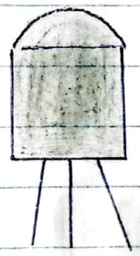
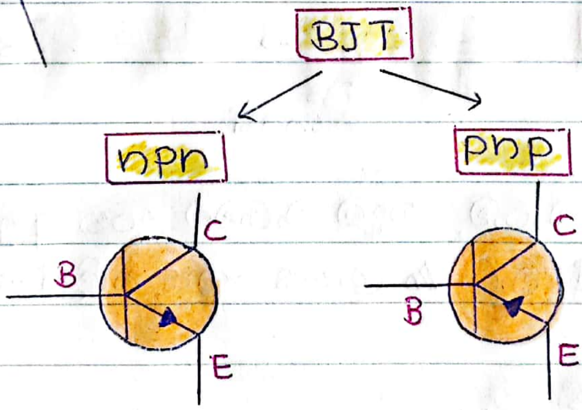
ට්‍රාන්සිස්ටර්

* බාහිරට විදුලි අග්‍ර 3කින් සමන්විත ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපාංගයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය හැඳින්විය හැක.
* මෙහිදී මූලික වශයෙන් සිදුවන්නේ විශේෂ ක්‍රියාවක් මගින් විශාල ධාරා පාලනය කිරීමයි.
* ට්‍රාන්සිස්ටර් ප්‍රධාන ආකාර 2කට බෙදා දැක්විය හැකිය.
  (1) BJT → ද්විධ්‍රැව සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරය
  (2) FET → ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය



* අප විසින් මූලිකව BJT ට්‍රාන්සිස්ටර් පිළිබඳව අධ්‍යනය කරයි.



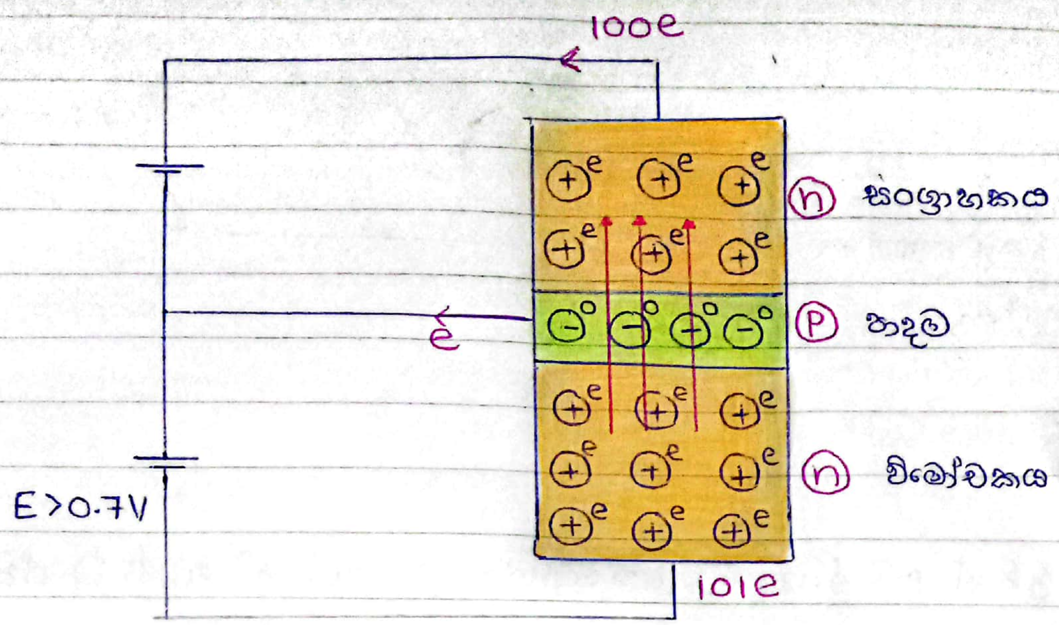
C → collector
සංග්‍රාහකය

B → Base
පාදම

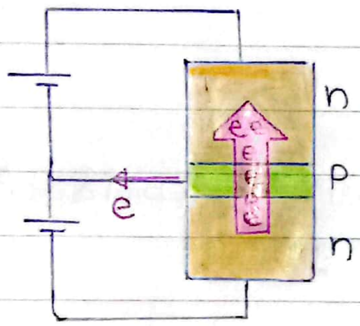
E → Emitter
විමෝචකය

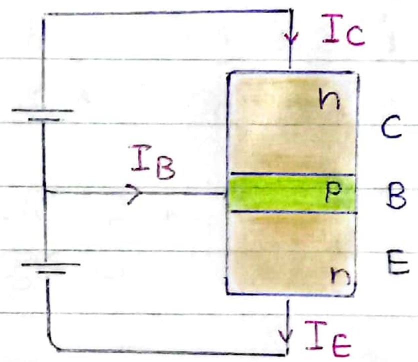
npn ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය

* මෙහිදී n වර්ගයේ සන්නායක කොටස් 2ක් අතරට P වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටසක් යොදා හායිත ස්ථරය ජය ගැනීමට ප්‍රමාණවත් විභව අන්තරයක් විමෝචකයට සාපේක්ෂව පාදම වෙත යොදනු ලබයි.
* එවිට විමෝචකයේ පවතින නිදහස් e'න පාදම වෙතට ගමන් කරන අතර, පාදමට සාපේක්ෂව සංග්‍රාහකයට කුඩා හෝ ධන විභවයක් ලබා දුන් විට දී පාදමට පැමිණෙන e වලින් බහුතරයක් සංග්‍රාහකය වෙතට ගමන් කරයි.



* මේ අනුව e' න ගැලීමේ සටහන හා ඊට අනුරූප ධාරා ගැලීමේ සටහන පහත පරිදි නිර්මාණය කළ හැක.





$I_E = I_C + I_B$ $\frac{I_C}{I_B} = \beta$ → $I_C = \beta I_B$

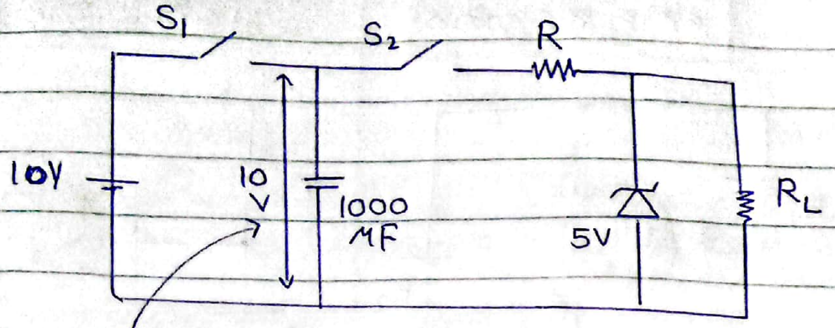
(β – නියතයක්)

* මෙවැනි උපාංගයක සංග්‍රාහක ධාරාව, පාදම ධාරාවට දරන අනුපාතය නියතයක්ව පවතින අතර එය උපකරණයේ ධාරා ලාභය ලෙස හැඳින්වේ.

* මෙම ධාරා ගැලීම පවත්වා ගැනීමට,
  - P ස්ථරය අඩු ඝනකමකින් නිපදවා ගනු ලැබේ.
  - විමෝචකයේ(E) මාත්‍රණ මට්ටම, සංග්‍රාහකයේ මාත්‍රණ මට්ටමට වඩා වැඩි වන සේ නිර්මාණය කර ගනු ලබයි.
  - P හි මාත්‍රණ මට්ටම අඩු අගයක පවත්වා ගනු ලැබේ.

Pg (15)

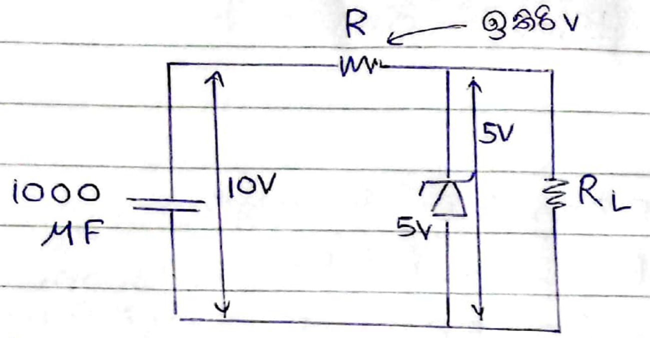
(17.)

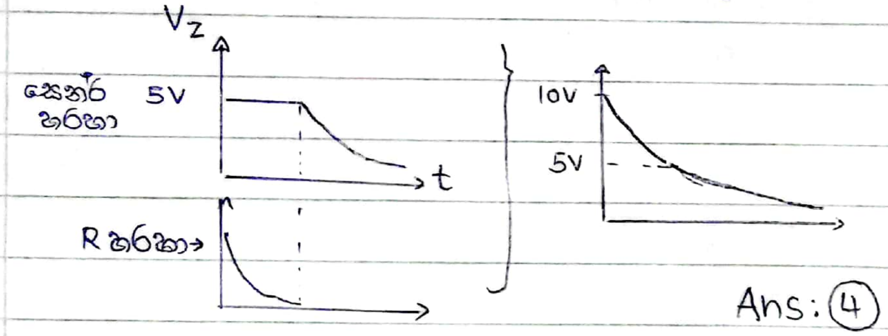


"S_1 සංවෘත S_2 විවෘත විට".

ප්‍රස්ථාරයට අනුව, කාලය ගත වනවිට R අඩු වේ. ∴ C(✓)

පසුව S_1 විවෘත කර S_2 සංවෘත කළවිට,





Ans: (4)

බාහිර වෝල්ටීයතා අගය කීයක් වුවත් සෙනර් හරහා වෝල්ටීයතාව 5V වේ. (a) ✓

R_L හරහා වෝල්ටීයතාව = සෙනර් හරහා වෝල්ටීයතාව

ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව වැඩිනම් ගබඩා වන ආරෝපණ ප්‍රමාණය වැඩිය.

∴ R_L හරහා වෝල්ටීයතාව නියතව පවතින කාල පරාසය ධාරිත්‍රක අගය මත රඳා පවතී. (b) ✗

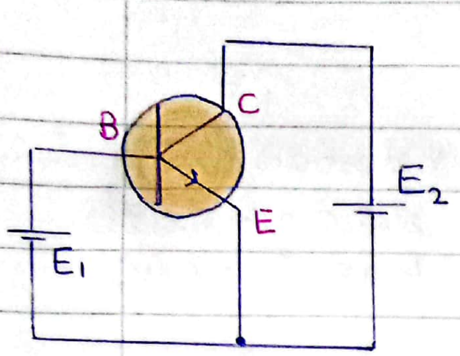
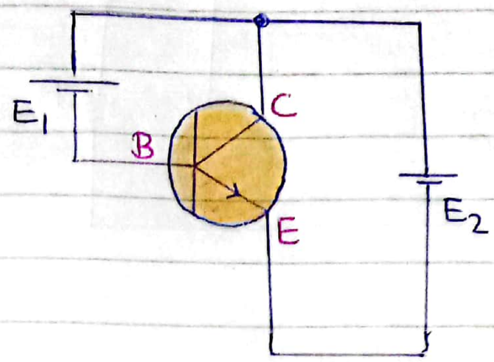
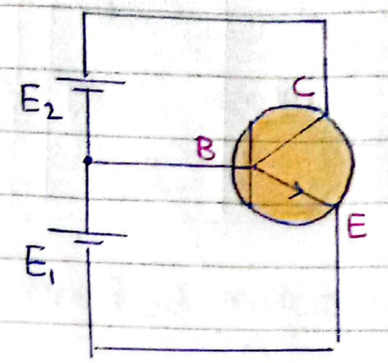
ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී කලාපයට පත් කර ගැනීම.

* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී කර ගැනීමට මූලික වශයෙන් විමෝචකයට වඩා වැඩි විභවයක් පාදමටත්, පාදමට වඩා වැඩි විභවයක් සංග්‍රාහකයටත් ලබා දිය යුතුය.
* විමෝචකයට වඩා පාදමට ලබා දෙන විභවය, විමෝචකය හා පාදම අතර p-n සන්ධිය පෙරනැඹුරු කිරීමට ප්‍රමාණවත් විය යුතුය.
* මෙය සිදු කර ගත හැකි මූලික වින්‍යාස 3ක් පවතී.
  - පොදු විමෝචක වින්‍යාසය
  - පොදු සංග්‍රාහක වින්‍යාසය
  - පොදු පාදම වින්‍යාසය

Atlas

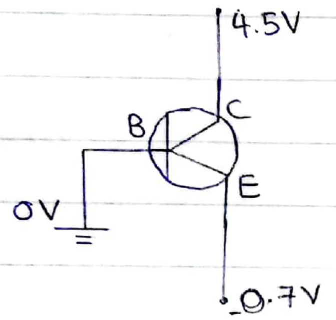
CamScanner

මෙම වින්‍යාස අතරින් අප විසින් පොදු විමෝචක වින්‍යාසය පිළිබඳව පමණක් අධ්‍යනය කරනු ලබයි.

පොදු විමෝචක *	පොදු සංග්‍රාහක	පොදු පාදම
		
$E_1 > 0.7V$ $E_2 > E_1$	$E_2 > E_1$ $E_2 > E_1 + 0.7V$	$E_1 > 0.7V$

Pg 31

(05)



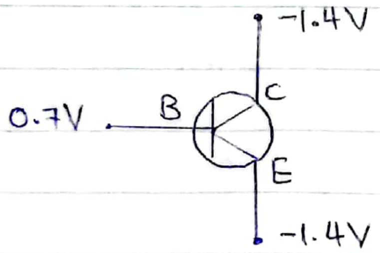
E වඩා B වැඩි විය යුතුය.

B ට වඩා C වැඩි විය යුතුය.

Si නිසා E ට වඩා B 0.7V වැඩි විය යුතුය.

∴ Ans: (4)

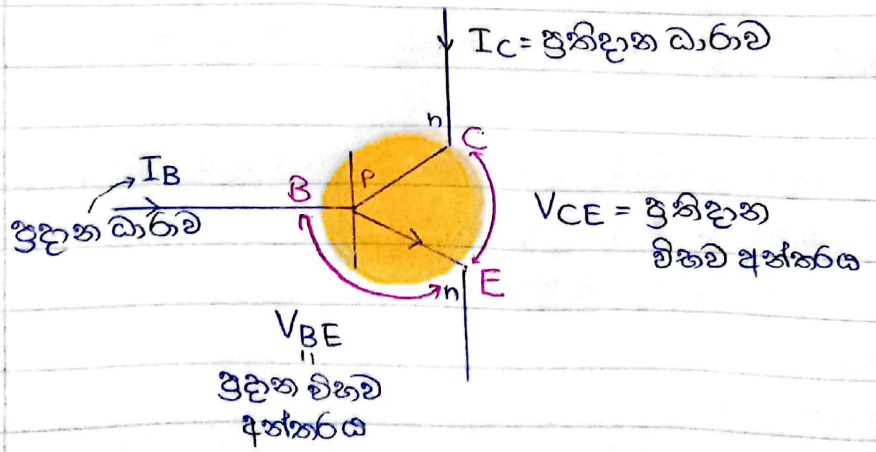
(06)



B ට වඩා C අඩු වී ඇත.

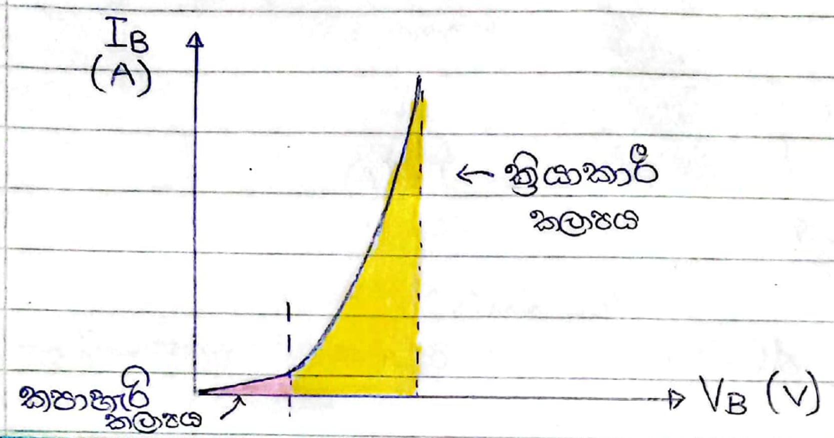
Ans: (2)

ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික වක්‍ර



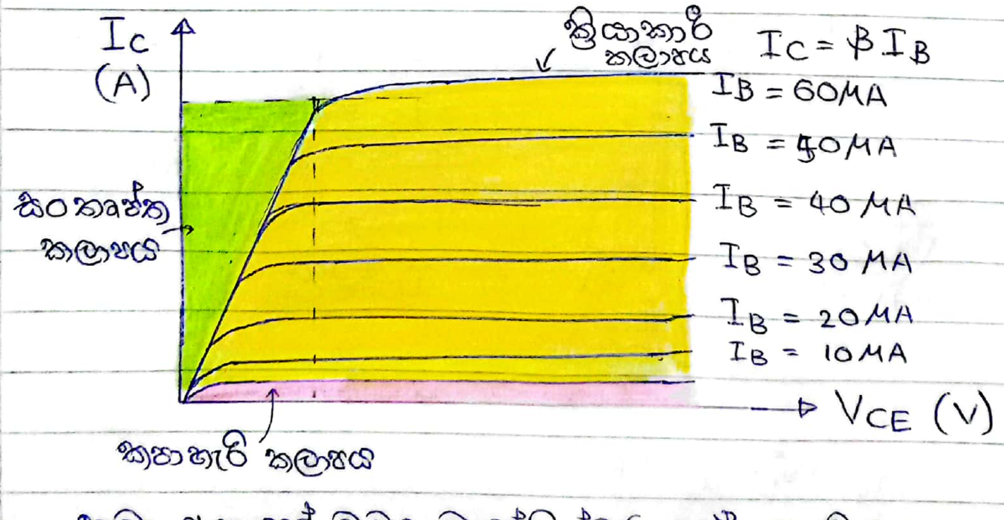
ප්‍රදාන ලාක්ෂණිකය

* මෙහිදී ප්‍රදාන විභව අන්තරයට ශී එදිරිව (E ට සාපේක්ෂව B හි විභවය) ප්‍රදාන ධාරාව (I_B) ප්‍රස්ථාරගත කරනු ලබයි.
* E හා B අතර පවතින්නේද P-n සන්ධියක් වන බැවින් මෙහිදී ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික වක්‍රයට සමාන වක්‍රයක් ම ලැබේ.



ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය

* මෙහිදී ප්‍රතිදාන විභව අන්තරයට (V_{CE}) ට එදිරිව එනම් V_{CE} වෙනස් කරන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය තුළින් ගලන ප්‍රතිදාන ධාරාව (I_C) විචලනය නිරූපණය වේ.

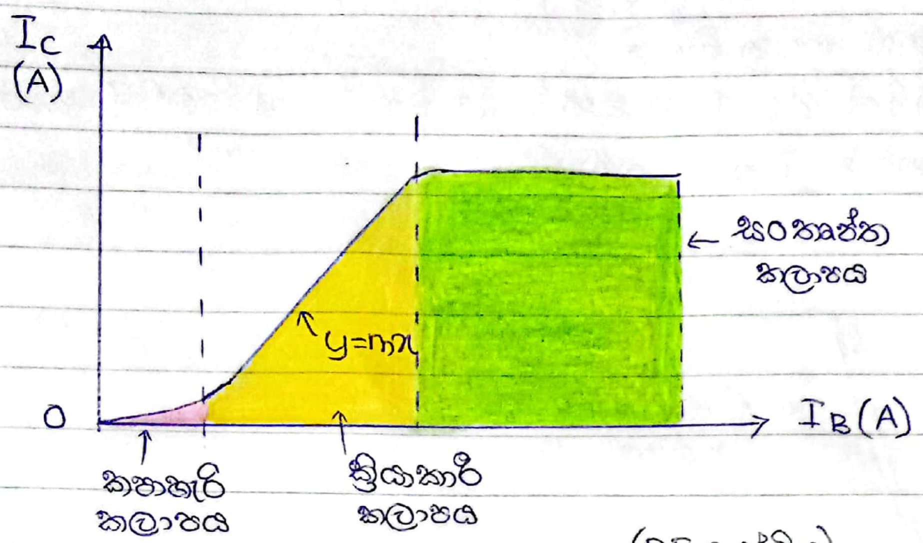


* V_{CE} කුඩා අගයක් වුවද ට්‍රාන්සිස්ටරයෙන් ගැලිය යුතු I_C ධාරාව ගලයි.
* V_{CE} වැඩි කළ විට I_C සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි නොවේ.
* I_C ධාරාවෙහි අගය තීරණය කරනු ලබන්නේ I_B මගින් වන අතර එකිනෙකට වෙනස් I_B අගයන් 6 ක් සඳහා V_{CE} සමග I_C විචලනය වන ප්‍රස්ථාර අගයන් 6 ක් එකම අක්ෂ පද්ධතියක මෙලෙස දක්වා ඇත.

Atlas

සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය

* මෙහිදී ප්‍රදාන ධාරාවට (I_B) එදිරිව ප්‍රතිදාන ධාරාව (I_C) විචලනය නිරූපණය කරයි



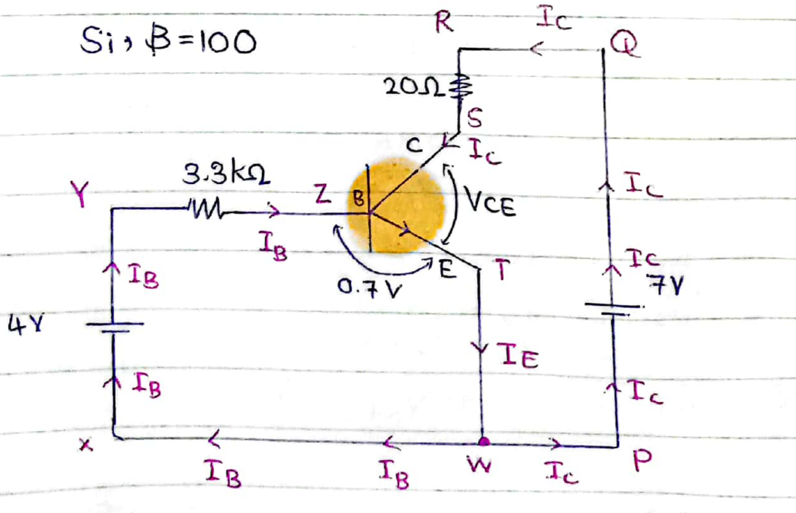
$I_C = \beta \; I_B$

$y = m \; x$

* ඉතා කුඩා I_B අගයන් හිදී ට්‍රාන්සිස්ටරය (BE සන්ධිය) පෙරනැඹුරු නොවන නිසා $I_C = \beta I_B$ සම්බන්ධය පිළි නොපදී.
* I_B වැඩි කරගෙන යාමේදී I_C වැඩිවන අතර I_C ට ගමන් කළ හැකි උපරිමයක් පවතින බැවින් යම් අවස්ථාවකින් පසු I_B වැඩි කරනවිට I_C වැඩි නොවේ. මෙය සංතෘප්ත කලාපයයි.

ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවට පත් කර ගැනීම

Si, $\beta = 100$



$I_C = \beta \; I_B$

$I_C = 100 \times I_B$

$= 100 \times 1mA$

$= 100 mA$

$I_C = 0.1 A$

$\overrightarrow{XYZWX}$

$4 = I_B \times 3.3 \times 10^3 + 0.7$

$3.3 = 3.3 \times 10^3 \, I_B$

$I_B = 1 \times 10^{-3} A$

$= 1 mA$

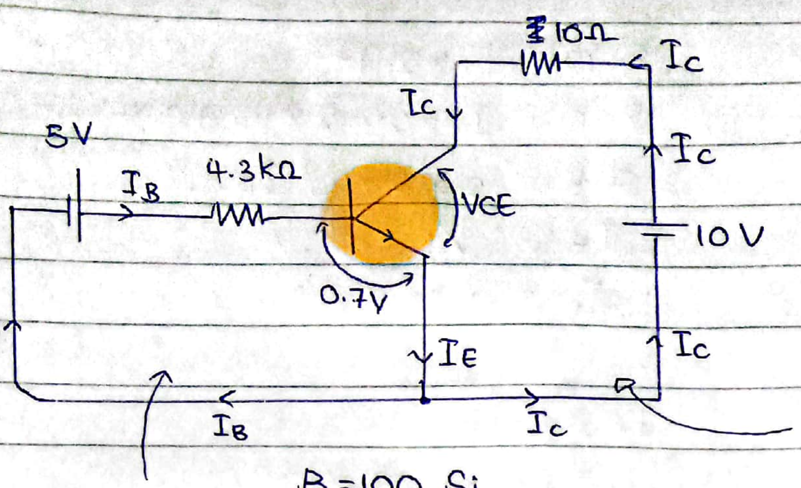
$\overrightarrow{PQRSTWP}$

$7 = I_C \times 20 + V_{CE}$

$7 = 0.1 \times 20 + V_{CE}$

$V_{CE} = 7 - 0.1 \times 20$

$V_{CE} = \underline{\underline{5V}}$



$\beta = 100$, Si

$5 = I_B \times 4.3 \times 10^3 + 0.7$

$I_B = \dfrac{4.3}{4.3 \times 10^3}$

$I_B = 1 \times 10^{-3} A = 1mA$ //

$I_C = \beta I_B$

$= 100 \times 1mA$

$I_C = 0.1 A$ //

$10 = I_C \times 10 + V_{CE}$

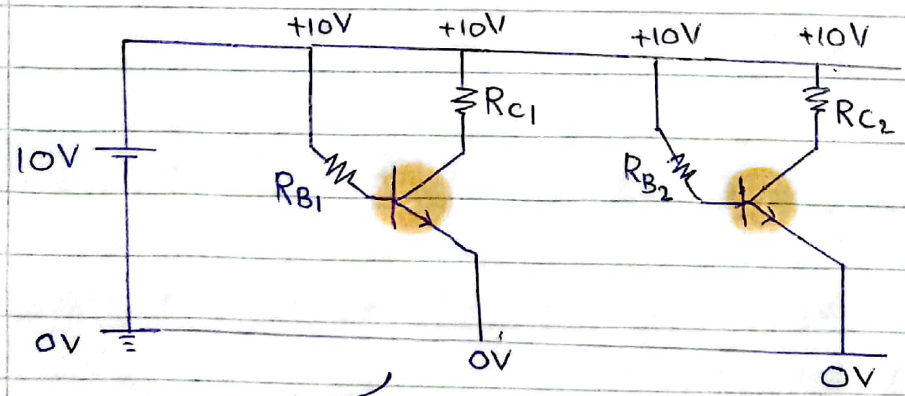
$10 = 0.1 \times 10 + V_{CE}$

$10 = 1 + V_{CE}$

$V_{CE} = 9V$ //

පාදම ප්‍රතිරෝධ ක්‍රමය

* ප්‍රායෝගිකව පරිපථයක ට්‍රාන්සිස්ටර් ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයට පත් කර ගැනීමේදී එක් ට්‍රාන්සිස්ටරයකට වියළි කෝෂ 2 බැගින් යෙදීම සිදු නොකරයි.
* මේ අනුව පහත පරිදි පොදු විභව අන්තරයක් යටතේ සියලු ට්‍රාන්සිස්ටර් සවි කිරීම වඩාත් ප්‍රායෝගික වේ. ඉන්පසු ක්‍රියාකාරී වීමට අවශ්‍ය විභව ලැබෙන පරිදි විශාල ප්‍රතිරෝධයක් හරහා පාදමට විභව ලබා දෙන බැවින් මෙය පාදම ප්‍රතිරෝධ ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ.

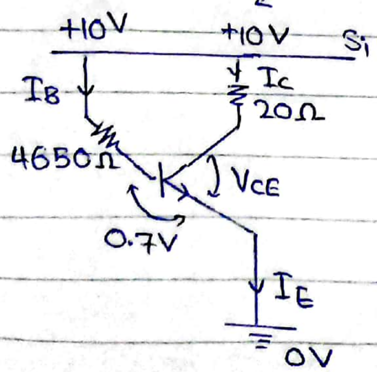


$I_C = \beta \times I_B$

$= 100 \times 2mA$

$= 200mA$

$I_C = 0.2 A$ //



$\beta = 100$

$10 - 0 = I_B \times 4650 + 0.7$

$9.3 = 4650 \, I_B$

$I_B = \dfrac{9300 \times 10^{-3}}{4650}$

$I_B = 2mA$ //

$10 - 0 = I_C \times 20 + V_{CE}$

$10 = 4 + V_{CE}$

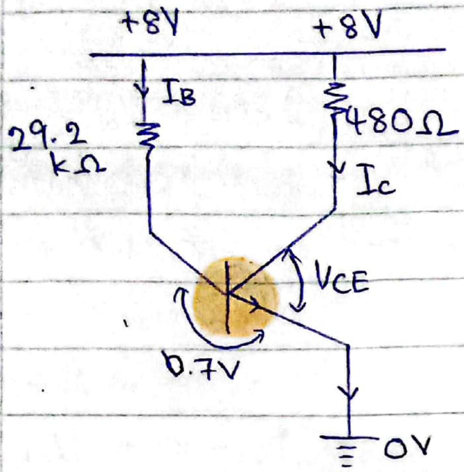
$6 = V_{CE}$

$V_{CE} = 6V$ //

CamScanner

Pg21

(03)



~~$8-0 = I_B \times 29 \times 10^{3}$~~

$8-0 = I_B \times 29.2 \times 10^{3} + 0.7$

$7.3 = 29.2 \times 10^{3} I_B$

$I_B = 1/4 \times 10^{-3}$ A

$I_B = 0.25$ mA //

$I_C = \beta I_B$

$= 50 \times 0.25 \times 10^{-3}$ A

$I_C = 12.5 \times 10^{-3}$ A //

$8-0 = I_C \times 480 + V_{CE}$

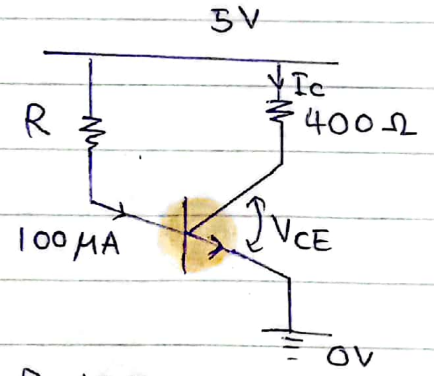
$8 = 12.5 \times 10^{-3} \times 480 + V_{CE}$

$V_{CE} = 8-6$

$= 2$V //

Pg30

(03)



$\beta = 100$

$5-0 = I_C \times 400 + V_{CE}$

$5 = 1 \times 10^{-2} \times 400 + V_{CE}$

$5-4 = V_{CE}$

$V_{CE} = 1$V //

Ans: (2)

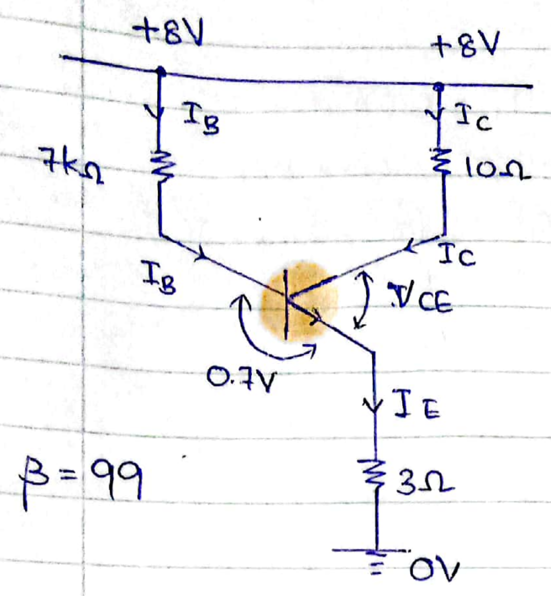
$I_C = \beta I_B$

$= 100 \times 100 \times 10^{-6}$

$= 1 \times 10^{-2}$ A //

පාදම ප්‍රතිරෝධ ක්‍රමයේදී විමෝචකයට ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ වී ඇති අවස්ථාව

* පාදම ප්‍රතිරෝධ ක්‍රමයේදී විමෝචකයට ප්‍රතිරෝධයක් යෙදීමෙන් පරිපථයේ ස්ථායීතාව තවදුරටත් ඉහළ නංවා ගත හැක.
* මෙවැනි අවස්ථාවලදී පහත පරිදි, I_B, I_C, V_{CE} අගයන් ගණනය කිරීම සිදු කළ හැක.



$$I_C = \beta I_B$$
$$= 99 \times 1 \times 10^{-3} A$$
$$= 99 \times 10^{-3} A$$

$$I_E = 100\, I_B$$
$$= 100 \times 1 \times 10^{-3} A$$
$$= 0.1\, A$$

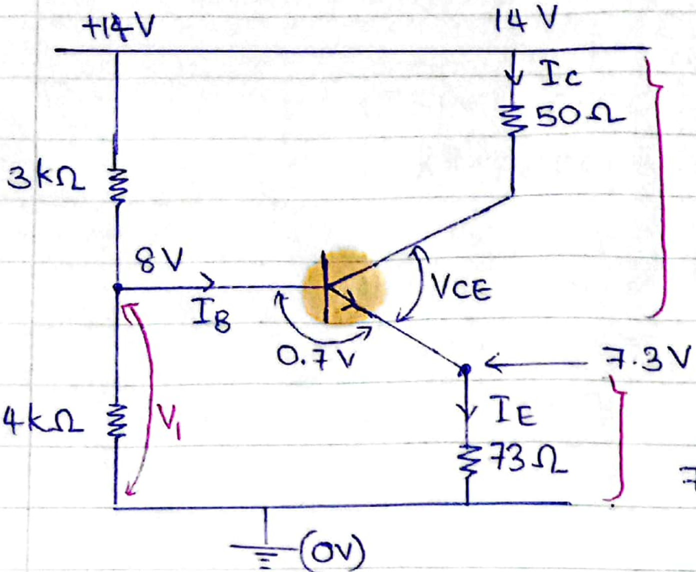
$$8 - 0 = I_B \times 7 \times 10^3 + 0.7 + I_E \times 3$$
$$8 = 7000\, I_B + 0.7 + 300\, I_B$$
$$7.3 = 7300\, I_B$$
$$I_B = 1 \times 10^{-3}\, A$$

$$I_E = I_C + I_B$$
$$= \beta\, I_B + I_B$$
$$= 99\, I_B + I_B$$
$$I_E = 100\, I_B$$

$$8 - 0 = I_C \times 10 + V_{CE} + I_E \times 3$$
$$8 = 99 \times 10^{-3} \times 10 + V_{CE} + 0.1 \times 3$$
$$8 = 990 \times 10^{-3} + V_{CE} + 0.3$$
$$8 = 0.99 + V_{CE} + 0.3$$
$$V_{CE} = 6.71\, V$$

විභව භාජක ක්‍රමය

* විභව භාජක ක්‍රමයේදී සිදුවන්නේ විභව බෙදීමේ ක්‍රමයක්. මගින් පාදම වෙතට අවශ්‍ය විභවය ලබා දීමයි.
* මෙමගින් ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී කරවන අතර මෙවැනි පරිපථයක ප්‍රතිරෝධ ගණන වැඩි නිසා, පරිපථයේ ස්ථායීතාවය ඉහළ වේ.
* මෙවැනි ගැටලුවකදී, ප්‍රථමයෙන්ම පාදමේ විභවය සොයා ඉන්පසු පහත පරිදි ගණනය කිරීම සිදු කළ හැක.



$14 - 7.3 = I_C \times 50 + V_{CE}$

$6.7 = 99 \times 10^{-3} \times 50 + V_{CE}$

$6.7 = 4950 \times 10^{-3} + V_{CE}$

$V_{CE} = 6.7 - 4.95$

$= 1.75V$

$V = I_E \times R$

$7.3 = I_E \times 73$

$I_E = \frac{7.3}{73} = 0.1A$

Si, $\beta = 99$

$V_1 = 14 \times \frac{4}{(4+3)}$

$V_1 = 8V$

$I_E = I_C + I_B$

$= \beta I_B + I_B$

$= 99 I_B + I_B$

$I_E = 100 I_B$

$I_B = \frac{I_E}{100}$

$= \frac{0.1}{100}$

$I_B = 1 \times 10^{-3} A$

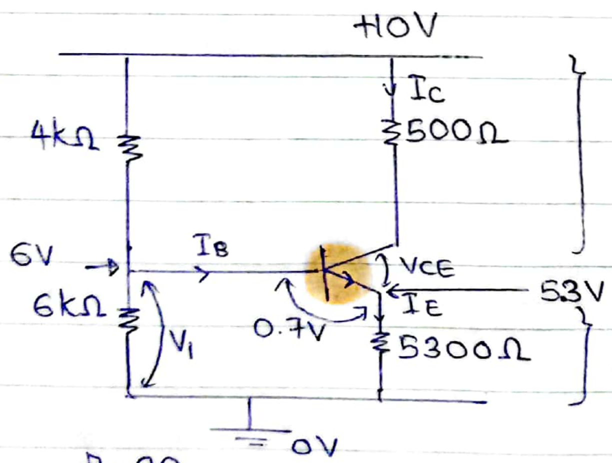
$I_C = \beta I_B$

$= 99 I_B$

$= 99 \times 1 \times 10^{-3} A$

$I_C = 99 \times 10^{-3} A$

Pg25



$10 - 5.3 = 500 I_C + V_{CE}$

$4.7 = 500 \times 99 \times 10^{-3} + V_{CE}$

$V_{CE} = 4.7 - 0.495 = 4.205V$

$V = I_E \times R$

$5.3 = I_B \times 5300$

$I_E = 1 \times 10^{-3} A$

$\beta = 99$

$V_1 = 10 \times \frac{6}{(6+4)}$

$= 6V$

$I_E = I_B + I_C$

$= I_B + \beta I_B$

$= 100 I_B$

$I_B = \frac{I_E}{100}$

$= \frac{1 \times 10^{-3}}{100}$

$I_B = 1 \times 10^{-5} A$

$I_C = \beta I_B$

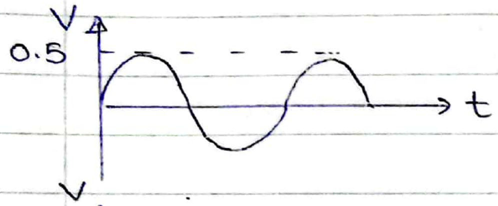
$= 99 \times 1 \times 10^{-5} A$

$I_C = 99 \times 10^{-5} A$

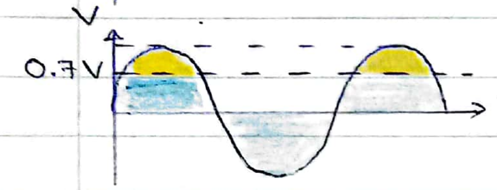
CS CamScanner

ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවක් ක්ෂමතාවය වශයෙන් වර්ධනය

* තරංගයක අන්තර්ගත ක්ෂමතාවය වර්ධනය කිරීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිතා කළ හැක.
* මෙලෙස ක්ෂමතා වර්ධනයට ට්‍රාන්සිස්ටර් භාවිතා කිරීමට ප්‍රථමයෙන් ඒ ය වෙනත් සරල වෝල්ටීයතාවයක් හරහා ක්‍රියාකාරී කර ගත හැකිය.
* මෙලෙස ක්‍රියාකාරී නොකර තරංගයක් වර්ධනය කිරීම සඳහා පාදම වෙතට වෝල්ටීයතාවයක් ලබා දුන් විට එමගින් බොහෝ විට ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී වීම වත් සිදු නොවේ.

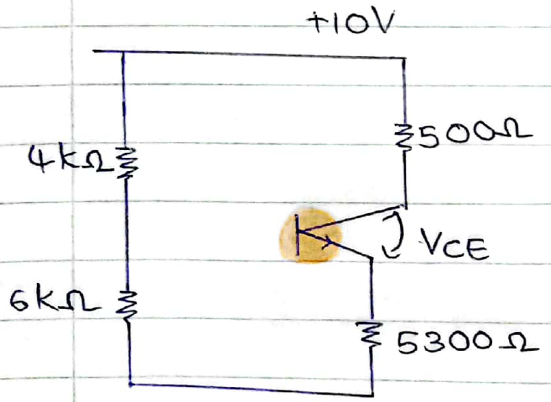


යන්නෙම නෑ.

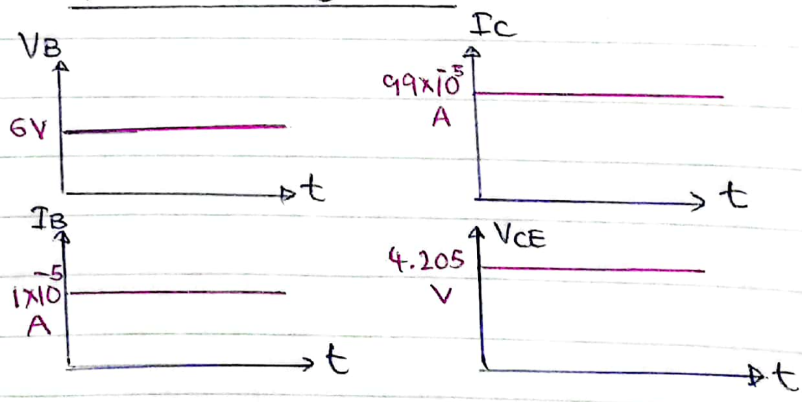


තිල් පාට කොටස යන් නෑ
කහ පාට කොටස යනව

මේ අනුව තරංග වර්ධනයට ප්‍රථමයෙන් සරල වෝල්ටීයතාවයක් භාවිතා කර විභව භාජක ක්‍රමය යටතේ ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී කරගනු ලබයි.

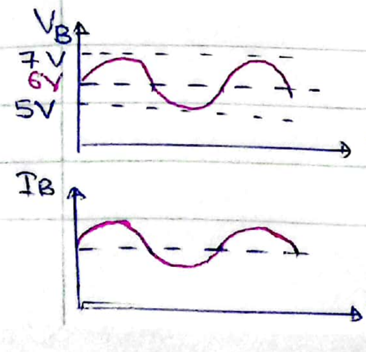


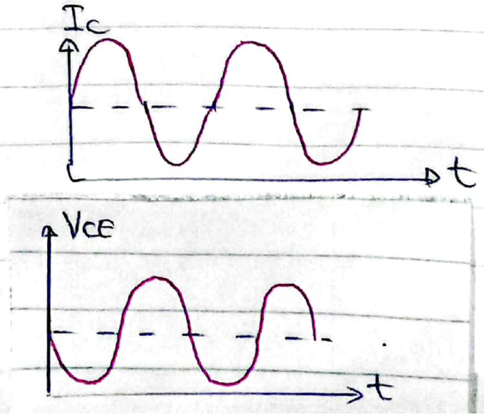
තරංගය ලබාදීමට පෙර



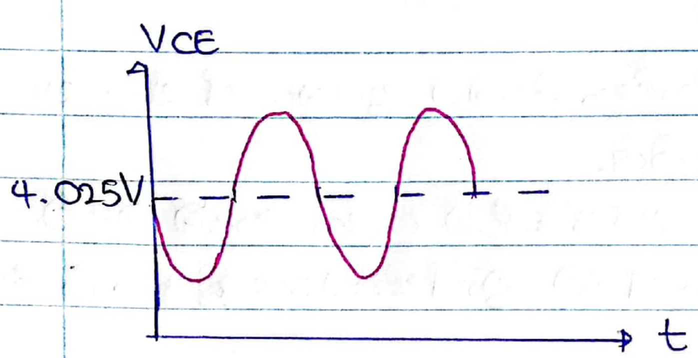
වර්ධනය කිරීමට අවශ්‍ය උච්ච අගය 1V වන තරංගයක් පාදම වෙතට ලබා දුන් විටදී එක් එක් අගයන් පහත පරිදි විචලනය වේ.

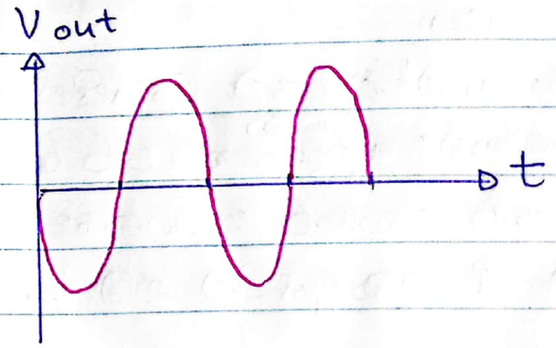
තරංගය ලබා දුන් පසු

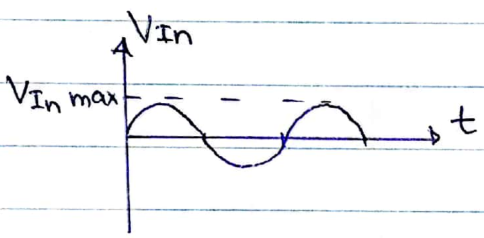




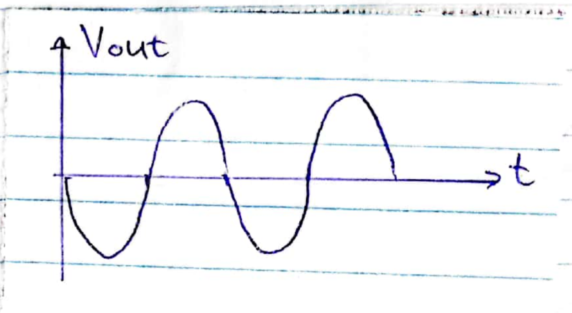
V_{CE} හරහා ඉවතට ලබා ගන්නා ප්‍රතිධානය ධාරිත්‍රකයක් හරහා ලබා ගැනීමෙන් සරල වෝල්ටීයතාවය ඉවත් කර ප්‍රත්‍යාවර්ත කොටස පමණක් ඉවතට ලබා ගත හැක.







ප්‍රදානය

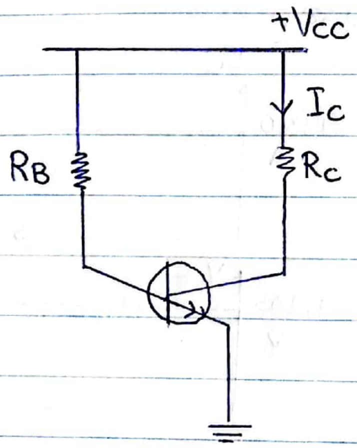


ප්‍රතිදානය

$$\frac{V_{out\,max}}{V_{In\,max}} = \text{ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ලාභය}$$

Pg 32

(08)



$I_C = \beta I_B$

$=$

$I_{C\,max} = \frac{V_{CC}}{R_C}$

$= \frac{5V}{5\times10^{3}}$

$= 1/1000$

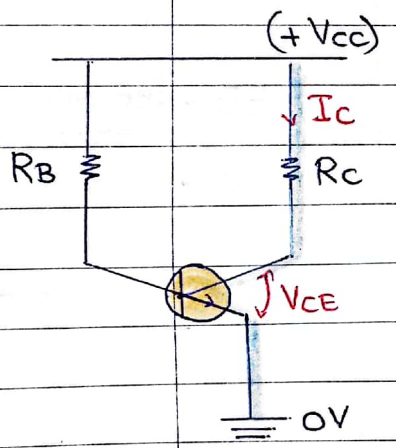
$I_{C\,max} =$ ~~Imax~~ $1\,mA$

ට්‍රාන්සිස්ටරයක සංතෘප්ත කලාපය

* ට්‍රාන්සිස්ටරයක පාදම ධාරාව වැඩි කරගෙන යාමේදී, ක්‍රියාකාරී කලාපයේදී සංග්‍රාහක ධාරාවද, පාදම ධාරාව සමග වැඩි වන නමුත් සංග්‍රාහක ධාරාවට ගමන් කළ හැකි උපරිමයක් පවතී. මෙම උපරිමයට ළඟා වූ විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත යැයි හඳුන්වයි. එවිට $V_{CE}=0$ ක් වේ.

* සංතෘප්ත කලාපයට එළඹීමෙන් පසු, පාදම ධාරාව කෙතරම් වැඩි කළද, සංග්‍රාහක ධාරාව තවදුරටත් වැඩි නොවේ.

සම්බන්ධ කර
Eට ප්‍රතිරෝධයක් නැති අවස්ථාව



$$V_{CC} - 0 = I_C R_C + V_{CE}$$

නියත → $V_{CC} = \uparrow I_C R_C + \downarrow V_{CE}$

$$I_C \uparrow \Rightarrow V_{CE} \downarrow$$

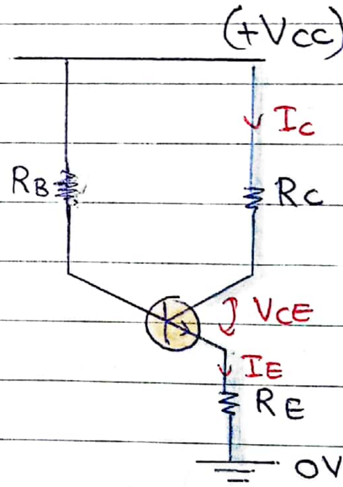
I_C උපරිම වන්නේ V_{CE} අවම විටය.

V_{CE} අවම $= 0$ වේ.

$$V_{CC} = I_C R_C + 0$$

$$I_{C_{max}} = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

සම්බන්ධ කර
Eට ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අවස්ථාව



$$V_{CC} - 0 = I_C R_C + V_{CE} + I_E R_E$$

I_C උපරිම විට $V_{CE} = 0$

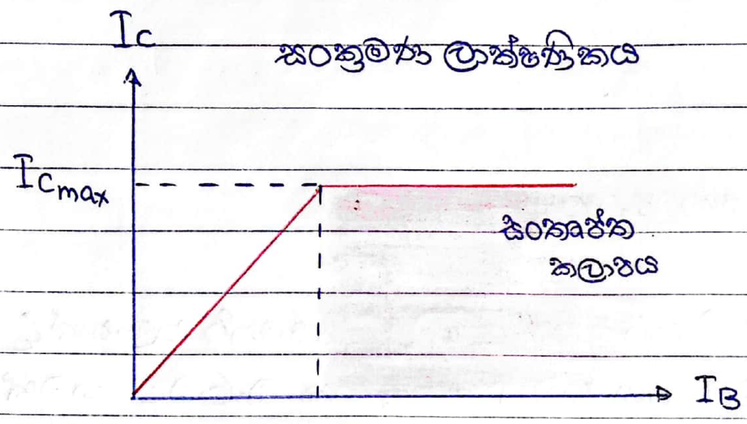
$$V_{CC} = I_C R_C + 0 + I_E R_E$$

$$V_{CC} = I_C R_C + I_C R_E \quad [I_E = I_C]$$

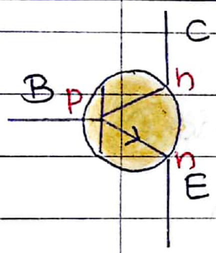
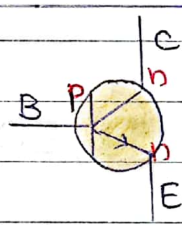
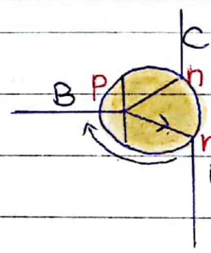
$$I_{C_{max}} = \frac{V_{CC}}{(R_C + R_E)}$$

CS CamScanner

සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය

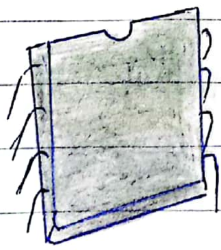


විවිධ කලාපවලදී ට්‍රාන්සිස්ටරයේ හැසිරීම

ක්‍රියාකාරී කලාපය	සංතෘප්ත කලාපය ($V_{CE}=0$)	කපාහැරි කලාපය
 BE → පෙරනැඹුරු BC → පසුනැඹුරු		
$V_E < V_B < V_C$	$V_E < V_B$ BE → පෙරනැඹුරු $V_C = V_E$ $V_B > V_C$ BC → පෙරනැඹුරු	BE → පෙරනැඹුරු නැත. BC → ??

සංගෘහිත පරිපථ (IC)

* ට්‍රාන්සිස්ටර් කිහිපයක ක්‍රියාකාරීත්වය තනිව ඉටුකර ගත හැකි තනි උපකරණයක් ලෙස සංගෘහිත පරිපථ හැඳින්විය හැක.
* විවිධ ක්‍රියාකාරීත්වයන් සහිත සංගෘහිත පරිපථ වර්ග ගණනාවක්ම පවතින අතර අප විසින් කාරකාත්මක වර්ධක ගණයට අයත් වන 741 කාරකාත්මක වර්ධකය සම්බන්ධව අධ්‍යයනය කරනු ලබයි.



- සංගෘහිත පරිපථයක බාහිර පෙනුම -

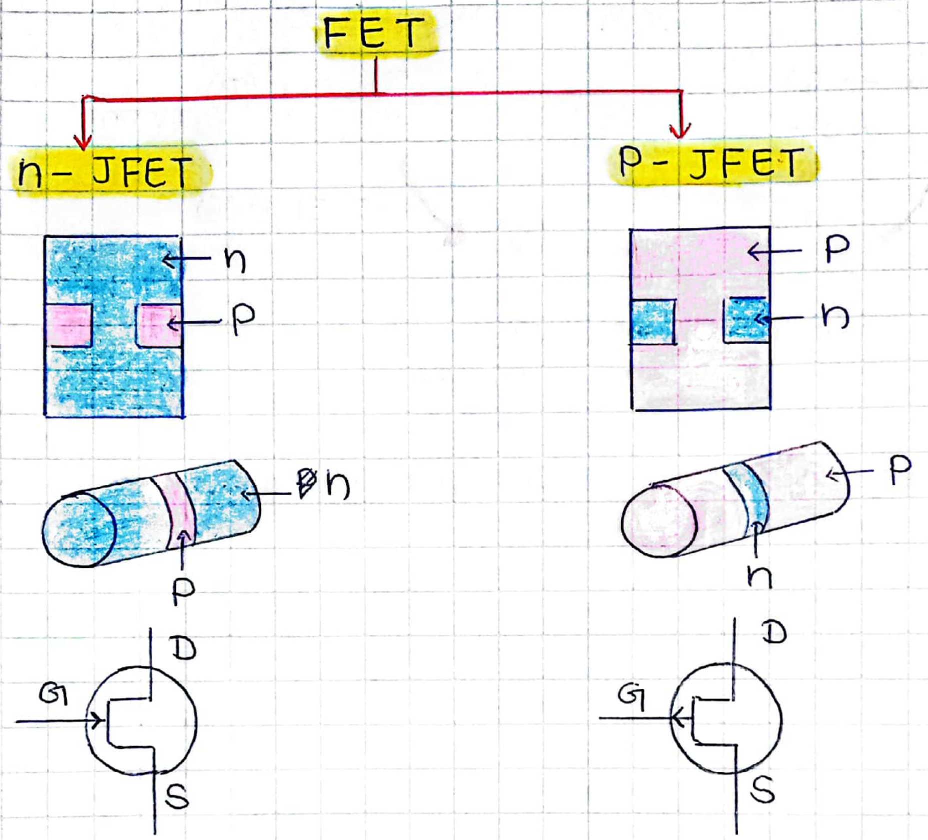
සංගෘහිත පරිපථ වාසි :-

* පරිපථයේ විශාලත්වය (භෞතික ප්‍රමාණය) කුඩා වේ.
* පරිපථයේ ශක්ති පරිභෝජනය අඩුවීම.
* පරිපථයේ සංකීර්ණතාව අවම වීම.
* තාප හානිය අවම වීම (පරිපථය රත් වීම අඩුවේ)
* පරිපථය සඳහා වැයවන වියදම අවම වීම.

*

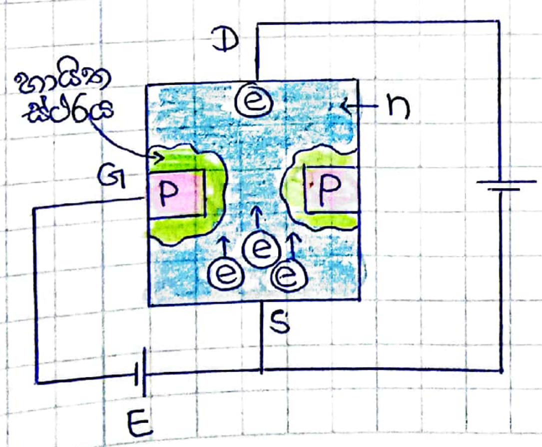
ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටර් (FET)

* මින් ඉහතදී අප විසින් p-n සන්ධි 2ක් සහිත ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර් පිළිබඳව අධ්‍යනය කරන ලදී.
* FET යනු ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් වන අතර එහි p-n සන්ධි 1ක් පමණක් සහිතව නිපදවා ඇත.
* FET ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර 2කට නිර්මාණය කරයි.



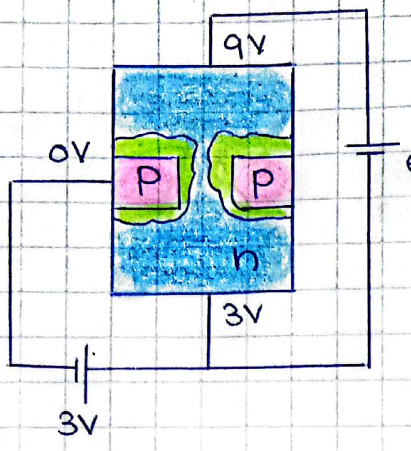
D → Drain (සොරොච්ච)
S → Source (ප්‍රභවය)
G → Gate (ද්වාරය

* මේ අතරින් n-JFET සම්බන්ධව අප විසින් අධ්‍යනය කරන අතර එහි ක්‍රියාකාරීත්වය පහත පරිදි ~~අධ්‍යනය ක~~ වේ.

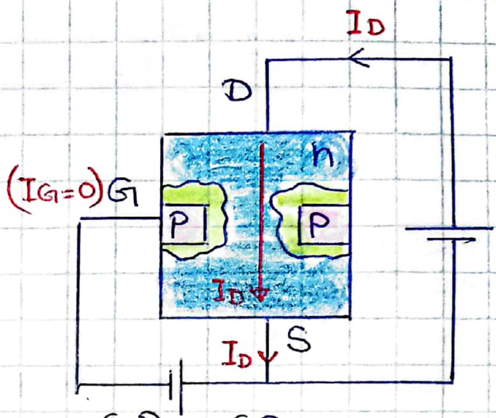


* මෙහි G ට වඩා වැඩි විභවයක් S ට ලබාදුන් විට G - S සන්ධිය පසු නැඹුරු වේ.
* G - S විභව අන්තරය වැඩි කරන විටදී, හායිත ස්ථරයේ ඝනකම වෙනස් වේ.
* S ට වඩා D ට (+) විභවයක් ලබා දුන් විටදී S සිට D දක්වා e' න ගලයි.
* මෙලෙස e' න ගලන අතරතුර, V_{GS} වෙනස් කිරීමෙන් හායිත ස්ථරය පාලනය කර එමගින් ධාරාව පාලනය කළ හැක.

* සතත වශයෙන්ම S ට වඩා D හි විභවය වැඩි නිසා හායිත ස්ථරයේ ඝනකම D ප්‍රදේශයේදී ඉහළ යයි.



* මේ අනුව FET ට්‍රාන්සිස්ටරයක ද්වාර ධාරාවක් නොමැති අතර ($I_G=0$) මේ නිසා $I_D=I_S$ වේ.



* FET හරහා ධාරා ගැලීම පහත පරිදිය.

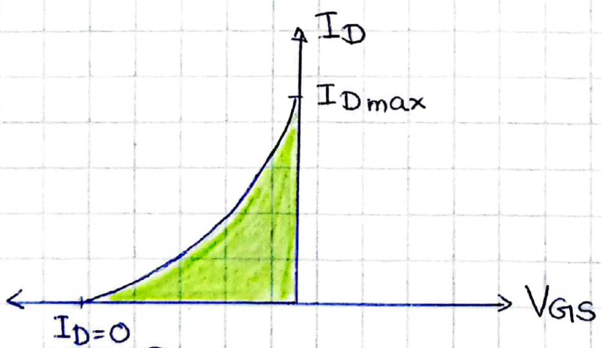
V_{GS} = S ට සාපේක්ෂ G හි විභවය

I_D = කොරොව් ධාරාව

FET සම්බන්ධ ලාක්ෂණික වක්‍ර

(01) සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය

මෙහිදී V_{GS} ට එදිරිව I_D විචලනය පහත පරිදි වේ.

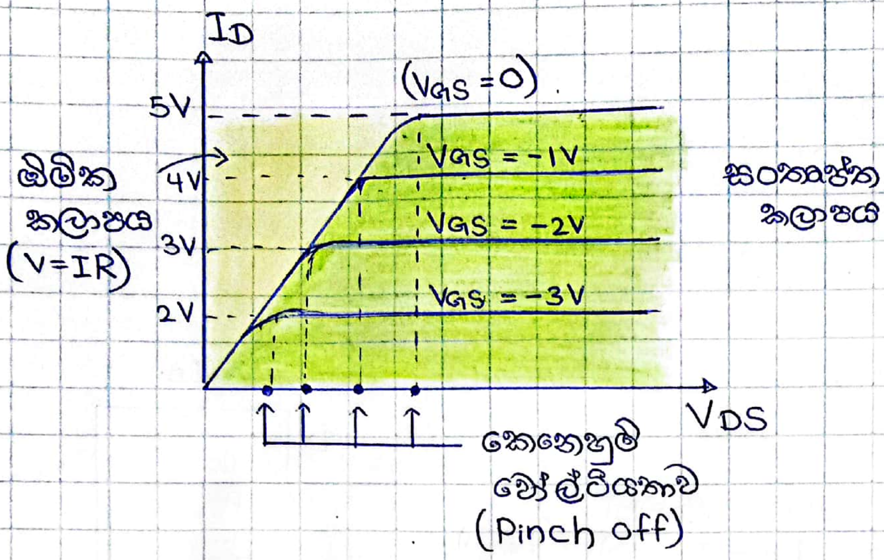


(02) ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය

මෙහිදී V_{DS} ට එරෙහිව I_D ප්‍රස්ථාරගත කරයි.

V_{DS} වැඩිකරගෙන යාමේදී ට්‍රාන්සිස්ටරය ඕමිකව හැසිරෙමින් ඊට අනුරූපව I_D ධාරාව වැඩි කර ගනී. නමුත් V_{DS} වැඩි කරගෙන යාමේදී හායිත ස්ථරයේ D අසල පළල ද වැඩිවන නිසා යම් V_{DS} අගයකින් පසු e^-න ඇද ගැනීමේ හැකියාවට, හායිත ස්ථරයෙන් ඇතිවන බාධාව සමාන වූ විට I_D නියත උපරිම සංතෘප්ත අගයක් ගනී.

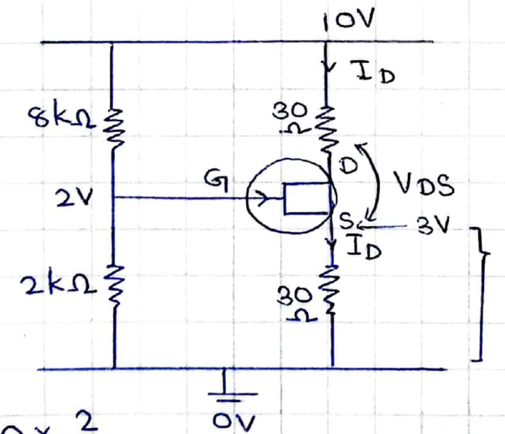
* I_D ලබාගන්නා උපරිම අගය V_{GS} මත තීරණය වේ.
* V_{GS} හි උපරි· විශාලත්වය වැඩි වන විට I_D හි උපරිම අගය අඩු වේ.



* V_{DS} වැඩි කරගෙන යාමේදී I_D සංතෘප්ත වන V_{DS} අගය කෙනෙහුම් වෝල්ටීයතාවය ලෙස හැඳින්වේ
* එක් එක් V_{GS} අගයන්ට අදාළව I_D සංතෘප්ත වන කෙනෙහුම් වෝල්ටීයතා වෙන වෙනම පවතී.

උදාහරණ (01)

පහත පරිපථයේ $V_{GS} = -1$ නම් I_D හා V_{DS} ගණනය කරන්න.



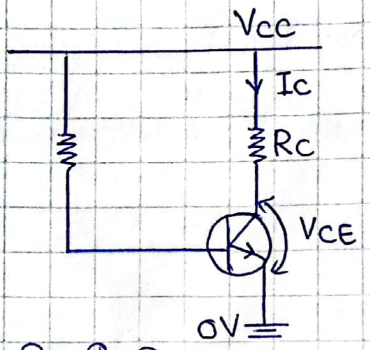
$$V = IR$$
$$3 = I_D \times 30$$
$$I_D = 0.1A$$

$$V = 10 \times \frac{2}{8+2}$$
$$= 2V$$

$$10 - 0 = I_D \times 30 + V_{DS} + I_D \times 30$$
$$10 = 0.1 \times 30 + V_{DS} + 0.1 \times 30$$
$$10 = V_{DS} + 6$$
$$V_{DS} = 10 - 6$$
$$V_{DS} = 4V$$

සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සංතෘප්ත කලාපයේදී ස්විචයක් ලෙස භාවිතාකිරීම

* ට්‍රාන්සිස්ටරයට සංතෘප්ත වීමට අවශ්‍ය අවම පාදම ධාරාව පහත පරිදි සෙවිය හැක.



$$V_{CC} - 0 = I_C . R_C + V_{CE}$$

$$V_{CC} = I_C R_C + V_{CE}$$

$$\uparrow I_C = \frac{V_{CC} - (V_{CE})\downarrow}{R_C}$$

~~Ic~~ V_{CE} ට ගත හැකි අවම $= 0V$

$V_{CE} = 0$ විට $I_C \to max$

$$I_{C max} = \frac{V_{CC} - 0}{R_C}$$

$$I_{C max} = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

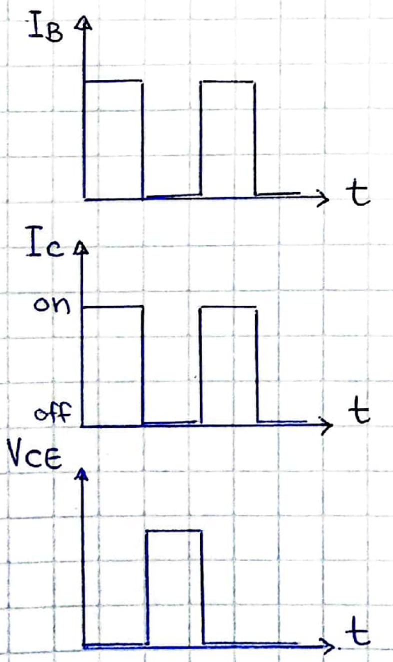
I_C උපරිම වීමට I_B

$$I_C = \beta I_B$$

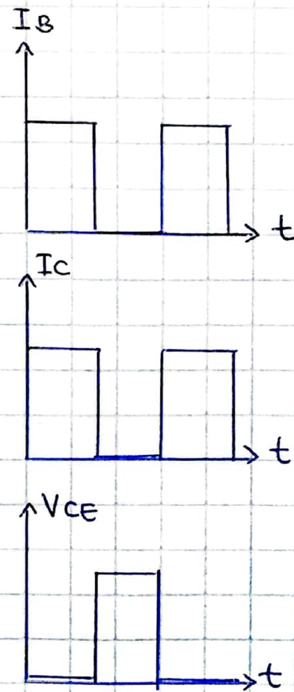
$$\frac{V_{CC}}{R_C} = \beta I_B$$

$$I_B = \frac{V_{CC}}{\beta R_C}$$

* මෙම I_B අගය පරිපථයට ලබා දුන් විටදී I_C උපරිම වී $V_{CE} = 0$ වේ.
* ඒ අනුව R_C වෙනුවට බල්බයක් ඇති විට I_B සමග බල්බය පත්තු වීම, නිවීම පහත පරිදිය.



බල්බය V_{CE} අතරට සම්බන්ධ නම්, I_B ධාරාවක් සහිත විට $V_{CE} = 0$ නිසා, I_B සහිත විට බල්බය නිවේ.



මෙය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටර (BJT) හා FET අතර වෙනස්කම්

BJT	FET
p-n සන්ධි 2කි	p-n සන්ධි 1කි
ධාරා මගින් පාලනය වේ	වෝල්ටීයතා මගින් පාලනය වේ.
ක්‍රියාකාරී විට BE පෙරනැඹුරුයි	ක්‍රියාකාරී විට GS පසුනැඹුරුයි
පරිපථ සංකේතයේදී විමෝචනය මත ඊතලය යොදයි.	පරිපථ සංකේතයේදී ද්වාරය මත ඊතලය යොදයි.

"විවිධ කලාපවලදී ට්‍රාන්සිස්ටරයේ නැඹුරුතා" ✓

Pg 29 (04) npn වල, FET වල,

විමෝචකය මත ඊතලය   ද්වාරය මත ඊතලය

Ans : 3