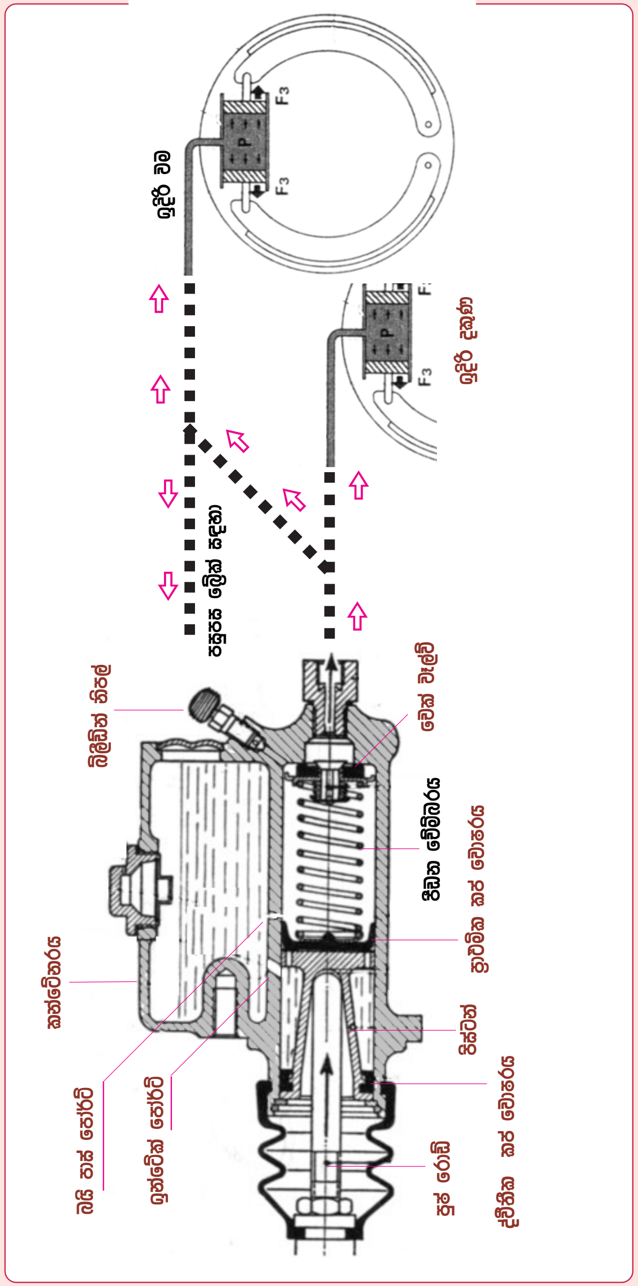
■ මාස්ටර් සිලින්ඩරයක ක්‍රියාකාරිත්වය



තනි සිලින්ඩර මාස්ටර් පොම්පයක්

මෙහි දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් මාස්ටර් සිලින්ඩරයකි. මුලින්ම මේ සඳහා අයත් වූයේ තනි සිලින්ඩරයක් නමුත් පසු කාලයේදි එය සිලින්ඩර දෙකක් ලෙස නිර්මාණය වුනි. ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩර් නමින් එය හැඳින්වෙයි. පසුව මෙම පොම්පය බූස්ටරයක් හා යොදා ගනිමින් පයෙන් යොදන ආයාශය බොහෝ දුරට අඩු කරන ලදි. මෙලෙස සංකීර්ණ වූ බ්‍රේක් පද්ධති අධ්‍යයනයට පෙර අපි මුලින්ම මෙහි තනි සිලින්ඩර මාස්ටර් පොම්පයකින් අධ්‍යයනය ආරම්භ කරමු.

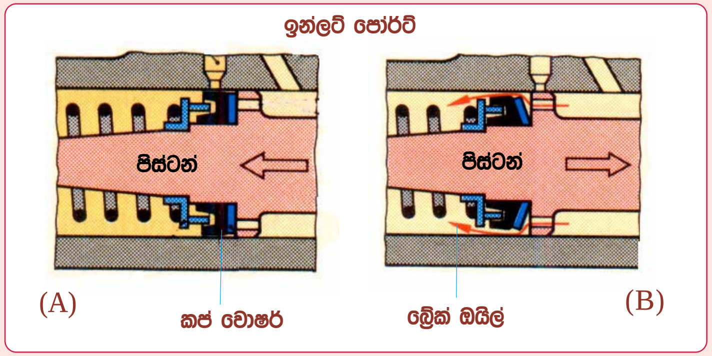
■ බ්‍රේක් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක ක්‍රියාකාරිත්වය



පෙර පිටුවේ දක්වා ඇත්තේ පැරැණි රථවල යොදා ගත් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක ක්‍රියාකාරිත්වයයි. පද්ධතියට හයිඩ්‍රොලික් තෙල් සපයන කන්ටේනරයද පොම්පය ඉහළින් සවිව තිබෙයි. මාස්ටර් සිලින්ඩරය නිතරම බ්‍රේක් තෙල් මගින් පිරවී පවතින අතර බ්‍රේක් පහරක් සඳහා පුෂ් රොඩ් එක තද කිරීමේදී බල දුන්නද හකුළුවා ගෙන ඉදිරියට එන පිස්ටනය ඉදිරි පීඩන චේම්බරයේ ඇති තෙල් පීඩනයට ලක් කරයි. මෙහිදී මුලින්ම කප් වොෂරය මගින් බයි පාස් පෝර්ට් එක වසා දමන අතර ඉන් ඉදිරියට සිරකර ගත් තෙල් සම්පීඩනය වීම සිදුවේ. එම පීඩනය යටතේ චෙක් වැල්වයද විවෘතව පීඩනය වුනු තෙල් තිත් ඉරි වලින් දක්වා ඇති අයුරු රෝද වල ඇති වීල් සිලින්ඩර වෙත පැමිණ. බ්‍රේක් තද කිරීම සිදුවේ.

බ්‍රේක් නිදහස් කිරීමේදී මාස්ටර් පොම්පය තුල දුන්න මගින් පිස්ටනය පසුපසට තල්ලු කරන අතර එහිදී දුන්න මගින් කප් වොෂරය පසුපසට තෙරපීමේදී එය හැකිලි ඉදිරි චේම්බරයේ ඇතිවන පීඩනය සම කිරීමට තෙල් සපයනු ලබයි. ඒ අතරම චෙක් වැල්වය හරහා රෝද සඳහා යැවුනු බ්‍රේක් තෙල්ද නැවත පොම්පයේ පීඩන චේම්බරයට චෙක් වැල්වය හරහා පැමිණේ. එහිදී ඉදිරි චේම්බරයේ පීඩනය වැඩි විය හැකි නමුත් එසේ නොවන්නේ බයි පාස් පෝර්ට් එක මගින් මෙම පීඩන අන්තරය සම කරන බැවිනි. මෙහිදී පසුපස කප් වොෂරය ක්‍රියා කරනුයේ පසුපස චේම්බරයේ මුද්‍රාවක් ලෙසින් පමණි. ඉහත ක්‍රියාකාරිත්වයන් සඳහා මෙම වොෂර් ක්‍රියාකරන පිළිවෙළ තව දුරටත් හඳුනා ගනිමු.

■ කප් වොෂරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය.

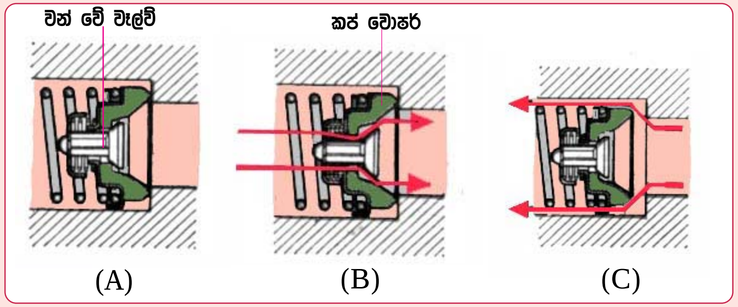


කප් වොෂරය මගින් තෙල් පීඩනය කිරීම සහ නිදහස් කිරීම

මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පිස්ටනය ඉදිරියට තෙරපීමේදී කප් වොෂරය විහිදීමෙන් තෙල් පසුපසට කාන්දු නොවන ලෙස මුද්‍රා වන ආකාරයයි. ඉන්ලට් පෝර්ට් එක පසු කිරීමෙන් පසු ඉදිරි

චේම්බරයේ තෙල් සිරවන අතර එය පීඩනය වීමට පටන් ගනියි. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පැඩලය නිදහස් කිරීමෙන් පසු පිස්ටනය ආපසු පැමිණෙන ආකාරයත් එහිදී බල දුන්න මගින් වොෂරය පසුපසට තල්ලු කිරීමේදී එය හැකිලීමෙන් ඇතිවෙන හිඩැස හරහා තෙල් ඉදිරි චේම්බරයට ඇතුළුව එහි රික්තයක් ඇතිවීම වළක්වන ආකාරයත්ය.

■ චෙක් වැල්වයේ ක්‍රියාකාරිත්වය



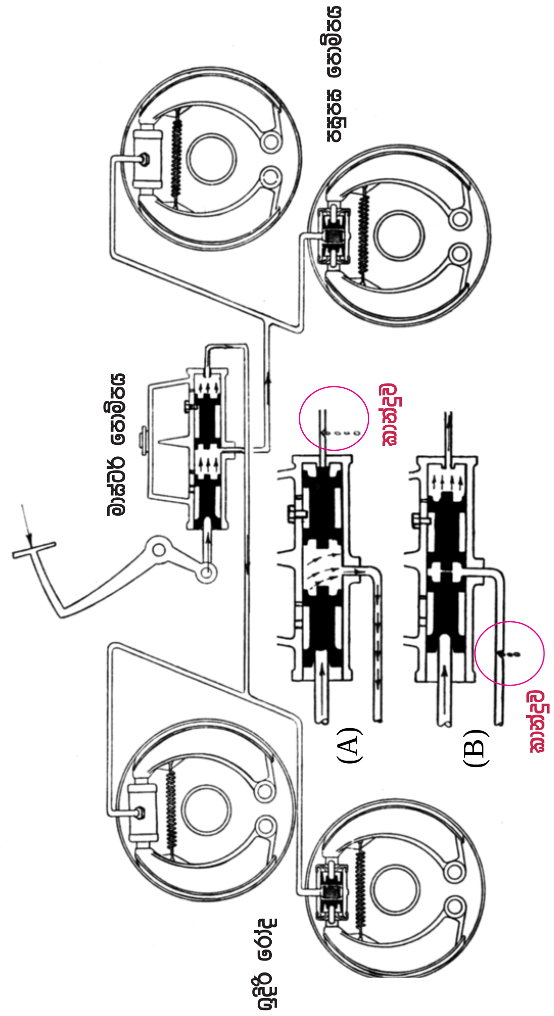
චෙක් වැල්වයේ ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙම සටහන් තුනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ චෙක් වැල්වය මගින් සිදුවන සේවාවයි. A සටහන එහි නිදහස් අවස්ථාව වන අතර මෙහි වොෂරය මැද ඇති වන්වේ වැල්වය මගින් යම් සුළු පීඩනයක් බ්‍රේක් පද්ධතිය තුල සිරකර තබා ගනියි. පද්ධතිය රික්තයක් නොවීමටත් වාත බුබුළු ඇති නොවීමටත් මෙය උපකාරී වෙයි.

B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් තද කිරීමේදී චේම්බරය තුල ඇතිවන පීඩනය මගින්ම මෙම වන්වේ වැල්වය විවෘතව පද්ධතියට තෙල් ඇතුළුවීමට ඉඩ ලබාදෙන අයුරුයි. C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ බ්‍රේක් නිදහස් කිරීමේදී පද්ධතියට යැවුනු තෙල් ආපසු පොම්පයට එන අයුරුයි. වොෂරයේ හැඩය අනුව එහි වට රවුම හකුළුවා ගෙන මෙලෙස තෙල් පොම්පය ඇතුලට ගමන් කරයි. වොෂරය හැකිලීමට තරම් පීඩනය ප්‍රමාණවත් නොවුනු විට එය A සටහන අයුරු හැඩය වෙනස් කිරීමෙන් ඉන් ඔබ්බට ඇති පීඩනය පද්ධතිය පුරා පවතියි. තෙල් උණුසුම්ව ප්‍රසාරණය වුනු විට සිදුවිය හැකි බ්‍රේක් බයින්ඩ් වීම වැළැක්වීමට එම වැඩි තෙල් පොම්පය තුලට නිදහස් කිරීමටද මෙය උපකාරීවේ.

අප මෙතෙක් අධ්‍යයනය කල තනි පිස්ටනය සහිත බ්‍රේක් මාස්ටර් සිලින්ඩරය පැරැණි රථවල හොඳින් යොදා ගැනුනු නමුත් මෙහි ඇති එකම දෝෂය වූයේ නලයක් බිඳුනහොත් රෝද හතරේම බ්‍රේක් අහෝසිවී ගොස් රථය දරුණු අනතුරකට පත්වීමට ඇති හැකියාවයි. මේ සඳහා විකල්ප පිළියමක් ලෙස පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පද්ධති නිර්මාණය වූ අතර මීළඟ පිටුවේ දැක්වෙන්නේ එම නිර්මාණයකි.

ටැන්ඩම් බ්‍රේක් පද්ධති / Tandem brake systems

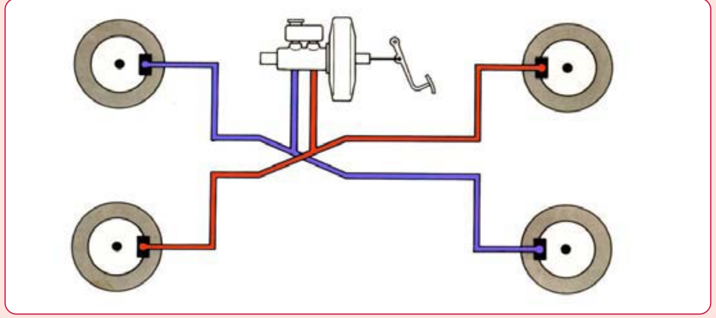


ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක් යොදා බ්‍රේක් පරිපථ දෙකක් ක්‍රියාකරවීම

පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පද්ධති

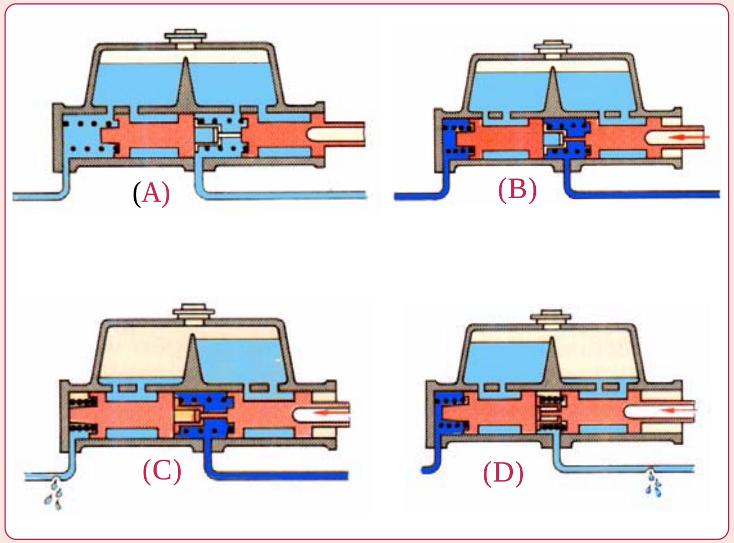
පෙර පිටුවේ දක්වා ඇත්තේ පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පද්ධතියකි. මෙහිදී බ්‍රේක් නලයක් බිඳුන හොත් හෝ වීල් සිලින්ඩරයක සීල් එක පළුදුවී තෙල් කාන්දු වුවහොත් සම්පූර්ණ බ්‍රේක් පද්ධතියම අක්‍රිය නොවන අතර රෝද දෙකක පමණක් බ්‍රේක් අක්‍රිය වෙයි. එවිට ඉතිරි රෝද දෙක තිරිංග සඳහා යොදා ගනිමින් රියදුරුට රථය නතර කර ගැනීම සහ සේවා ස්ථානයක් තෙක් රථය ධාවනය කිරීම කළ හැකිවෙයි.

ඉහත ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා බ්‍රේක් මාස්ටර සිලින්ඩරයද පිස්ටන් දෙකක් සහිතව නිර්මාණය කෙරෙන අතර එවන් මාස්ටර් සිලින්ඩර හඳුන්වනු ලබන්නේ ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩර (Tandem master c linder) යනුවෙනි. ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇති පද්ධතියේ එහි මුල් චේම්බරය පසුපස රෝද දෙක සඳහා ක්‍රියාකරන අතර ඉතිරි චේම්බරය ඉදිරි රෝද දෙක සඳහා ක්‍රියාකරනු ලබයි. එසේ නොමැතිව මෙහි එක් පද්ධතියක් ඉදිරි වම් සහ පසුපස දකුණු ලෙසද අනෙක් පද්ධතිය ඉදිරි දකුණු සහ පසුපස වම් ලෙසද කතිරයක් ලෙසට එය නිර්මාණ කර තිබීමටද පුළුවන. වම සහ දකුණ ලෙස මෙය නිර්මාණය නොකරන්නේ එවිට තනි බ්‍රේක් පද්ධතියක් පමණක් ක්‍රියාකරන විට රථය එක් පැත්තකට හැරවෙන බැවිනි.



ටැන්ඩම් ක්‍රමයට බ්‍රේක් පද්ධති සකස්වන තවත් ආකාරයක්

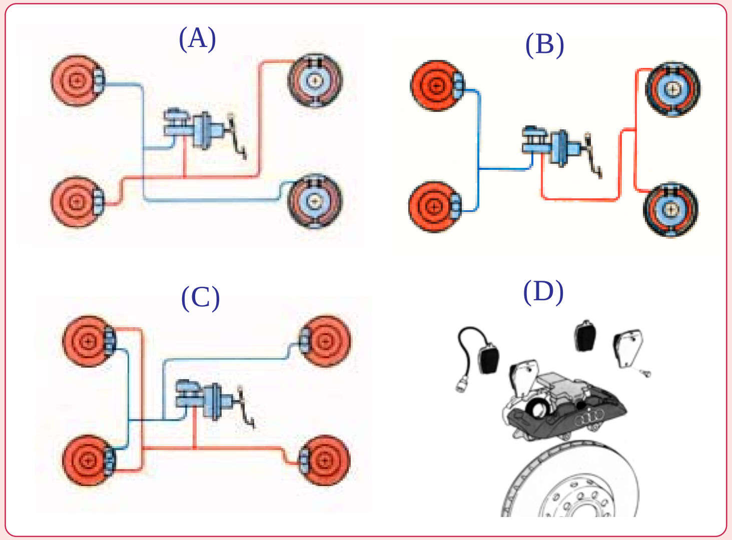
මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉහතින් සඳහන් අයුරු කතිරයක් ලෙස පද්ධතිය නිර්මාණය කර ඇති ආකාරයයි. එය Diagonal split ක්‍රමය නමින්ද හැඳින්වේ. මෙම නිර්මාණය අනුව පෙර සටහනේ A අකුරින් දක්වා ඇති අයුරු මාස්ටර් සිලින්ඩරයේ ඉදිරි පද්ධතියේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් ඉදිරි පිස්ටනය සම්පූර්ණයෙන්ම තල්ලුවී හිරවෙන අතර පසු චේම්බරයේ තෙල් පීඩනය වී එයට සම්බන්ධ රෝද යුගලයේ බ්‍රේක් ක්‍රියාකරයි. එසේ නැතිව B සටහන අයුරු මැද චේම්බරයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් මුල් පිස්ටනය ඉදිරියට තල්ලුවී දෙවන පිස්ටනයේ හැපී ඉන්පසු මුල් චේම්බරය පීඩනය වී එම පරිපථයේ බ්‍රේක් ක්‍රියාකරයි.



ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරයක ක්‍රියාකාරිත්වය

මෙහි දක්වා ඇති අයුරු ටැන්ඩම් මාස්ටර් සිලින්ඩරවල බ්‍රේක් ෆ්ලුයිඩ් කන්ටේනරද කොටස් දෙකකට බෙදා පරිපථ සඳහා වෙන වෙනම තෙල් සැපයීම සිදු කරයි. මෙම A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එම නිර්මාණයයි. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එය ක්‍රියාකරන පිළිවෙලයි. එනම් බ්‍රේක් පහරකදී ඉදිරි චේම්බරය සඳහා කන්ටේනරයේ ඉදිරි කොටසෙනුත් පසු චේම්බරය සඳහා කන්ටේනරයේ පසු කොටසෙනුත් බ්‍රේක් ඔයිල් සපයනු ලබයි. C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ පසු චේම්බරයට අයත් පද්ධතියේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් පසු චේම්බරයේ තෙල් පමණක් වැයවී ඉදිරි චේම්බරය පරිපථය සඳහා බ්‍රේක් තෙල් ආරක්‍ෂා කරන පිළිවෙළයි. එසේම D සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඉදිරි චේම්බරයේ කාන්දුවක් ඇති වුවහොත් පසු චේම්බරයේ බ්‍රේක් පද්ධතිය සඳහා තෙල් ආරක්‍ෂාවන ආකාරයයි.

■ පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පද්ධති නිර්මාණ



ටැන්ඩම් මාස්ටර් පොම්ප සහිත බ්‍රේක් පද්ධති දෙකකින් යුත් නිර්මාණ

මෙහි දක්වා ඇත්තේ පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පද්ධති නිර්මාණ කරන ආකාර තුනයි. මෙහි A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ අප මෙයට පෙර අධ්‍යයනය කල කතිර ආකාරයට පද්ධති නිර්මාණය වූ ආකාරයම බව සටහන හොඳින් පරීක්‍ෂා කිරීම තුලින් වටහා ගත හැකි වනු ඇත. B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඉදිරි සහ පසුපස පද්ධති දෙක වෙන් වෙන්ව ක්‍රියාකරන ලෙස සකසන ලද ටැන්ඩම් මාස්ටර් පොම්පය සහිත පද්ධතියකි. එහිදී යම් ආපදාවකදී විසන්ධි වන්නේ ඉදිරි හෝ පසුපස රෝද යුගලය බැවින් තව දුරටත් ධාවනය පවත්වා ගත හැකිය.

C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ මදක් සංකීර්ණ වූ පද්ධතියක් වන අතර එහිදී ඉදිරි රෝද කැලිපර සඳහා බ්‍රේක් පෑඩ් යුගල දෙක බැගින් යොදා තිබෙයි. එවිට එය නිර්මාණය වන්නේ D සටහන ආකාරයටය. ඉන්පසු සටහන අයුරු පසුපස රෝද දෙක වෙන් වෙන්ව මෙම ඉදිරි රෝද පද්ධති දෙකට සම්බන්ධ කර තිබෙයි. ඒ අනුව මෙහිදී තෙල් කාන්දුවකදී රෝද තුනක බ්‍රේක් ක්‍රියා කිරීම සිදුවන අතර එහිදී ඉදිරි රෝද දෙක අක්‍රියව නොයන බැවින් සුක්කානම් පාලනයට බාධා ඇති නොවෙයි.