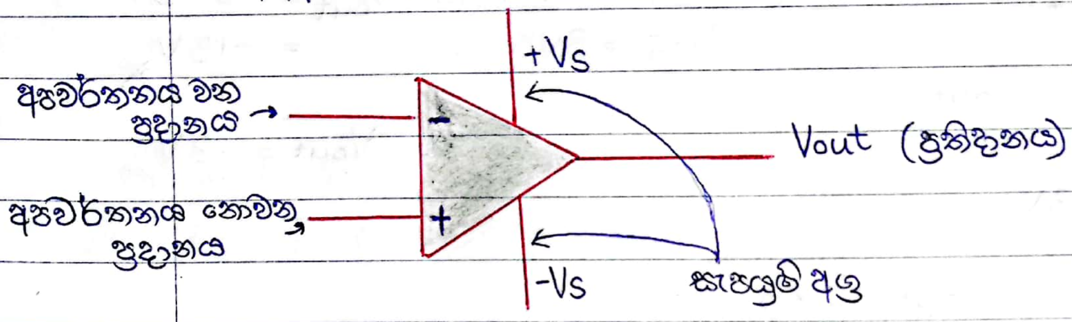
කාරකාත්මක වර්ධක *

741 - කාරකාත්මක වර්ධකය



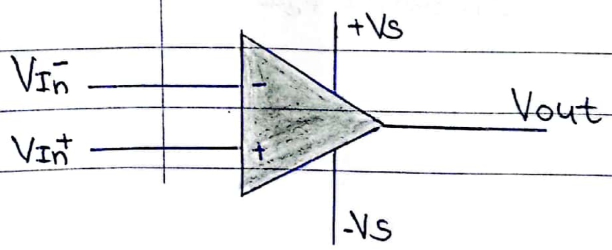
* පරිපථයක් තුළ කාරකාත්මක වර්ධකයක් භාවිතා කළ හැකි මූලික වින්‍යාස 2ක් පවතින අතර, එම වින්‍යාස මත ක්‍රියාකාරීත්වය සම්පූර්ණයෙන්ම රඳා පවතී.
* ඕනෑම අවස්ථාවක් සඳහා වෝල්ටීයතා ලාභය (A) පහත පරිදි ලියා දැක්විය හැක.

$$A = \frac{V_{out}}{V_{In}}$$

කාරකාත්මක වර්ධකයක් තරංග වර්ධක ක්‍රියාවලියේදී භාවිතා කරන ආකාර

(01) විවෘත පුඩු අවස්ථාව
(02) සංවෘත පුඩු අවස්ථාව

* විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ලෙස කාරකාත්මක වර්ධකය භාවිතා කිරීම.



ප්‍රදානය $V_{In} = V_{In}^{+} - V_{In}^{-}$

ප්‍රතිදානය $V_{out} = V_{In} \times A$

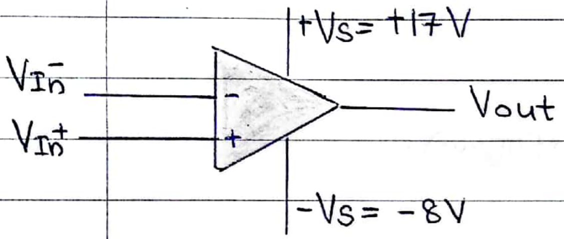
CamScanner

* මෙහිදී උපකරණයේ ප්‍රදානය ලෙස සලකනු ලබන්නේ, අපවර්තනය වන ප්‍රදානයට සාපේක්ෂව අපවර්තනය නොවන ප්‍රදානයේ විභවයයි.

* මෙය විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභයෙන් (A) ගුණ වී ප්‍රතිදානය ලෙස ඉවතට ලැබේ.

* උපකරණයේ ප්‍රතිදානය සෑමවිටම (−) සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය සහ (+) සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය තුළ පැවතිය යුතුය.

පහත වර්ධකයේ $A = 5$ නම්,



(ii) $V_{In}^{+} = 5V$, $V_{In}^{-} = 8V$ විට $V_{out} = -3\times5 = -15V$ ✗

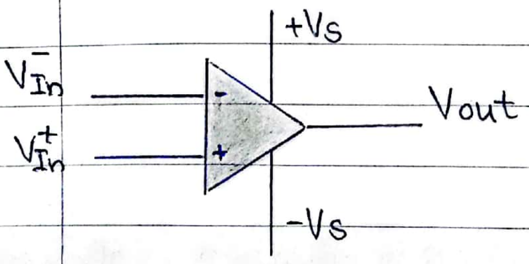
$V_{out} = -8V$

(i) $V_{In}^{+} = 4V$, $V_{In}^{-} = 2V$ විට $V_{out} = 2\times5 = +10V$

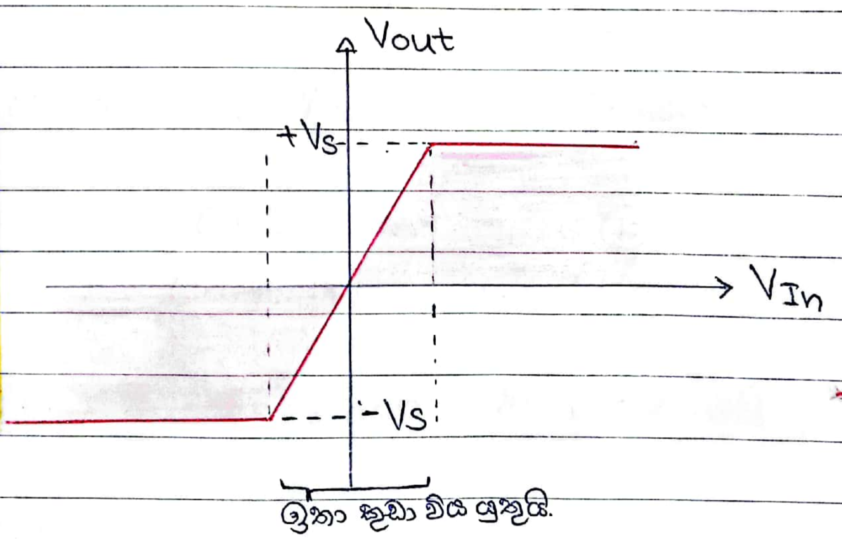
* නමුත් ප්‍රායෝගිකව විවෘත පුඩු අවස්ථාවේදී මෙම A හි අගය 1×10^5 පමණයේ පවතින නිසා ඉතා කුඩා අගයකටත් (V_{In} අගය) උපකරණය සංතෘප්ත වන බැවින්, පහත ක්‍රියාකාරීත්වය නිරීක්ෂණය කළ හැක.

$V_{In}^{+} > V_{In}^{-} \Rightarrow V_{out} = +V_s$

$V_{In}^{-} > V_{In}^{+} \Rightarrow V_{out} = -V_s$



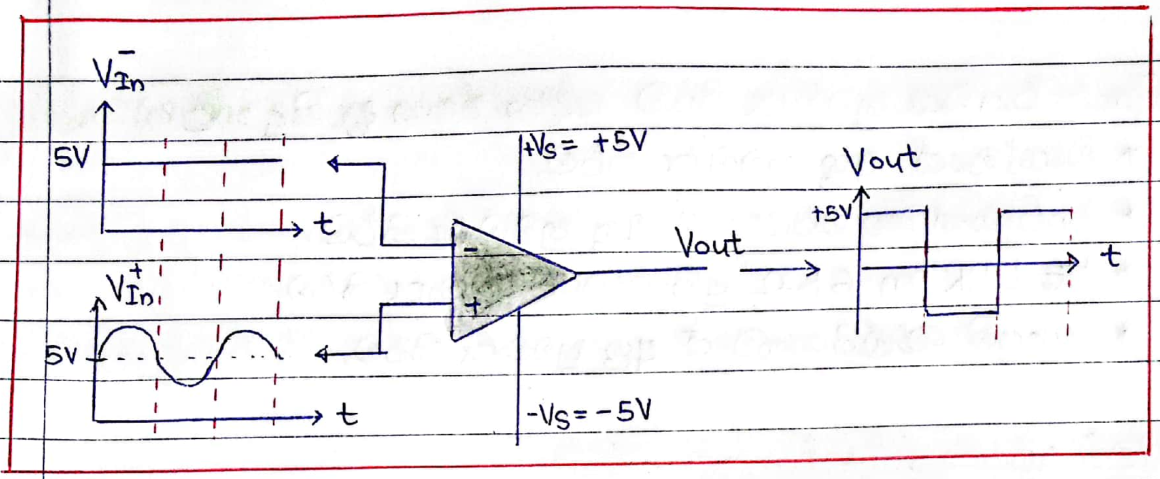
සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය



$V_{out} = A \; V_{In}$

(y ← V_{out}, m ← A, x ← V_{In})

Date: ....



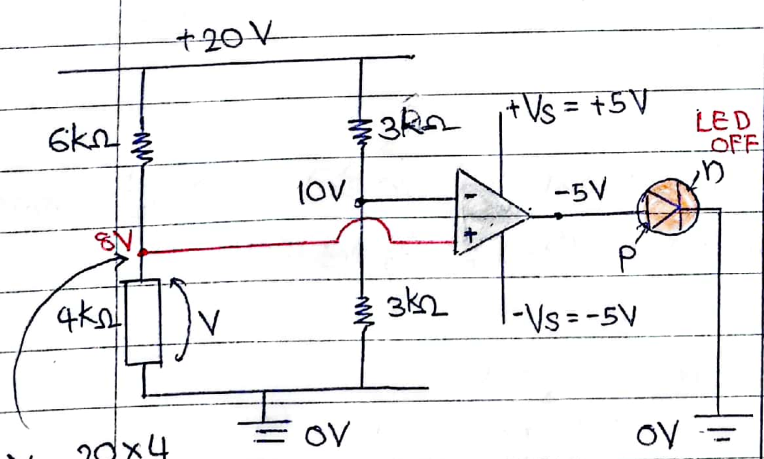
විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධක අවස්ථාව භාවිතා කර ස්වයංක්‍රීය පරිපථ නිර්මාණය

අඳුරේදී ස්වයංක්‍රීයව දැල්වෙන ආලෝකයේදී නිවෙන බල්බයක් සහිත පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම

* මේ සඳහා ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් ද (LDR) අවශ්‍ය වේ. LDR එකක ප්‍රතිරෝධය අඳුරේදී ඉහළ අගයක් වන අතර, ආලෝකයේ දී පහළ අගයක් වේ.

LDR → ආලෝකයේදී 4kΩ
→ අඳුරේදී 14kΩ

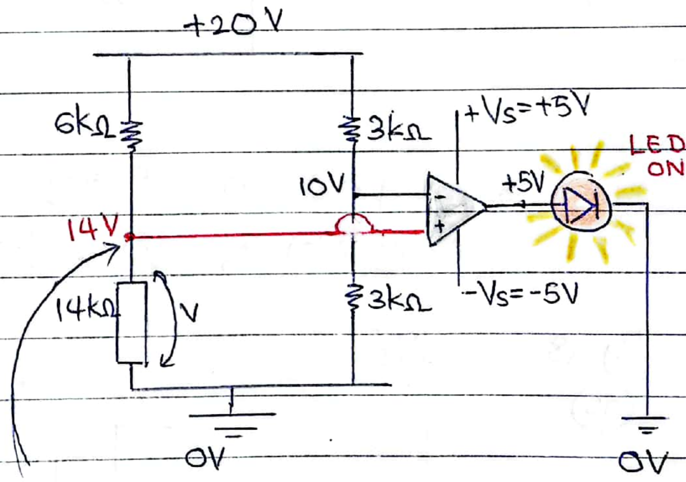
ආලෝකය සහිත විට



$$V = \frac{20 \times 4}{(6+4)}$$

$$= 8V$$

අඳුරු විට



$$V = \frac{20 \times 14}{14+6}$$

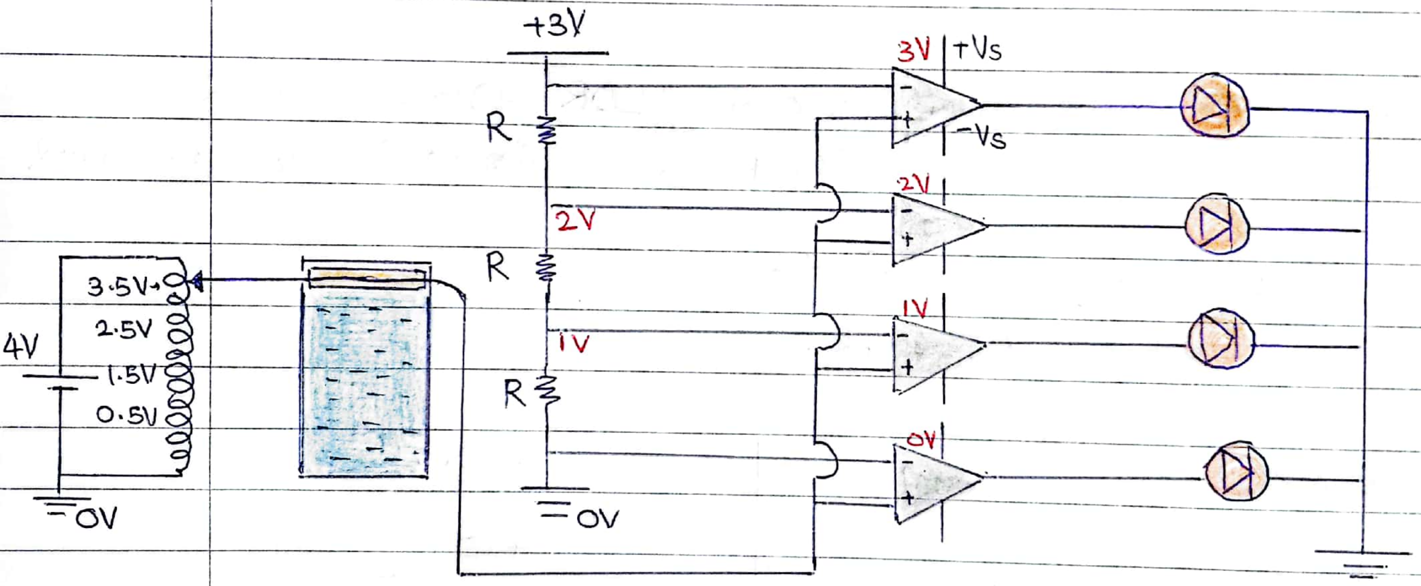
$$= 14V$$

පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය හුවමාරු කිරීම සඳහා පහත දෑ සිදු කළ හැක.

* ඩයෝඩයේ අග්‍ර හුවමාරු කිරීම.
* කාරකාත්මක වර්ධකයේ අග්‍ර හුවමාරු කිරීම.
* LDR හා 6kΩ ප්‍රතිරෝධය හුවමාරු කිරීම.
* සැපයුම් වෝල්ටීයතාවයේ අග්‍ර හුවමාරු කිරීම.

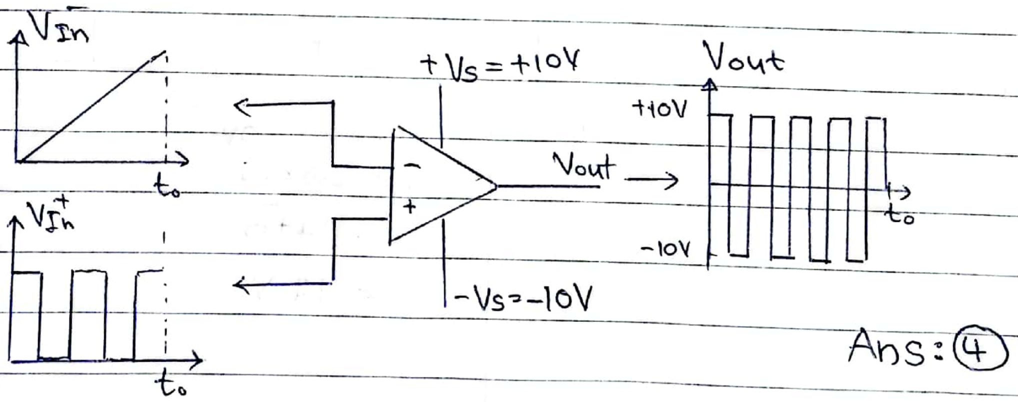
ජල මට්ටම් දර්ශකයක් නිර්මාණය කිරීම.

* මෙහිදී ජල ටැංකියක් තුළ අන්තර්ගත වන ජල ප්‍රමාණය දර්ශනය කිරීම සඳහා පහත පරිදි පරිපථයක් නිර්මාණය කළ හැක.



* මේ අනුව ටැංකියේ ජල මට්ටම ක්‍රමයෙන් වැඩි වන විට LED දර්ශකයේ පහළ සිට ඉහළට දැල්වෙන බල්බ ගණන ද ඉහළ යයි.

Pg 38 (06)



Ans: (4)

* සංවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ලෙස කාරකාත්මක වර්ධකය භාවිතා කිරීම.

* විවෘත පුඩු අවස්ථාවේදී වර්ධකයට පවතී අධික වෝල්ටීයතා ලාභය නිසා, එය තරංග වර්ධනයට භාවිතා කළ නොහැකි වූ අතර, වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් ලෙස එය භාවිතා කරන ලදී.

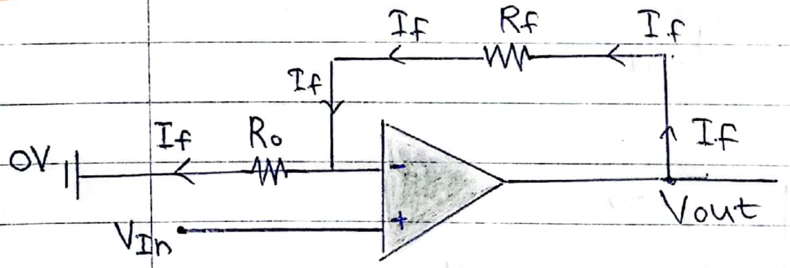
* සංවෘත පුඩු අවස්ථාවේදී ප්‍රතිපෝෂණය නමැති විශේෂ ක්‍රියාවලියක් මගින් ප්‍රතිදානයෙන් කොටසක් නැවත ප්‍රදානයට ලබා දෙන අතර එමඟින් පාලනය කළ හැකි වෝල්ටීයතා ලාභයක් ලබා ගත හැක.

* සංවෘත පුඩු අවස්ථාවේදී වර්ධකය පිළිපදින ස්වර්ණමය නීති 2කි.

  (අ) වර්ධකයේ අපවර්තනය නොවන ප්‍රදානයේ හා අපවර්තනය වන ප්‍රදානයේ විභව සමාන වේ.

  (ආ) ප්‍රතිපෝෂණ ධාරාවෙන් නැවත වර්ධකය තුළට ගමන් කරන ධාරාව නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා වේ.

කාරකාත්මක වර්ධකයක් අපවර්තනය නොවන අවස්ථාවේදී සංවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ලෙස භාවිතා කිරීම.



$$V_{out} - V_{In} = I_f R_f \quad \text{—} (1)$$

$$V_{In} - 0 = I_f R_o \quad \text{—} (2)$$

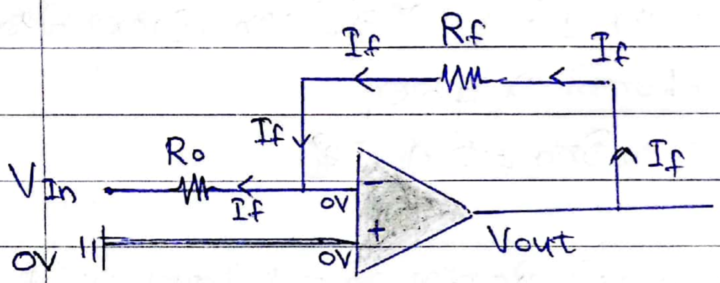
$$(1)/(2) \quad \frac{V_{out} - V_{In}}{V_{In}} = \frac{I_f R_f}{I_f R_o}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{In}} - 1 = \frac{R_f}{R_o}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{In}} = \frac{R_f}{R_o} + 1$$

CS CamScanner

කාරකාත්මක වර්ධකයක් අපවර්තනය වන අවස්ථාවේදී සංවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ලෙස භාවිතා කිරීම.



* මෙහිදී වර්ධනය කළ යුතු තරංගය (V_{In}) අපවර්තනය වන ප්‍රදානය හරහා වර්ධකයට සපයනු ලැබේ.

$$V_{out} - 0 = I_f R_f \quad \text{—} (1)$$

$$0 - V_{In} = I_f R_o$$

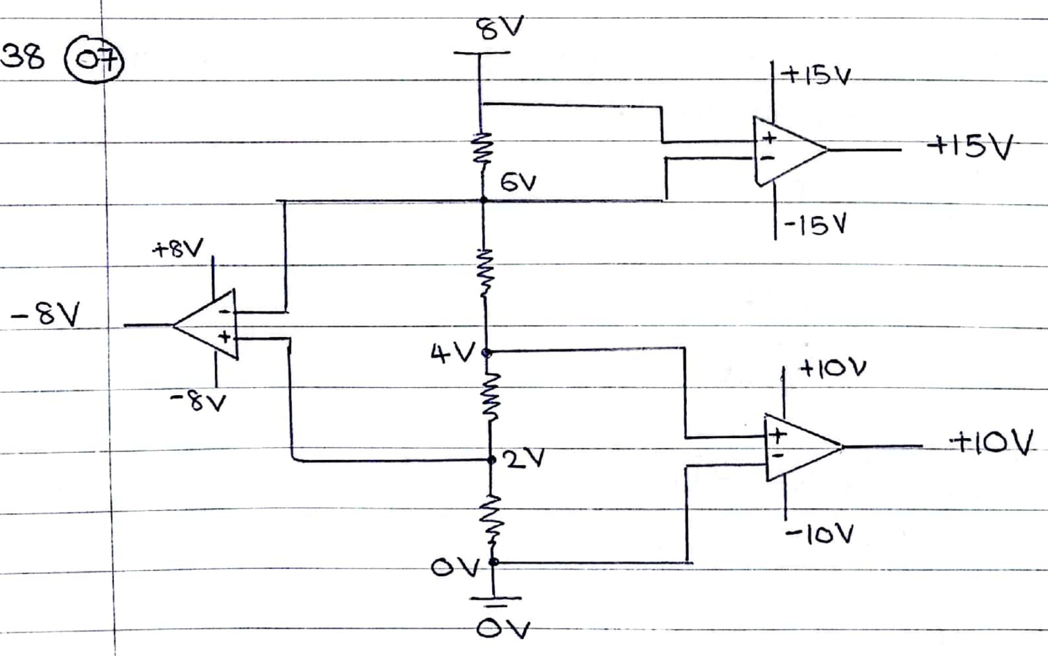
$$V_{In} = -I_f R_o \quad \text{—} (2)$$

(1)/(2)

$$\frac{V_{out}}{V_{In}} = \frac{I_f R_f}{-I_f R_o}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{In}} = -\frac{R_f}{R_o}$$

Pg 38 (07)



+15V, +10V, -8V