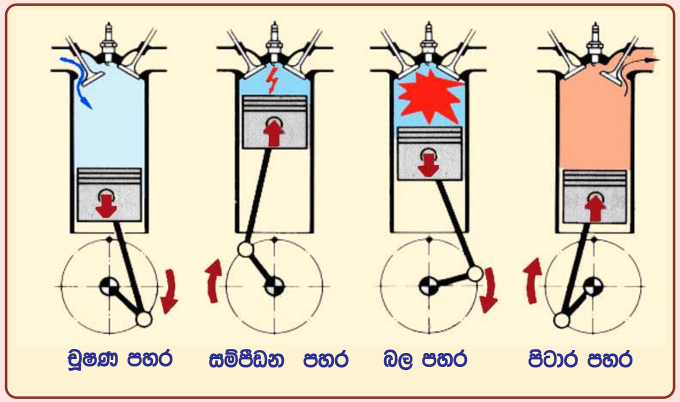
03 වන පරිච්ඡේදය

පෙට්‍රල් එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතිය

එන්ජිමක ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ඉග්නිෂන් පද්ධතිය මූලික ලෙස දායක වෙයි. ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය ආරම්භ කිරීමට පෙර එන්ජිමේ සිවු පහර ක්‍රියාවලිය නැවතත් මතක් කර ගනිමු.



එන්ජිමක සිවු පහර ක්‍රියාවලිය

අප උගත් සිවු පහර ක්‍රියාවලිය මෙහි නැවතත් සරල අයුරින් දක්වා ඇත. මෙම ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ කිරීමට සහය වන බාහිර පද්ධති අතුරින් පද්ධති දෙකක් අතිශයින් වැදගත් වෙයි. ඉන් එකක් වන්නේ චූෂණ පහර තුලදී සිලින්ඩරය තුලට පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය ලබා දෙන ඉන්ධන සැපයුම් පද්ධතියයි. අනෙක් පද්ධතිය වන්නේ සම්පීඩන පහර අවසානයේ ඉන්ධන මිශ්‍රණය දහනය කිරීමට පුළිඟුව ලබා දෙන ඉග්නිෂන් පද්ධතියයි. මෙම පද්ධති දෙකම අද පරිගණක පාලනයෙන් යුතුව මෝටර් රථ සඳහා යෙදවීමට තරම් සංකීර්ණව තිබෙයි.

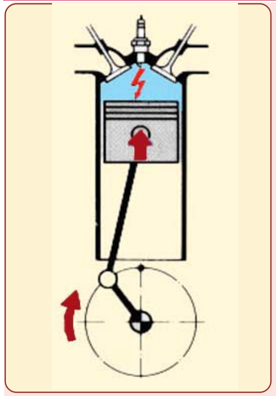
ඉහත දක්වන ලද පද්ධති දෙක අතුරින් ඉග්නිෂන් පද්ධතිය පිළිබඳව පමණක් මෙම ග්‍රන්ථයෙන් විස්තර කෙරේ. ඉතා සරල ලෙස මෙන්ම පහසුවෙන් මෙය අධ්‍යයනය කිරීමට මෝටර් රථ සඳහා මුලින්ම යොදා ගත් ඉග්නිෂන් පද්ධතිය අවබෝධ කරගෙන ඉන්පසු එම පද්ධති පියවරෙන් පියවර සංකීර්ණ වූ ආකාරයටම අධ්‍යයනය කරගෙන යා යුතුය. ඒ අනුව මුල්ම ඉග්නිෂන් පද්ධති වෙත අපගේ සිත් යොමු කරමු.

මෝටර් රථ නිෂ්පාදනය ආරම්භයේදී ඉග්නිෂන් පුළිඟුව ලබා ගැනීමට යොදාගෙන ඇත්තේ මැග්නිටෝ ඉග්නිෂන් ක්‍රමයයි. එහෙත් එම ක්‍රමය අද මෝටර් රථ තුලින් සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත්ව මෝටර් සයිකල් වැනි කුඩා එන්ජින් සඳහා පමණක් යොදා ගැනේ. මේ නිසා මෙහි දෙවන අදියර එනම් බැටරි කොයිල් ඉග්නිෂන් ක්‍රමයෙන් අපගේ පාඩම ආරම්භ කෙරෙයි.

මෙම නව ඉග්නිෂන් පද්ධතිය බැටරි කොයිල් ඉග්නිෂන් ක්‍රමය නමින් හැඳින්වෙන්නේ එහි මැග්නිටෝ ඉග්නිෂන් ක්‍රමයේ නොතිබුනු බැටරියක් සහ වෙන් වශයෙන් වූ ඉග්නිෂන් කොයිලයක් අඩංගු වූ හෙයිනි. එහෙත් පසු කාලයේ සෑම ඉග්නිෂන් පද්ධතියකටම බැටරියත් ඉග්නිෂන් කොයිලයත් අඩංගු වූ හෙයින් මෙම නම එයට නොගැලපෙන බවක් පෙනුනු අතර කාලයාගේ ඇවෑමෙන් එහි බැටරි කොටස ඉවත්ව කොයිල් ඉග්නිෂන් (Coil Ignition) නමින් හැඳින් වුනි. Ci යන්න එහි සංකේතය විය. එහෙත් ඉග්නිෂන් කොයිලයද සෑම ඉග්නිෂන් පද්ධතියකටම පොදු හෙයින් මෙම නමද පසු කාලයේදී විහිළුවක් බවට පත්විය. මේ නිසා Ci යන්න Conventioíl Ignition යනුවෙන් පසුව අර්ථ දැක්වුනි. එය සම්මත ඉග්නිෂන් ක්‍රමය යන අරුත ලබා දේ.

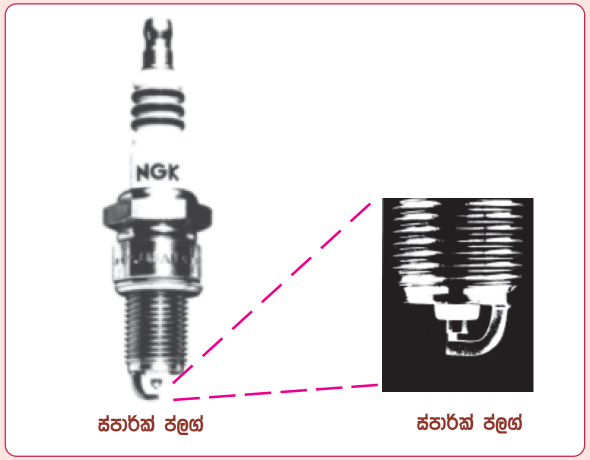
මෙම ඉග්නිෂන් ක්‍රමය අද බහු සිලින්ඩර එන්ජින් සඳහා වැඩි වශයෙන්ම යොදා ගැනුනත් එහි ආරම්භය තනි සිලින්ඩර එන්ජිමකින් බිහිව ඇත. එහෙත් එම තනි සිලිංඩර ඉග්නිෂන් පද්ධතියක වුවද ඉග්නිෂන් පද්ධති පිළිබඳව අප උගත යුතු කරුණු සියල්ල ඒ අයුරින්ම ගැබ්ව තිබෙයි. තවද එය ඉතා සරලය. එබැවින් අප අපගේ අධ්‍යයනයද ආරම්භ කළ යුත්තේ එම තනි සිලිංඩර එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතියකිනි.

ඉග්නිෂන් පද්ධතියද ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදා වෙන් වෙන්ව අධ්‍යයනය කලයුතුවෙයි. මෙහි මුල් කොටස පුළිඟුව නිපදවන සහ බෙදා හරින කොටසයි. ඉග්නිෂන් කොයිලය, ඉග්නිෂන් ඩිස්ට්‍රිබියුටරය, ස්පාර්ක් ප්ලග් ආදිය එයට අයත් වෙයි. දෙවන කොටස එම පුළිඟුව ඉග්නිෂන් ඇඩ්වාන්ස් කෝණයට අනුව සැකසීමයි. යාන්ත්‍රික සහ වැකියුම් ඇඩ්වාන්ස් ක්‍රම එයට අයත් වෙයි. අපි මුලින්ම පුළිඟුව නිපදවන ආකාරය සොයා බලමු.



බල පහරක ආරම්භය

මෙම වම් පස සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක සම්පීඩන පහර අවසානය වන අතර එය බල පහරේ ආරම්භයයි. බල පහර සඳහා මෙහිදී සම්පීඩනය වුනු පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය ගිනි දැල්විය යුතුය. එහෙත් එන්ජින් වේගය හා සසඳන විට මේ සඳහා ඇත්තේ තත්පරයකින් දහසෙන් කොටසකටත් වඩා අඩු කාලයකි. එවන් අඩු කාලයකදී මෙය ඉටු කර ගැනුමට නම් ඒ සඳහා ඇති එකම විකල්පය විදුලි පුළිඟුවකි. මේ සඳහා විදුලි පුළිඟුවක් ලබා ගන්නේ කෙසේද?



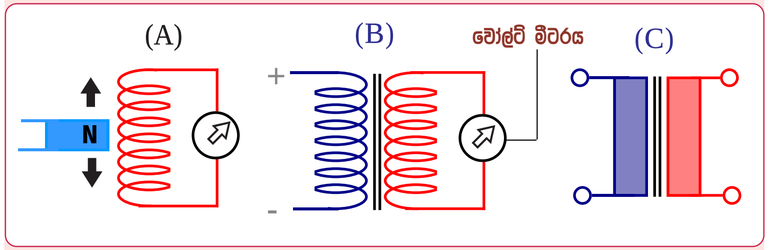
ස්පාර්ක් ප්ලග් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර ඇතිවෙන ඉග්නිෂන් පුළිඟුව

සෑම පෙට්‍රල් එන්ජිමකම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය කුමක් වුවත් පුළිඟුව ලබා දෙන්නේ ස්පාර්ක් ප්ලග් එකකින් බව අපි කවුරුත් දනිමු. එය මුල්ම පෙට්‍රල් මෝටර් රථ එන්ජිමේ සිටම පැවත එන්නකි. මෙහි ඉහත සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ එවැනි ස්පාර්ක් ප්ලග් එකක් සහ එහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර ඇතිවෙන විදුලි පුළිඟුවකි.

මෙලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් අතර පුළිඟුවක් ලබා ගැනුමට අඩු තරමින් වෝල්ට් 15,000 ක වත් වෝල්ටීයතාවයක් අවශ්‍ය වෙයි. එහෙත් රථයේ ඇත්තේ වෝල්ට් 12 ක වෝල්ටීයතාවයකින් යුත් බැටරියකි. එසේ නම් මෙම අවශ්‍ය අධි වෝල්ටීයතාවය ලබා ගන්නේ කෙසේද?

යම්කිසි විද්‍යුත් ධාරාවක වෝල්ටීයතාවය අඩුකර ධාරාව වැඩිකර ගැනීම හෝ ධාරාව අඩුකර වෝල්ටීයතාවය වැඩිකර ගැනීම හෝ විද්‍යුත් පරිණාමකයක් හෙවත් ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකින් කරගත හැකි වේ. එයම මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහාද යොදා ගන්නා අතර එම ට්‍රාන්ස්ෆෝමරය අපි හඳුන්වන්නේ ඉග්නිෂන් කොයිලය නමිනි. මේ අනුව ඉග්නිෂන් පද්ධතිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය මදකට නතර කර මෙම පරිණාමක ක්‍රියාවලිය සහ ඉග්නිෂන් කොයිලය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබාගත යුතුව තිබෙයි.

■ විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ක්‍රියාකාරීත්වය.



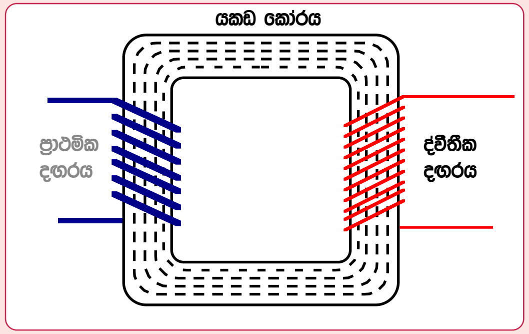
ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ක්‍රියාකාරී මූල ධර්මය

ඉහත A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය කම්බි දඟරයක් අසල චලනය කරන ස්ථිර චුම්බක කැබැල්ලකි. මෙහිදී චුම්බක බල රේඛා කම්බි දඟරය මගින් කැපීම නිසා එම දඟරයේ විදුලි ධාරාවක් නිපදවෙන බව සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ට් මීටරය දක්වයි. විදුලි ජෙනරේටරයේ මූලික ක්‍රියාකාරිත්වයත් මෙයම බව අපි හොඳින් දනිමු. ඉහත B සටහනේ දක්වා ඇත්තේද මෙවැනිම ක්‍රියාකාරිත්වයකි. එනම් මෙහිදී ස්ථිර චුම්බකය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට විද්‍යුත් චුම්බකයක් යොදා ඇත. විද්‍යුත් චුම්බකයක් සකසා ගැනීම සාමාන්‍ය කම්බි දඟරයකටම විදුලි ධාරාවක් සැපයීමෙන් කළ හැකි බව අපි දනිමු. මේ අනුව ඉහත B සටහන පරිදි කම්බි දඟර දෙකක් යකඩ කෝරයක ඔතා ඉන් එක් දඟරයකට ධාරාවක් සැපයූ විට අනෙක් දඟරයෙන්ද එම ශක්තියෙන්ම යුතු ධාරාවක් ලබාගත හැකි වෙයි. C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ සංකේතයක් ලෙස එය දක්වන අයුරුයි. දඟර යකඩ කෝරයක ඔතන්නේ එවිට චුම්බක බල රේඛා ගමන හොඳින් සිදුවන බැවිනි. මෙය අප හඳුන්වන්නේ ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක් හෙවත් විද්‍යුත් පරිණාමකයක් ලෙසිනි. ඉග්නිෂන් පද්ධති ගැඹුරින් අධ්‍යයනය සඳහා මෙම විද්‍යුත් පරිණාමක පිළිබඳවද ඉතා හොඳ දැනුමක් තිබිය යුතුය. මීළඟ පරිච්ඡේදයෙන් එම දැනුම ලබාගත හැකිවනු ඇත.

04 වන පරිච්ඡේදය

විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමර

අප හොඳින් අසා පුරුදු විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමර් විදුලි පරිණාමක නමින්ද සිංහලෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකින් සිදුවන්නේ, විද්‍යුත් ධාරාවකින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් නිපදවා එම ක්ෂේත්‍රය මගින් නැවතත් විදුලි ධාරාවක් නිපදවීමයි. තවත් අයුරකින් කියනවා නම් ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකට විදුලි ධාරාවක් ලබාදී තවත් විදුලි ධාරාවක් නිපදවා ගත හැකිවෙයි. උෂ්ණත්වය වැනි සාධක මත මෙහිදී අපි ලබා දෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් සුළු කොටසක් අපතේ යන බැවින් මෙහිදී අපිට ලබා ගත හැක්කේ අපි විසින් පරිණාමකයට ලබා දුන් විද්‍යුත් ශක්තියට වඩා සුළු වශයෙන් අඩු වූ ශක්තියකි. එසේ නම් එහි ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?



ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ප්‍රාථමික සහ ද්විතීක දඟර

මෙම සටහනේ සරළ ලෙස සකස් කරන ලද විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක් පෙන්වා ඇත. මෘදු යකඩ කෝරයක දඟර දෙකක් වෙන වෙනම ඔතා ගැනීමෙන් එය සකස් කර ඇත. මෙයින් ධාරාව සපයන **දඟරය ප්‍රාථමික දඟරය** (Primary Winding) නමින් හඳුන්වන අතර

ධාරාව පිට කෙරෙන දඟරය **ද්විතීක දඟරය** (Secondary Winding) නමින් හැඳින්වෙයි. එහි ප්‍රාථමික දඟරයට ධාරාවක් සැපයූ විට එමගින් ඇති කෙරෙන ක්ෂේත්‍රය යකඩ කෝරය හරහා ද්විතීක දඟරය වෙත බලපාන අතර එමගින් ද්විතීක දඟරයේ ධාරාවක් ඉපදීම සිදුවෙයි. එහෙත් ධාරාවක් එක දිගටම ඉපදීමට නම් ක්ෂේත්‍රය නිතරම වෙනස් විය යුතු නිසා, ප්‍රාථමික දඟරයට සරළ ධාරාවක් සපයා තිබීමෙන් ද්විතිකයෙන් ධාරාව එක දිගට ලබා ගැනීම කළ නොහැකිවේ. එහිදී ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන්නේ ප්‍රාථමිකයෙන් ධාරාව සැපයීමේදීත්, බිඳීමේදීත් පමණක් බැවින් එම අවස්ථා දෙක තුළ පමණක් ද්විතිකයේ ධාරාව උපදියි. එහෙත් ප්‍රාථමිකයට ප්‍රත්‍යවර්ථක ධාරාවක් (AC) සැපයුවහොත් එහි ධාරාව ගලන දිශාව නිතර වෙනස් වන හෙයින් ද්විතිකයෙන් එක දිගටම ධාරාව ලබා ගත හැකි වෙයි. මේ නිසා ට්‍රාන්ස්ෆෝමර වැඩි වශයෙන්ම භාවිතා වන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවන්ගේ වෝල්ටීයතාවය වෙනස් කරලීමටයි. දඟර ඔතන වට ගණන මත මෙම වෝල්ටීයතා වෙනස ඇතිවන අතර එය පහත නිදසුන් වලින් වටහාගත හැකිය.

$$\frac{\text{ද්වීතීක වෝල්ටීයතාවය}}{\text{ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාවය}} = \frac{\text{ද්වීතීක වට ගණන}}{\text{ප්‍රාථමික වට ගණන}}$$

ඉහත සමීකරණයට අයත් කරුණු හතරෙන් තුනක් දනී නම් ඉතිරි කරුණ මෙම සමීකරණය මගින් සොයා ගත හැක. නිදසුනක් ලෙස යම් ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 10 ක්ද, ප්‍රාථමිකයේ වට ගණන වට 50 ක්ද, ද්විතිකයේ වට ගණන 100 ක්ද වේ නම් එහි ද්විතීක වෝල්ටීයතාවය මෙසේ ගණනය කළ හැකිය.

$$\frac{\text{ද්වීතීක වෝල්ටීයතාවය}}{\text{ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාවය}} = \frac{\text{ද්වීතීක වට ගනන}}{\text{ප්‍රාථමික වට ගනන}}$$

$$\frac{\text{ද්වීතීක වෝල්ටීයතාවය}}{10} = \frac{100}{50}$$

$$\text{ද්වීතීක වෝල්ටීයතාවය} = \frac{100 \text{ X } 10}{50}$$

$$= \text{වෝල්ට් 20 කි}$$

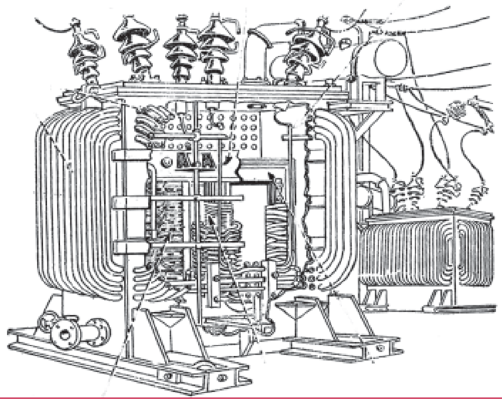
විදුලි ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ප්‍රාථමිකය ලබා ගන්නා විදුලි ශක්තිය ද්විතිකය මගින් පිට කරන විද්‍යුත් ශක්තියට සමාන වෙයි. එහෙත් දඟරයේ සහ කෝරයේ රත් වීම නිසා ද්විතිකයේ පිට වන විදුලි ශක්තියේ සුළු අඩු වීමක් සිදු විය හැකි නමුදු එය නොසලකා ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක

ලබා ගන්නා ශක්තිය පිටකරන ශක්තියට සමාන යයි සලකනු ලැබේ. මෙහිදී විදුලි ශක්තිය යනු ධාරාවේ සහ වෝල්ටීයතාවයේ ගුණිතයයි. මෙය වොට් මගින් දක්වනු ලැබේ. මේ අනුව අපට ට්‍රාන්ස්ෆෝමර පිළිබඳ තවත් වැදගත් සමීකරණයක් සකසා ගත හැක.

ප්‍රාථමිකය උරාගන්නා ශක්තිය = ද්විතීකය පිටකරන ශක්තිය

ප්‍රා. ධාරාව X ප්‍රා. වෝල්ටීයතාවය = ද්විතීක වෝල්ටීයතාවය X ද්විතීක ධාරාව

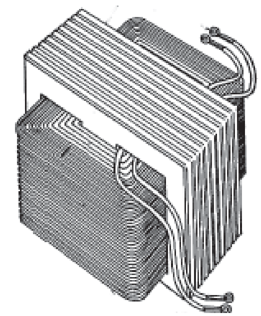
ඉහත සමීකරණය මගින් අපට පෙනී යන්නේ ද්විතීකයේ වෝල්ටීයතාවය ඉහළ යන විට එහි උපදින ධාරාවේ අගය එනම් ඇම්පියර් ගණන පහත බසින බවයි. එනම් ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකින් විදුලි ධාරාවක බලය කිසිසේත් වැඩි කළ නොහැක. කළ හැක්කේ ධාරාවක වෝල්ටීයතාවය වැඩි කර ධාරාව (ඇම්පියර් ගණන) අඩු කිරීම හෝ ධාරාව වැඩි කර වෝල්ටීයතාවය අඩු කිරීම පමණකි. මෙම කරුණු දෙකම අපට ප්‍රයෝජනවත් වන අවස්ථා රැසක් වේ.



නාගරික විදුලි පද්ධතියක ට්‍රාන්ස්ෆෝමර කට්ටලයක්

නිවෙස් වල භාවිතා වන AC විදුලියේ වෝල්ටීයතාවය 230 V කි. නගරයක් හෝ ප්‍රදේශයක් ගත් විට මෙම වෝල්ටීයතාවය යටතේ විශාල ඇම්පියර් ගණනක ධාරාවක් අවශ්‍ය කෙරෙයි. බොහෝ විට මෙම ධාරාව ලබා ගනුයේ එම ප්‍රදේශයේ සිට සැතපුම් සිය ගණනක් ඈතින් පිහිටි බලාගාරයකින් විය හැක. බලාගාරයේ සිට මෙතරම් විශාල ධාරාවක් සැතපුම් සිය ගණනක් ඈතට සන්නයනය කිරීමට යෙදිය යුතු කේබල් ඉතා මහත ඒවා විය යුතු අතර ඒ වෙනුවෙන් විශාල වියදමක් දැරීමට සිදුවෙයි. මහත් වූ කේබල් කණු මත රැඳවීමද එතරම් පහසු කරුණක් නොවෙයි. එසේම 230 V ක වෝල්ටීයතාවය යටතේ මෙම

ධාරාව සැතපුම් සිය ගණනක් දුර ගෙන යාමේදි ඉතා විශාල වෝල්ටීයතා බැස්මකට ගොදුරු වීමද තවත් එක් දුර්වලතාවයකි. මේ සඳහා කර ඇත්තේ බලාගාරයේ සිට මෙම වෝල්ටීයතාවය ට්‍රාන්ස්ෆෝමර මගින් වෝල්ට් 166 000 ක පමණ ඉතා අධික පීඩනයකට පත්කර දුර ප්‍රදේශ වෙත සන්නයනය කිරීමයි. වෝල්ටීයතාවයේ විශාලත්වය නිසා, ධාරාවේ අඩු වීමක් නැත්නම් ඩ්‍රොප් වීමක්ද සිදු නොවෙයි. තවද මෙලෙස වෝල්ටීයතාවය වැඩි කිරීමේදි ධාරාව අඩුවන අතර එයද ඉතා වාසිදායක වෙයි. මන්ද එමගින් කුඩා කේබල් යොදා මෙම ධාරාව සන්නයනය කිරීම කළ හැකි බැවිනි. මෙලෙස සන්නයනය කිරීමෙන් පසු එම අධි වෝල්ටීයතා ධාරාව නැවත ට්‍රාන්ස්ෆෝමර මගින්ම වෝල්ටීයතාවය 230 දක්වා අඩු කර නිවෙස් වලට සපයනු ලබයි. ඉහත 4.3 සටහනේ දක්වා ඇත්තේ එම කාර්ය සඳහා යොදවා ගන්නා ට්‍රාන්ස්ෆෝමර පද්ධතියකි.



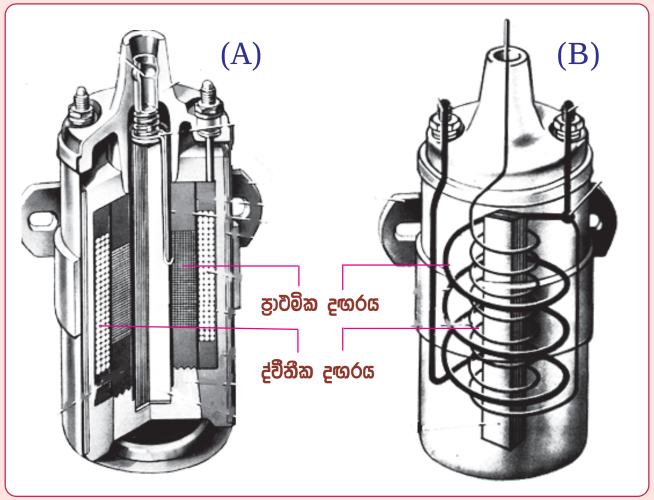
කුඩා අවකර ට්‍රාන්ස්ෆෝමරක්

රේඩියෝ යන්ත්‍ර, කැසට් රෙකෝඩර, ඕගන් ආදි සියළුම ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපකරණ වල අභ්‍යන්තර පරිපථ ක්‍රියා කරනු ලබන්නේ වෝල්ට් 9 ක් හෝ 12 ක් වැනි අඩු වෝල්ටීයතාවයකින් යුත් සරළ ධාරාවන්ගෙනි. මෙම සරළ ධාරාව ටෝච් බැටරි එක්කිරීමෙන් ලබා ගැනීම එක්තරා අපහසුවක් පමණක් නොව අධික වියදමක්ද ඒ සඳහා දැරිය යුතු වේ. පහසුව සහ ලාභය තකා නිවසේ ඇති 230V ක වෝල්ටීයතාවයෙන් මේවා ක්‍රියා කරවීමේදි සිදු වන්නේ ඒවා තුළ සවිකර ඇති ට්‍රාන්ස්ෆෝමර මගින් වෝල්ටීයතාවය අඩු කර ඉන්පසු ඒවා රෙක්ටිෆයර පරිපථයක් මගින් සරළ ධාරා බවට පත් කර ගැනීමයි. මෙහි දක්වා ඇත්තේ එම කාර්ය සඳහා කුඩා රේඩියෝ කැසට් යන්ත්‍රයක යොදා ගන්නා කුඩා ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකි. මෙම ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයම විශාල ලෙස නිපදවා ගැනීමෙන් නාගරික විදුලි පද්ධති සඳහායොදා ගැනෙයි.

මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් කොයිලය

ඉග්නිෂන් කොයිලයක්

මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජින්වල පෙට්‍රල් වාත මිශ්‍රණය ගිනි දල්වනු ලබන්නේ විදුලි පුළිඟුවක් මගිනි. ස්පාර්ක් ප්ලග් පුඩු අතර මෙම පුළිඟුව ඇති කිරීමට වෝල්ට් විසි දහසක පමණ වෝල්ටීයතාවයක් අවශ්‍ය වෙයි. එහෙත් රථයේ බැටරියේ ඇත්තේ වෝල්ට් 12 ක පීඩනයකි. මෙම වෝල්ට් 12 ක පීඩනය වෝල්ට් විසි දහසක පමණ පීඩනයක් දක්වා වැඩි කර ගැනීමට ස්ටෙප් අප් වර්ගයේ ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක් (Step-up Transfomer) එනම් අධිකර පරිණාමකයක් යොදා ගනු ලැබෙයි. එය අප හඳුන්වන්නේ ඉග්නිෂන් කොයිලය නමිනි. මෝටර් රථවල වැඩි වශයෙන්ම යොදා ගන්නා ඉග්නිෂන් කොයිලයක් මෙම සටහනේ දක්වා ඇත.

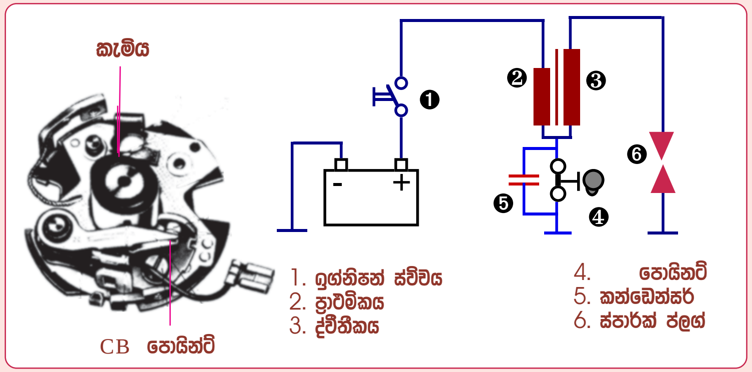


ඉග්නිෂන් කොයිලයක ඇතුලත නිර්මාණය

මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් කොයිලයක නිර්මාණය සහ එහි ඇතුලත දඟර සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය මෙම සටහනෙන් දක්වා ඇත. ඒ අනුව එහි ඇති ප්‍රාථමික හා ද්විතීක දඟර දෙක ඒකාබද්ධ කර අග්‍ර තුනක් සාදා පිටතට ලබා දී ඇත. එහි ප්‍රාථමික දඟරය මහත කම්බියකින් වට අඩු ගණනකින් යුතුවද, ද්විතීයික දඟරය සිහින් කම්බියකින් විශාල වට ගණනකින් යුක්තවද පිළියෙල කර ඇති අයුරු

A සටහනේ දැක්වේ. සාමාන්‍ය ඉග්නිෂන් පද්ධතියක ඉග්නිෂන් කොයිලයක නම් මෙම වට ගණන 1:150 සිට 1:200 දක්වා පමණ විය හැක.

මෝටර් රථ ඉග්නිෂන් කොයිලයේ අඩු වට ගණනකින් යුත් ප්‍රාථමිකයට බැටරි වෝල්ටීයතාවය සම්බන්ධ කළ විට වට වැඩි ගණනකින් යුත් ද්විතීක දඟරයේ අධි වෝල්ටීයතාවය හට ගනී. නමුත් ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයක ද්විතීකයෙන් එක දිගටම ධාරාව ලබා ගැනීමට නම් ප්‍රාථමිකයට ලබා දිය යුත්තේ ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවකි. එහෙත් මෝටර් රථයක ඇත්තේ සරළ ධාරාවක් බැවින් ප්‍රාථමික ධාරාව CB පොයින්ට් මගින් වරින් වර ඇති නැති කිරීමෙන් ක්ෂේත්‍රය වෙනස් කර ද්විතියික ධාරාව උපදවනු ලැබේ. මෙසේ ප්‍රාථමික ධාරාව ඇති නැති කරන කන්ටැක්ට් පුඩු සහිත ස්විචය CB පොයින්ට් (Contact Breaker) නමින් හැඳින්වෙයි. මීළඟ සටහනෙන් එය වටහාගත හැකිවනු ඇත.



තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතියක්

මෙම ඉහළ සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ අප උගත් තනි සිලිංඩර එන්ජිමක CB පොයින්ට් යුගලයකි. එහි කැමිය එන්ජිමේ වට දෙකකට එක් වරක් ලෙස ගියර වීලයකින් කරකවනු ලැබේ. එය ඉග්නිෂන් පද්ධතියකට යොදා ඇති ආකාරය මෙහි දකුණු පසින් දක්වා ඇත. එහි ක්‍රියාකාරිත්වය සැකෙවින් මෙසේ දැක්විය හැක. එනම් ඉග්නිෂන් ස්විචය සම්බන්ධ කල විට ධාරාව ප්‍රාථමික දඟරය හරහා ගලා ගොස් CB පොයින්ට් හරහා අර්ත් වේ. එවිට ප්‍රාථමික දඟරය මගින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරන අතර එය ද්වීතීක දඟරය වෙතද බලපානු ලබයි. ඉන්පසු පිස්ටනය සම්පීඩන පහරේ අග කොටසට පැමිනීමත් සමගම ඉග්නිෂන් කැමිය මගින් CB පොයින්ට් බිඳ ක්ෂේත්‍රය කඩිනමින් අහෝසි කරනු ලබයි. එවිට ද්වීතිකයේ අධි වෝල්ටීයතාවයක් නිපදවා ස්පාර්ක් ප්ලග් එකෙන් පුළිඟුවක් ඇතිකර මිශ්‍රණය දැල්වෙයි.

CB පොයින්ට් අතර ඇති කැපෑසිටරය එම පොයින්ට් පුඩු අතර ඇතිවිය හැකි ස්පාර්ක් වීම වළක්වා පොයින්ට් පුඩු බේරාගනු ලබයි.

ඉහත ආකාරයට සම්මත ක්‍රමයට අනුව අපට මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය විස්තර කල හැකි නමුත් එය නිවරැදි නොවන බව වැටහී යන්නේ මෙහිදි අප ලබා ඇති ප්‍රායෝගික අත්දැකීම් ඉහත කරුණු හා කිසිසේත්ම නොගැලපෙන බැවිනි. එවන් අවස්ථාවන් කිහිපයක් මෙහිදි මතු කර ගනිමු.

■ මෙම ඉග්නිෂන් පද්ධතියක පොයින්ට් පුඩු අතර කැපෑසිටරයක් යොදන්නේ පොයින්ට් පුඩු ආරක්‍ෂා වීමට නම් අළුතින්ම CB පොයින්ට් යොදා කැපෑසිටරය ඉවත්කර එන්ජිම ටික වේලාවකට හෝ පනගැන්විය හැකි විය යුතුය. එහෙත් එය ප්‍රායෝගිකව කෙසේවත් කළ නොහැක්කකි. එයට හේතුව කුමක්ද?

■ ට්‍රාන්ස්ෆෝමරයකට ධාරාව සපයන විට මෙන්ම එය බිඳින විටද ද්විතික වෝල්ටීයතාවය ඇති වෙයි. එහෙත් ඉග්නිෂන් පද්ධතියක පොයින්ට් බදන විට ද්විතික වෝල්ටීයතාව ඇති වී පුළිඟුව ඇති නොවන අතර පොයින්ට් බිඳීමේදි පමණක් එය ඇති වෙයි. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

■ ඉග්නිෂන් කොයිලයක වට අනුපාතය 1:100 ක් පමණ වෙයි. ඒ අනුව එහි ප්‍රාථමිකයට සපයන වෝල්ටීයතාවය සිය ගුණයකින් වැඩි වී ද්විතිකයෙන් පිටවිය යුතුය. මෙහි ප්‍රාථමිකයට සපයන්නේ වෝල්ට් 12 ක් වූ බැටරි වෝල්ටීයතාවය බැවින් මෙහිදි එය සිය ගුණයකින් වැඩි වූ විට ලබාගත හැකිවිය යුත්තේ වෝල්ට් 1200 කි. එහෙත් ඉග්නිෂන් වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 25000 ක් පමණ වන බව අපි දනිමු. එය සිදුවන්නේ කෙසේද?

අප ප්‍රායෝගිකව අත් විඳ ඇති ඉහත ගැටළු නිදසුනට ගත් විට සම්මත ක්‍රමය ලෙස අප පාඨමාලා තුලින් හෝ නිවරැදි තාක්‍ෂණය ගැබ්ව ඇතැයි හිස් මුදුනින් පිළිගන්නා ඉංග්‍රීසි පොත් පත්වලින්ද අධ්‍යයනය කර ඇත්තේ සම්පූර්ණයෙන්ම අසත්‍ය වූ තාක්‍ෂණයක් බව මෙහි සඳහන් කල යුතුව ඇත.

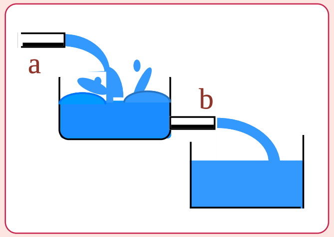
මෙම ග්‍රන්ථයේ අරමුණ වී ඇත්තේ ඉහත සඳහන් ගැටළු කිසිවක් ඇති නොවන සේ ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල ඇතුලත් නිවරැදි තාක්‍ෂණය ඉදිරිපත් කිරීමයි. ඒ සඳහා විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය, ස්වයං ප්‍රේරණය, කැපෑසිටර ක්‍රියාකාරිත්ව වැනි කරුණු ඉතා නිවරැදිව අවබෝධ කරගත යුතුවෙයි. මේ අනුව මීළඟ පරිච්ඡේදය සිට මෙම අධ්‍යයනයට අවශ්‍ය එම කරුණු නිවරැදිව අවබෝධ කර ඉන්පසු ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනයට යොමු වෙමු.

05 වන පරිච්ඡේදය

කැපෑසිටර්

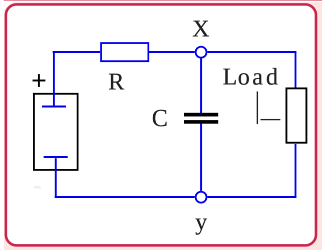
CAPACITORS

කැපෑසිටර් හෝ කන්ඩෙන්සර් නමින් හඳුන්වනු ලබන්නේ විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික් කර්මාන්තයේදි බෙහෙවින් භාවිතා වන විදුලි ආරෝපණ රැස්කර තබා ගත හැකි උපාංගයකි. ලෝහ පතුරු දෙකක් පරිවාරක පතුරක් දෙපස තැන්පත් කිරීමෙන් කැපෑසිටර් සාදනු ලැබේ. කැපෑසිටරයක විදුලිය රැස්කර තබා ගැනීමේත් නැවත ඩිස්චාජ් කර හැරීමේත් හැකියාව ප්‍රයෝජනයට ගෙන විවිධ කටයුතු සඳහා විවිධ ආකාරයෙන් එය යොදවනු ලැබේ. එවැනි අවස්ථාවන් අපට ඉදිරි පාඩම් වලදි හමුවන අතර එහි ක්‍රියාකාරී මූලධර්මය වටහා ගැනීම පහසු වීමට නිදසුනක් ලෙස ගත හැකි එක් අවස්ථාවක් ගැන සොයා බලමු.



කපෑසිටරය සඳහා ජල නිදසුනක්

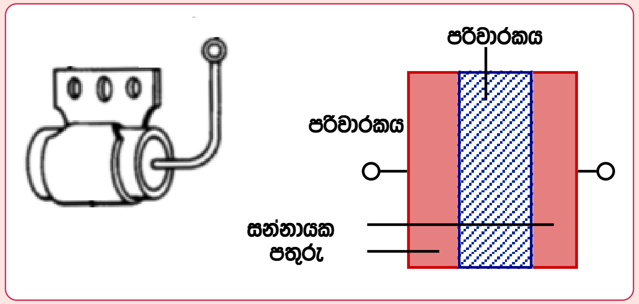
කැපෑසිටරයක් යනු කුමක්ද යන්න ජල ධාරාවක් ආශ්‍රයෙන් පහසුවෙන් වටහා ගත හැක. මෙම චිත්‍රයේ a සටහනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ අඩු වැඩි වෙමින් විවිධ වේග වලින් ජලය ගලා එන ජල නලයකි. එහි ජල ධාරාව අඩු වැඩි වීම වළක්වා සුමට ලෙස ලබා ගැනීමට කර ඇත්තේ වතුර ටැංකියකට එම ජල නලය හරවා එම ටැංකියෙන් වෙනම නලයක් තුළින් අමතර ජල ධාරාවක් ලබා ගැනීමයි. එහිදි පිරවුම් නලයෙන් ජලය වැඩි පුර ලැබෙන විට එය ටැංකියේ එකතු වෙයි. අඩු වන විට එකතු වූ ජලයෙන් පිටවීම් නලයට ජලය සැපයේ. මේ අනුව ඒකාකාරී ජල ධාරාවක් b පිටවීම් නලයෙන් ලැබේ. මෙහිදි ටැංකිය, ජලය සඳහා ධාරිත්‍රකයක් (Capacitor) ලෙස ක්‍රියා කරයි.



විදුලි පරිපථයක යෙදෙන කැපෑසිටර

විදුලි ධාරා පරිපථයකද ඉහත ආකාරයෙන්ම කැපෑසිටරයක් ධාරාව සුමට කිරීමට යෙදවේ. මෙම සටහනෙන් එය පෙන්වා දී ඇත. එහි R ප්‍රතිරෝධකය තුළින් අඩු වැඩි වෙමින් ගලන ධාරාව කැපෑසිටරයෙන් පසු සුමට ලෙස ගමන් කර උපකරණය ක්‍රියාකරවයි. එහිදී ප්‍රතිරෝධකය හරහා ලැබෙන ධාරාව වැඩි වන විට එය උපකරණය (Load) වෙත යා නොදී කැපෑසිටරය උරා ගනී. ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව අඩු වන විට කැපෑසිටරය තමන් උරා ගත් ධාරාව නැවත පරිපථයට සපයයි. මේ ආකාරයට සුමුදු ලෙස ධාරාව පිට කිරීම ඉන් සිදු වෙයි. කැපෑසිටරයක ඇති මෙම ක්‍රියාකාරිත්වය නොයෙක් අයුරින් ප්‍රයෝජනයට ගෙන තිබේ. ඒ සෑම අවස්ථාවක්ම ඉදිරි සාමාන්‍ය මෙන්ම ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනයේදී අපට හමුවනු ඇත. දැනට මෙහි ධාරාවක් ගබඩා වන ආකාරය වටහා ගනිමු.

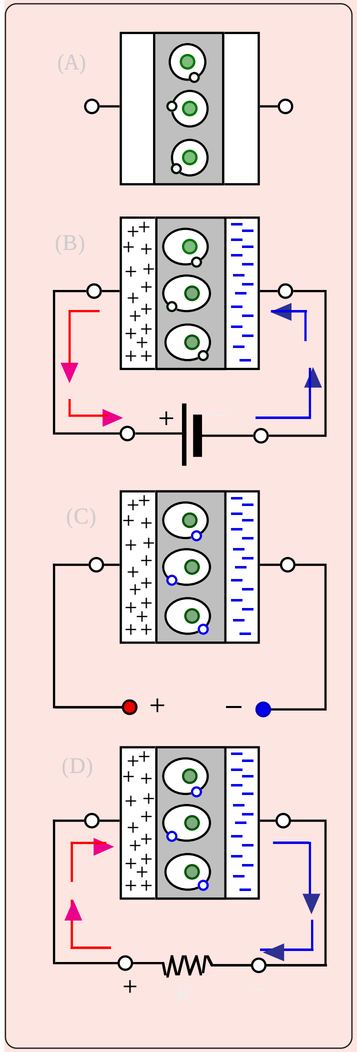
කැපෑසිටරයක නිර්මාණය



කැපෑසිටරයක නිර්මාණය

කැපෑසිටරය විවිධ ආකාරයට නිර්මාණය කර තිබෙන අතර ඉහත වම් සටහනේ දක්වා ඇත්තේ අපට වඩාත් හුරු පුරුදු ඉග්නිෂන් පද්ධතිවල යොදාගන්නා කැපෑසිටරයකි. එහි දකුණු පසින් දැක්වෙන ආකාරයට ලෝහ පතුරු දෙකක් මැද පරිවාරක පතුරක් තැන්පත් කිරීමෙන් ඉතා සරල ලෙස එය නිර්මාණය කර තිබේ. විදුලිය යනු ගලා යන ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් වන අතර ඒ සඳහා එය ගලායන සන්නායකයේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විසිර තිබිය යුතුය. ලෝහයක සහ පරිවාරකයක විද්‍යුත් වශයෙන් ඇති වෙනස ලෝහයේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විසිරී තිබීමත්, පරිවාරකයක එවැනි නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති වීමත්ය. ඒ ඇසුරින් මෙම කැපෑසිටරයක් තුල ධාරාවක් තැන්පත් කර ගන්නා අයුරු සොයා බලමු.

කැපෑසිටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය



කපෑසිටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය

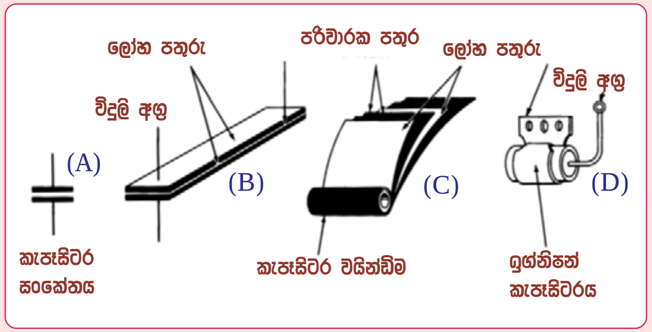
මෙම A සටහනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ මෙයට පෙර සටහනේ ඉදිරිපත් කළ කැපෑසිටරයමය. එහි මධ්‍යයේ ඇති පරිවාරක කොටසේ ඇති ලක්‍ෂ සංඛ්‍යාත පරමාණු අතුරින් තුනක් පමණක් මෙහි නිදසුනට පෙන්වා ඇත. එය පරිවාරකයක් බැවින් මෙම පරමාණු වල ඉලෙක්ට්‍රෝන කක්‍ෂය වෙත තදින් බැඳී සිටියි. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු බොහෝ දුරට වෘත්තාකාර වූ කක්‍ෂ වල භ්‍රමණය වෙමින් පවතී.

B සටහනේ මෙම කැපෑසිටරයේ ලෝහ පතුරු දෙක විදුලි බැටරියකට සම්බන්ධ කර තිබේ. බැටරියේ ධන අග්‍රයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවයක්ද, ඍණ අග්‍රයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එකට එකතුව ගොඩ ගැසීම නිසා ඇති වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩනයක්ද ඇති බව අපි දනිමු. මේ අනුව බැටරිය කැපෑසිටරයට සම්බන්ධ කළ විගස ධන අග්‍රය සම්බන්ධ වම් පස ලෝහ පතුරේ විසිර ඇති නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන, බැටරි ධන අග්‍රයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවය නිසා එම බැටරි ධන අග්‍රයට ඇදී යයි. බැටරි අග්‍රය සම්බන්ධ කිරීමට පෙර, එම ලෝහ පතුරේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන තිබු නමුත් එම සම්පූර්ණ ලෝහ පතුරම ගත් විට එහි පරමාණුවල න්‍යෂ්ටිල ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවට ලෝහ පතුරේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන (නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනද සමග) සමාන හෙයින් එය විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීනව පැවතුනි. එහෙත් බැටරි ධන අග්‍රය සම්බන්ධ වීමත් සමගම නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන බැටරි ධන අග්‍රය මගින් උරා ගැනීම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන අඩු වී එම ලෝහ කොටසේ ධන ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන ප්‍රමාණය වැඩිවෙයි.

එනම් එම පතුර ධන ලෙස ආරෝපිත වේ. මෙලෙස සෘණ අග්‍රය සම්බන්ධ ලෝහ පතුරට, බැටරි සෘණ අග්‍රයේ පීඩනය වී තිබූ ඉලෙක්ට්‍රෝන තෙරපීමෙන් එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය වැඩි වී සෘණ ලෙස ආරෝපිත වේ. මෙය තවත් අයුරකින් පවසනවා නම් වම් පස ලෝහ පතුරේ තිබූ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන බැටරිය හරහා දකුණු පස ලෝහ පතුර වෙත ගලා ගොස් එහි තැන්පත් වූ ලෙස හැඳින්විය හැක. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවේ ගමන් දිශාව එම සටහනේ ඊතල වලින් පෙන්වා ඇත.

ඉහත විස්තර කළ ආකාරයට කැපෑසිටරය හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගලා යාම සිදු වන්නේ ඉතා සුළු කාලයකි. බැටරියේ වෝල්ටීයතාවය මත වම් පස පතුරින් උදුරා ගත හැකි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයත්, දකුණු පස පතුරට තෙරපිය හැකි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයත් සම්පූර්ණ වූ විට ධාරාව ගැලීම සම්පූර්ණයෙන්ම නතර වේ. කැපෑසිටරයක් ආරෝපණය වුවායයි අප පවසන්නේ මෙම තත්වයයි. මෙම තත්වයට පත් වූ පසු පරිවාරක කොටසේ ඇති පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන භ්‍රමණය වීමේද වෙනසක් ඇති වී ඇති බව B සටහන පෙන්වයි. එනම් මෙතෙක් බොහෝ දුරට වෘත්තාකාර ලෙස කක්ෂ වල භ්‍රමණය වුනු ඉලෙක්ට්‍රෝන, වම් පස ඇති ධන ලෙස ආරෝපිත ලෝහ පතුරු මගින් කෙරෙන ආකර්ශණයත්, දකුණු පස සෘණ ලෙස ආරෝපිත පතුර මගින් කරන විකර්ශනයන් නිසා එම කක්ෂ ධන ලෙස ආරෝපන පතුර දෙසට නැඹුරුව පිහිටයි. ඒ අනුව කක්ෂ වල ඇති වී ඇති නව හැඩය සටහන මගින් හොඳින් පරීක්ෂා කර ගන්න.

C සටහනේ බැටරිය පරිපථයෙන් ඉවත් කර ඇත. එහෙත් ලෝහ පතුර ලබා ගත් ආරෝපණය එලෙසම පවත්වා ගනී. මෙයට හේතුව මධ්‍යයේ ඇති පරිවාරක පතුරේ පරමාණු කක්ෂවල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වම් පසට බරව ඇති හෙයින් වම් පස තහඩුවේ ධන ආරෝපිත ඇද තබා ගැනීමත්, මෙලෙස පරිවාරකයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වම් පසට බර වීම නිසා එහි දකුණු පසට එම පරමාණුවල න්‍යෂ්ටි වල ඇති ධන ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන බර වීමෙන් දකුණු පස තහඩුව තුල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇද තබා ගැනීමත් නිසාය. මේ අනුව ධන ආරෝපිත සහිත වම් පස ලෝහ පතුරත්, සෘණ ආරෝපිත සහිත දකුණු පස ලෝහ පතුරත් අතර වෝල්ටීයතාවයක් ඇතිව තිබෙයි. ඒ අනුව C සටහන අයුරු එම පතුරු දෙක බාහිරව සම්බන්ධ කළ විට පරිපථය හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ඊතල වලින් දක්වා ඇති අයුරු ගලා යයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩනය සම වූ විට දෙපස ලෝහ පතුරු විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීනව මුලින් තිබූ තත්වයට පත්වන අතර පරිවාරකයේ පරමාණුවල කක්ෂයන්ද මුලින් තිබූ ආකාරයට වෘත්තාකාර හැඩය ලබා ගනී.



වැඩි ධාරිතාවක් ලබාගත හැකි ලෙස කැපෑසිටරය නිර්මාණය කිරීම

වැඩි ධාරාවක් දරා සිටින ලෙසටත්, කුඩාවටත් කැපෑසිටරය නිර්මාණය කිරීමේදී තුනී ලෝහ පතුර සහ පරිවාරක පතුරු විශාල ක්ෂේත්‍රයක් රෝලක් ලෙස කුඩාවට ඔතා ගනු ලැබේ. ඉහත සටහනෙන් එය පෙන්වා ඇත. එහි A සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ කැපෑසිටරයක් පරිපථයක හඳුන්වන සංකේතයයි. B සටහන අයුරු කැපෑසිටරය නිර්මාණය කරනු ලබන්නේ සන්නායක පතුරු දෙකක් අතර පරිවාරක පතුරක් තැන්පත් කිරීමෙන් බව අපි දනිමු. C සටහනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ කුඩා ඉඩ ප්‍රමාණයක විශාල ධාරිතාවයකින් යුතු කැපෑසිටරයක් නිර්මාණය කර ගැනීමට එය රෝලක් ලෙස ඔතා ගන්නා අයුරුයි. B සටහනේ දක්වා ඇති ආකාරයේ ලෝහ පතුරු කට්ටල දෙකක් මෙහිදී එකට ඔතා ගැනීමෙන් ධාරිතාවේ අගය තව දුරටත් වැඩිකරගෙන ඇත. D සටහනෙන් එලෙස සකසා ගත් කැපෑසිටරයක් දක්වා ඇත. එය ඉග්නිෂන් පද්ධති සඳහා යොදාගන්නා කැපෑසිටරයකි.

■ කැපෑසිටරයක ධාරිතාව

කැපෑසිටරයක ධාරිතාව (Capacitence) මනිනු ලබන්නේ ෆැරඩය (Farad) නම් ඒකකයෙනි. එය අර්ථ දක්වනවා නම්, කැපෑසිටරයක අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 1ක් වූ විට කැපෑසිටරයේ ඇති විද්‍යුත් ආරෝපණය කූලෝම 1ක් නම් එහි ධාරිතා ප්‍රමාණය පැරඩ් 1කි. කූලෝමයක් යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන 6.24×10^{18} කි.

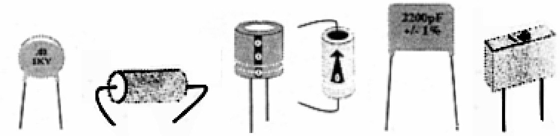
කැපෑසිටරයක් හැඳින්වීමේ සංකේතය C වේ. එහි අගය මනින ඒකකය ඉහත සඳහන් අයුරු ෆැරඩ් වේ. ෆැරඩ් එකක් අපට මෙසේද අර්ථ දැක්විය හැක. කැපෑසිටරයක් තුළින් ඇම්පියර් 1ක ධාරාවක් තත්පර 1ක් තුළ ගලා යමින් එහි ධාරිතා වෝල්ටීයතාවය වෝල්ට් 1කින් නැංවුයේ නම්, එම ධාරිතා අගය ෆැරඩ් 1කි. (Farads) එසේත් නැතිනම් යම් කැපෑසිටරයක අගය ෆැරඩ් 1ක් නම් වෝල්ට් 1ක වෝල්ටීයතාවයක්

යටතේ ඇම්පියර් තත්පර 1ක (1As) ධාරිතාවක් රැස් කර ගැනීමට එය සමත් වේ. කෙසේ නමුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික් සහ අනෙකුත් විදුලි උපකරණ වල නිතරම භාවිතා කෙරෙන කැපෑසිටර් වල අගය හා සසඳන විට ෆැරඩ් එකක් යනු අති විශාල අගයකි. භාවිතයේ පහසුව තකා එය අපට අවශ්‍ය වන අගයන් වලට බෙදා ගත යුතුය. නිදසුනක් ලෙස බර මැනීමේ ඒකකය ටොන් එක ලෙස ගත හොත් අපට ගෙදර දොරේ අවශ්‍යතාවය අනුව සිනි එළවළු ආදිය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයන් ඉල්ලුම් කිරීමට සිදු වන්නේ ටොන් දශම ගණන් වලිනි. මේ නිසා පහත දැක්වෙන අයුරු විශාල අගයක් වූ පැරඩයද එය කොටස් කර කුඩා අගයන් ලෙස අප භාවිතා කරන අගයේ කැපෑසිටර් මැනීමට ගෙන තිබේ.

පිකෝ ෆැරඩ්	1000 (PF)	=	**නැනෝ ෆැරඩ්**	1
නැනෝ ෆැරඩ්	1000 (NF)	=	**මයික්‍රෝ ෆැරඩ්**	1
මයික්‍රෝ ෆැරඩ්	1000000 (F)	=	**ෆැරඩ්**	1

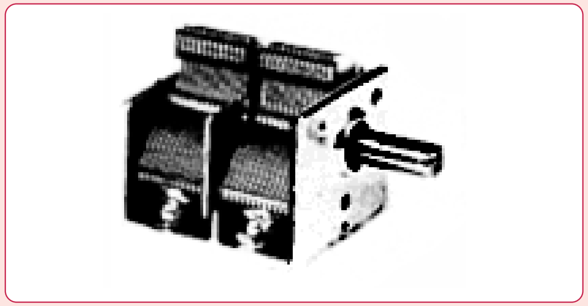
ඉහත සටහන අයුරු ෆැරඩය මුලින්ම දශ ලක්‍ෂයෙන් බෙදා මයික්‍රො ෆැරඩ් (uF) හැටියට යොදා ගැනෙයි. එය තව දුරටත් කුඩා කර ගැනුම සඳහා දාහෙන් බෙදා නැනෝ ෆැරඩය (nF) යොදා ගැනේ. එය තව දුරටත් කුඩා කරගතයුතු අවස්ථා ඇතිවෙන අතර එහිදි මෙම නැනෝ ෆැරඩයද නැවතත් දාහෙන් බෙද පිකෝ ෆැරඩය (pF) යොදා ගනු ලැබේ.

කැපෑසිටර වර්ග කිරීම



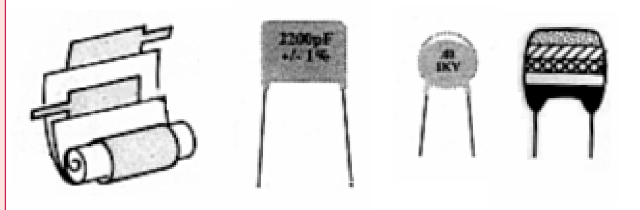
ඉලෙක්ට්‍රොනික් පරිපථවල බහුලව යෙදෙන කැපෑසිටර

මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට කැපෑසිටරය ආකාර ගණනාවකට නිපදවා තිබිය හැක. එහෙත් මේ සැමකම ඇත්තේ පෙර අප අධ්‍යයනය කල කැපෑසිටර මූල ධර්මයයි. එහිදි මේවා විවිධ අයුරින් වර්ග කෙරෙනුනේ එම තහඩු දෙක අතරට යොදන පරිවාරක එනම් පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය අනුවය. නිදසුනක් ලෙස මෙහිදි පරිවාරක ද්‍රව්‍ය ලෙස සෙරමික් යොදා ගත් වර්ගය සෙරමික් (Ceramic) කැපෑසිටර නමින් හැඳින්වෙයි. මෙහිදි ඒ සඳහා කඩදාසි යොදා ගත් වර්ගය පේපර් (paper) කැපෑසිටර වේ.



රේඩියෝ ටියුනින් කන්ඩෙන්සරය

කැපෑසිටර තහඩු අතරට පරිවාරක ද්‍රව්‍ය ලෙස වාතය යොදා ගන්නා අවස්ථාද ඇති අතර ඒ සඳහා හොඳම නිදසුන පැරැණි රේඩියෝ යන්ත්‍ර වල යොදා ගත් ටියුනින් කන්ඩෙන්සරයයි. මෙම සටහනේ එය දක්වා ඇති අතර එය වේරියබල් කැපෑසිටරයකි. එය කැරකවීමේදි තහඩුවේ ප්‍රමාණය වෙනස් වීමෙන් කැපෑසිටර අගය වෙනස් කිරීම කළ හැකිවෙයි. එහෙත් වාතය එතරම් හොඳ පරිවාරකයක් නොවේ.

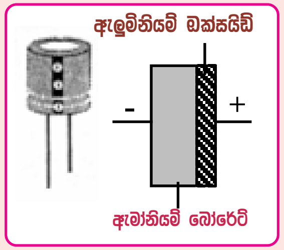


5.8 චිත්‍රය

විවධ කැපෑසිටර වර්ග

මෙහි දක්වා ඇති ආකාරයට විශේෂ කඩදාසි යොදා රෝලර ආකාරයට කැපෑසිටර සැකසීමෙන් හොඳ කැපෑසිටර නිර්මාණය කළ හැකි වුවද මෙහිදි පරිවාරකය ලෙස යොදා ගැනෙන හොඳම ද්‍රව්‍ය සෙරමික් වේ. එහෙත් එමගින් විශාල අගයේ කැපෑසිටර නිපදවීම නොකෙරෙන අතර පැතැලි හැඩයට සැකසූ අඩු අගයේ එනම් 1 සිට 500pF දක්වා වූ කැපෑසිටර ඒ ආකාරයට නිපදවෙයි. ඉහත A සටහනේ දක්වා ඇති පේපර් කැපෑසිටර 0.0001μF සිට 1.0μF දක්වා නිපදවීම සිදු වෙයි. මේ අතර සෙරමික් වලටත් වඩා හොඳ කැපෑසිටර නිපදවීම මයිකා පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය මගින් සිදුවෙයි. එහෙත් එමගින්ද නිපදවෙන්නේ 50pF සිට 500pF දක්වා වූ කුඩා කැපෑසිටර පමණි.

ඉලෙක්ට්‍රෝලයිටික් කැපෑසිටර



ඉලෙක්ට්‍රෝලයිටි කැපෑසිටරයක නිර්මාණය

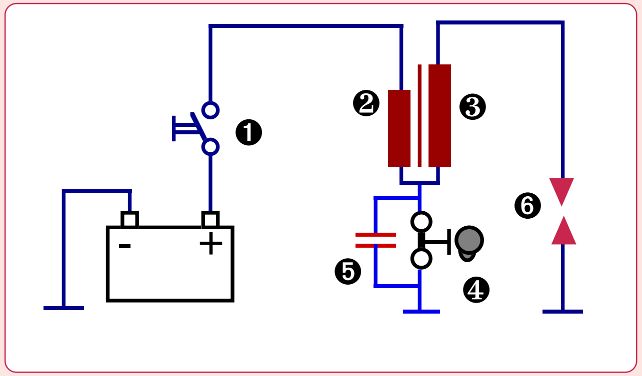
මෙම සටහන වම් පසින් දක්වා ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝලයිටික් කැපෑසිටරයකි. මේ ආකාරයට ඉතා වැඩි ධාරිතා අගයකින් යුත් කැපෑසිටර නිපදවෙන අතර මේ තුල සිදුවන්නේ රසායනික ක්‍රියාවලියකි. මෙහි ධන අග්‍රය සටහන අයුරු ඇලුමිනියම් තහඩුවට සම්බන්ධ වේ. ඍණ අග්‍රය ලෙස ද්‍රව වශයෙන් පවතින ඇමෝනියම් බෝරේට් ක්‍රියාකරයි.

ඇලුමිනියම් හා ඇමෝනියම් බෝරේට් අතර පරිවාරකය ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ එම ඇලුමිනියම් තහඩුව මත ඇතිවෙන තුනී ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් (Al_2O_3) ස්ථරය වේ. යම් හෙයකින් මෙම කැපෑසිටර වල අග්‍ර මාරුකර සවි කල හොත් ඇලුමිනියම් තහඩුව මත ඇති ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් ලේයරය ප්‍රතික්‍රියාකර එය විනාශවන වී යයි. මේ නිසා මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝලයිටික් කැපෑසිටර භාවිතයේදී එහි අග්‍ර මාරු නොවන ලෙස සම්බන්ධ කල යුතුය.

06 වන පරිච්ඡේදය

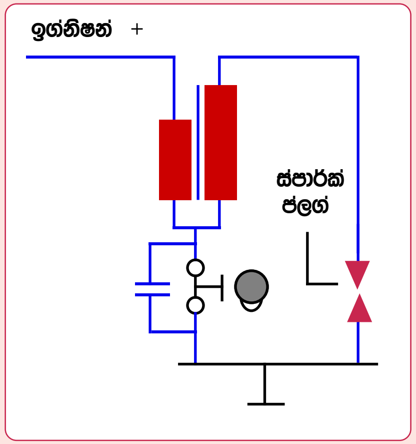
තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතිය

තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක මෙන්ම බහු සිලින්ඩර එන්ජිමකද ඇත්තේ එකම ක්‍රියාකාරිත්වය වන අතර වෙනසකට ඇත්තේ බහු සිලින්ඩර එන්ජින් වල පුළිඟු බෙදාහැරීමට ඩිස්ට්‍රිබියුටරයක් යොදා ගැනුමයි. මේ අනුව තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක යෙදෙන සරල ඉග්නිෂන් පද්ධතියකින්ම අපගේ අධ්‍යයනය ආරම්භ කිරීම ඉතා සුදුසු වෙයි.



තනි සිලින්ඩර සිව් පහරේ එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතිය

මෙහි නැවතත් දක්වා ඇත්තේ අප 4 වන පරිච්ඡේදයෙන් අධ්‍යයනය කළ තනි සිලින්ඩර සිව් පහරේ එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතියයි. මෙය මුලින්ම මේ ආකාරයටම ඉග්නිෂන් කොයිලය තුල වයින්ඩින් දෙක වෙන් වෙන්ව යොදා ගෙන ඇතත් වැඩි කල් නොයවාම මෙහි එක් වෙනසක් කරන ලදි. එනම් මෙම ඉග්නිෂන් කොයිලයේ ප්‍රාථමික සහ ද්විතීක දඟර දෙක එකට එක් කිරීමයි. මීළඟ සටහනෙන් එම සුළු නවීකරණය දක්වා ඇත.



ප්‍රාථමික සහ ද්විතීක දඟර එක්කර ඇති අයුරු

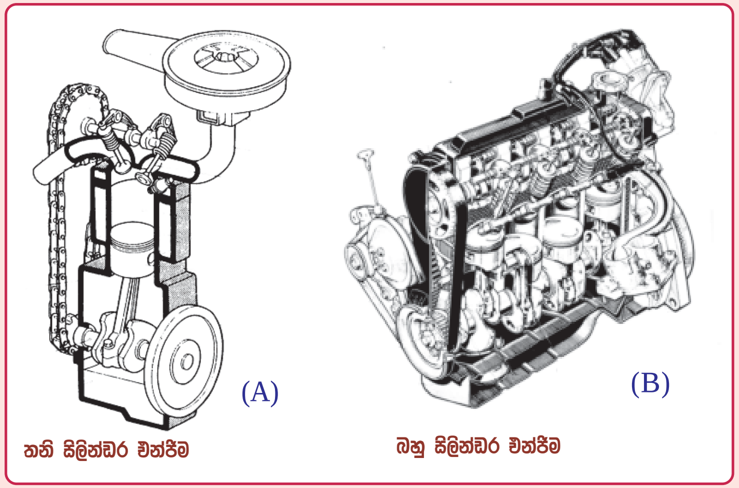
මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඉග්නිෂන් කොයිලයේ ප්‍රාථමික සහ ද්විතීක දඟර එකට එක්කර ඇති ආකාරයයි. මෙහිදී ද්විතීක දඟරයේ ඇතිවෙන අධි වෝල්ටීයතා එක් අග්‍රයක් ස්පාර්ක් ප්ලග් අග්‍රයට පෙර මෙන්ම සවි වන අතර අනෙක් අග්‍රය කෙලින්ම අර්ත් නොකර ප්‍රාථමික අග්‍රයට සම්බන්ධ කර තිබෙයි. එවිට එය අර්ත් වන්නේ ප්‍රාථමික දඟරය සහ බැටරිය හරහාය. මෙහි ඇති එක් වාසියක් වන්නේ CB පොයින්ට් බිඳීමේදී ප්‍රාථමික දඟරයේ ඇති වෙන ස්වයං ප්‍රේරණ ධාරාවත් ද්විතීක අධි වෝල්ටීයතාවයට එක්වී ඉග්නිෂන් අධිවෝල්ටීයතාවය තව දුරටත් ප්‍රබල වීමයි.

තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක ඉග්නිෂන් පද්ධතිය පිළිබඳව දැන් අපි සාමාන්‍ය අවබෝධයක් ලබා සිටින්නෙමු. මෙය මෝටර් රථ පෙට්‍රල් එන්ජින් සඳහා යොදා ගත් මුල්ම ඉග්නිෂන් පද්ධතිය ලෙස සැලකිය නොහැක්කේ මෙයට පෙර මුලින්ම ඒ සඳහා යොදා ගනු ලැබුවේ මැග්නිටෝ ඉග්නිෂන් ක්‍රමය බැවිනි. එහිම සුළු නවීකරණයකින් පසු මෙම බැටරි කොයිල් ඉග්නිෂන් ක්‍රමය බිහිව ඇති බැවින් අපට මෙම පද්ධතියෙන් අධ්‍යයනය ආරම්භ කල හැකිය. කෙසේ වෙතත් එම මැග්නිටෝ ඉග්නිෂන් ක්‍රමයද පසුව විස්තර කෙරෙනු ඇත.

ඉග්නිෂන් පද්ධති අධ්‍යයනයේදී ඉග්නිෂන් ඇඩ්වාන්ස් කිරීම වැනි වැදගත් කරුණු රැසක් සාකච්ඡා කළ යුතුව ඇත. නමුත් වඩාත් යෝග්‍ය වන්නේ මෙම කරුණු තනි සිලින්ඩර එන්ජිමකට වඩා සිලින්ඩර හතරේ එන්ජිමක් නිදසුනට ගෙන අධ්‍යයනය කිරීමයි. එයට හේතුව මෝටර් රථ සඳහා තනි සිලින්ඩර එන්ජින් යොදා ගැනුනේ ඈත අතීතයේ වන අතර අපට වඩාත් හුරුපුරුදු මෙන්ම අත් දැකීම් ඇත්තේ බහු සිලින්ඩර එන්ජින් පිළිබඳව පමණක් බැවිනි. එයින්ද අප රටේ සිලිංඩර 6 සහ 8 එන්ජින් වලට වඩා වැඩි වශයෙන්ම භාවිතා වන්නේ සිලින්ඩර හතරේ එන්ජින් බැවින් එම සිලින්ඩර හතරේ එන්ජිම මින් ඉදිරියට නිතරම නිදසුනට ගැනෙනු ඇත. මෙහිදී මුලින්ම තනි සිලිංඩර එන්ජිම ආරම්භයේදීම මෝටර් රථ වලින් ඉවත් වූයේ මන්දැයි සොයා බැලීම ඉතා වැදගත් වෙයි.

මෝටර් රථ සඳහා තනි සිලිංඩර එන්ජින් නුසුදුසු වන්නේ මන්ද?

මෝටර් සයිකලයක් වැනි සැහැල්ලු වාහනයකට ඝ.සෙ.මී. 100 ක පමණ (100 CC) එන්ජිමක් ප්‍රමාණවත් වුවත් මෝටර් රථයක් සඳහා අඩු තරමින් 1200 CC ක ධාරිතාවෙන් යුතු එන්ජිමක්වත් අවශ්‍ය වෙයි. මෝටර් රථ එන්ජිමක් සඳහා මෙවන් ධාරිතාවෙන් වැඩි තනි සිලිංඩරයක් යෙදුවහොත් ඇතිවිය හැකි දෝෂ අපි මුලින්ම සිතා බලමු.



අඩු ධාරිතා එන්ජිමක් තනි සිලින්ඩරයකින් සැකසුවද ධාරිතාව වැඩිවන විට සිලිංඩර ගණන වැඩි විය යුතුය.

තනි සිලින්ඩර එන්ජිමක ධාරිතාව වැඩි කිරීම එතරම් ගැටළුවක් නොවේ. කළ යුත්තේ සිලින්ඩර විශ්කම්භය හෝ පහරේ උස විශාල කිරීම පමණි. එයට අමතරව ෆ්ලයිවීලයද විශාල කර මෙය සුමුදු ලෙස ක්‍රියා කිරීමට සැකසිය යුතුය. එහෙත් මෙම නිර්මාණයෙන් පසු දුර්වලතා රැසක් ඇති වෙයි. ඒවා එකිනෙක ගෙන අවබෝධ කර ගැනුමට උත්සාහ ගනිමු.

මෙම එන්ජිමට බරින් වැඩි විශාල ෆ්ලයිවීලයක් සවිකර එන්ජිම සුමුදු ලෙස ක්‍රියා කිරීමට සැකැසීමෙන් පසු ආරම්භයේ ෆ්ලයිවීලය ඉහළ වේගයකට පත් කිරීම සඳහාම එන්ජිමේ වැඩි බලයක් යෙදීමට සිදුවෙයි. මේ නිසා එකවර එන්ජිම රේස් කිරීම කල නොහැකි වන අතර ධාවනයේදී රථයේ බරත් එකතු වූ විට රථයේ ගමනාරම්භය සඳහාම වැඩි ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් වැය කිරීමටත් ගමනාරම්භය ඉතා සෙමින් සිදුවීමත් සිදුවෙයි. එලෙස වැඩි ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් දවා අධික බලයක් ෆ්ලයිවීලය මගින් උරාගත් පසු රථය නතර කිරීමේදීද තව