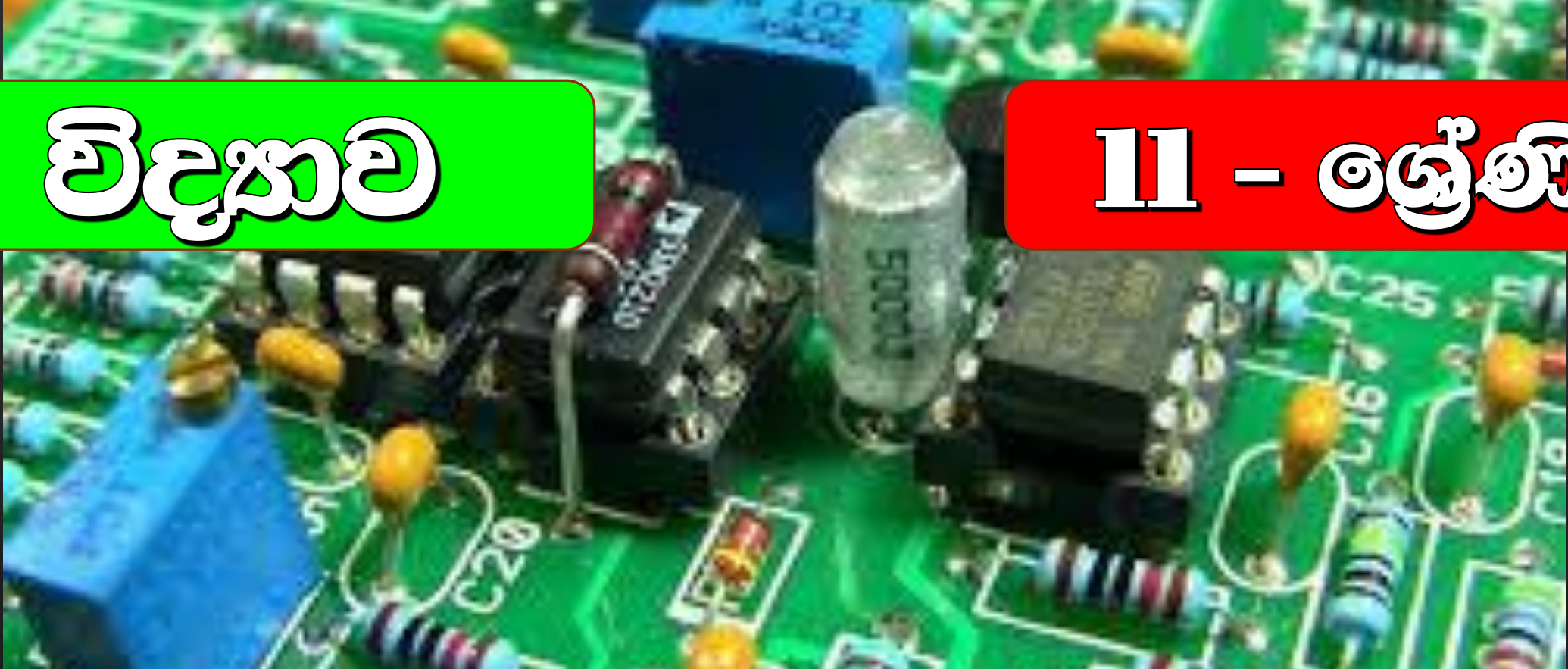


ഉരേന്ദ്യോതിക විദ്യാല

വിദ്യാല

II - ശ്രേണി



NILAN KAMALJITH

ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ



විද්‍යුත් සන්නායක යනු

විද්‍යුතය සන්නායනය

කරන ද්‍රව්‍ය වේ

(නිඔ, ඇලුමිනියම්, යකඩ, ඊයම්
ආදිය) සහ විශු ලෝහ (ප්‍රත්මල,
නිනෝඩ්, මැන්ගනින්)



shutterstock.com • 252126178

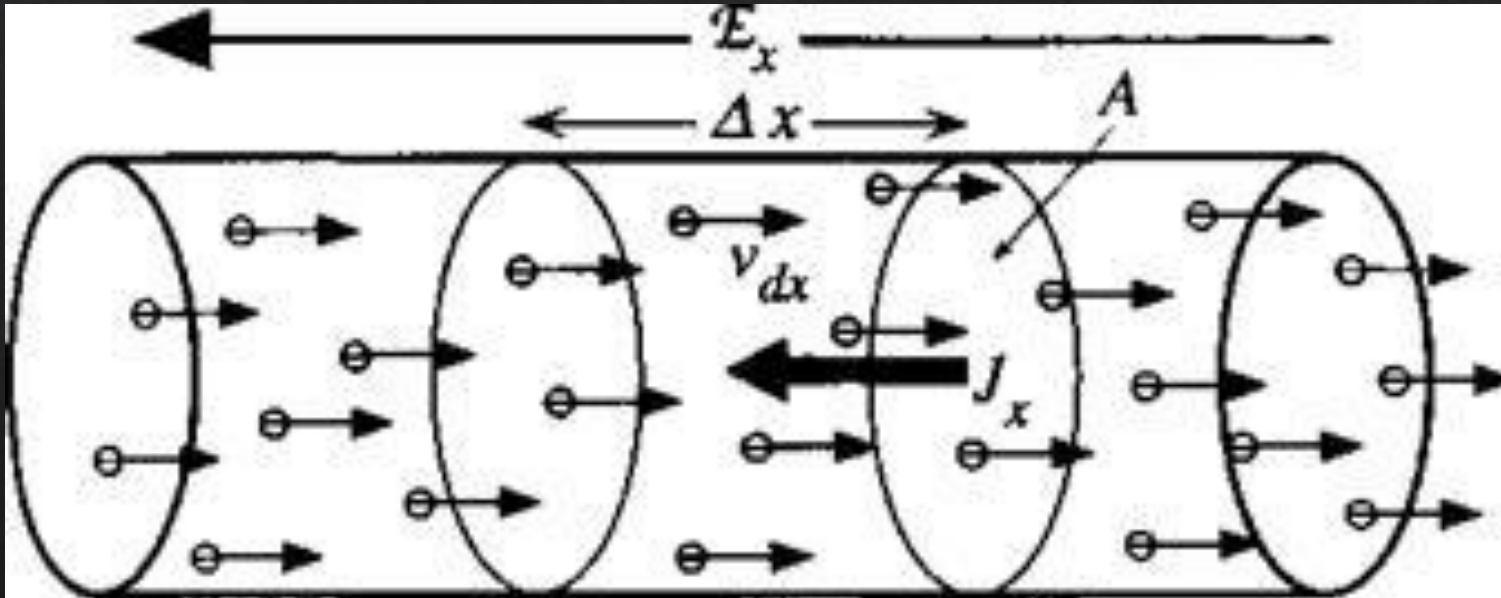


විද්‍යුත් පරිවාරක යනු
විදුලිය සන්නායනය
නොකරන ද්‍රව්‍ය වේ
එඳහනිට, පොලිතින්, ප්ලාස්ටික්,
විශලිලි, ඇස්බැස්ටස්, චිදුරු



යම් ද්‍රව්‍යයක විදුලි සන්නායනයට හේතු වන්නේ

එම ද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන
සමහරකට නිදහසේ ගමන් කිරීමට ඇති
හැකියාවයි එනම් නිදහසේ ඉලෙක්ට්‍රෝන පැවතීම



අර්ධ සන්නායක (Semiconductors)

සමහර ද්‍රව්‍ය විදුලිය සුළු ප්‍රමාණයක් සන්නායනය කරයි. එවැනි ද්‍රව්‍ය අර්ධ සන්නායක වේ

සිලිකන් (Si) / ජර්මේනියම් (Ge)

නිස්ශල්භ අර්ධ සන්නායක

සිච්චික ලෙස පවතින

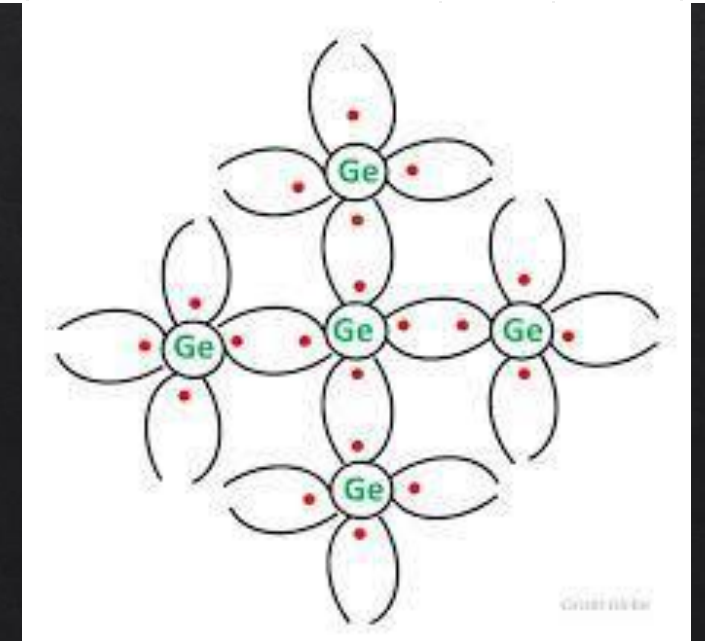
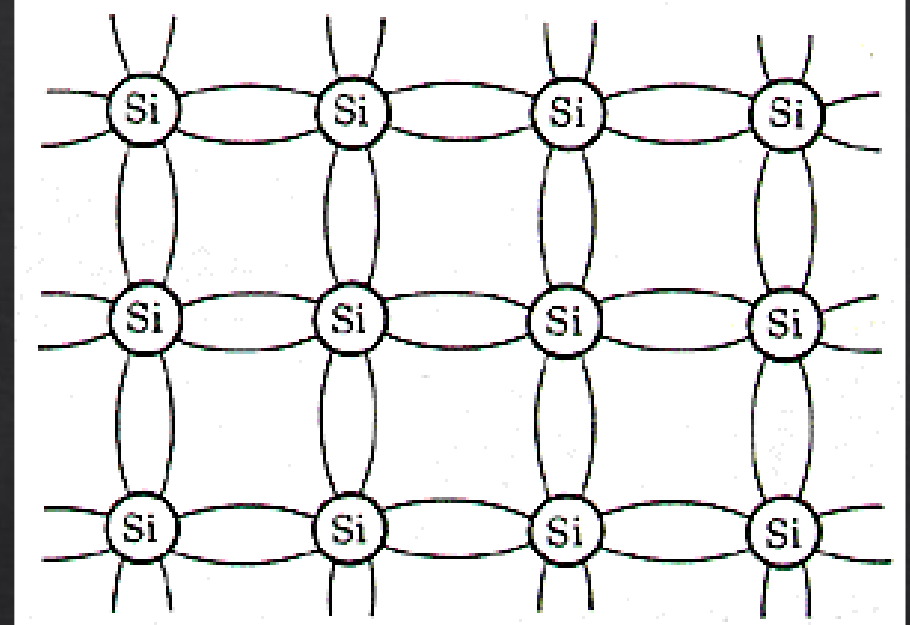
සංශුද්ධ සිලිකන් (Si) සහ

ජර්මේනියම් (Ge) වැනි

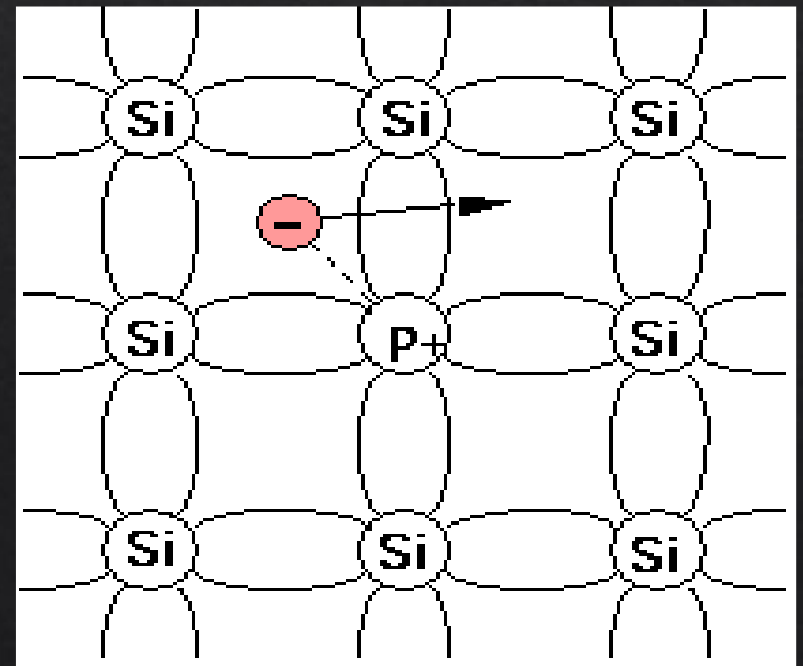
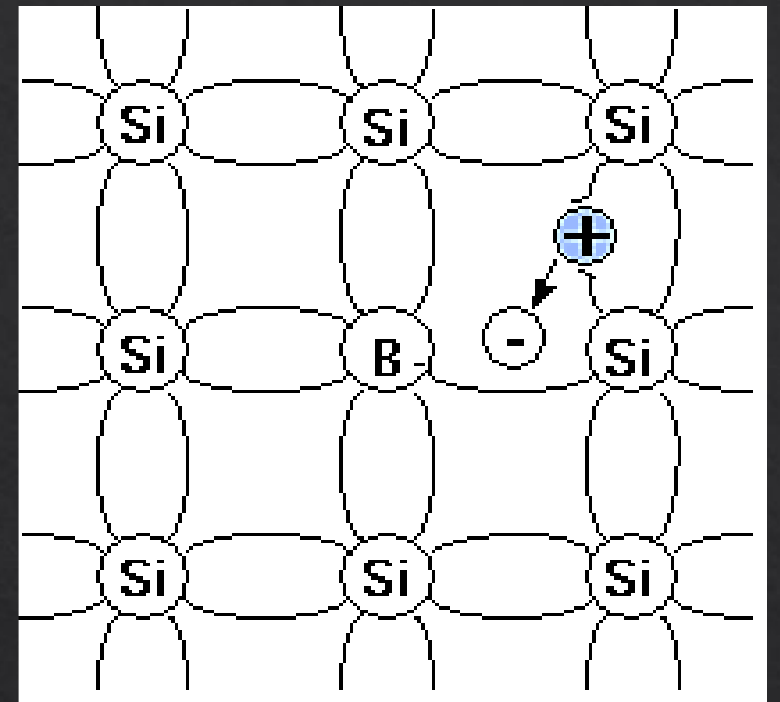
අර්ධ සන්නායක නිස්ශල්භ අර්ධ

සන්නායක ලෙස හඳුන්වනු

ලැබේ.



බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක
නිසඟ අර්ධ සන්නායක
ද්‍රව්‍යයකට වෙනත්
මූලද්‍රව්‍යයක් මාත්‍රණය
කිරීමෙන් වාහක සංඛ්‍යාව
වැඩි වූ මෙවැනි අර්ධ
සන්නායක බාහ්‍ය



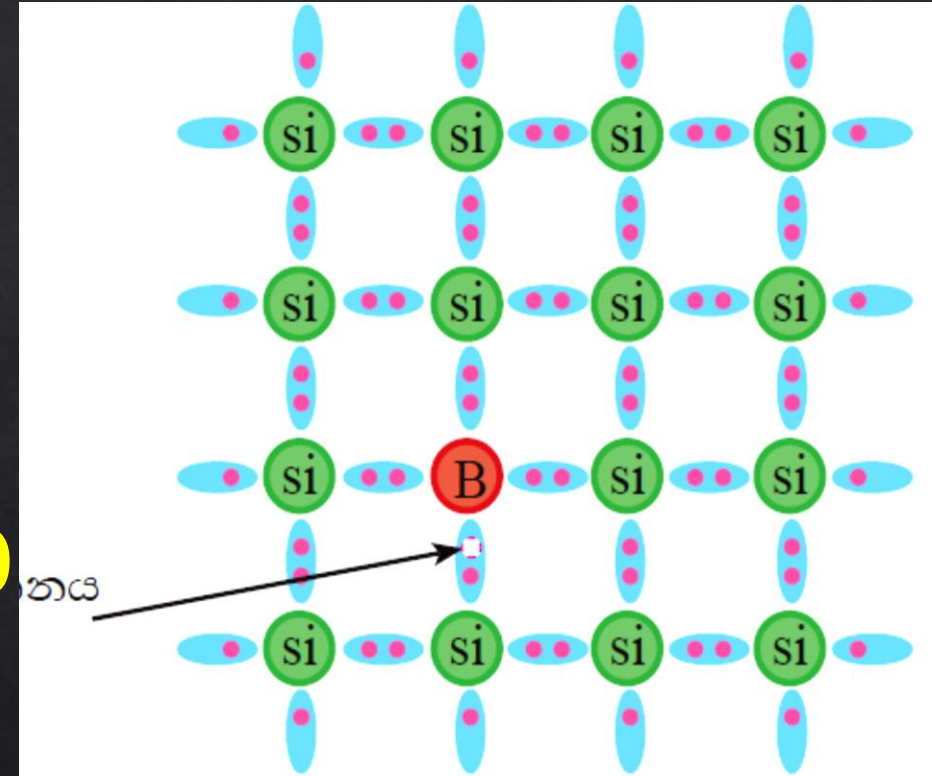
මානව අර්ධ සන්නායක වර්ග 2කි

**1 - p - වර්ගයේ (P-TYPE) මානව
අර්ධ සන්නායක**

**2 - n- වර්ගයේ (N-TYPE) අර්ධ
සන්නායකයක**

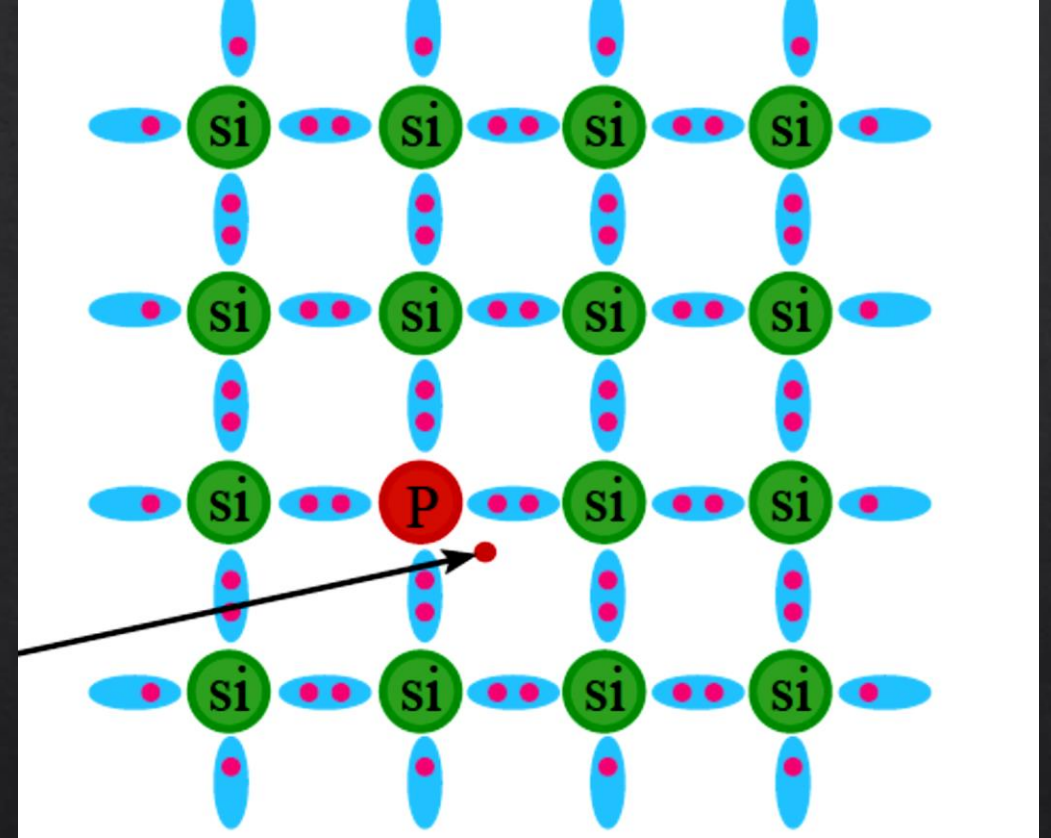
P - වර්ගයේ (p-type) ඛාහස අර්ධ සන්නායක

Si නිසිග අර්ධ සන්නායකයක්,
බොරෝන් (B) වැනි III වන
කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයකින්
මාත්‍රණය කිරීමෙන් සාදාගන්නා
කුහර සහිත ධන වර්ගයේ
ඛාහස අර්ධ සන්නායක .



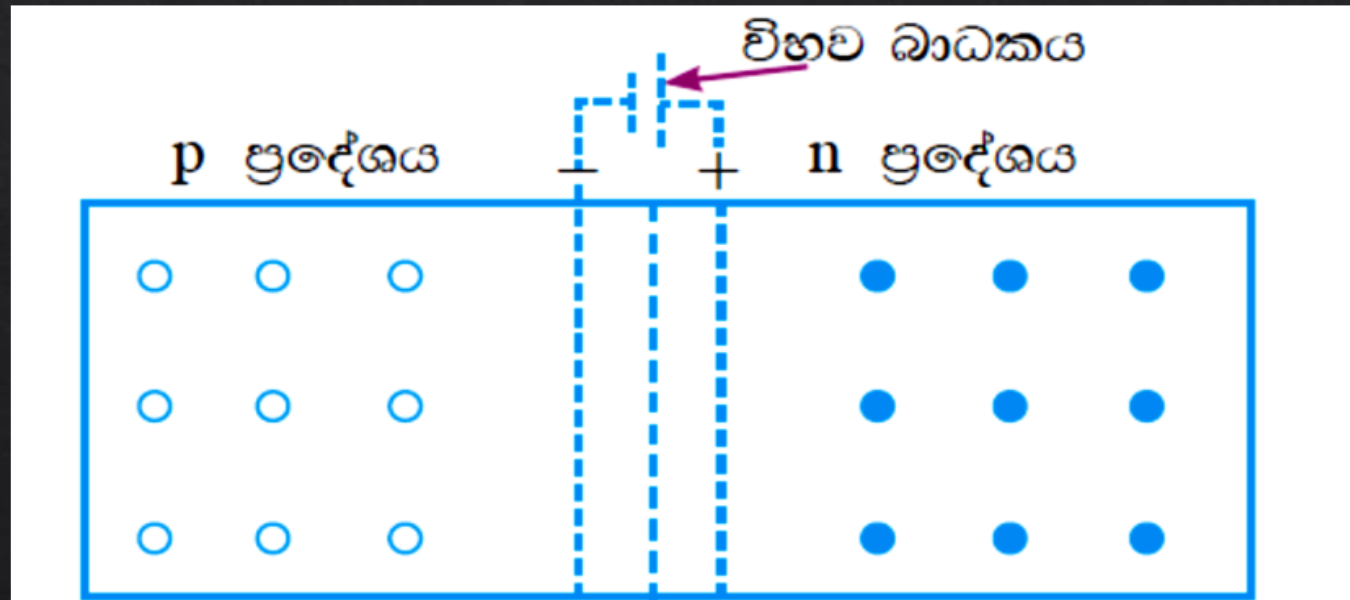
n- වර්ගයේ (n-type) අර්ධ සන්නායකයක

Si නිසඟ අර්ධ සන්නායකයක්,
ආසනික්(As) වැනි V වන
කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයකින්
මාත්‍රණය කිරීමෙන් සාදාගන්නා
නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත
සෘණ වර්ගයේ ඛානස අර්ධ
සන්නායක .



p - n සන්ධිය

සිලිකන් හෝ ජර්මේනියම් නිසල අර්ධ සන්නායකයක එක් පැත්තක් p - වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකයකුත් අනෙක් පැත්ත n - වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකයකුත් සෑදූ විට එහි මැද p - n සන්ධියකි

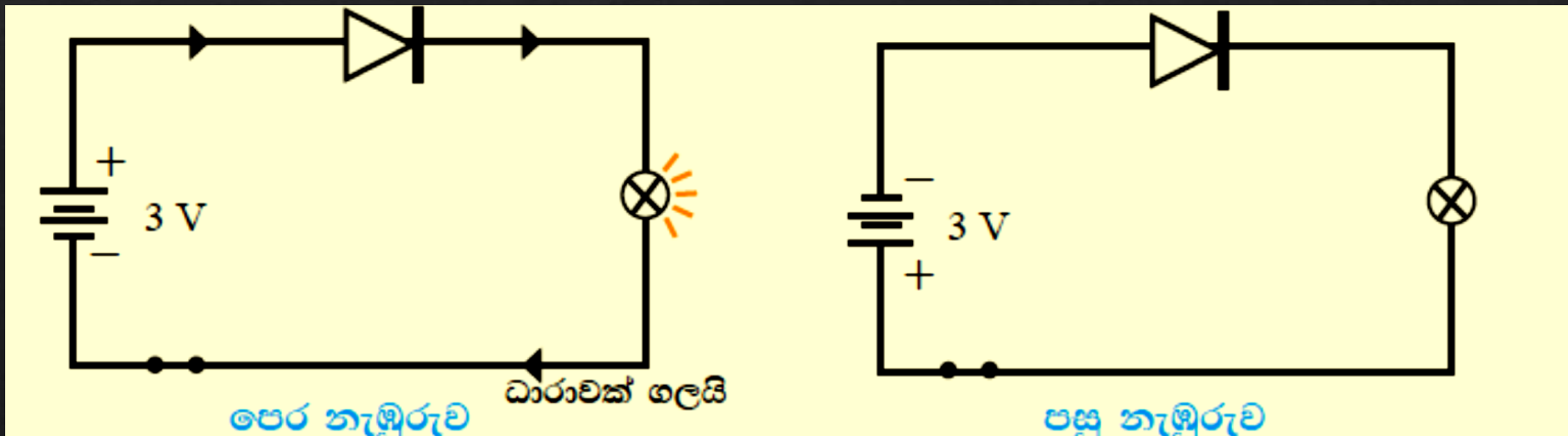


ගිණි ස්තරය හෙවත් ගායන පෙදෙස යනු

n - ප්‍රදේශයේ ඇති නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සන්ධිය
හරහා p - ප්‍රදේශය දෙසට විසරණය වන අතර
 p - ප්‍රදේශයේ ඇති කුහර n - ප්‍රදේශය දෙසට
විසරණය වේ. මෙම විසරණය නිසා කුහරවලට
ඉලෙක්ට්‍රෝන සංයෝජනය වී ඇති වන වාහක
මික්ත කලාපයකි

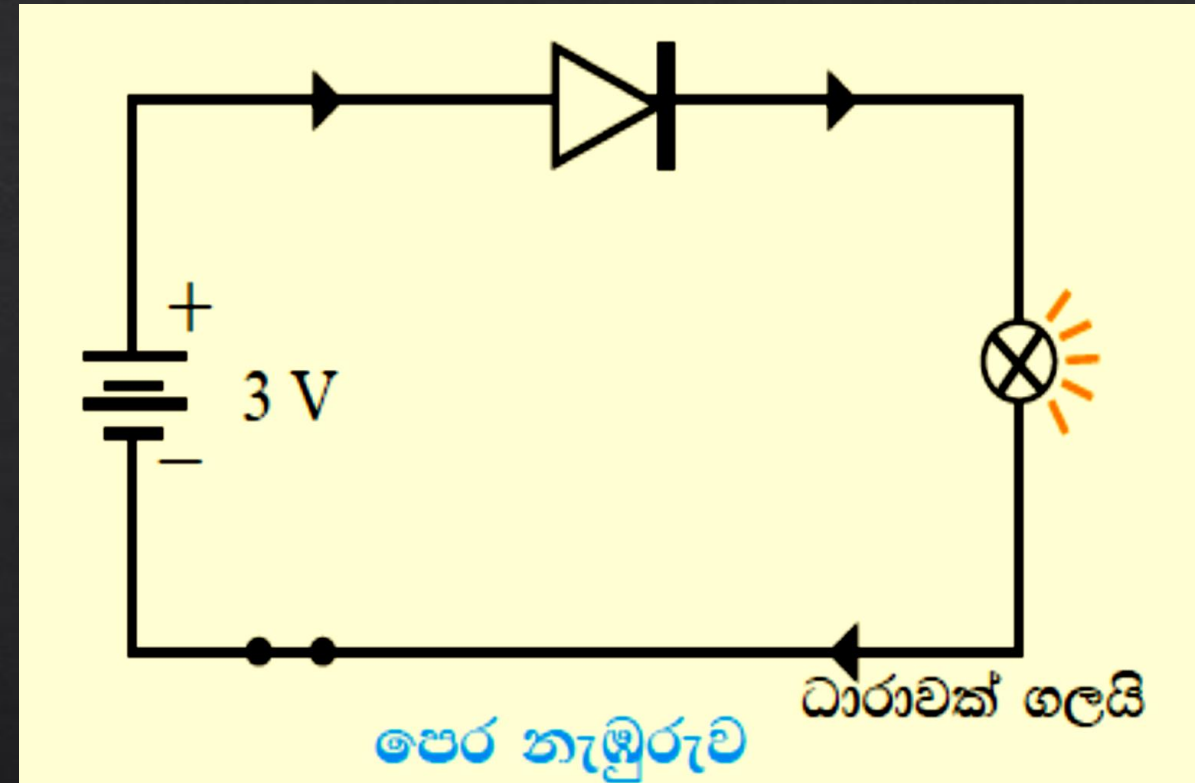
p - n සන්ධියක් නැඹුරු කිරීම යනු

p - n සන්ධියක් හරහා ඔහු විද්‍යුත්
ප්‍රභවයක් මගින් විභව අන්තරයක් ඇති කිරීම
නැඹුරු කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



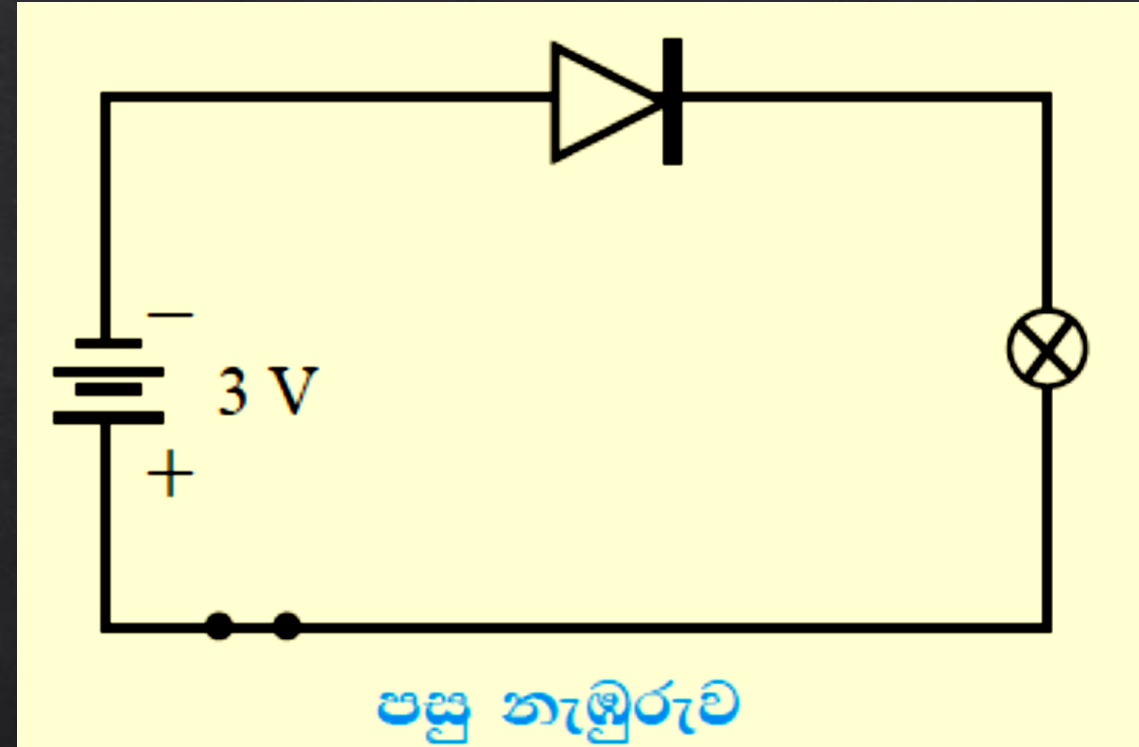
p - n සන්ධිය ඉදිරි (පෙර) නැඹුරු කිරීම යනු

එයා එසේ විභවයක් යොදා
අති විට භාගිත පෙදෙස
බොහෝ කුඩා වී p - n සන්ධිය
හරහා සැලකිය යුතු ධාරාවක්
ගලා යයි. එබැවින් මෙලෙස
බාහිර විභවය සම්බන්ධ කිරීම
පෙර නැඹුරු කිරීම

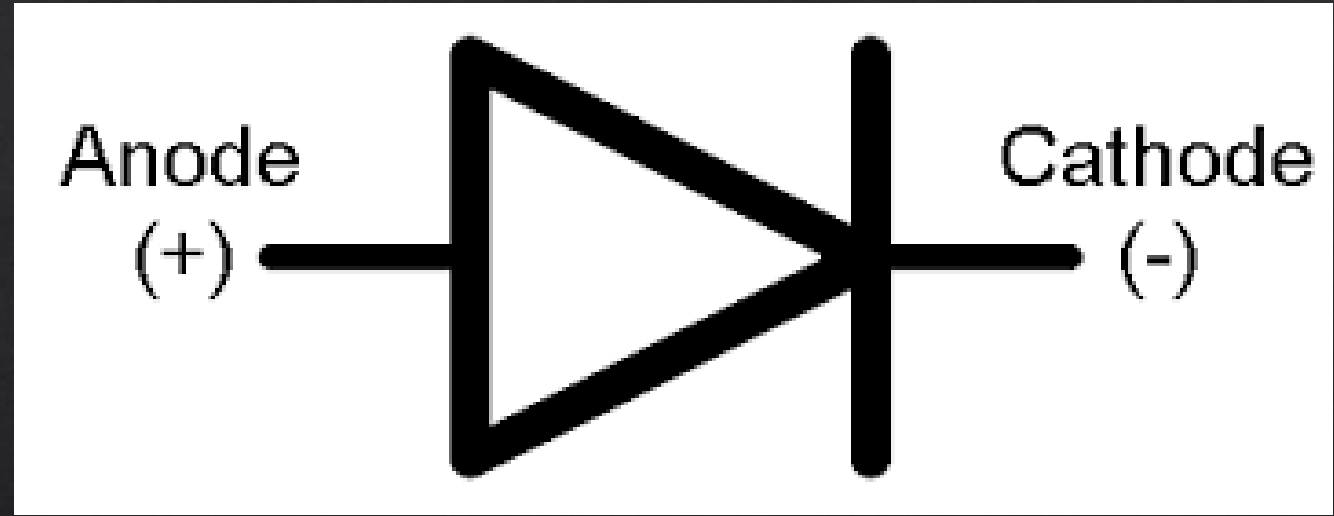


p - n සන්නිවේදන පසු නැඹුරු කිරීම යනු

බාහිර විද්‍යුත් විභවයේ
විශාලත්වයට අනුරූපව භාගිත
පෙදෙස පුළුල් වීම පමණක් සිදු
වන. p - n සන්නිවේදන
හරහා ධාරාවක් නොගලන
අවස්ථාව පසු නැඹුරුව ලෙස
නැඳින්වේ



p - n සන්ධි ඩයෝඩය

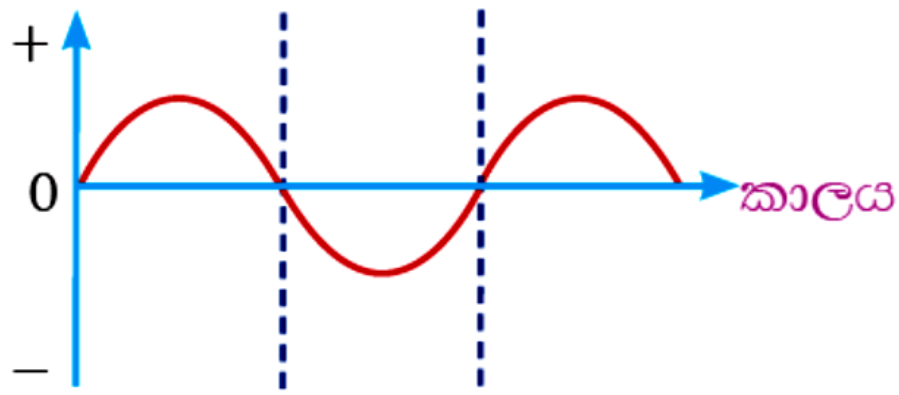


ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සෘජුකරණය

ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් හෝ විභව අන්තරයක්, එක් දිශාවකට පමණක් ගලන ධාරාවක් හෝ සරල විභව අන්තරයක් වෙත හැරවීමේ ක්‍රියාව සෘජුකරණය

විභව අන්තරය හෝ

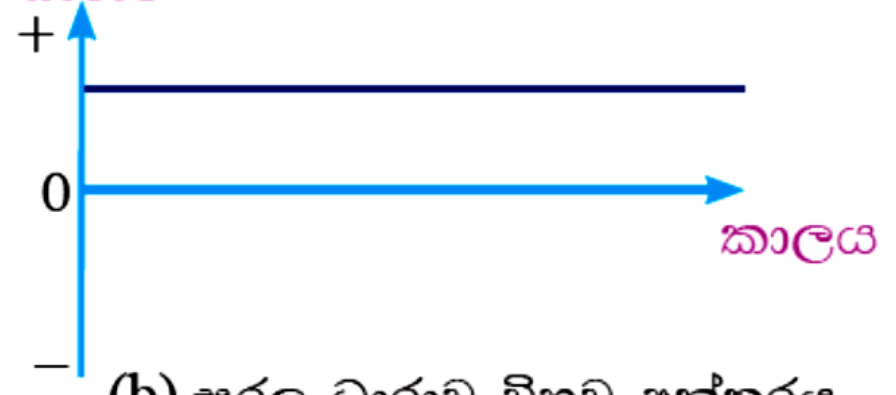
ධාරාව



(a) ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාව

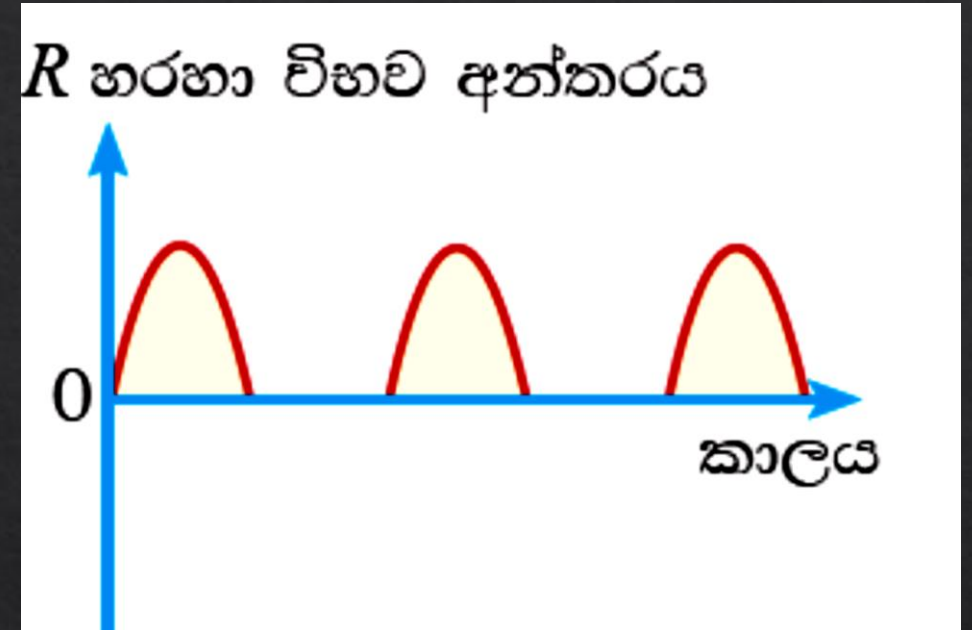
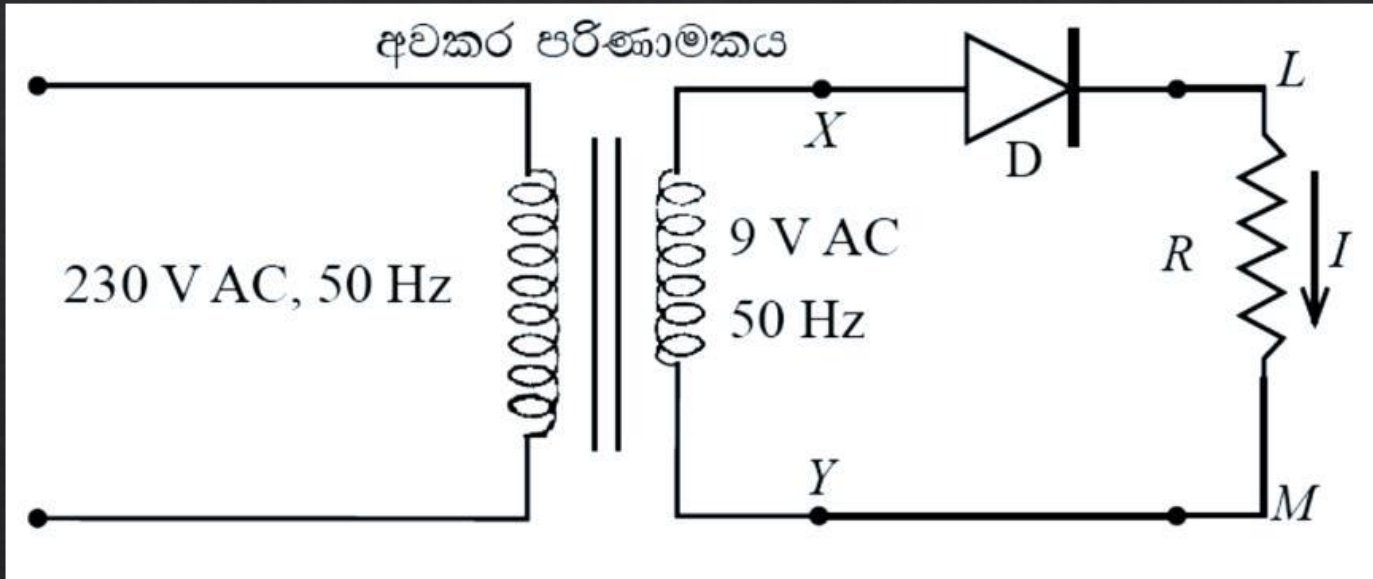
විභව අන්තරය හෝ

ධාරාව



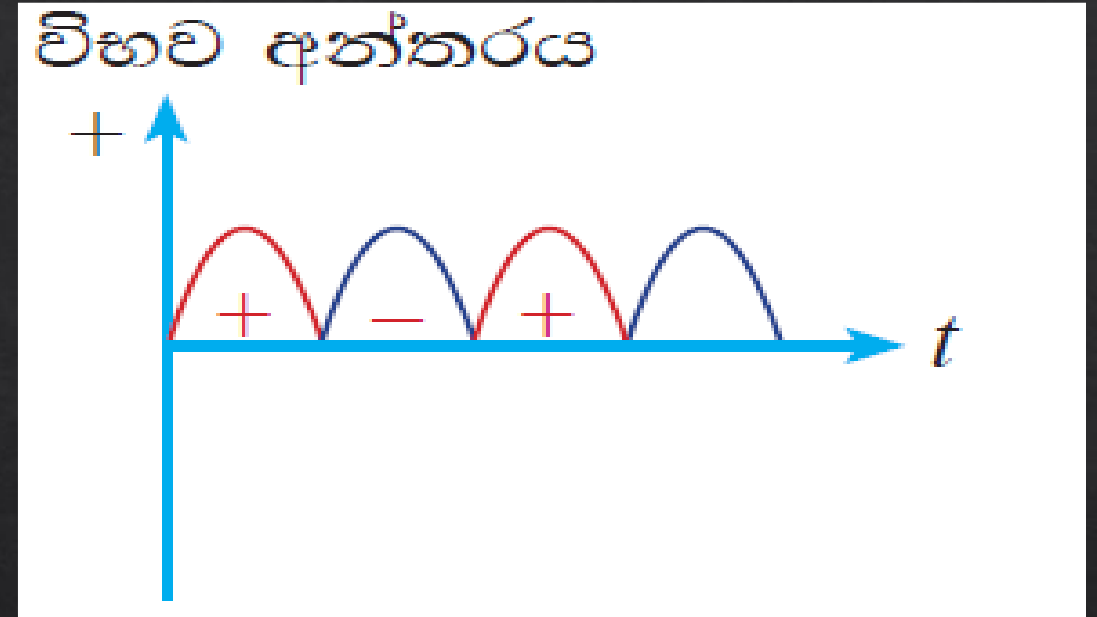
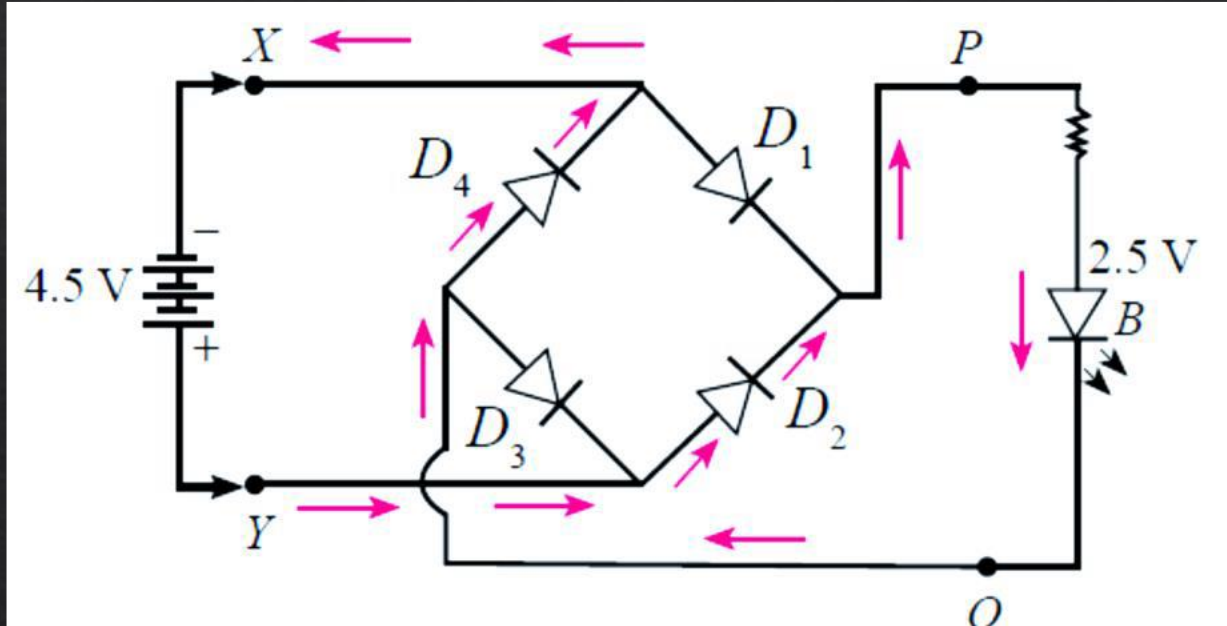
(b) සරල ධාරාව විභව අන්තරය

අර්ධ තරංග ක්ෂාන්තිකරණය



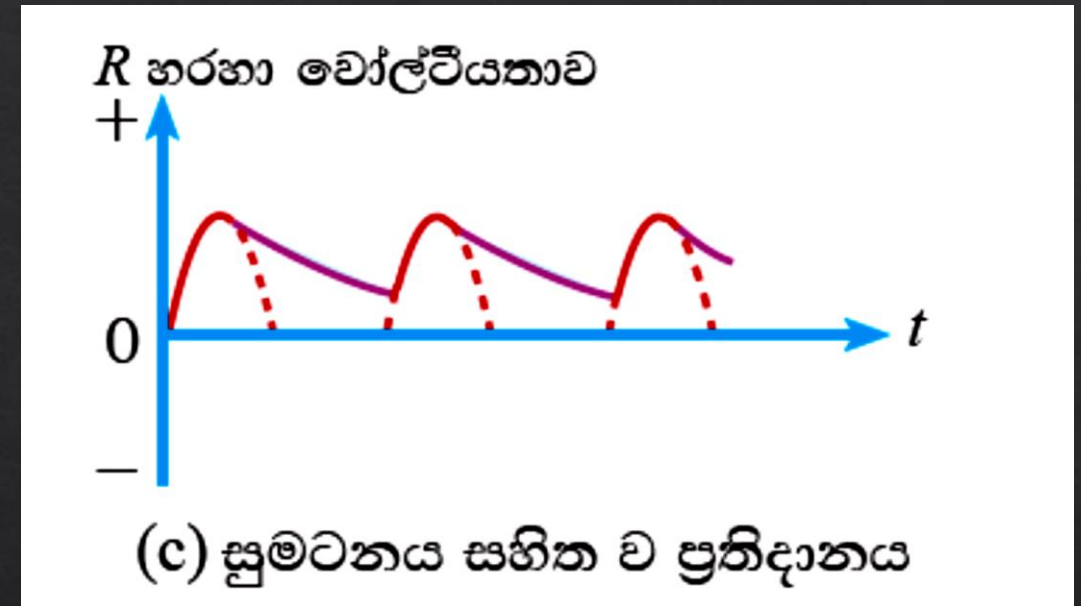
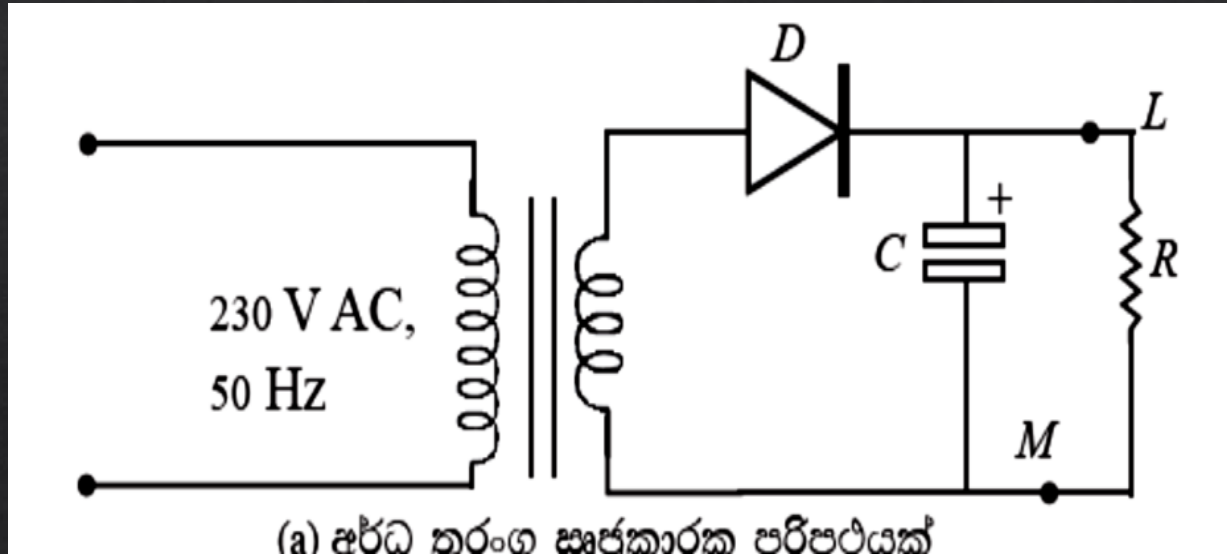
සෑම විට ම ප්‍රත්‍යාවර්තක විභව අන්තරයේ අර්ධයක් පමණක් ප්‍රතිදානය ලෙස ලැබෙන හෙයින් **අර්ධ තරංග ක්ෂාන්තිකරණය** ලෙස හැඳින්වේ.

පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය

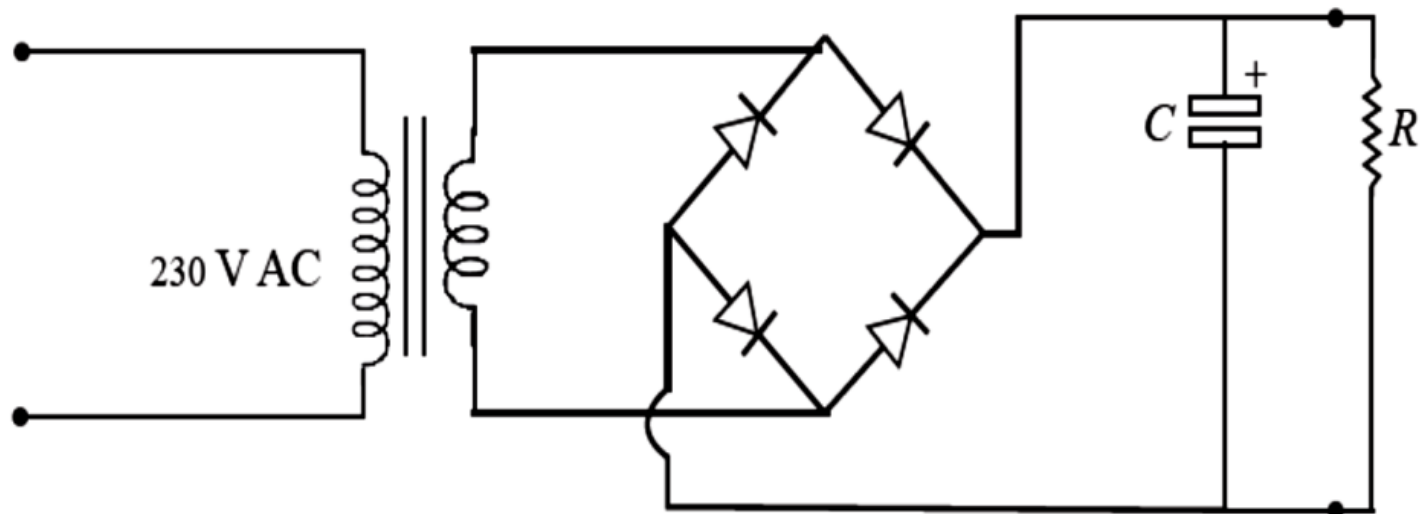


ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවේ අර්ධ දෙක ම LED හරහා (ප්‍රතිදානයේ දී) ඔකම දිශාවට ගලන ධාරාවක් මගින් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාව පත් කර ඇති හෙයින් මෙම ක්‍රියාව **පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

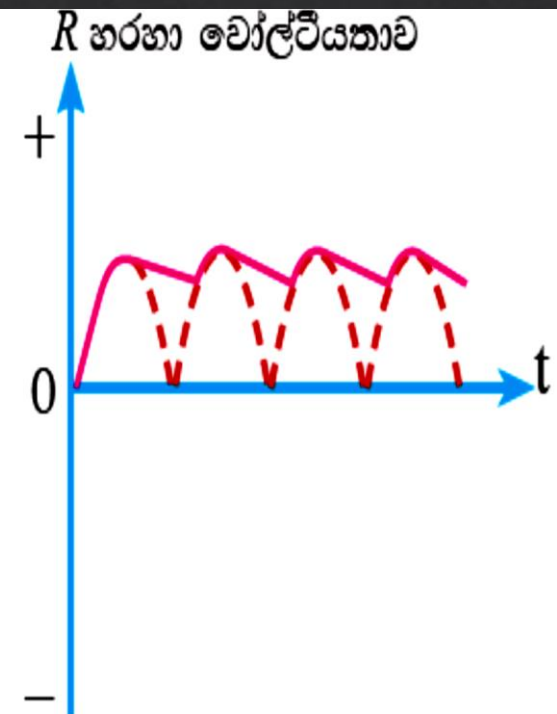
සුමටනය



සෘජුකාරක පරිපථයකින් ලැබෙන විභව අන්තරයේ හෝ ධාරාවේ විචලනය, ප්‍රතිදානයේ අග්‍රවලට, සමාන්තරගත ව විශාල ධාරිතාවක් ඇති ධාරිත්‍රකයක් සවි කිරීමෙන් ඇතු කළ හැකි ය. මෙම ක්‍රියාව **සුමටනය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



(a) පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථය



(c) සුමටනයට පසු (ධාරිත්‍රකය ඇති විට)

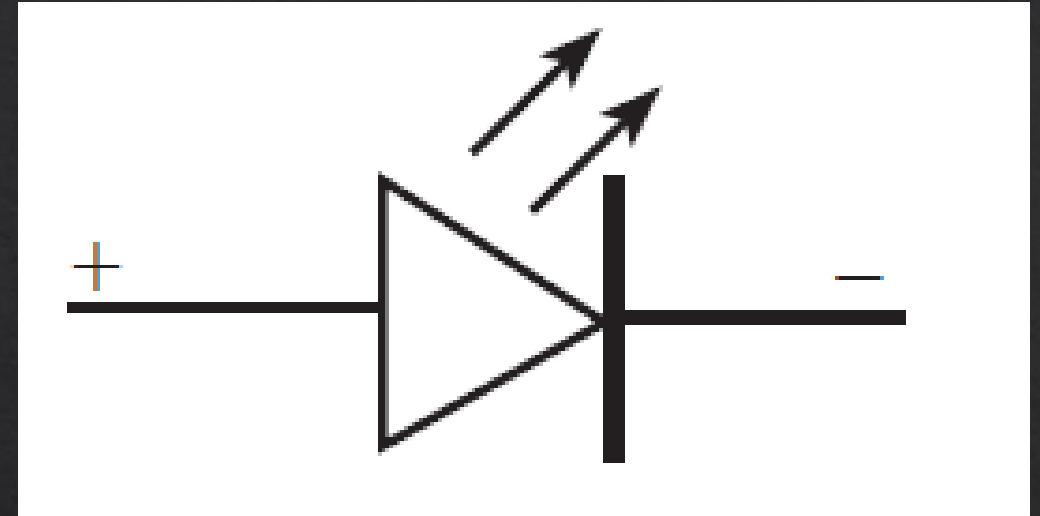
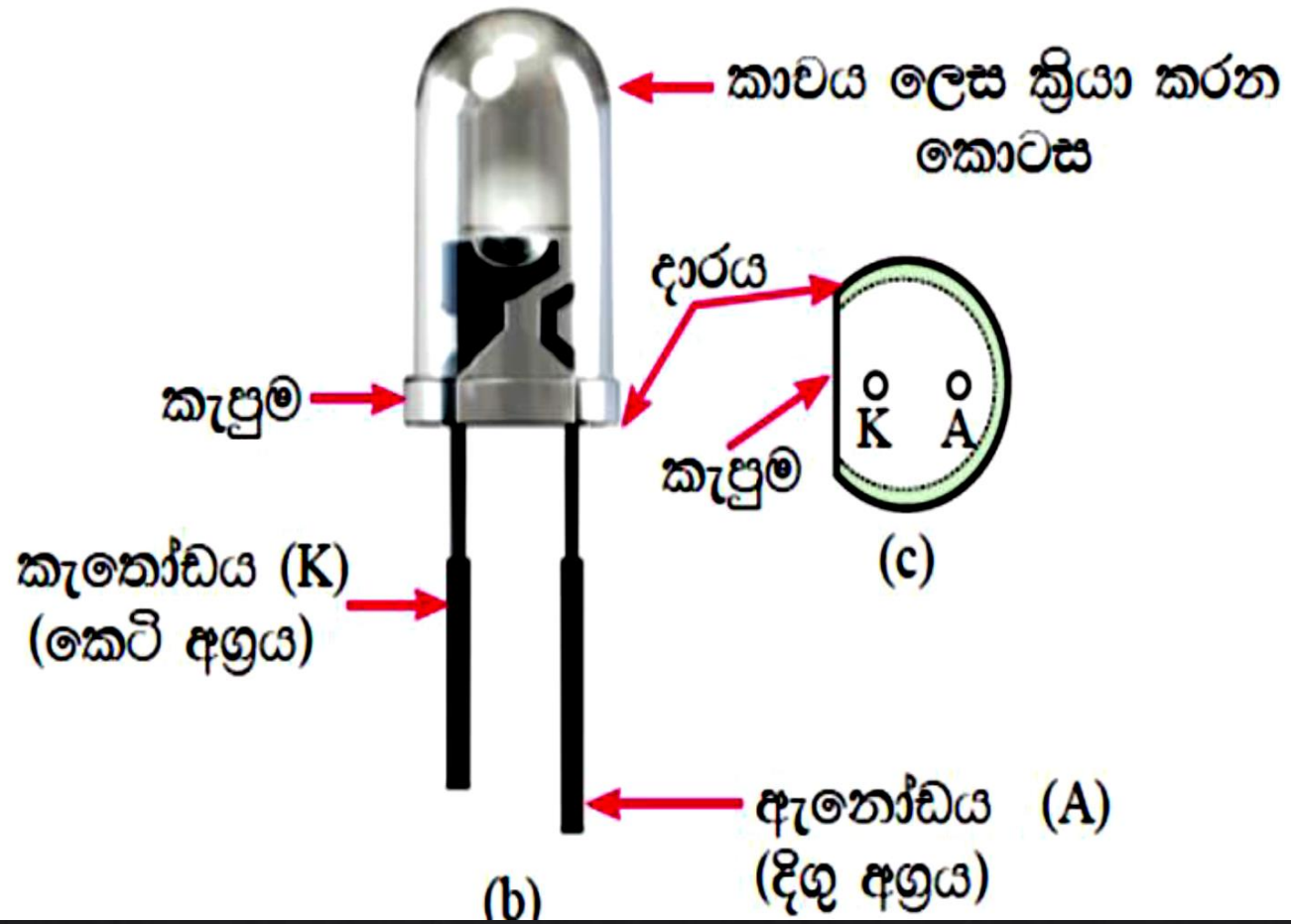
ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ

ආලෝකය විමෝචනය කළ හැකි ඩයෝඩ, ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ (Light- Emiting Diode -LED)

ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ

ගැල්යම් ආයනයිඩ්
(GaAs) වැනි සංයෝගයක්
අර්ධසන්නායකය ලෙස
භාවිත කොට තාදන ලද
P - N සන්ධියක්





සිංහේනය

සූර්ය කෝෂ

සූර්ය කෝෂ කාදා ඇත්තේ ද **P - N** සන්ධිවලිනි. එබැවින් සූර්ය කෝෂ ද ඔයෝඩ වර්ගයට ගැනේ" මෙහි සන්ධි මතට ආලෝකය පතනය විය හැකි ලෙස එම පටතට විවෘත ව කාදා ඇත. මෙම සිලිකන් **P - N සන්ධිය** මතට **ආලෝකය** පතනය වූ විට සන්ධිය හරහා කුඩා විද්‍යුත්ගාමක ඔලයක් ජනනය වේ. මෙවැනි P - N සන්ධියක් විද්‍යුත්ගාමක ඔල ප්‍රභවයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි හෙයින් එය සූර්ය කෝෂයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

മുകളിൽ നോക്കുമ്പോൾ 0.5 V വോൾട്ട്
 വീണ്ടും കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 തന്നെ തന്നെ നോക്കി കണ്ടുവന്നു
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ
 കണ്ടുവന്നു. ഇതിനാൽ ഇതിനാൽ

ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ



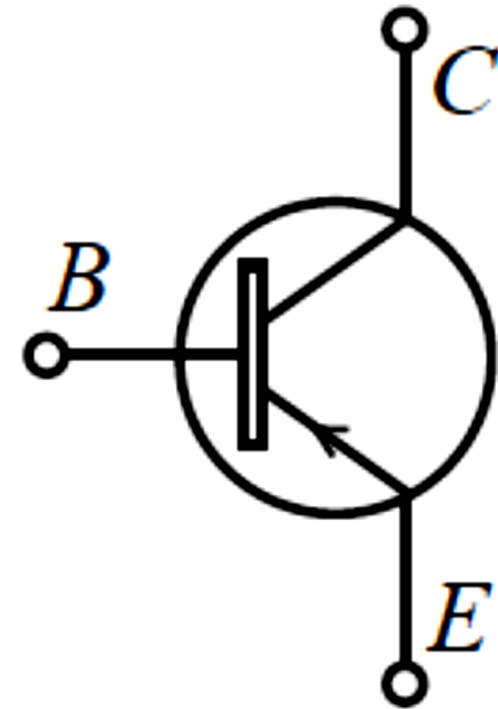
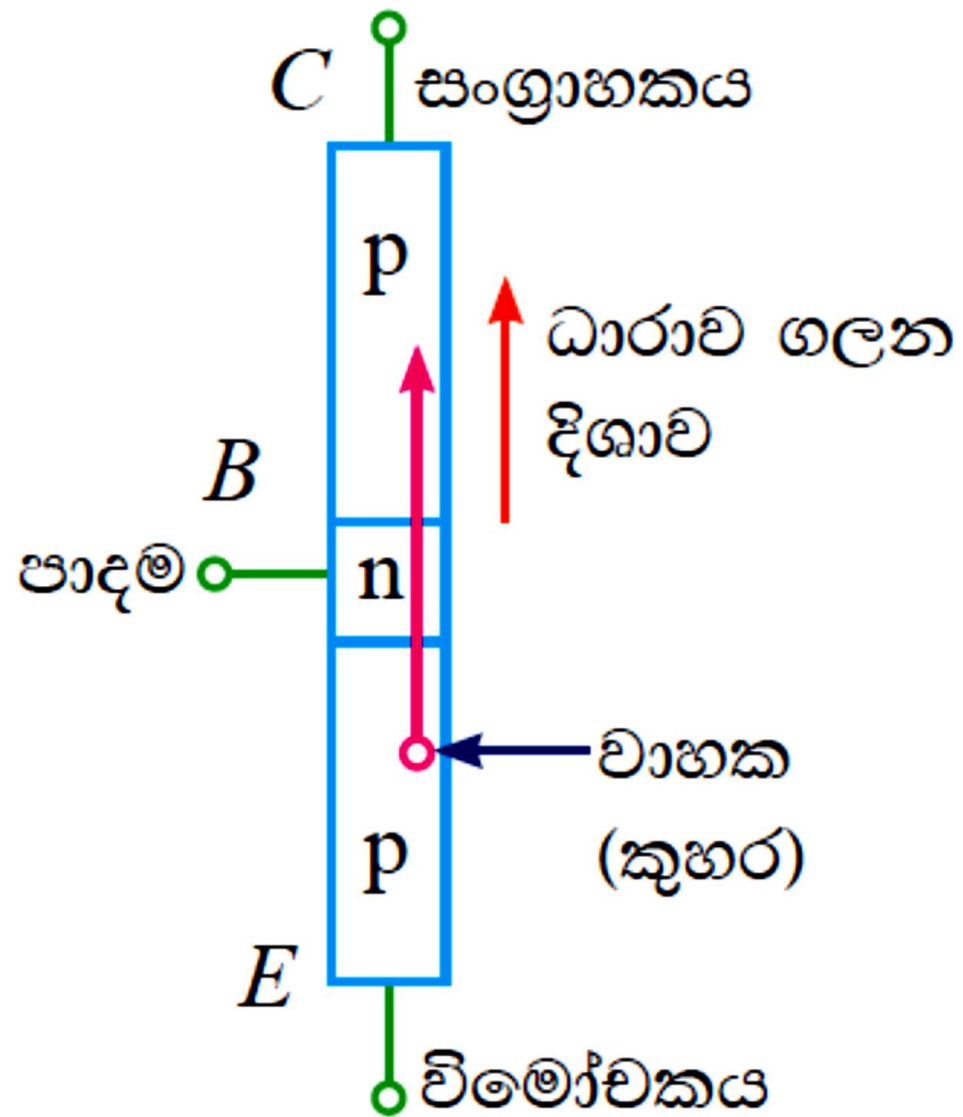
ග්‍රන්ථස්ථර

ග්‍රන්ථස්ථරය p - n සන්ධි දෙකක් මගින්
නිර්මාණය කරන ලද්දකි. මේවා ආකාර 2කි

1 - pnp ග්‍රන්ථස්ථරය

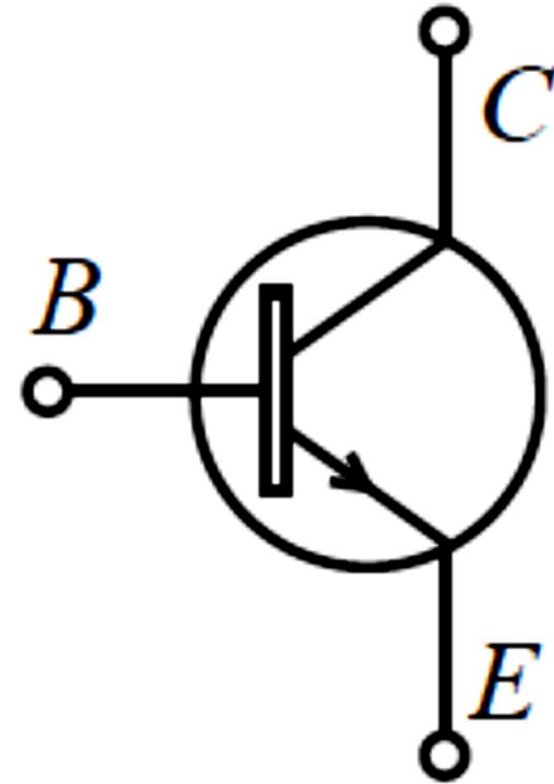
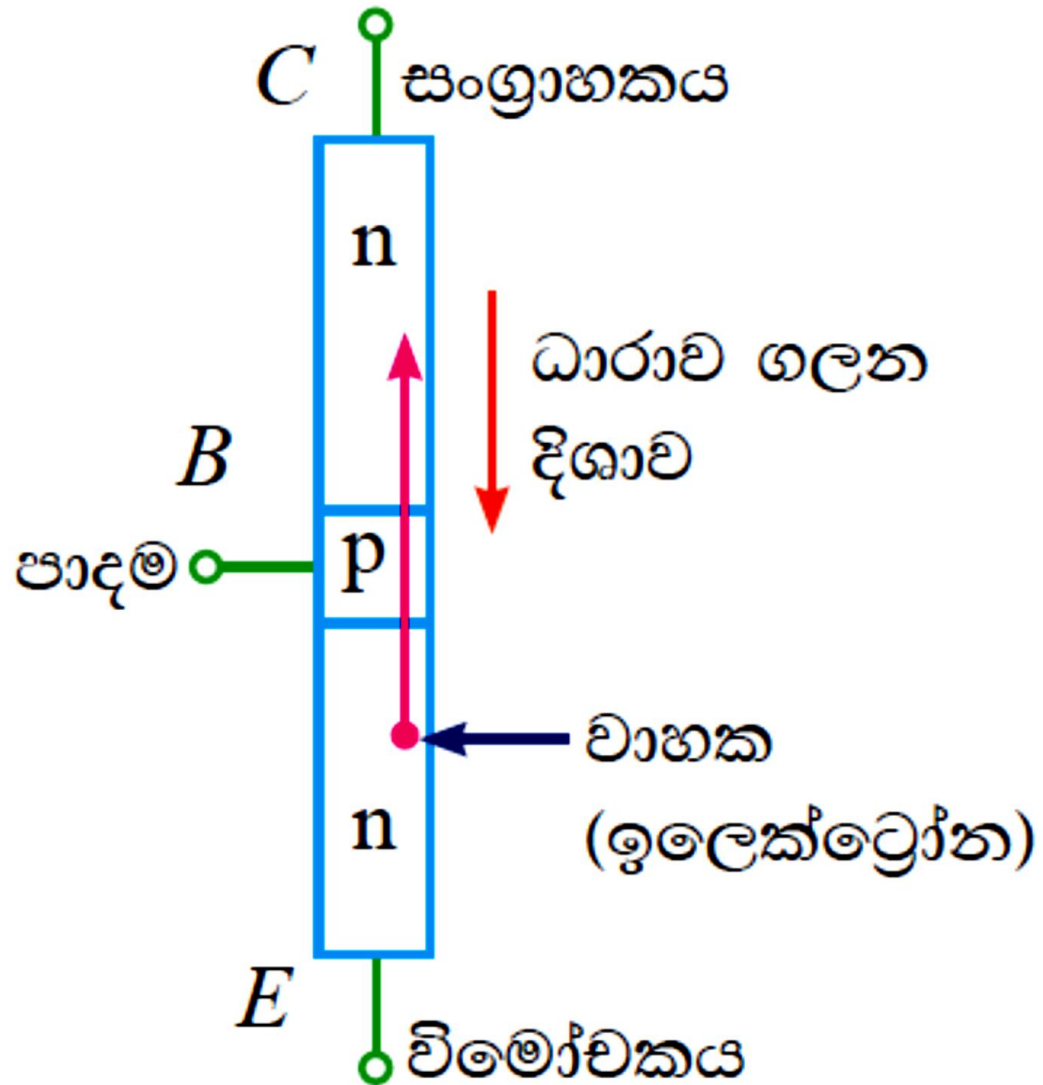
2 - npn ග්‍රන්ථස්ථරය

pnp ප්‍රාන්තිස්ථරය



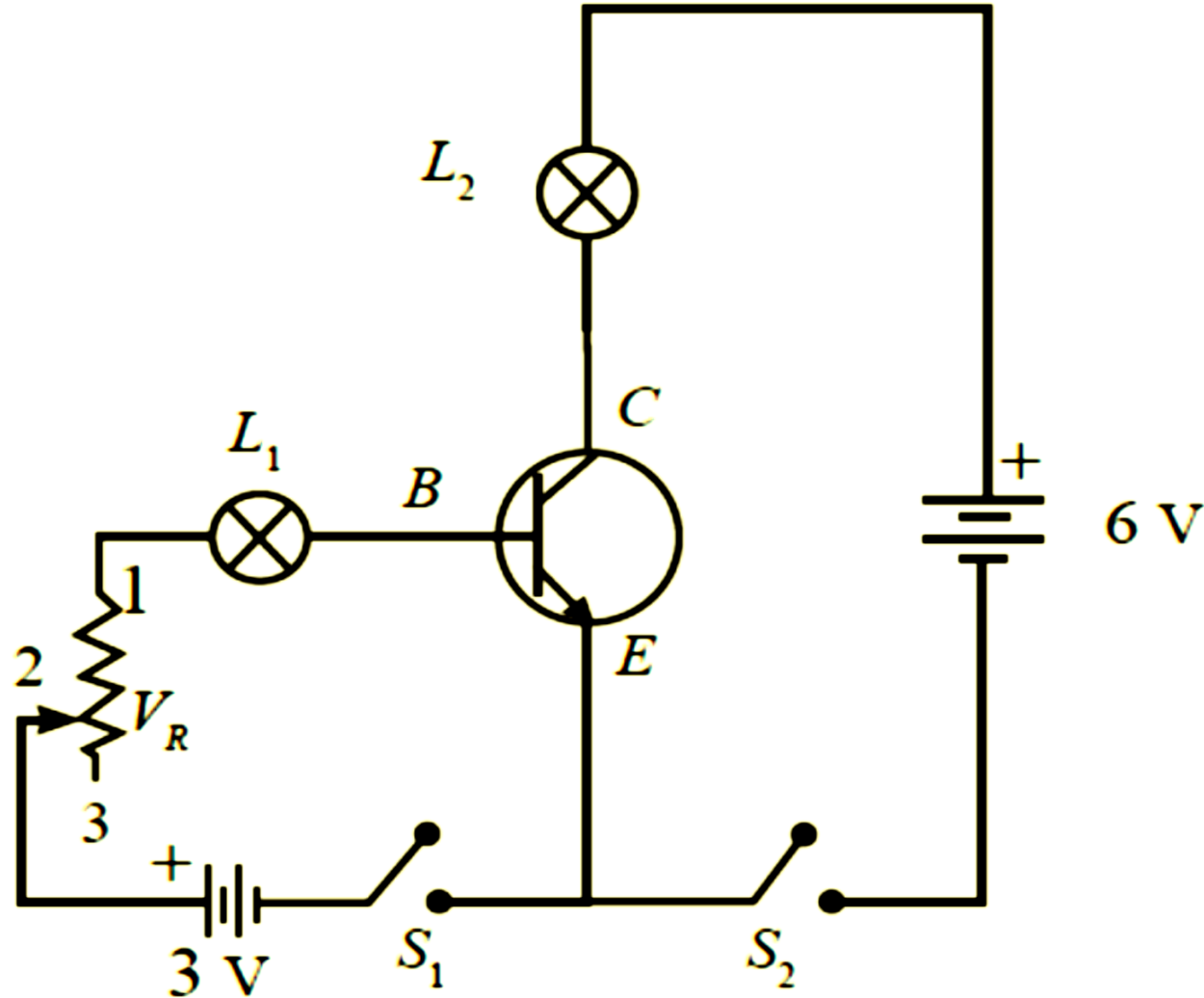
pnp ප්‍රාන්තිස්ථරය

nnpn ත්‍රාන්සිස්ටරය



nnpn ත්‍රාන්සිස්ටරය

ග්‍රාන්ථසාරයක වර්ධක ක්‍රියාව



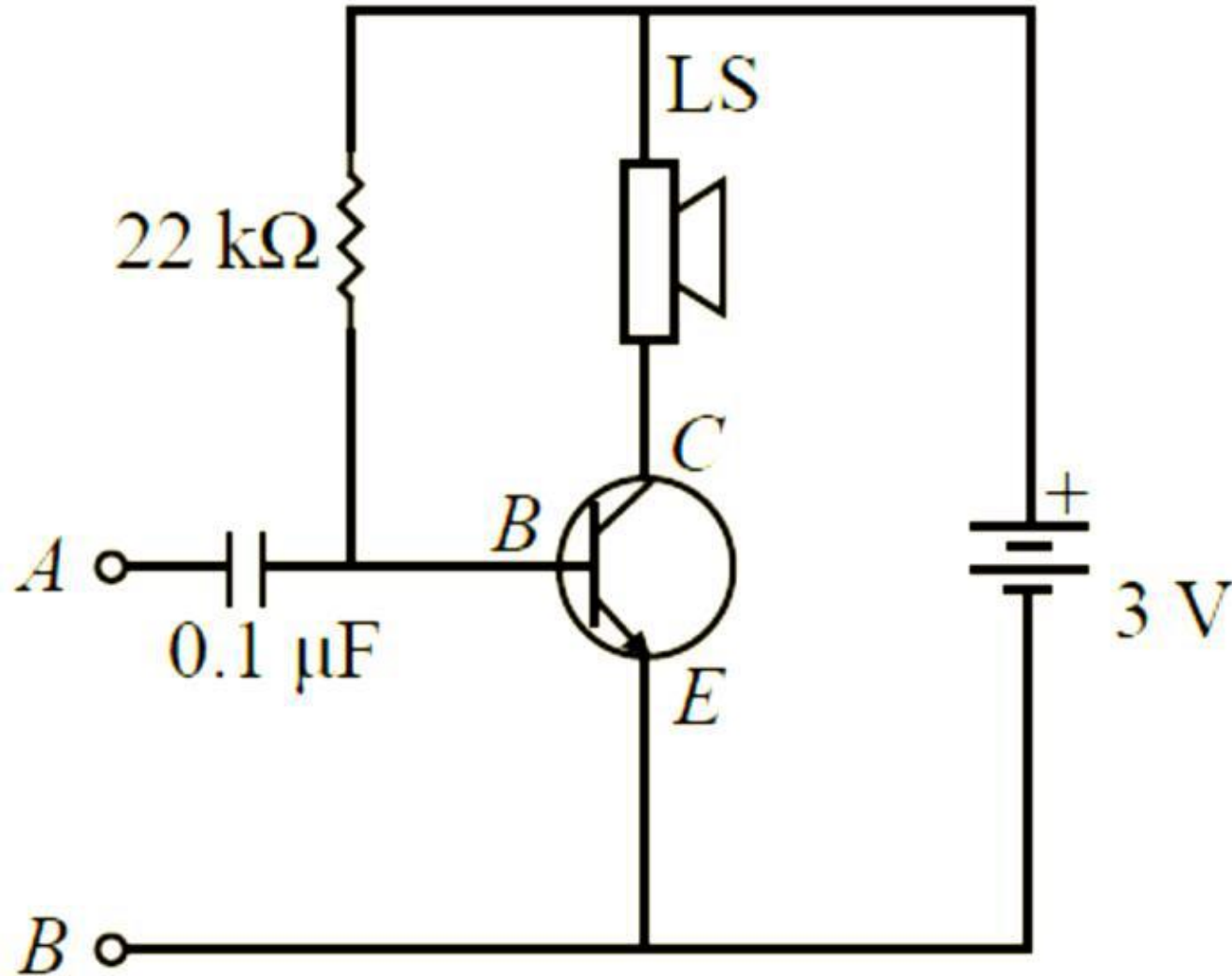
පළමුව S_1 සංවෘත (on) කොට L_1 බල්බය යන්ත්‍රණයෙන් දැක්වෙන සේ VR හි ප්‍රතිරෝධය ස්වල්පයෙන් කැපීම. නැවත S_1 සම්පූර්ණයෙන් විවෘත (off) කරන්න.

□ පහත වගුවේ දැක්වෙන ආකාරයට S_1 හා S_2 සම්පූර්ණයෙන් විවෘත සහ සංවෘත කරමින් බල්බවල දීප්තිය නිරීක්ෂණය වන්න.

S_1	S_2	L_1 බලවය		L_2 බලවය	
		දැල්වීම	දීප්තිය	දැල්වීම	දීප්තිය
විවෘත (off)	විවෘත (off)	x	—	x	—
සංවෘත (on)	විවෘත (off)	✓	අඩුයි	x	—
විවෘත (off)	සංවෘත (on)	✗	—	✗	—
සංවෘත (on)	සංවෘත (on)	දැල්වීම	අඩුයි	දැල්වීම	වැඩිය

- ප්‍රදාන පරිපථයේ ධාරාවක් ගලන විට පමණක් **ප්‍රතිදාන** පරිපථයේ ධාරාවක් ගලයි.
- ප්‍රතිදාන පරිපථයට විභව අන්තරයක් සැපයුව ද ප්‍රදානයේ ධාරාවක් නොගලයි නම් ප්‍රතිදානයේ ධාරාවක් නොගලයි.
- ප්‍රදානයේ කුඩා ධාරාවක් ගලන විට (L_1 ඛල්ඛය අඩු දීප්තියකින් දැල්වෙන විට) ප්‍රතිදානයේ විශාල ධාරාවක් ගලයි ප්‍රදානයේ ගලන IB කුඩා ධාරාවක් ප්‍රතිදානයේ දී **විශාල IC** ධාරාවක් බවට ප්‍රාන්තිස්ථරය මගින් වර්ධනය කළ හැකි යි **ධාරා වර්ධනය** ලෙස හැඳින්වෙන්නේ මෙම ක්‍රියාවයි.

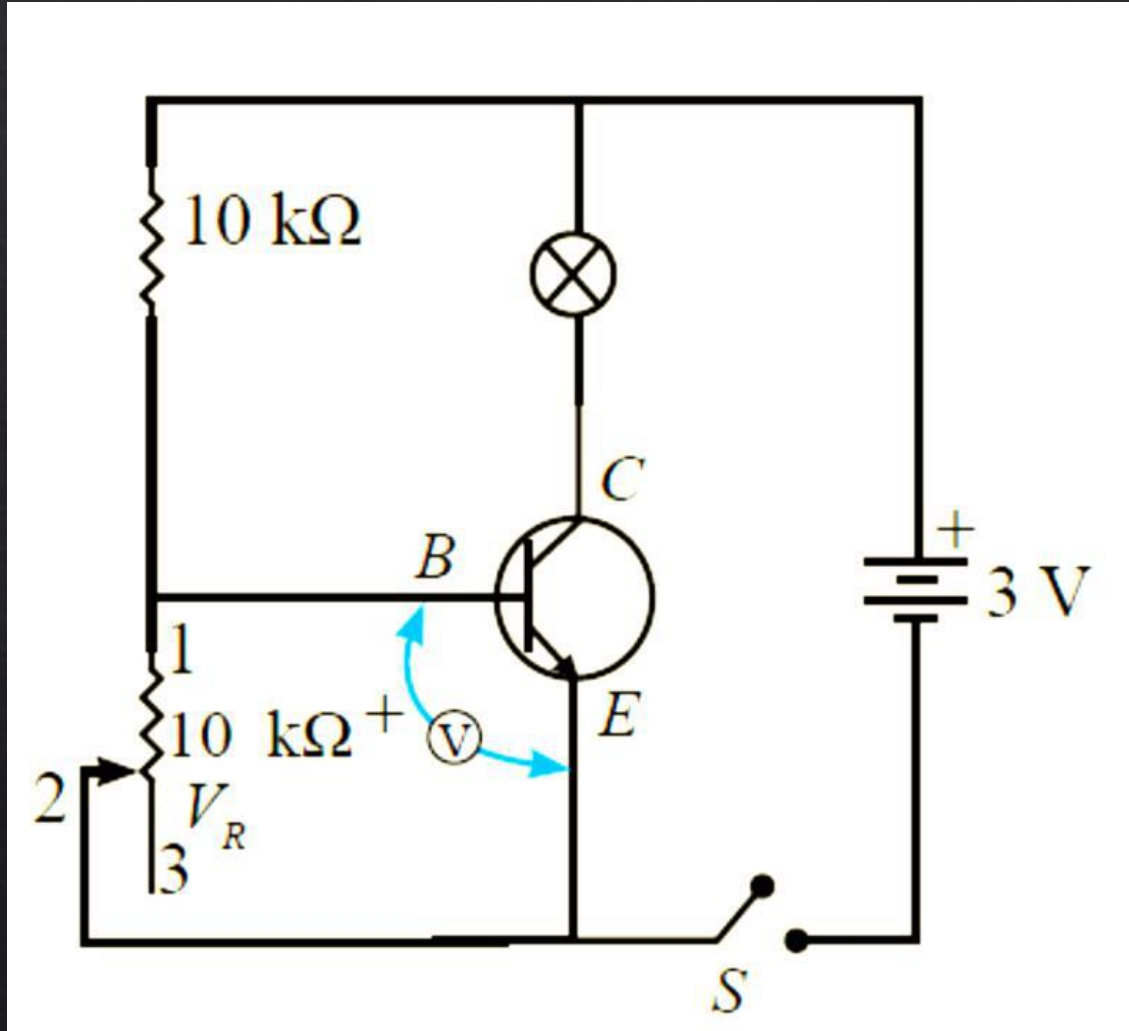
● සංඥා වර්ධනය



A හා B අග්‍ර අතරට සම්බන්ධ කළ ශ්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාත සංඥා ජනකයෙන් (AF Signal generator) කුඩා සංඥාවක් ලබා දෙන්න.

● සංඥා ජනකයෙන් ලැබුණු ශබ්දය වර්ධනය වී ස්පීකරයෙන් ඇසීමට ලැබේ.

ග්‍රාන්ඨස්ථරයක ස්විච්චයක් ලෙස ක්‍රියාව



වෝල්ටීම්ටර පාඨාංකය 0.7 V ආසන්න වන විට බල්බය දැල්වීම ආරම්භ වන බවත් එහි අගය 0.8 V පමණ වන විට බල්බය වැඩිම දීප්තියෙන් දැල්වෙන බවත් නිරීක්ෂණය වේ

අඳුරු වැටෙන විට ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියා කරන ස්විච්ච පරිපථයක් නිර්මාණය කරන ආකාරයයි

මෙහි ආලෝකයට සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR - Light-Dependent Resistor) ආලෝක සංවේදකය ලෙස යොදා ගෙන ඇත.

මෙහි ඉදිරි පෘෂ්ඨයට ආලෝකය වැටුණු විට එහි ප්‍රතිරෝධය ඉතා අඩු වන අතර (ගණයේ) අඳුරේ දී ප්‍රතිරෝධය ඉතා වැඩි (100 k ගණයේ) වේ.

