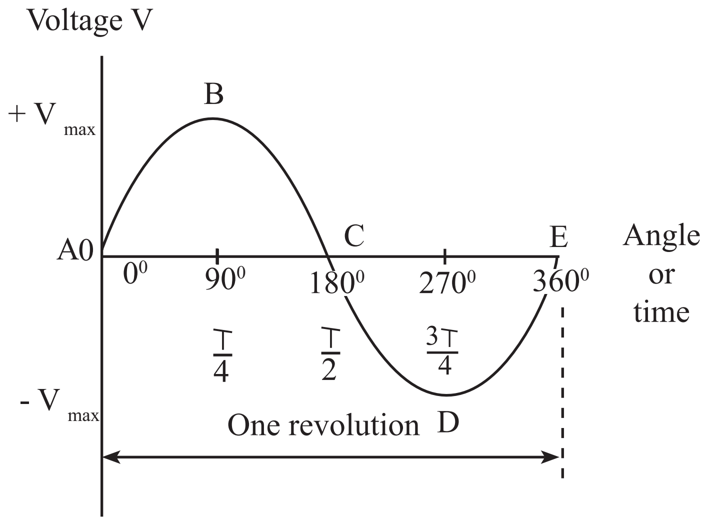
04

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග

විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ස්වභාවයත් එදිනෙද කාර්යයන් සඳහා ස්ථාන දෙකක් අතර විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ප්‍රචාරණය කළ හැකි අන්දමත් මෙම ඒකකයේ දී විස්තර කෙරේ. තව ද අධෝරක්ත කිරණ හෝ ගුවන් විදුලි තරංග භාවිතයෙන් දුර පිහිටි පරිපථයක් සක්‍රීය කිරීම සඳහා පරිපථ සකස් කරන අන්දම ඔබට මෙම කොටසේ දී ඉගෙන ගත හැකි ය.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග - ELECTRO MAGNETIC WAVES

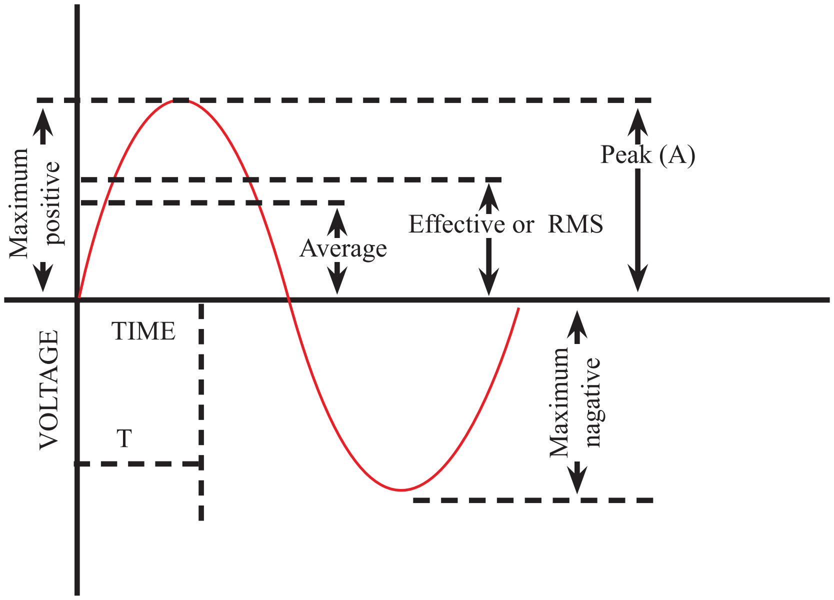
සන්නායකයක් තුළින් ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරාවක් ගමන් කිරීමේ දී ඇති වන ධාරා සහ වෝල්ටීයතා ස්ථාවර තරංග මගින් පිළිවෙළින් එම සන්නායකය වටා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් වර්ධනය වේ. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ ස්වභාවය අනුව මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් වර්ධනය වීම අඩු වැඩි වේ.



4.1 රූපය

A සිට B දක්වා ධාරාව වර්ධනය වන විට සන්නායකය වටා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් වර්ධනය වන අතර B සිට C දක්වා ධාරාව අඩු වන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හැකිලෙයි. C සිට D දක්වා හා D සිට E දක්වා ද ධාරාව විරුද්ධ දිශාවට වර්ධනය වී අඩු වන විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් වර්ධනය වී හැකිලෙයි. එලෙස ම A සිට B දක්වා වෝල්ටීයතාව වර්ධනය වන විට සන්නායක දෙක අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය වර්ධනය

වන අතර B සිට C දක්වා වෝල්ටීයතාව අඩු වන විට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හැකිලේ. එසේ ම C සිට D දක්වා විරුද්ධ දිශාව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය වර්ධනයවී D සිට E දක්වා එය හැකිලේ. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ සංඛ්‍යාතය (තත්පරයට කම්පනය වන වාර ගණන) වැඩිවත් ම උපදින චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ක්ෂණිකව දිගහැරී ක්ෂණිකව හැකිලීමට උත්සහ කරයි. නමුත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය සම්පූර්ණයෙන් හකුලා ගැනීමට නොහැකි වන අතර ශක්තියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් ඉවත අවකාශයට ගමන් කරයි. එම ශක්තිය විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණය (ELECTRO MAGNATIC RADIATION) නමින් හැඳින්වේ.



4.2 රූපය

A - තරංගයේ උස

λ - තරංග ආයාමය

f - සංඛ්‍යාතය

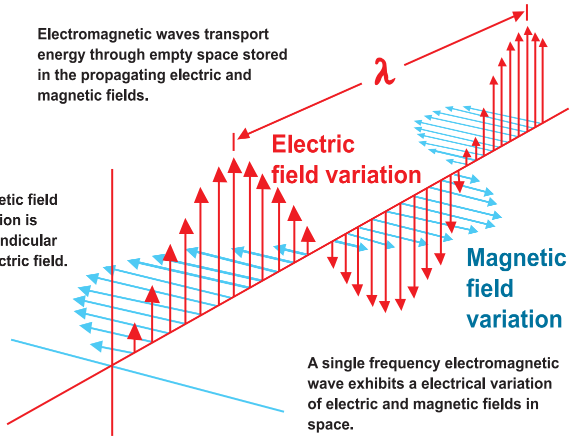
v - තරංගයේ වේගය

T - ආවර්ථ කාලය

$$f = \frac{1}{T}$$

$$V = f\lambda$$

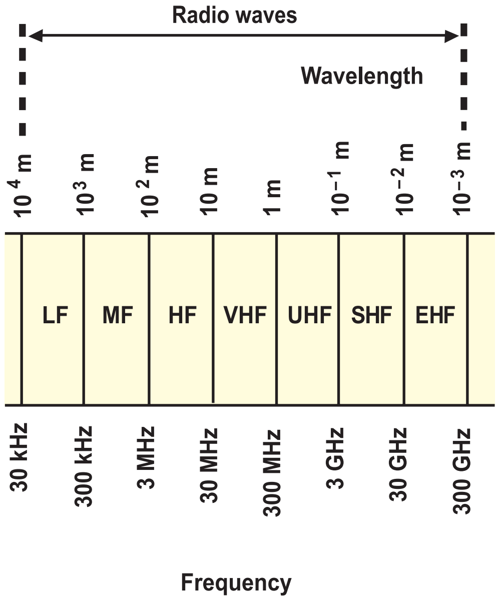
මෙසේ ආවකාශයට විද්‍යුත් චුම්බක තරංග විකිරණය කළ හැකි අතර එම තරංග ආලෝකයේ වේගයෙන් (3×10^8 m/s) ඉතා දුරට මාධ්‍යයක් නොමැතිව ප්‍රචාරණය කළ හැකි ය.



4.3 රූපය

4.3 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ විවෘත සන්නායක දෙකෙළවරකින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය විකිරණය වන ආකාරය යි. සන්නායක අක්ෂයට සමාන්තරව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ද සන්නායක අක්ෂයට ලම්බකව චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ද පිහිටයි.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ප්‍රේක්ෂාවලිය

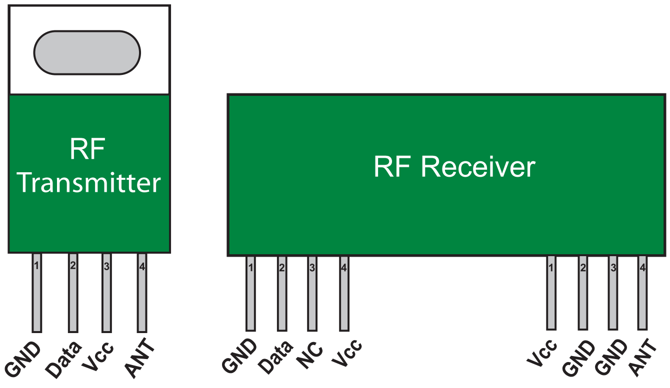


4.4 රූපය

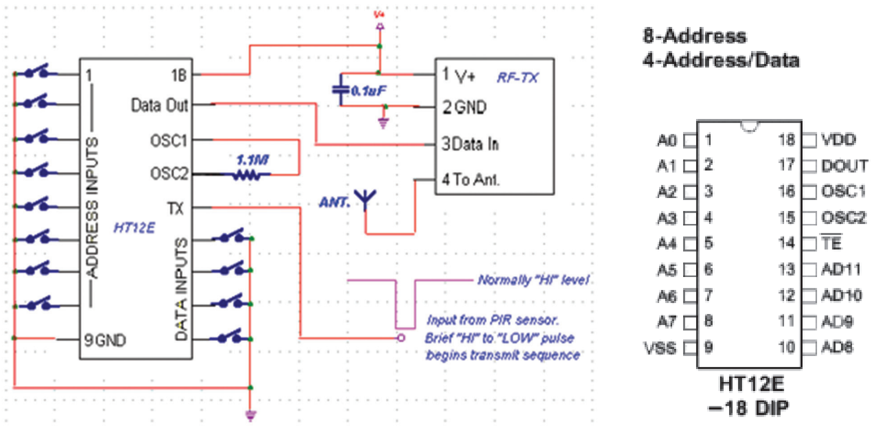
සංඛ්‍යාත පරාස අනුව විද්‍යුත් චුම්බක තරංග නම් කර ඇති ආකාරය

01)	කෙටි තරංග (SW), ගුවන්විදුලි	1.5 MHz - 30 MHz
02)	සංඛ්‍යාත මූර්ජනය (Frequency modulate)	88 MH -108MHz
03)	වී.එච්.එෆ් (VHF), රූපවාහිනී නාලිකා	175MHz - 220MHz
04)	යූ.එච්.එෆ් (UHF), රූපවාහිනී නාලිකා	470MHz - 860MHz
05)	එස්.එච්.එෆ් (SHF), චන්ද්‍රිකා	11.76GHz - 12.15GHz

මෙසේ විකිරණය වන චුම්භක තරංග භාවිත කරමින් සංඥාවක් හෝ තොරතුරක් ස්ථාන දෙකක් අතර ප්‍රචාරණය කළ හැකි ය. එම සංඥාව රැගෙන යන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක තරංගය බැවින් එය වාහකය (Carrier) නමින් හඳුන්වයි. සංඥාව හෝ තොරතුර විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හා මිශ්‍ර කිරීම මූර්ජනය (Modulation) ලෙසත් එම සංඥාව මූර්ජිත තරංගයෙන් වෙන් කර ගැනීම විමූර්ජනය (Demodulation) ලෙසත් හඳුන්වයි. මූර්ජනය සිදු කිරීමට සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රයක් (RF Transmitter) මෙන් ම විමූර්ජන ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීමට ගුවන්විදුලි සංඛ්‍යාත ආදායකයක් (RF Receiver) තිබිය යුතු ය.

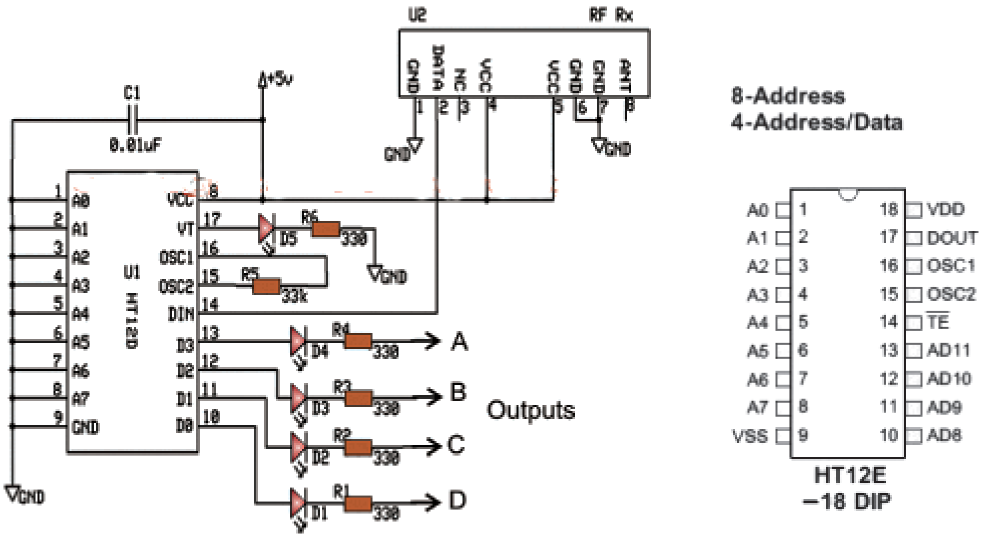


රූපය 4.5



රූපය 4.6

මෙය විද්‍යුත් චුම්බක තරංග භාවිත කර නිර්මාණය කළ දුරස්ථ පාලකයක සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රයක (RF Transmitter) පරිපථයකි. දත්ත ප්‍රදානයෙන් (Input) ලබා දෙන සංඥාව විද්‍යුත් චුම්බක තරංගය සමග මූර්ජනය කර ඇහැසිය (Antenna) මගින් සම්ප්‍රේෂණය කරයි.



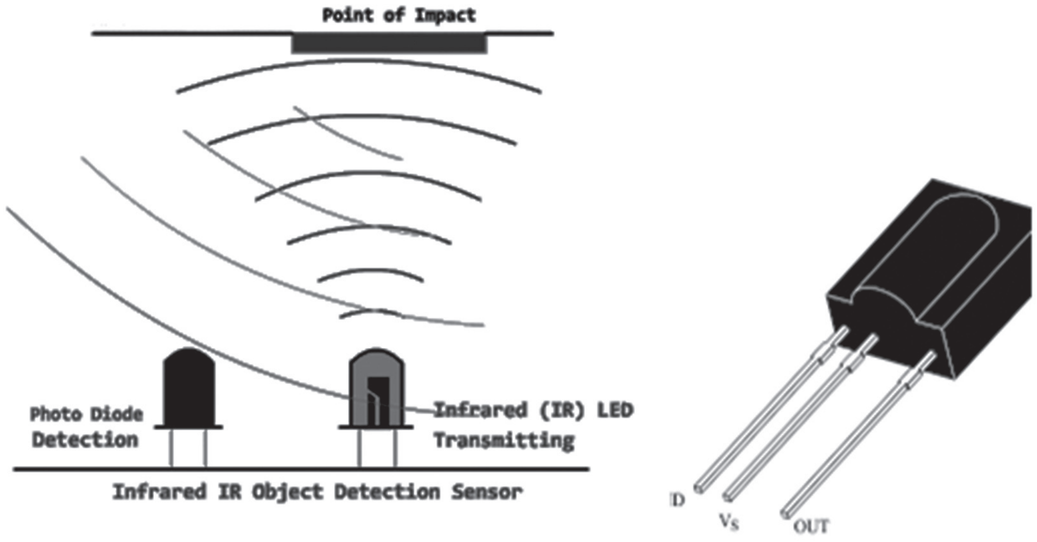
රූපය 4.7

4.7 රූපය මගින් දැක්වෙන පරිපථය මගින් සම්ප්‍රේෂණය කරන ලද මූර්ජිත තරංගය 4.6 රූපයේ දැක්වෙන ආදායකය (RF Receiver) පරිපථයේ ඇහැසිය (Antenna) මගින් ලබා ගෙන විමූර්ජනය කර ප්‍රතිදානයේ (OUT PUT) ඇති L.E.D දල්වමින් සංඥාව හඳුනාගත් බව ප්‍රදර්ශණය කරයි. පරිපථය හා උපාංග වෙළඳපොළේ මිල දී ගැනීමට ඇති බැවින් ඔබට අවශ්‍ය නිර්මාණයක් කර ගැනීමට අවස්ථාව ඇත.

අධෝරක්ත කිරණ

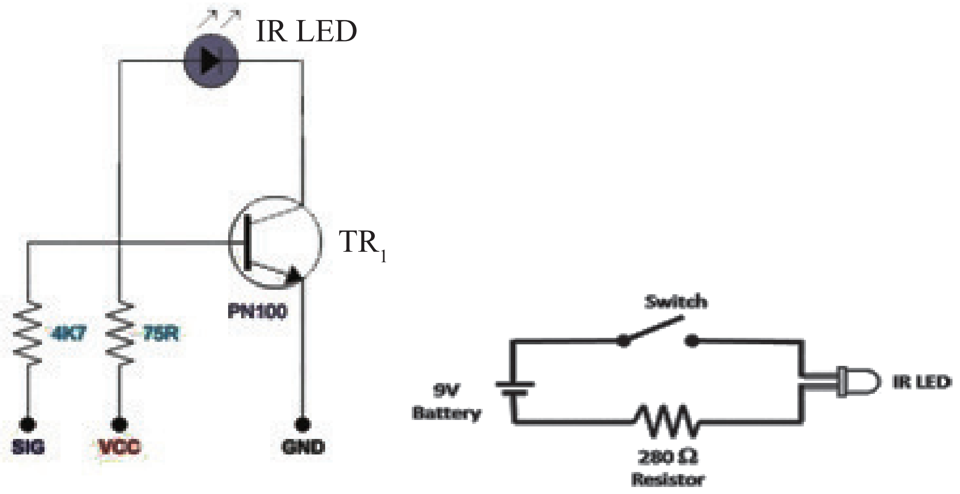
ඕනෑ ම රත් වූ වස්තුවක් අධෝරක්ත කිරණ පිට කරයි. අධෝරක්ත කිරණ යනු රතු පැහැ ආලෝකයට ඔබ්බෙන් ඇති තරංග ආයාම සමූහයකි. දෘශ්‍ය ආලෝකයට ගමන් කළ නොහැකි සමහර වස්තු හරහා විනිවිද යාමේ හැකියාවක් අධෝරක්ත කිරණ සතු ය. රූපවාහිනි දුරස්ථ පාලකවල, ජංගම දුරකථනවල දත්ත හුවමාරු කිරීමට, ඡායාරූප ගැනීමට, ආලෝකය නොමැතිව වර්ණ රහිත ඡායා රූප ගැනීමට භාවිත කරයි.

01. සමීප අධෝරක්ත කිරණ   (Near IR) ප්‍රකාශ තන්තුවල ආලෝකය සම්ප්‍රේෂණයට
02. කෙටි අධෝරක්ත කිරණ   (Short wawe length) දිගු දුර සම්ප්‍රේෂණයට
03. මධ්‍යම අධෝරක්ත කිරණ (Mdium wave IR) නියමු මිසයිල
04. දුරස්ථ අධෝරක්ත කිරණ   (Far IR) ලේසර් වල



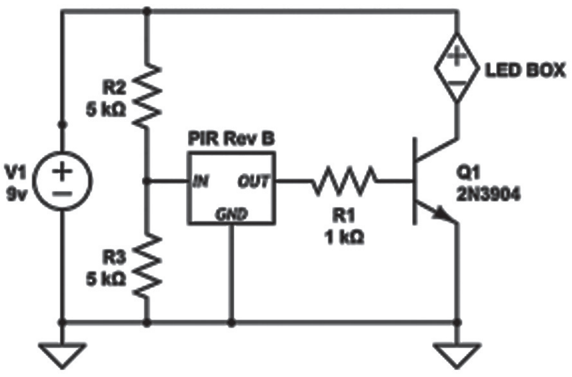
4.8 රූපය

4.8 රූපයේ දැක්වෙන්නේ අධෝරක්ත කිරණ ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය (IR LED) හා PIR සංවේදකය (PIR SENSOR) යන උපාංග යි. සංඥාව නිකුත් කිරීම සඳහා IR LED ද අදායකය ලෙස PIR සංවේදකය (PIRSENSOR) යොදාගනී.



4.9 රූපය

4.9 රූපයේ IR SENSOR ක්‍රියාත්මක කරගත හැකි පරිපථයක් දැක්වේ. S1 ස්විචය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් TR1 උපාංගය ON වී IR LED මගින් සංඥාව නිකුත් කරයි.

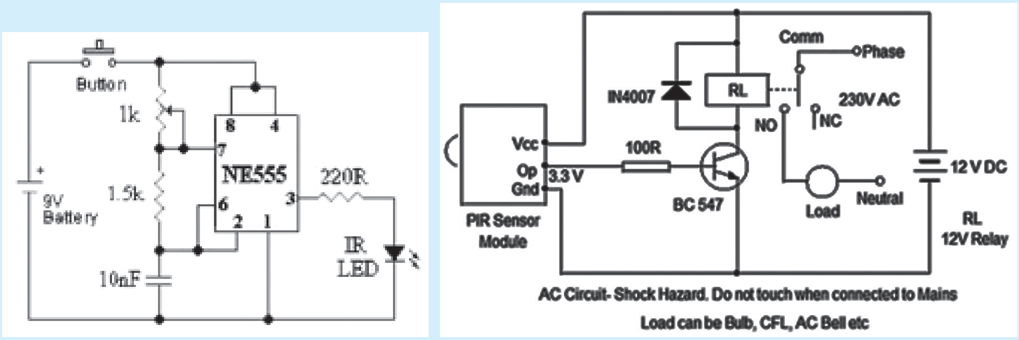


4.10 රූපය

4.10 රූපයේ දැක්වෙන්නේ 4.9 රූපයේ ඇති පරිපථයෙන් නිකුත් කළ අධෝරක්ත කිරණය ලබා ගැනීමට තැනූ PIR සංවේදක සහිත පරිපථය යි. මෙහි PIR SENSOR මගින් ලබා ගත් සංඥාව හඳුනාගෙන ප්‍රතිදානයේ (OUT PUT) වෙත ලබා දී එයට සම්බන්ධ LED දල්වා සංඥාව හඳුනාගත් බව ප්‍රකාශ කරයි. මෙවැනි සරල දුරස්ථ පාලකයක් අපට නිවසේ දී ම තනා විවිධ නිර්මාණයන්ට යොදා ගත හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම

පහත සරල පරිපථය එකලස් කර ක්‍රියාකාරිත්වය විමසන්න.



4.11 රූපය