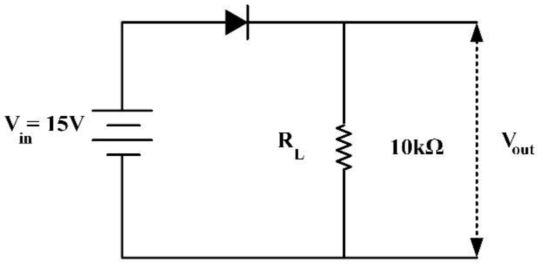
# 1. $P - n$ සන්ධි දියෝඩය ආශ්‍රිත ගැටලු

1. 1.1 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි දියෝඩය

   i. පරිපූර්ණ දියෝඩයක් සේ සලකා,

   ii. විභව බැස්ම 0.7V වන සිලිකන් දියෝඩයක් සේ සලකා,

   ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ද $R_L$ හරහා ධාරාව ද දියෝඩයෙන් උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව ද සොයන්න.

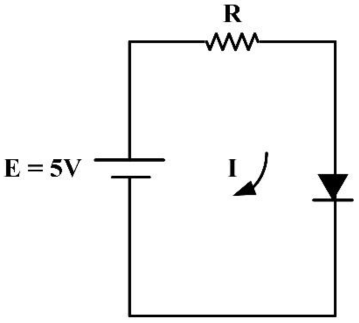


1.1 රූපය

2. 1.2 රූපයේ දැක්වෙන සිලිකන් දියෝඩය, එහි පෙර නැඹුරු I − V ලාක්ෂණික වක්‍රයෙහි V = 0.7V (දණ්ඩියෙහි) පවත්වා ගැනීම සඳහා ඒ තුළින් 1mA අවම ධාරාවක් යැවිය යුතු වේ.

   i. දියෝඩය තුළින් 5mA ධාරාවක් යැවීම සඳහා අවශ්‍ය වන R ප්‍රතිරෝධයේ අගය ද,

   ii. R සඳහා මෙම අගය ඇති විට ධාරාව 1mA අවම අගයෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා E බැටරියට තිබිය හැකි අවම වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න.



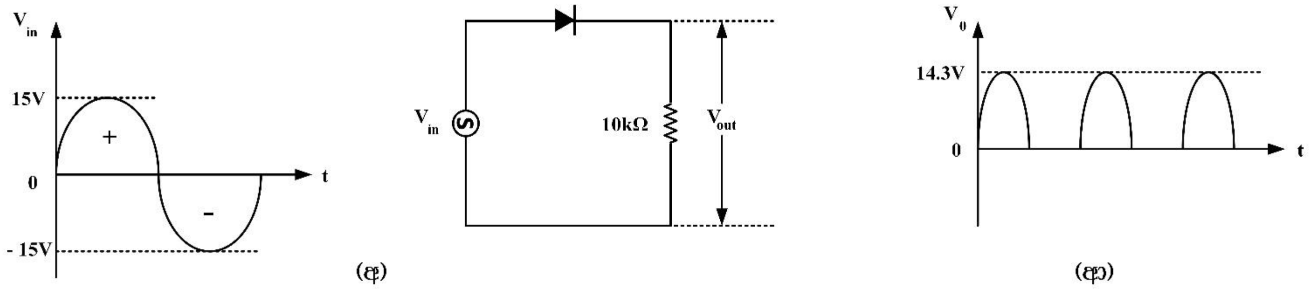
1.2 රූපය

3. 1.3 (අ) රූපයේ දැක්වෙන්නේ විභව බැස්ම (දණ්ඩි වෝල්ටීයතාව) 0.7V වන සිලිකන් දියෝඩයක් අඩංගු පරිපථයකි. කුළු වෝල්ටීයතාව 15V වූ ප්‍රත්‍යාවර්තක (ac) වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකින් ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව සැපයේ.

   i. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි තරංග හැඩය හා එහි කුළු අගය ද,

   ii. ප්‍රදාන තරංගයෙහි ධන අර්ධ චක්‍රයට අනුරූප වන අර්ධයේ දී ප්‍රතිදාන ධාරාවෙහි කුළු අගය ද,

   iii. ප්‍රදාන තරංගයෙහි සෘණ අර්ධ චක්‍රයේදී දියෝඩය හරහා උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න.



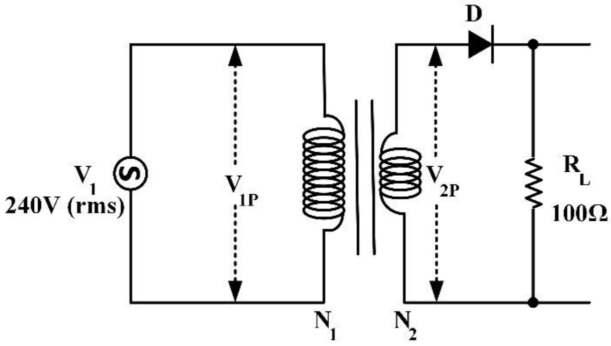
1.3 රූපය

4. 1.4 රූපයේ දැක්වෙන අර්ධ-තරංග සෘජුකාරක පරිපථයෙහි අවකර පරිමාණමකයට සැපයෙන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව 240V (rms) වේ. පරිණාමකයෙහි පොටවල අනුපාතය $8:1$ කි.

   i. ද්වීතියික වෝල්ටීයතාවෙහි කුළු අගය ද

   ii. දියෝඩය පරිපූර්ණ එකක් සේ සලකා, භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා ඇතිවන වෝල්ටීයතා අර්ධ-තරංගයෙහි උපරිම අගය, සරල ධාරා (dc) වෝල්ටීයතාව හා සරල ධාරාව ද,

   iii. දියෝඩය හරහා යෙදෙන උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න. දියෝඩය හරහා විභව බැස්ම ශුන්‍යය සේ සලකන්න.



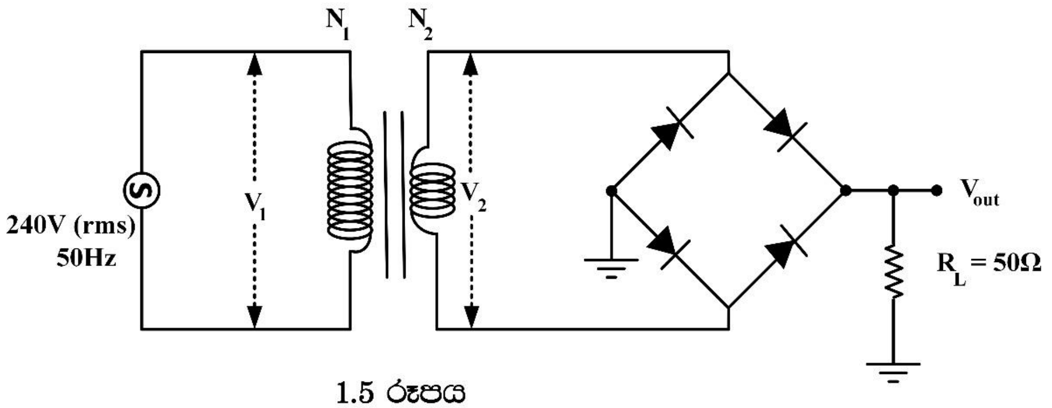

1.4 රූපය

5. 1.5 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ දියෝඩ හතරක් යෙදූ සේතු සෘජුකාරකයක පරිපථයකි. අවකර පරිණාමකයට යෙදෙන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව, 240V(rms), 50Hz වේ. පරිණාමකයෙහි පොටවල අනුපාතය $8:1$ කි.

   i. ද්විතීයික වෝල්ටීයතාවෙහි කුළු අගය,

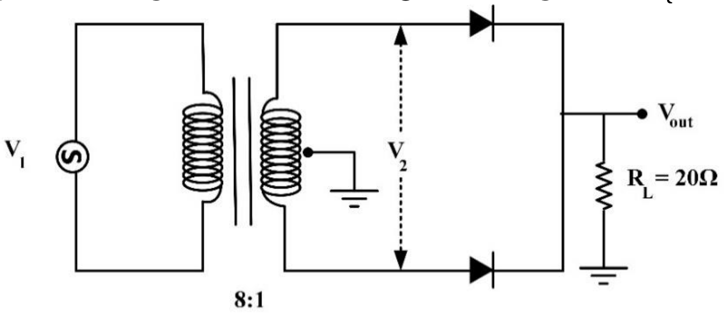
   ii. භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා සරල ධාරා (dc) වෝල්ටීයතාව හා සරල ධාරාව සහ

   iii. එක් එක් දියෝඩය හරහා උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව සොයන්න.



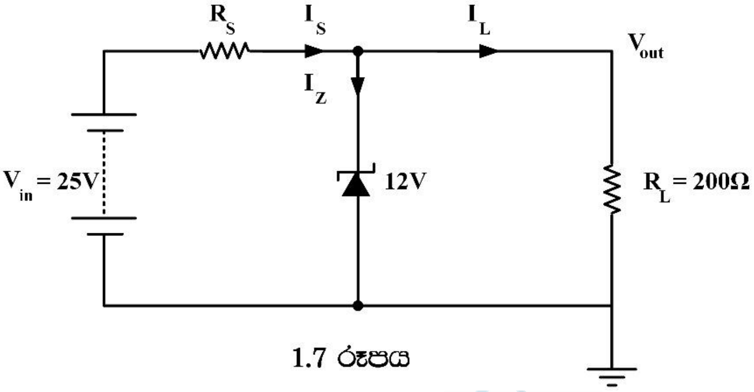

1.5 රූපය

6. 1.6 රූපයේ දැක්වෙන පූර්ණ තරංග සෘජුකාරකයෙහි අවකර පරිණාමකයට යෙදෙන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව $V_1 = 240\text{V r.m.s}$ ද එහි සංඛ්‍යාතය 50Hz ද වේ. පරිණාමකයෙහි පොටවල අනුපාතය $8:1$ කි. $R_L$ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතා තරංගයෙහි උපරිම වෝල්ටීයතාව ද සංඛ්‍යාතය ද සරල ධාරාව ද සොයන්න.




1.6 රූපය

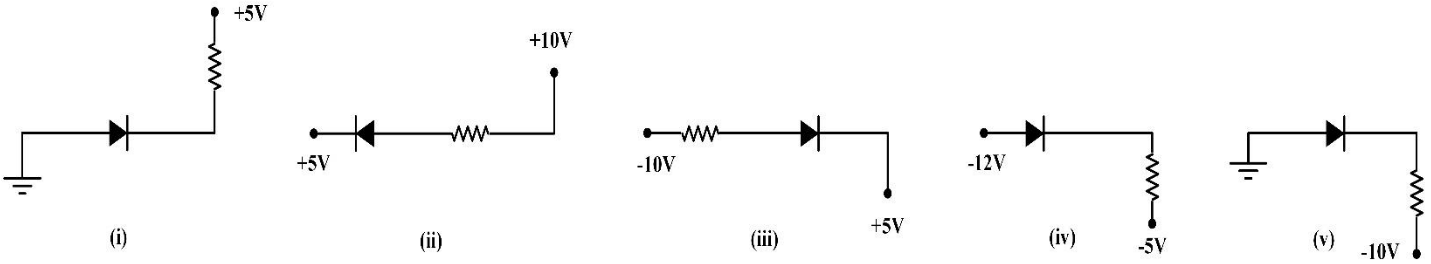
7. සෙනර් දියෝඩයක් භාවිත කෙරෙන වෝල්ටීයතා යාමකයක (voltage regulator) පරිපථයක් 1.7 රූපයේ දක්වේ. $R_2$ භාරය සඳහා අවශ්‍ය වන 12V නියත වෝල්ටීයතාව ලබා ගැනීම පිණිස 12V සෙනර් දියෝඩයක් යොදා ඇත. ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධකය, $R_s = 180\Omega$ ද භාර ප්‍රතිරෝධකය, $R_L = 200\Omega$ ද නම්,



1.7 රූපය

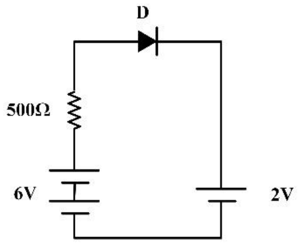
i. සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා ධාරාව $(I_s)$,
ii. භාරය හරහා ධාරාව $(I_L)$,
iii. දියෝඩය හරහා ධාරාව $(I_Z)$ සහ
iv. දියෝඩයේ උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව සොයන්න.

8. 1.8 රූපයෙහි දක්වා ඇති එක් එක් දියෝඩය පවතින්නේ පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ ද?



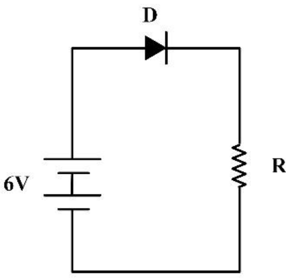
1.8 රූපය

9. 1.9 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ දියෝඩ පරිපථයකි. දියෝඩය පරිපූර්ණ දියෝඩයක් සේ සලකා ඒ තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.



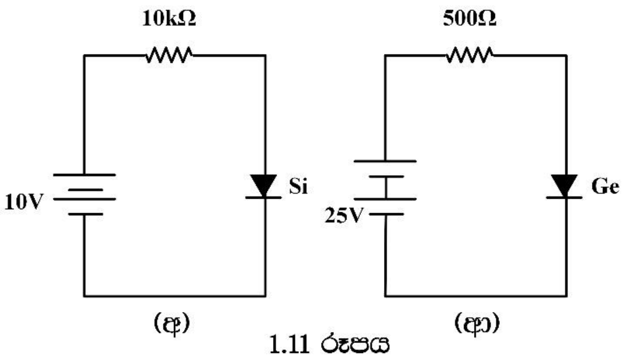
1.9 රූපය

10. 1.10 රූපයේ දක්වෙන පරිපථයෙහි දියෝඩය හරහා ගලන උපරිම ධාරාව 60mA ට සීමා කළ යුතු නම්, පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේදී R ප්‍රතිරෝධය සඳහා තිබිය හැකි අවම අගය සොයන්න.
i. දියෝඩය පරිපූර්ණ එකක් නම්,
ii. දියෝඩය හරහා ඉදිරි නැඹුරු වෝල්ටීයතා බෑස්ම 0.7V නම්,



1.10 රූපය

11. 1.11 (අ) රූපයෙන් සිලිකන් දියෝඩයක් යෙදූ පරිපථයක් ද 1.11 (ආ) රූපයෙන් ජර්මේනියම් දියෝඩයක් යෙදූ පරිපථයක් ද දැක් වේ.

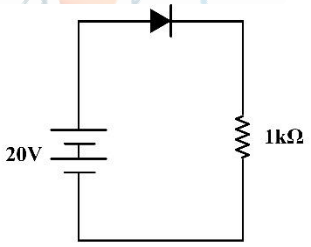


1.11 රූපය

i. දියෝඩ දෙකම පරිපූර්ණ දියෝඩ ලෙස සලකා (අ) සහ (ආ) පරිපථවල ප්‍රතිරෝධකය හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.

ii. සිලිකන් හා ජර්මේනියම් දියෝඩ, දණ්ඩි වෝල්ටීයතා පිළිවෙලින් 0.7V හා 0.3V වන ප්‍රායෝගික දියෝඩ නම්, (අ) සහ (ආ) පරිපථවල ප්‍රතිරෝධකය හරහා ගලන ධාරාව ද දියෝඩවලින් උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව ද සොයන්න.

12. 1.12 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි දියෝඩය හරහා ඉදිරි නැඹුරු විභව බැස්ම 0.7V වේ.



1.12 රූපය

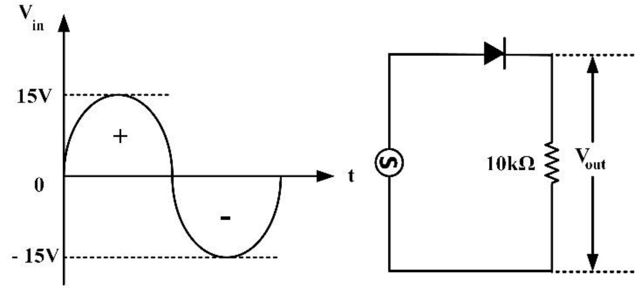
i. භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව වෝල්ටීයතා බැස්ම හා ඉන් උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව

ii. දියෝඩයෙන් උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව සහ

iii. දියෝඩයෙහි අග්‍ර මාරු කළහොත්, ඒ හරහා ගලන ධාරාව හා විභව අන්තරය සොයන්න.

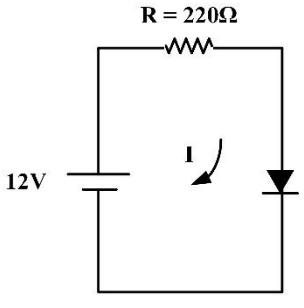
13. ඉහත ගැටලුවෙහි දියෝඩය පරිපූර්ණ දියෝඩයක් යැයි සලකා භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව වෝල්ටීයතා බැස්ම හා ක්ෂමතාව සොයන්න.

14. 1.13 රූපයේ දැක්වෙන දියෝඩය පරිපූර්ණ දියෝඩයක් ලෙස සලකන්න. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා සංඥාවෙහි කුළු අගය 15V ද, භාර ප්‍රතිරෝධකය 10kΩ ද වේ නම්, ධන අර්ධ චක්‍රයේ දී ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි උපරිම අගය ද දියෝඩය හරහා උපරිම ධාරාව ද, ඍණ අර්ධ චක්‍රයේ දී දියෝඩය ලක් වන උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න.



1.13 රූපය

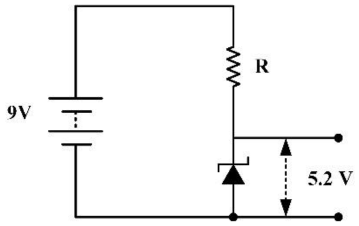
15. 1.14 රූපයෙහි දැක්වෙන පරිපථයෙහි දියෝඩය හරහා ගලන ධාරාව 52mA වේ. දියෝඩය හරහා යෙදී ඇති විභව බැස්ම ද දියෝඩයෙහි සමක සරල ධාරා (dc) ප්‍රතිරෝධය ද සොයන්න.



1.14 රූපය

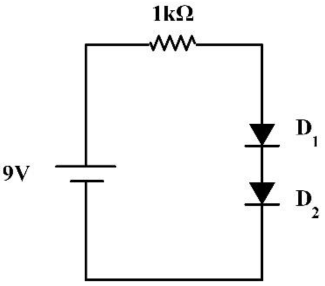

Samindu J Warnasiri

16. 1.15 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $5.2V$ නියත වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා යොදාගත හැකි සෙනර් දියෝඩයක් අඩංගු පරිපථයකි. සෙනර් දියෝඩයෙහි $5.2V, 400mW$ යනුවෙන් සටහන් වී ඇත. දියෝඩය හරහා යැවිය හැකි උපරිම ධාරාව ද $R$ ප්‍රතිරෝධය සඳහා සුදුසු අගයක් ද සොයන්න.



1.15 රූපය

17. පෙර නැඹුරු සිලිකන් දියෝඩයක් හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම $0.7V$ ද, පෙර නැඹුරු ජර්මේනියම් දියෝඩයක් සඳහා එය $0.3V$ ද වේ. 1.16 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $D_1$ හා $D_2$ දියෝඩ දෙකකින් සමන්විත පරිපථයකි.



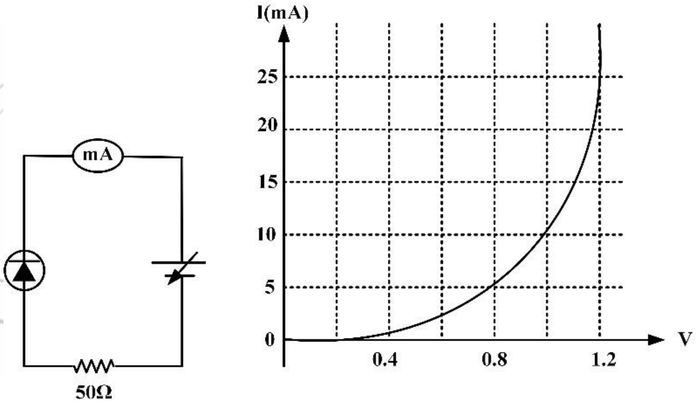
1.16 රූපය

i. $D_1$ හා $D_2$ දියෝඩ දෙකම සිලිකන් දියෝඩ නම්, පරිපථයෙහි ගලන ධාරාව සොයන්න. $D_2$ හි දිශාව මාරු කළහොත් පරිපථයෙහි ගලන ධාරාව කුමක් ද?

ii. $D_1$ සිලිකන් දියෝඩයක් ද $D_2$ ජර්මේනියම් දියෝඩයක් ද වේ නම්, පරිපථයෙහි ගලන ධාරාව සොයන්න. දැන් $D_2$ හි දිශාව මාරු කළහොත් පරිපථයෙහි ගලන ධාරාව සොයන්න.

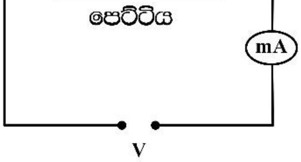
18. 1.17 (අ) රූපයෙහි දැක්වෙන පරිපථයෙහි සිලිකන් දියෝඩය, විචල්‍ය, අඩු වෝල්ටීයතා, සරල ධාරා සැපයුමක්, මිලි ඇමීටරයක් හා $50k\Omega$ ප්‍රතිරෝධකයක් සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම දියෝඩය සඳහා $I-V$ ලාක්ෂණික වක්‍රය 1.17 (ආ) රූපයෙහි දැක්වේ.

i. මිලිඇමීටරය හරහා ධාරාව $5mA$ වන විට, සරල ධාරා සැපයුමෙන් ලැබෙන වෝල්ටීයතාව සොයන්න.



(අ) 1.17 රූපය (ආ)

19. 1.18 රූපයේ දක්වා ඇති පෙට්ටිය තුළ අර්ධ සන්නායක දියෝඩයක් හා නියත ප්‍රතිරෝධකයක් යම් ආකාරයකට සම්බන්ධ කොට, අග්‍ර දෙකක් පමණක් පිටතට විවෘත කොට ඇත. මෙම අග්‍ර දෙක සමඟ ශ්‍රේණිගතව මිලි ඇමීටරයක් $(mA)$ හා වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කොට ඇත. ප්‍රභවයෙහි වෝල්ටීයතාව $1.0V$ වන විට, මිලි ඇමීටරයෙහි කියැවීම $25mA$ වේ. එම වෝල්ටීයතාවම දිශාව මාරු කොට යෙදූ විට, මිලි ඇමීටරයෙහි කියැවීම $50mA$ වේ. පෙට්ටිය තුළ දියෝඩය හා



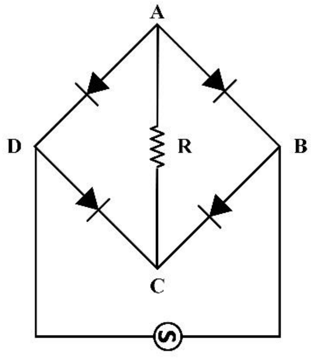
1.18 රූපය

ප්‍රතිරෝධකය සම්බන්ධකොට ඇත්තේ කවර ආකාරයකට දැයි හේතු සහිතව දක්වන්න. දියෝඩයෙහි පෙර නැඹුරු ප්‍රතිරෝධය ද, ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය ද ගණනය කරන්න.

20. 1.19 රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි $P-n$ සන්ධි දියෝඩ හතරක් සහ $R$ ප්‍රතිරෝධකයක් අඩංගු සේතු පරිපථයෙහි $B$ හා $D$ සන්ධි හරහා ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා සැපයුමක් සම්බන්ධ කර ඇත. සැපයුම් වෝල්ටීයතාවෙහි චක්‍ර දෙකකට අනුරූප වන කාලය ඇතුළත, කාලයත් සමඟ

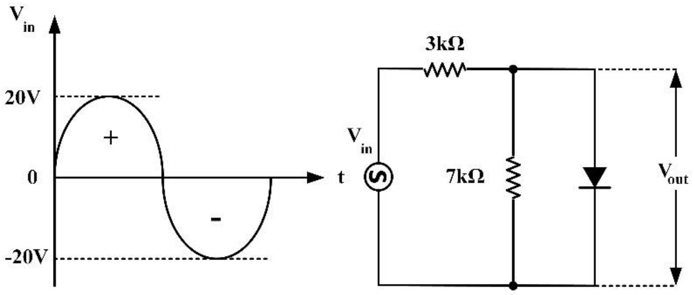
   i. $A$ ට සාපේක්ෂව $C$ හි විභවය,
   ii. $A$ ට සාපේක්ෂව $B$ හි විභවය සහ
   iii. $D$ ට සාපේක්ෂව $B$ හි විභවය,

   විචලනය වන ආකාරය දළ සටහනකින් පෙන්වන්න.




1.19 රූපය

21. 1.20 රූපයේ දැක්වෙන්නේ පරිපූර්ණ දියෝඩයක් අඩංගු පරිපථයකි. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා තරංගයෙහි කළඹ වෝල්ටීයතාව $20V$ නම්,

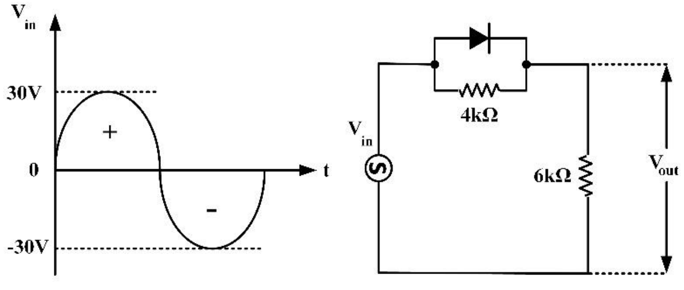



1.20 රූපය

   i. දියෝඩය හරහා උපරිම ධාරාව
   ii. උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව
   iii. ප්‍රදාන තරංගයෙහි ධන අර්ධ චක්‍රයෙහි දී ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවේ උපරිම අගය හා
   iv. ප්‍රදාන තරංගයෙහි සෘණ අර්ධ-චක්‍රයෙහි දී ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි සෘණ උපරිම අගය සොයන්න.

22. 1.21 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි දියෝඩය පරිපූර්ණ එකක් බව සලකා

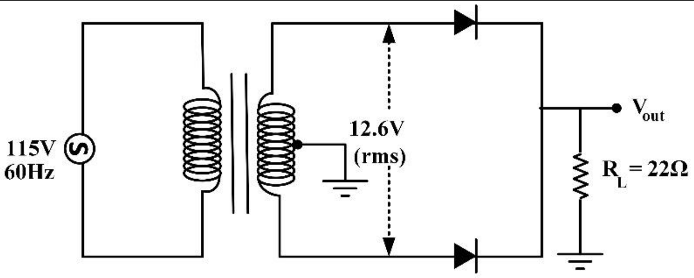
   i. දියෝඩය හරහා උපරිම ධාරාව සහ
   ii. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි ධන හා සෘණ කුළු අගයයන් සොයන්න.




1.21 රූපය

23. 1.22 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ දියෝඩ දෙකකින් හා මැද සැවුනු අවකර පරිණාමකයකින් සමන්විත වූ සෘජුකාරක පරිපථයකි.

   i. භාරය හරහා සරල ධාරා වෝල්ටීයතාව,
   ii. දියෝඩය හරහා උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව හා
   iii. දියෝඩය හරහා සරල ධාරාව සොයන්න.



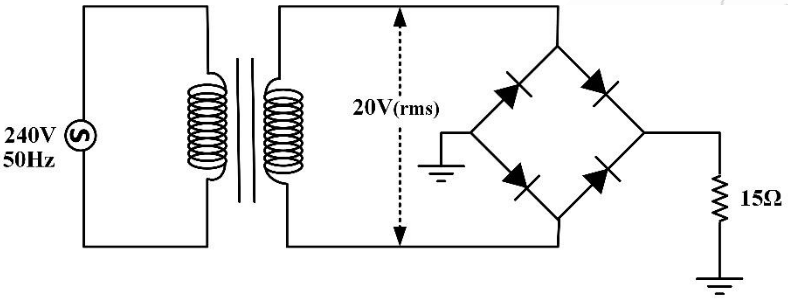

1.22 රූපය

24. 1.23 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ දියෝඩ හතරකින් සෑදූ පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක පරිපථයකි.

  i. භාරය හරහා සරල ධාරා (dc) වෝල්ටීයතාව,

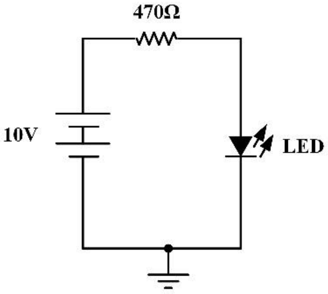
  ii. එක් එක් දියෝඩය හරහා යෙදෙන උපරිම පසු වෝල්ටීයතාව සහ

  iii. දියෝඩ හරහා ගලන සරල ධාරාව සොයන්න.




1.23 රූපය

25. 1.24 රූපයේ දැක්වෙන ආලෝක විමෝචක දියෝඩය $(LED)$ හරහා ධාරාව සොයන්න. දියෝඩය හරහා විභව බැස්ම $2.0V$ ලෙස ගන්න.



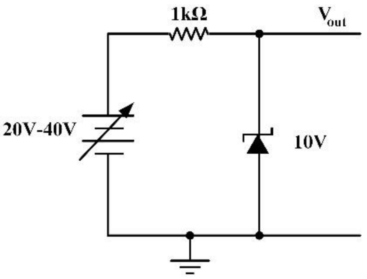

1.24 රූපය

26. 1.25 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි,

  i. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_0$

  ii. අවම සෙනර් ධාරාව සහ

  iii. උපරිම සෙනර් ධාරාව සොයන්න.



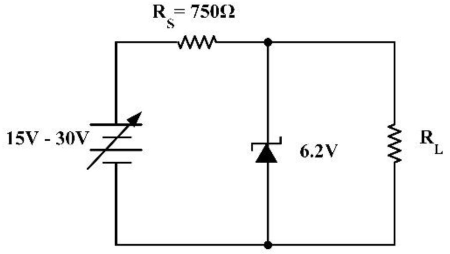

1.25 රූපය

27. 1.26 රූපයෙහි දැක්වෙන පරිපථයෙහි භාර ප්‍රතිරෝධයෙහි $(R_L)$ අගය $820\Omega$ වේ.

  i. ශ්‍රේණිගත $R_S$ ප්‍රතිරෝධය හරහා අවම ධාරාව,

  ii. $R_L$ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව,

  iii. සෙනර් දියෝඩය හරහා අවම ධාරාව,




1.26 රූපය

iv. සෙනර් දියෝඩය හරහා උපරිම ධාරාව සොයන්න.

28. 1.27 රූපයේ දක්වෙන සේතු සෘජුකාරක පරිපථයෙහි පූර්ණ ලෙස සෘජුකරණය වූ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව සුමටනය කිරීම සඳහා $C$ ධාරිත්‍රකයක් ද ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව යාමනය කිරීම සඳහා $C$ ධාරිත්‍රකයක් ද ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් දියෝඩයක් ද ඇතුළත් කොට ඇත. අවකර පරිණාමකයෙන් ලැබෙන ද්විතීයික වෝල්ටීයතාව $V_2 = 12.6Vrms$ වේ. සෙනර් වෝල්ටීයතාව $6.8V$ ද $R_s = 1k\Omega$ ද, $R_L = 1.2k\Omega$ ද වේ නම්,

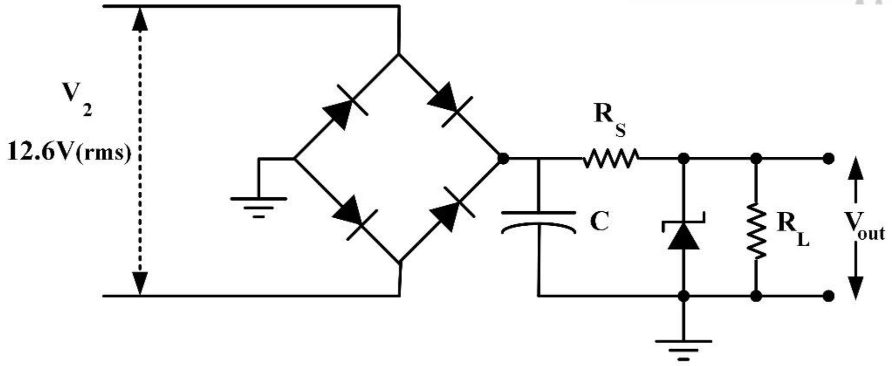
i. ද්විතීයික වෝල්ටීයතාවෙහි කූළු අගය,

ii. ධාරිත්‍රකය හරහා (සුමටනය වූ) සරල ධාරා $(dc)$ වෝල්ටීයතාවෙහි ආසන්න අගය,

iii. $R_S$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා උපරිම ධාරාව,

iv. $R_L$ භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව සහ

v. උපරිම සෙනර් ධාරාව සොයන්න.

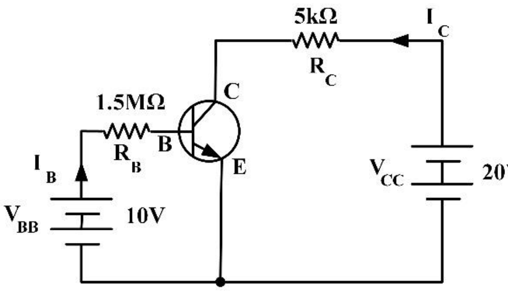



1.27 රූපය

## 2. ට්‍රාන්සිස්ටරය ආශ්‍රිත ගැටලු

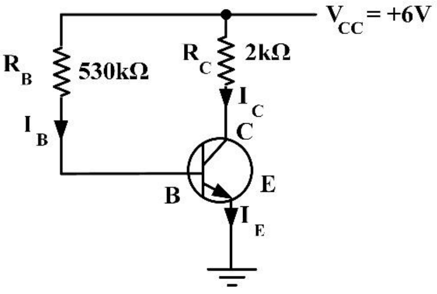
මෙම ගැටලුවල ට්‍රාන්සිස්ටරය සිලිකන් වර්ගයේ නම්, පාදම-විමෝචක විභව අන්තරය $(V_{BE})\, 0.7V$ ලෙස ද ජර්මේනියම් වර්ගයේ නම් $V_{BE}$ හි අගය $0.3V$ ලෙස ද, වර්ගය සඳහන් කර නොමැති අවස්ථාවල දී $V_{BE} = 0$ ලෙස ද සලකා ඇත.

1. 2.1 රූපයේ දක්වෙන්නේ සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පරිපථයකි. ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි සරල ධාරා ලාභය, $(\beta)_{dc}$ 125ක් වේ. සංග්‍රාහකය සහ විමෝචකය අතර සරල ධාරා $(dc)$ වෝල්ටීයතාව $(V_{CE})$ සොයන්න. ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි ක්ෂමතා උත්සර්ජනය කොපමණ ද?




2.1 රූපය

2. 2.2 රූපයේ දැක්වෙන්නේ, පොදු විමෝචක වින්‍යාසයෙහි පවත්නා පරිදි, පාදම ප්‍රතිරෝධකයක් මගින් නැඹුරු කොට ඇති සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. එහි සරල ධාරා ලාභය 100 ක් වේ. $V_{BE} = 0.7\ V$ ලෙස ගෙන පහත සඳහන් රාශීන් ගණනය කරන්න.

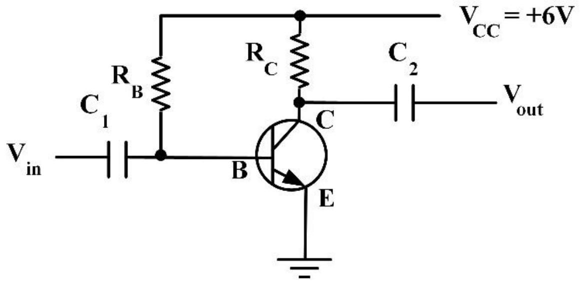



2.2 රූපය

   i. $I_B$ ධාරාව හා $I_C$ ධාරාව,
   ii. $R_C$ ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම සහ
   iii. $C$ හා $E$ අතර වෝල්ටීයතාව $V_{CE}$

   මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරය පවතින්නේ, කපාහැරී, රේඛීය හා සංතෘප්ත යන අවස්ථා අතුරෙන් කවර අවස්ථාවක ද?

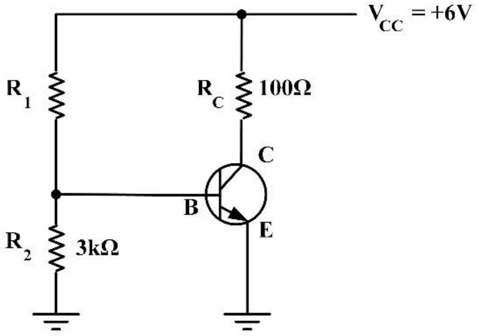
3. 2.3 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයකි. එහි $V_{BE} = 0.7V$ වේ.




2.3 රූපය

   i. සංඥා ප්‍රදානයක් නොමැති විට, පාදම ධාරාව $20\mu A$ වීම සඳහා $R_B$ හි අගය කුමක් විය යුතුද?
   ii. සරල ධාරා ලාභය 500 නම්, ඉහත $i$ අවස්ථාවට අනුරූප වන සංග්‍රාහක ධාරාව සොයන්න.
   iii. $V_{CE} = 2V$ වීම සඳහා $R_C$ හි අගය කුමක් විය යුතුද?
   iv. $C_1$ හා $C_2$ ධාරිත්‍රකවලින් සිදුවන කාර්යය කුමක් ද?

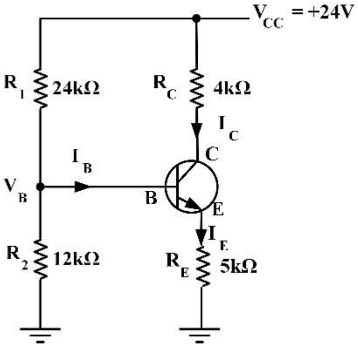
4. 2.4 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ පොදු විමෝචක වින්‍යාසයෙහි නැඹුරු කර ඇති සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. එයට පාදම නැඹුරු වෝල්ටීයතාව සපයා ඇත්තේ $R_1$ හා $R_2$ ප්‍රතිරෝධක යෙදූ වෝල්ටීයතා භාජක සැකසුමක් මගිනි.




2.4 රූපය

   i. ට්‍රාන්සිස්ටරය රේඛීය අවස්ථාවේ පවත්වා ගැනීම සඳහා $R_1$ ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය කුමක් විය යුතු ද? $V_{BE} = 0.7V$ ලෙස සලකන්න.
   ii. සන්තෘප්ත අවස්ථාවෙහි පවත්නා විට, $R_C$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා විභව අන්තරය ද ඒ තුළින් ගලන $I_C$ ධාරාව ද සොයන්න.

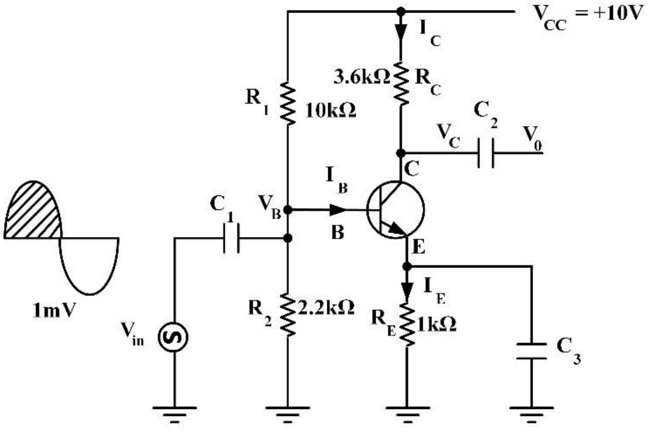
5. 2.5 රූපයෙහි දැක්වෙන සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි පාදම, විභව බෙදුම් ක්‍රමය $(potential\ divider)$ යොදා නැඹුරු කොට ඇත.




2.5 රූපය

   i. සංග්‍රාහක වෝල්ටීයතාව $(V_C)$ ද, සංග්‍රාහක - විමෝචක අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව $(V_{CE})$ ද සොයන්න.
   ii. මෙම පරිපථය සඳහා සරල ධාරා භාර රේඛාව $(dc\ load\ line)$ ඇඳ ඒ මත $I_C, V_{CE}$ අගයන්ට අනුරූප වන නිවාත $(Q)$ ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.

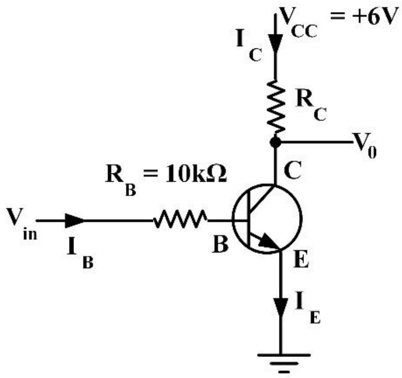
6. 2.6 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ සරල ධාරා ලාභය $\beta_{dc} = 200$ වූ $npn$ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයකි. කුළු අගය $1mV$ වන ප්‍රදාන සංඥා වෝල්ටීයතාවක්, $C_1$ ධාරිත්‍රකය හරහා පාදම අග්‍රයට යොදා ඇත. ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතා ලාභය 150ක් වේ. $V_B, V_E, I_E, I_C, V_C, V_{CE}$ හා ප්‍රතිදාන සංඥාවෙහි කුළු අගය $(V_0)$ ද සොයන්න. ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා කාලය සමඟ වෙනස්වන අන්දම දැක්වෙන කටු සටහන් දෙන්න.




2.6 රූපය

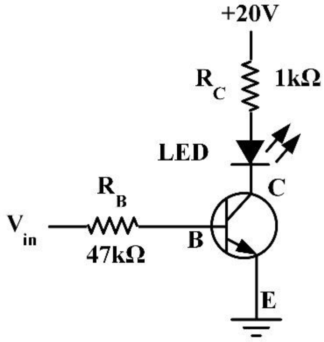
7. 2.7 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි සරල ධාරා ලාභය 100ක් වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරය එහි සන්තෘප්ත අවස්ථාවේ පවතින්නේ නම්, ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව $2.2V$ වන විට, පහත දැක්වෙන රාශීන් ගණනය කරන්න. $V_{BE} = 0.7V$ ලෙස ගන්න.

 i. පාදම ධාරාව $I_B$
 ii. සංග්‍රාහක ධාරාව $I_C$
 iii. විමෝචක ධාරාව $I_E$
 iv. සංග්‍රාහක ප්‍රතිරෝධය $R_C$ සහ
 v. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_0$




2.7 රූපය

8. 2.8 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යෙදූ ස්විච්චි පරිපථයකි. ආලෝක විමෝචක දියෝඩය $(LED)$ හරහා විභව බැස්ම $2V$ ද, ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි සරල ධාරා ලාභය $\beta_{dc} = 150$ ද වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්තෘප්ත අවස්ථාවේ පවත්නා විට, $(LED)$ දියෝඩය හරහා ධාරාව ද මෙ විට $I_B$ ධාරාව හා ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව $(V_{in})$ ද සොයන්න.




2.8 රූපය

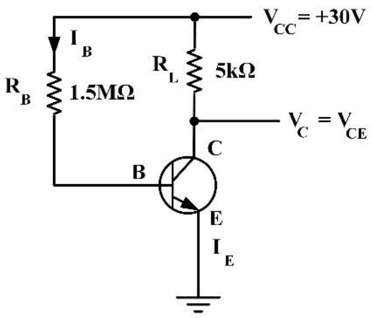
9. 2.9 රූපයේ දැක්වෙන්නේ පොදු විමෝචක ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයකි.

 i. ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා තිබිය හැකි උපරිම සංග්‍රාහක ධාරාව $I_{C(sat)}$ (එනම් $V_{CE} = 0$ වන විට $I_C$ හි අගය) සොයන්න.

ii. ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා තිබිය හැකි උපරිම $V_{CE}$ හි අගය (එනම් $I_C = 0$ වන විට $V_{CE}$ හි අගය) සොයන්න.

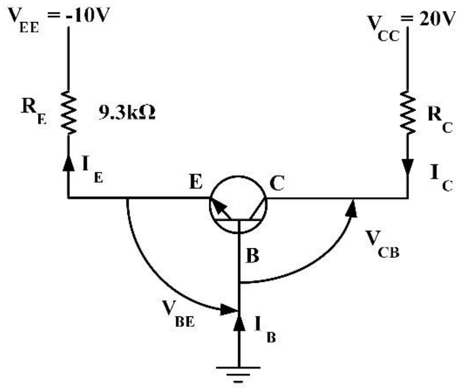
iii. මෙම ලක්ෂ්‍ය දෙක $I_C - V_{CE}$ අක්ෂ මත ලකුණු කොට යා කිරීමෙන් භාර රේඛාව ලබා ගන්න.

iv. $\beta = 100$ ලෙස ද $V_{BE} = 0$ ලෙස ද ගෙන දී ඇති පරිපථය සඳහා $I_B, I_C$ හා $V_{CE}$ සොයන්න. මෙම $I_C$ හා $V_{CE}$ අගයන්ට අනුරූප වන $Q$ නිචාත ලක්ෂ්‍යය භාර රේඛාව මත ලකුණු කරන්න.




2.9 රූපය

10. 2.10 රූපයේ දක්වෙන්නේ පොදු පාදම වින්‍යාසයේ තිබෙන සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. $V_{BE} = 0.7V$ ලෙස ගෙන, $I_E, I_C$ අගයන් ද, $V_{CE} = 5V$ වීම සඳහා $R_C$ ට තිබිය යුතු අගය ද සොයන්න.




2.10 රූපය

11. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයෙහි තිබෙන සේ නැඹුරු කොට ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරයක සරල ධාරා ලාභය 200 කි. එහි පාදම ධාරාව $40\mu A$ නම්,

i. සංග්‍රාහක ධාරාව හා

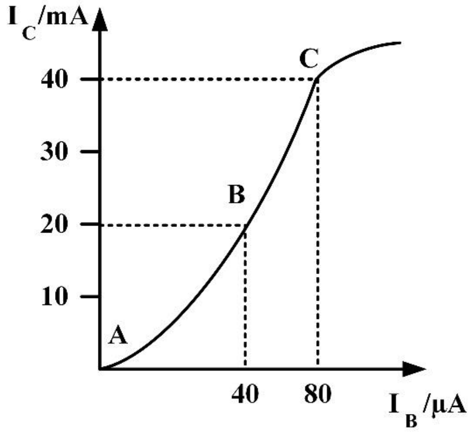
ii. විමෝචක ධාරාව සොයන්න.

12. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ තිබෙන පරිදි නැඹුරු කරන ලද ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ලබාගත් සංක්‍රාමණික ($I_C - I_B$ අතර) වක්‍රයක් 2.11 රූපයෙන් දක්වේ.

i. සන්තෘප්ත අවස්ථාව දක්වෙන්නේ කවර ලක්ෂ්‍යයකින් ද? මෙම අවස්ථාව ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම පාදම ධාරාව කොපමණ ද? එවිට, සංග්‍රාහක ධාරාව කොපමණද?

ii. කපා හැරිය අවස්ථාව දක්වෙන්නේ කවර ලක්ෂ්‍යයකින් ද? එවිට පාදම ධාරාව හා සංග්‍රාහක ධාරාව (ආසන්න වශයෙන්) කොපමණද?

iii. ට්‍රාන්සිස්ටරය එහි සක්‍රීය කොටසෙහි පවත්නා විට, සරල ධාරා ලාභය කුමක් වේද?




2.11 රූපය

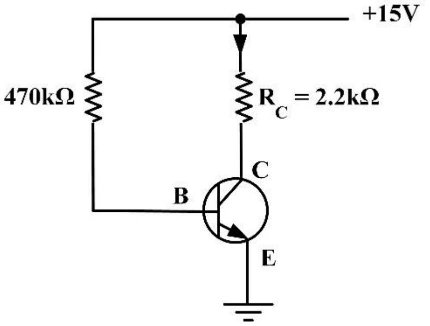
iv. කුඩා සංඥා, විකෘතියකින් තොරව වර්ධනය කර ගැනීම සඳහා සුදුසු වන්නේ වක්‍රය මත වූ $A, B$ හා $C$ ලක්ෂ්‍යවලින් කවර ලක්ෂ්‍යයක් ද? එවිට, පාදම ධාරාව හා සංග්‍රාහක ධාරාව කොපමණද?

v. මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරය, ස්විච්චියක් ලෙස භාවිත කිරීමේ දී එහි විවෘත හා සංවෘත පැවතුම් අවස්ථා පිළිවෙලින් අනුරූප වන්නේ වක්‍රය මත කවර ලක්ෂ්‍යවලට ද?

13. 2.12 රූපයෙහි දැක්වෙන පරිපථයෙහි (සිලිකන් $npn$) ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා සරල ධාරා ලාභය

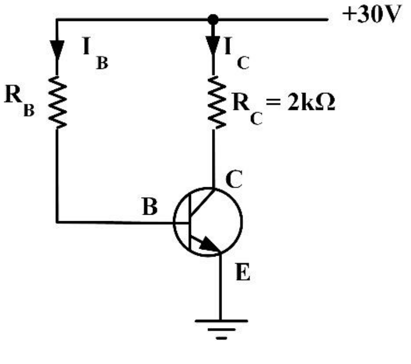
i. $\beta_{dc} = 100$ නම්,

ii. $\beta_{dc} = 300$ නම්, සංග්‍රාහක ධාරාව $(I_c)$ සොයන්න.




**2.12 රූපය**

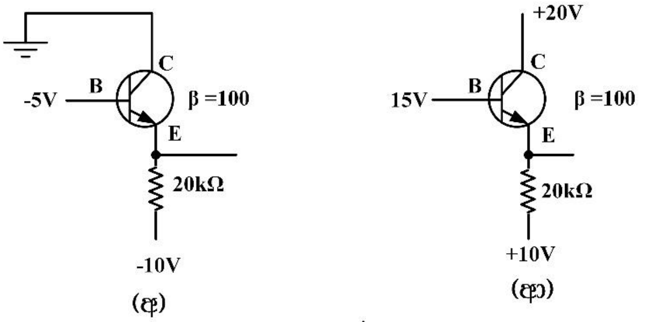
14. 2.13 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි අඩංගු සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි සරල ධාරා ලාභය $\beta_{dc} = 100$ වේ. පාදම ප්‍රතිරෝධයෙහි අගය $R_B = 400k\Omega$ වන විට, $I_C$ සහ $V_{CE}$ අගයන් සොයන්න.




**2.13 රූපය**

15. 2.14 (අ) රූපයේ දැක්වෙන පොදු සංග්‍රාහක $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයෙහි $I_E, I_B, I_C$ සහ $V_{CE}$ සොයන්න. $V_{BE}$ නොසලකා හරින්න. $\beta = 100$ ලෙස ගන්න.

2.14 (ආ) රූපයේ දැක්වෙන පොදු සංග්‍රාහක $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය සඳහා $I_E, I_B, I_C$ සහ $V_{CE}$ සොයන්න. $V_{BE}$ නොසලකා හරින්න. $\beta = 100$ ලෙස ගන්න.

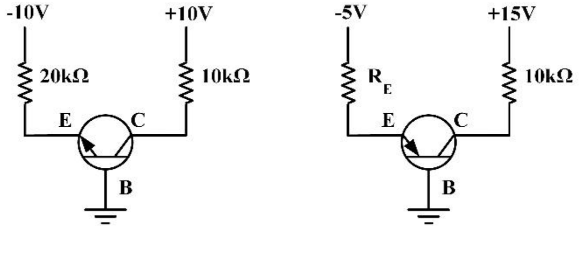



**2.14 රූපය**

16.

i. 2.15 (අ) රූපයේ දැක්වෙන පොදු පාදම $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයෙහි $V_{CE}$ සොයන්න. $V_{BE}$ සන්ධි වෝල්ටීයතාව නොසලකා හරින්න.

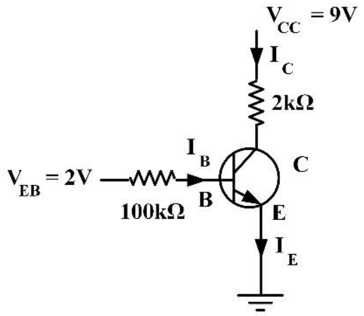
ii. 2.15 (ආ) රූපයේ දැක්වෙන පොදු පාදම $pnp$ ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි $V_{BC} = 10V$ වීම සඳහා තිබිය යුතු $R_E$ හි අගය සොයන්න. $V_{EB}$ නොසලකා හරින්න.



(අ) (ආ)

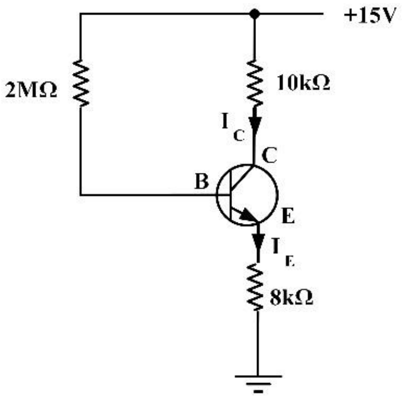
2.15 රූපය

17. 2.16 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ ලාදම ප්‍රතිරෝධකයක් මඟින් නැඹුරු කොට ඇති, $\beta = 50$ වන ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. පාදම - විමෝචක වෝල්ටීයතාව $(V_{BE})$ ශූන්‍ය ලෙස ගෙන $I_C$ හා $V_{CE}$ සොයන්න.



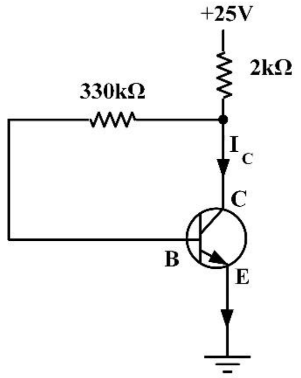
2.16 රූපය

18. 2.17 රූපයෙහි දැක්වෙන (සිලිකන් $npn$) ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය සඳහා $I_C, V_C$ සහ $V_E$ සොයන්න. ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි සරල ධාරා ලාභය, $\beta_{dc} = 100$ ලෙස ගන්න.



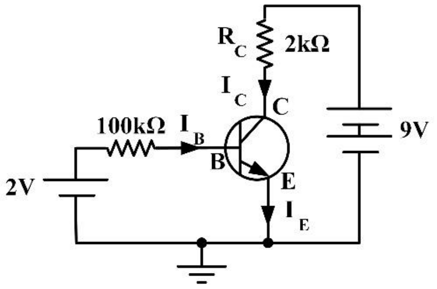
2.17 රූපය

19. 2.18 රූපයෙහි දැක්වෙන (සිලිකන් $npn$) ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය සඳහා $\beta_{dc} = 150$ ක් වේ. $I_C$ සහ $V_C$ සොයන්න.



2.18 රූපය

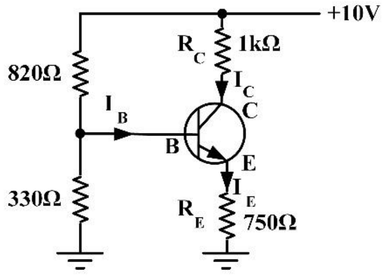
20. 2.19 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ සරල ධාරා ලාභය $\beta = 50$ වන $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පරිපථයකි. එය පාදම ප්‍රතිරෝධකයක් යොදා නැඹුරු කොට ඇත. පාදම-විමෝචක වෝල්ටීයතාව $(V_{BE})$ නොසලකා හැර,



2.19 රූපය

   i. පාදම ධාරාව $(I_B)$ ද, සංග්‍රාහක ධාරාව $(I_C)$ ද, සංග්‍රාහක-විමෝචක වෝල්ටීයතාව $(V_{CE})$ ද සොයන්න.
   ii. $R_B$ හි අගය $50k\Omega$ කළහොත්, $I_B, I_C$ හා $V_{CE}$ ලබා ගන්නා අලුත් අගයයන් සොයන්න.

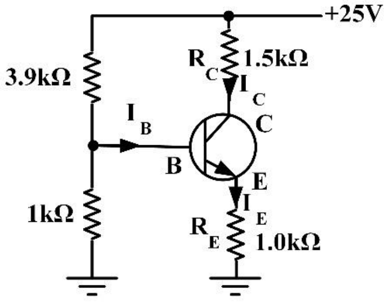
21. 2.20 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ විභව බෙදුම් ක්‍රමයට නැඹුරු කර ඇති සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයකි. මෙම පරිපථය සඳහා සංග්‍රාහක ධාරාව, $I_C$ සහ සංග්‍රාහක වෝල්ටීයතාව, $V_C$ සොයන්න.



2.20 රූපය

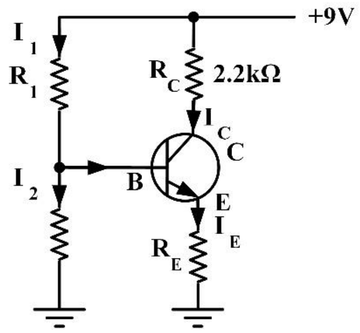
22. 2.21 රූපයේ දැක්වෙන්නේ සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පරිපථයකි. මෙම පරිපථයෙහි

   i. $B$ හා $E$ ලක්ෂ්‍යවල වෝල්ටීයතා ද
   ii. විමෝචක ධාරාව $(I_E)$ ද,
   iii. $C$ ලක්ෂ්‍යයෙහි වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න.



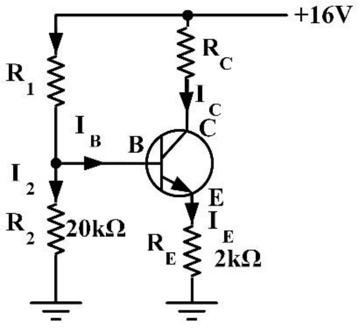
2.21 රූපය

23. 2.22 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ විභව බෙදුම් ප්‍රතිරෝධ සැකසුමකින් පාදම නැඹුරු කොට ඇති ජර්මේනියම් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. $V_{CC} = 9V$ ද, $R_C = 2.2k\Omega$ ද, $\beta = 50$ ද වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරය $I_C = 2mA$ සහ $V_{CE} = 3V$ තත්වයෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා $R_1, R_2$ හා $R_E$ ප්‍රතිරෝධවලට තිබිය යුතු අගයයන් නිර්ණය කරන්න. $V_{BE} = 0.3V$ බව ද, $I_1 = 10I_B$ බව ද දී ඇත.



2.22 රූපය

24. 2.23 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $\beta = 66$ ද $V_{BE} = 0.3V$ ද වන ජර්මේනියම් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පරිපථයකි. එහි පාදම, වෝල්ටීයතා බෙදුමක් මගින් නැඹුරු කොට ඇත. $V_{CC} = 16V$ නම්, මෙම පරිපථය $I_C = 2mA$ සහ $V_{CE} = 6V$ වන අවස්ථාවෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා $R_1$ හා $R_C$ ප්‍රතිරෝධක සඳහා තිබිය යුතු අගයන් සොයන්න.

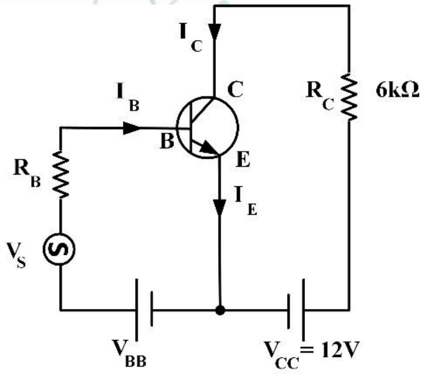


2.23 රූපය

25. 2.24 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ සරල ධාරා ලාභය $\beta = 50$ වන $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අඩංගු පරිපථයකි.

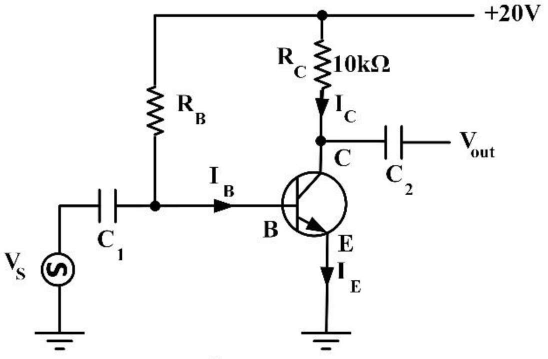
i. ප්‍රදාන සංඥාව $(v_S)$ ශූන්‍යය වන අවස්ථාවේ දී පාදම ධාරාව $I_B = 20\mu A$ වේ. මෙවිට සංග්‍රාහක ධාරාව $(I_C)$ ද, සංග්‍රාහක විමෝචක වෝල්ටීයතාව $(V_{CE})$ ද සොයන්න.

ii. මෙම පරිපථයෙහි $I_C$ ට හා $V_{CE}$ ට තිබිය හැකි උපරිම අගයන් කවරේද?



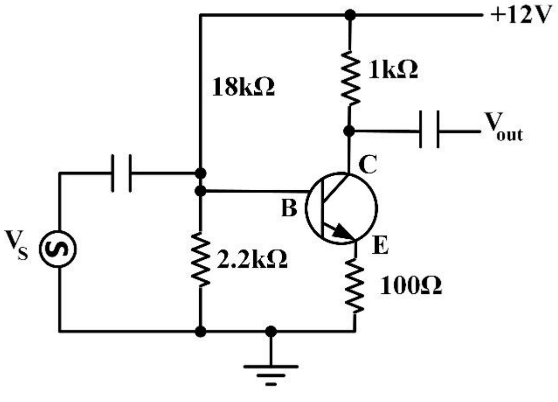
2.24 රූපය

26. 2.25 රූපයේ දැක්වෙන්නේ $\beta = 50$ වන $npn$ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා සැලසුම් කළ පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයකි. $V_{BE} = 0.7V$ ලෙස ගෙන $I_C = 1mA$ වීම සඳහා තිබිය යුතු $R_B$ හි අගය සොයන්න. එවිට $V_{CE}$ හි අගය කුමක්ද?



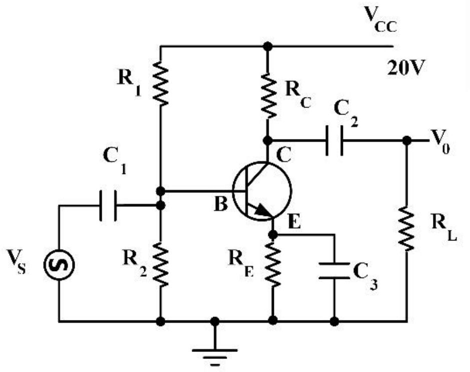
2.25 රූපය

27. 2.26 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ කුඩා සංඥා වර්ධනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටර පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයකි. මෙම පරිපථය සඳහා $V_B, V_E, I_E, I_C$ සහ $V_{CE}$ අගයයන් සොයන්න.



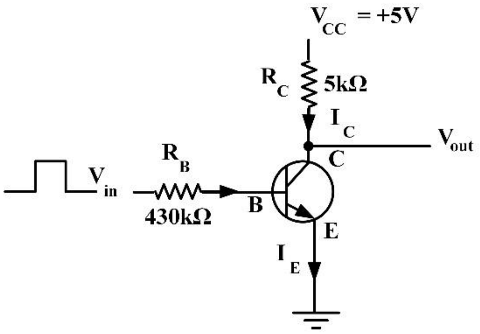

2.26 රූපය

28. සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් $(V_{BE} = 0.7V)$ සෑදූ පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයක් 2.27 රූපයෙහි දක්වේ. ප්‍රතිරෝධකවල අගයයන් $R_1 = 1k\Omega, R_2 = 5k\Omega, R_C = 1k\Omega, R_E = 2k\Omega$ සහ $R_L = 1k\Omega$ වේ.
   i. $I_C$ හා $V_{CE}$ සඳහා තිබිය හැකි උපරිම අගයයන් සොයා ඒවා ඇසුරින් සරල ධාරා භාර රේඛාව අඳින්න.
   ii. $V_B, I_E, I_C$ හා $V_{CE}$ අගයයන් සොයා, භාර රේඛාව මත $Q$ ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.



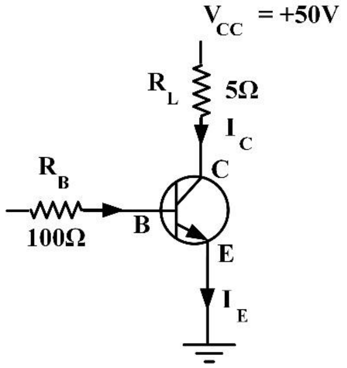

2.27 රූපය

29. 2.28 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $\beta_{dc} = 100$ වන $npn$ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් සෑදූ ස්විච්චි පරිපථයකි. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව $(V_{in}), 5V$ හා $0V$ අතර විචලනය වන කොටු තරංගයකි. $(square\ wave)$.
   i. $V_{in} = 5V$ වන විට (සන්තෘප්ත අවස්ථාව)
   ii. $V_{in} = 0$ වන විට (කපාහැරී අවස්ථාව) $I_B, I_C$ හා $V_{out}$ සඳහා අගයයන් සොයන්න.



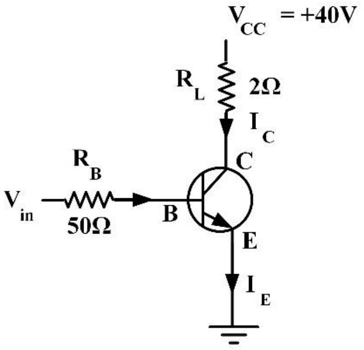

2.28 රූපය

30. 2.29 රූපයෙහි දැක්වෙන ස්විච්චි පරිපථයෙහි $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්තෘප්ත අවස්ථාවේ ඇති විට, $V_{BE}$ හි අගය $1.2V$ ද $V_{CE}$ හි අගය $1V$ ද වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී $R_L$ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව සොයන්න. $\beta_{dc} = 90$ නම්, සන්තෘප්ත අවස්ථාව ඇති කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන $I_B$ හි අවම අගය ද ඒ සඳහා යෙදිය යුතු ප්‍රදාන වොල්ටීයතාව $V_{in}$ ද සොයන්න.



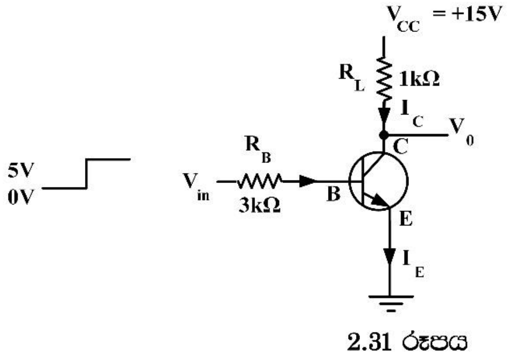

**2.29 රූපය**

31. 2.30 රූපයෙහි දැක්වෙන ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා $V_{BE} = 1.1$ වේ. $\beta = 80$ නම්, ට්‍රාන්සිස්ටරය එහි සන්තෘප්ත අවස්ථාවට පත් කිරීම සඳහා යෙදිය යුතු අවම ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව කුමක්ද? $V_{CE}$ නොසලකා හරින්න.



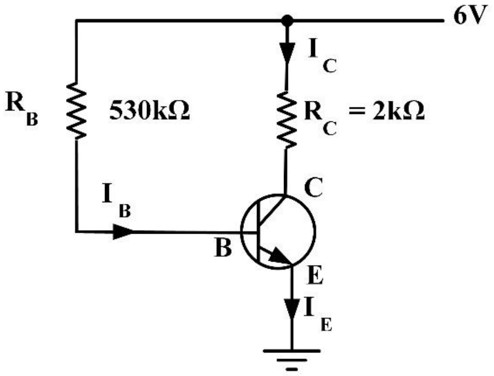

**2.30 රූපය**

32. $0V$ සිට $+5V$ දක්වා වැඩි වන වෝල්ටීයතා පියවරක් 2.31 රූපයෙහි දැක්වෙන සිලිකන් $npn$ ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි පාදම අග්‍රය වෙත $3k\Omega$ ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා ප්‍රදානය කෙරේ. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි $(V_0)$ ආකාරය හා විශාලත්වය ද, $V_i = 5V$ වන විට $I_B$ හි අගය ද $I_C$ හි සන්තෘප්ත අගය ද සොයන්න.




**2.31 රූපය**

33. 2.32 රූපයෙහි දැක්වෙන $npn$ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරය $(\beta = 100)$ අඩංගු පරිපථය සඳහා $I_B, I_C$ හා $V_{CE}$ සොයන්න. $V_{BE} = 0.7V$ ලෙස ගන්න. මෙම පරිපථය සඳහා $I_C = 0$ වන විට $V_{CE}$ හි අගය ද, $V_{CE} = 0$ වන විට $I_C$ හි අගය ද සොයා එමඟින් සරල ධාරා භාර රේඛාව $(dc\ load\ line)$ ඇඳ ඒ මත ඉහතින් ලබාගත් $I_C$ හා $V_{CE}$ අගයන්ට අනුරූප වන $Q$ (නිවාත) ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.

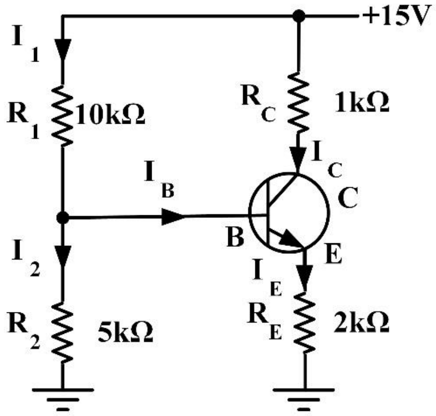



2.32 රූපය

34. 2.33 රූපයේ දැක්වෙන්නේ $npn$ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් $(V_{BE} = 0.7V)$ අඩංගු පොදු විමෝචක පරිපථයකි. එය, වෝල්ටීයතා බෙදුමක් මගින් නැඹුරු කොට ඇත.

   i. $I_C = 0$ වන විට $V_{CE}$ හි අගය ද, $V_{CE} = 0$ වන විට $I_C$ හි අගය ද සොයා එමගින් සරල ධාරා භාර රේඛාව අඳින්න.

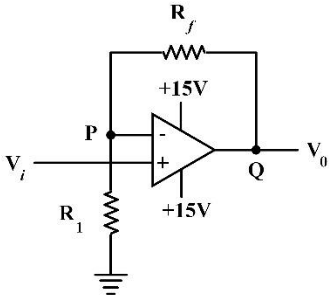
   ii. $V_B, I_E, I_C$ හා $V_{CE}$ අගයන් සොයා භාර රේඛාව මත $Q$ ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න.




2.33 රූපය

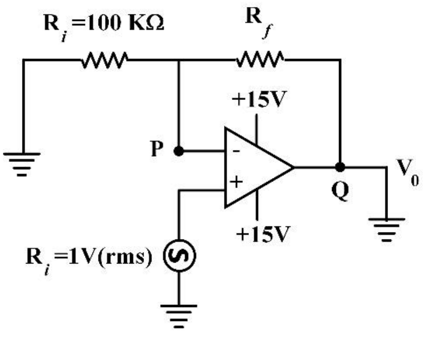
## 3. කාරකාත්මක වර්ධකය ආශ්‍රිත ගැටලු

1. 3.1 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් යොදා සැකසූ අපවර්තන නොවන වර්ධක පරිපථයකි. එය $V_S = \pm15V$ සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. සංවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය 30ක් (හෝ ඊට ආසන්න ම අගයක්) වීම සඳහා, ඔබ විසින් $R_1$ හා $R_r$ සඳහා තෝරා ගන්නේ මෙම ප්‍රතිරෝධ අතුරෙන් කවර ඒවා ද?



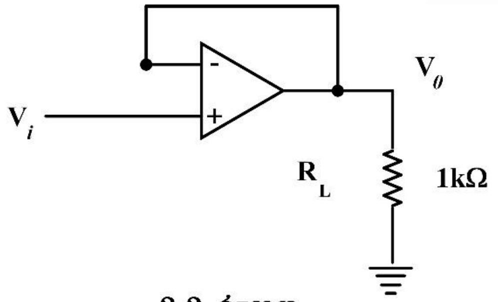

3.1 රූපය

2. 3.2 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ, අපවර්තන නොවන කාරකාත්මක වර්ධ පරිපථයකි. එහි $R_1 = 100\ 1\Omega$ වේ.
   i. සංවෘත පුඩු ලාභය 2.5 වීම සඳහා $R_f$ ප්‍රතිරෝධයකට තිබිය යුතු අගය සොයන්න.
   ii. අඩු සංඛ්‍යාතයකින් යුත් $1V\ (rms)$ සංඥාවක් අපවර්ත නොවන අග්‍රය වෙතට යොදා ඇත්නම්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව, $V_0(rms)$ සොයන්න. සංඥා ප්‍රභවයෙහි ප්‍රතිරෝධය (සම්බාධනය) නොසලකා හරින්න.



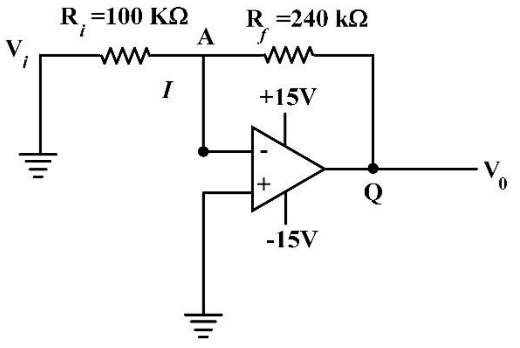
3.2 රූපය

3. 3.3 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය සඳහා $V_i = 2V$ වන විට, $R_L = 1k\Omega$ භාරය හරහා ධාරාව සොයන්න.



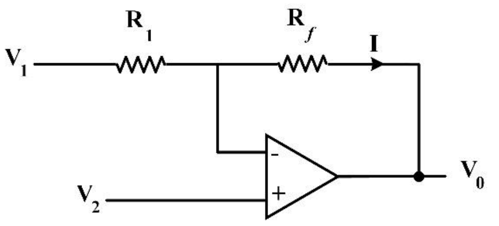
3.3 රූපය

4. 3.4 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ අපවර්තන වර්ධක පරිපථයකි. $R_1 = 10k\Omega$ ද, $R_f = 240k\Omega$ ද වේ. මෙම පරිපථය සඳහා පහත සඳහන් රාශීන් සොයන්න.
   i. සංවෘත පුඩු ලාභය
   ii. ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය
   iii. $V_i = 50mV$ නම්, $V_0$ හි අගය
   iv. $R_1$ නොවෙනස්ව තබා ගනිමින්, වෝල්ටීයතා වර්ධනයකින් තොරව, වෝල්ටීයතා අපවර්තකයක් ලෙස පමණක් භාවිතයට ගැනීම සඳහා $R_f$ ට තිබිය යුතු අගය,
   v. $R_f$ ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කර $V_0$ හි අගය සන්තෘප්ත වන තෙක් $V_i$ වැඩි කළහොත්, $V_i$ හි උපරිම අගය $100\mu V$ වේ. $V_0$ සන්තෘප්ත වන අවස්ථාවේ දී එහි අගය, $V_{0(sat)} \approx \pm 13V$ ලෙස ගෙන, කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි විවෘත පුඩු ලාභය සොයන්න.



3.4 රූපය

5. 3.5 රූපයේ දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් යොදා සැකසූ ආන්තර වර්ධක $(differential\ amplifier)$ පරිපථයකි. $R_f \gg R_1$ නම්, $V_0 = \frac{R_f}{R_1}(V_2 - V_1)$ බව පෙන්වන්න.



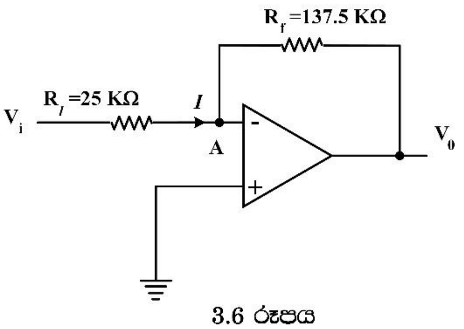
3.5 රූපය

6. 3.6 රූපයෙහි දක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයකි.

 i. $V_i = 1.5V$ වන විට $V_0$ සොයන්න.

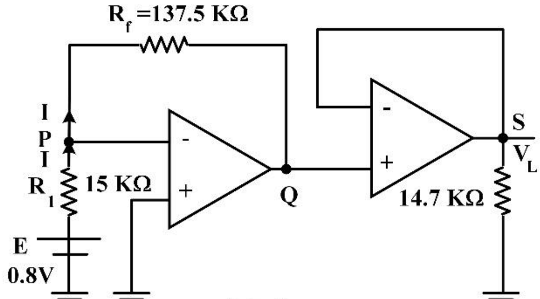
 ii. $V_i = 1.5V$ වන විට, $25k\Omega$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව සොයන්න.

 iii. $V_i = 0.6V$ වන විට, $V_0$ සොයන්න.



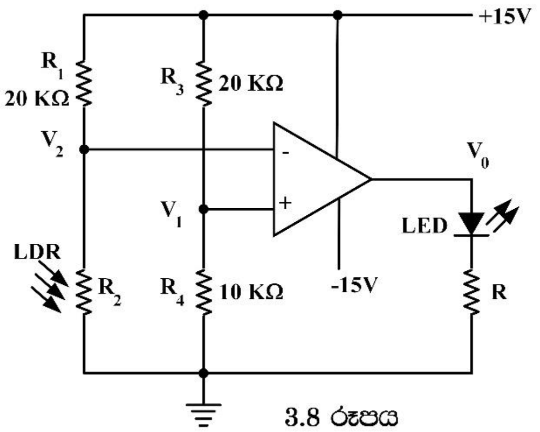

3.6 රූපය

7. 3.7 රූපයෙහි දක්වෙන්නේ පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධක දෙකකින් සමන්විත වන පරිපථයකි. $14.7k\Omega$ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.




3.7 රූපය

8. කාරකාත්මක වර්ධකයක් ස්වීච්චියක් ලෙස භාවිත කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි පරිපථයක් 3.8 රූපයෙහි දක්වේ. $LDR$ ($light\ dependent\ resistor$) යනු ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධයකි. එහි ප්‍රතිරෝධය ආලෝකයේ දී $200\Omega$ ද, අඳුරේ දී $130k\Omega$ ද වේ. $LED$ ($light\ emitting\ diode$) මගින් ආලෝක විමෝචක දියෝඩයක් දක්වේ. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවට තිබිය හැකි උපරිම අගය, $V_{0(sat)} = \pm 13V$ ලෙස සලකන්න.




3.8 රූපය

 i. $V_1$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

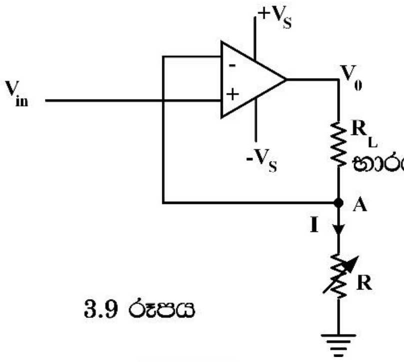
 ii. $LDR$ ප්‍රතිරෝධය අඳුරේ ඇති විට හා ආලෝකයේ ඇති විට $V_2$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

 iii. $LDR$ ප්‍රතිරෝධය අඳුරේ ඇති විට හා ආලෝකයේ ඇතිවිට $V_0$ හි අගය සොයන්න.

 iv. $LED$ දියෝඩය දැල්වෙන්නේ, $LDR$ ප්‍රතිරෝධය අඳුරේ ඇති විට ද, නැත්නම් ආලෝකයේ ඇති විට ද?

 v. ඉහත $iv$ වන කොටසේ පිළිතුරු වශයෙන් ලැබෙන ආලෝක තත්වයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ආලෝක තත්වයක් ඇති විට $LED$ ය දැල්වීමට නම්, පරිපථය කෙසේ වෙනස් කළ යුතු ද?

9. 3.9 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් යොදා තැනූ නියත ධාරා ප්‍රභවයකි.

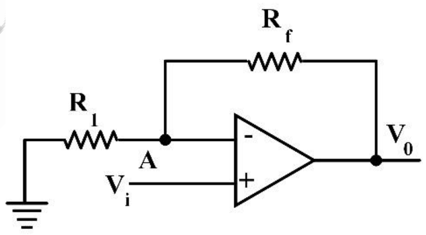


3.9 රූපය

   i. භාරය හරහා ගලන ධාරාව එහි ප්‍රතිරෝධයෙන් ස්වායත්ත බව පෙන්වන්න.
   ii. $V_{in} = 5V$ නම්, භාරය හරහා $1mA$ ධාරාවක් ලබා ගැනීම සඳහා $R$ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයට තිබිය යුතු අගය ගණනය කරන්න.
   iii. $V_S = \pm 15V$ නම්, අනිකුත් රාශීන් නියතව ඇති විට, $R_L$ සඳහා තිබිය හැකි උපරිම අගය සොයන්න. $V_{0(sat)} = +13V$ ලෙස ගන්න.

10. කාරකාත්මක වර්ධකයක විවෘත පුඩු ලාභය, $A = 1.2 \times 10^5$ වේ. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවට තිබිය හැකි උපරිම අගය $\pm 12V$ වේ නම්, වර්ධකය රේඛීය පරාසයක් තුල ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා අපවර්ත නොවන $(V_1)$ හා අපවර්ත වන $(V_2)$ ප්‍රදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා වෙනසට තිබිය හැකි උපරිම අගය සොයන්න.

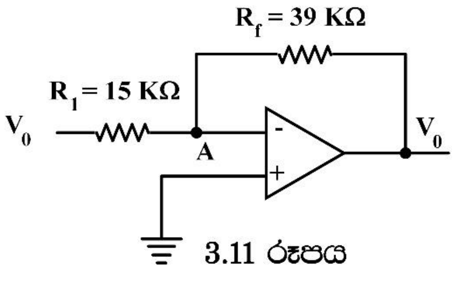
11. 3.10 රූපයෙහි දක්වෙන පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයට සැපයෙන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව $V_i = 0.5V$ වේ. $R_1$ හා $R_r$ ප්‍රතිරෝධක යුගල සඳහා පහත දක්වෙන අගයන් ඇති විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $(V_0)$ සොයන්න.



3.10 රූපය

   i. $R_1 = 125k\Omega, R_f = 1M\Omega$
   ii. $R_1 = 220k\Omega, R_f = 47k\Omega$
   iii. $R_1/R_r = 0.1$
   iv. $R_1/R_r = 10$

12. පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයකින් සෑදු අපවර්තන වර්ධක පරිපථයක් 3.11 රූපයෙහි දක් වේ.



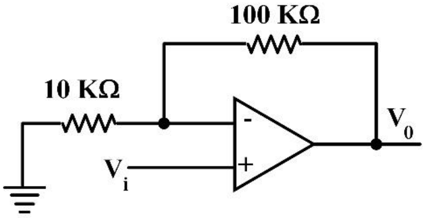
3.11 රූපය

   i. $V_i = 120mV$ වන සරල ධාරා $(dc)$ වෝල්ටීයතාවක් නම්,
   ii. $V_i = 0.5mV(rms)$ වන ප්‍රත්‍යාවර්තක සංඥාවක් නම්,
   iii. $V_i = -2.5V$ වන සරල ධාරා $(dc)$ වෝල්ටීයතාවක් නම්,

   ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_0$ සොයන්න.

13.

a. 3.12 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $\pm 15V$ සැපයුම් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කර ඇති කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයකි. මෙම පරිපථය සඳහා



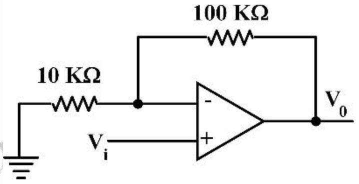

3.12 රූපය

i. වෝල්ටීයතා ලාභය සොයන්න.

ii. ප්‍රදානය $V_i = 100mV$ වන සරල ධාරා $(dc)$ වෝල්ටීයතාවක් නම්, ප්‍රතිදාන $(V_0)$ වෝල්ටීයතාවෙහි අගය සොයා $V_i$ සහ $V_0$ කාලය සමග විචලනය වන අන්දම දළ සටහන් කරන්න.

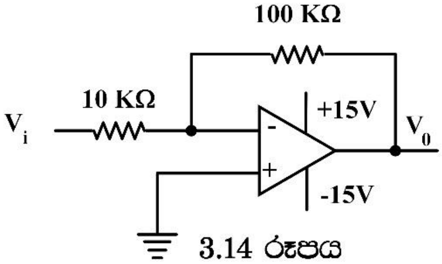
iii. $V_i$ ප්‍රදානය, $1.0V$ උපරිමයක් සහිත සයිනාකාර ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතා තරංගයක් නම්, ප්‍රතිදාන $(V_0)$ වෝල්ටීයතා තරංගයෙහි උපරිමය සොයා $V_i$ සහ $V_0$ කාලය සමග විචලනය වන ආකාරය එකම පරිමාණයක් මත දළ සටහන් කොට පෙන්වන්න.

b. ඉහත ගැටලුවෙහි පරිපථය, 3.13 රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි වෙනස් කළහොත් $i, ii$ හා $iii$ කොටස්වලට ලැබෙන පිළිතුරු මොනවාද?




3.13 රූපය

14. 3.14 රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $\pm 15V$ සැපයුම් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කොට ඇති, අපවර්තන වර්ධකයකි. $V_{0(sat)} = \pm(V_S - 3)V$ ලෙස සලකන්න.




3.14 රූපය

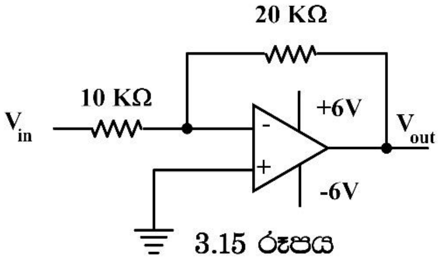
i. මෙම වර්ධකයෙහි වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කරන්න.

ii. $V_{in}$ සඳහා $V_P = 0.5V$ හා සංඛ්‍යාතය $1.0kHz$ වන සයිනාකාර වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රදානය කර ඇත්නම්, එකම වෝල්ටීයතා $(Y)$ හා කාල $(X)$ අක්ෂ යොදා, ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවක්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවත් කාලය සමග විචලනය වන අන්දම පරිමාණ සහිතව දළ සටහන් කරන්න.

iii. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවට තිබිය හැකි උපරිම අගයන් මොනවාද?

iv. $V_{in} = 2.0V_{(rms)}$ හා සංඛ්‍යාතය $1.0kHz$ වන සයිනාකාර වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රදානය කළහොත්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව, කාලය සමග විචලනය වන ආකාරය වෙනත් වෝල්ටීයතා $(Y)$ - කාල $(X)$ අක්ෂ යොදා දළ සටහන් කරන්න.

15. 3.15 වන රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ $V_S = \pm 6V$ වෝල්ටීයතා සැපයුමකට සම්බන්ධ කොට ඇති අපවර්තන වර්ධකයකි. $V_{0(sat)} = \pm(V_S - 1.2)V$ වේ.

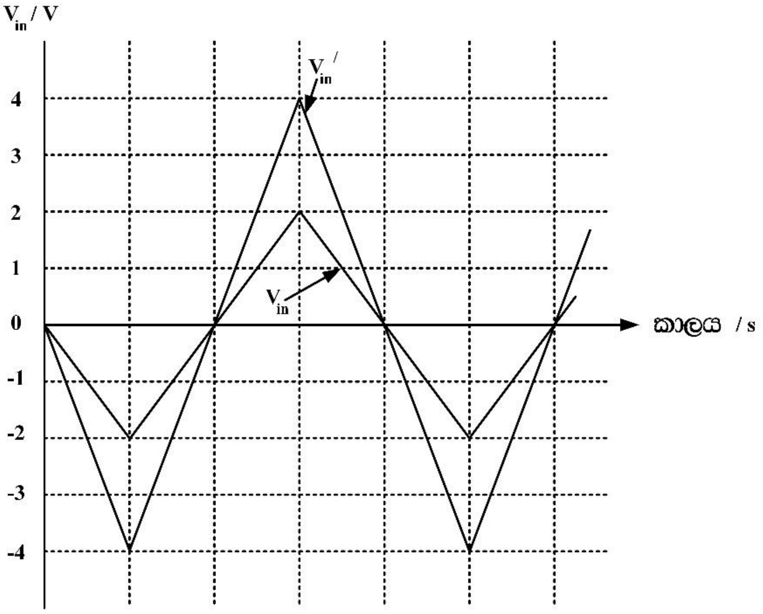



3.15 රූපය

i. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව (අ) $V_{in} = +2.0V$ වන විට, (ආ) $V_{in} = 2.0V$ වන විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ගණනය කරන්න.

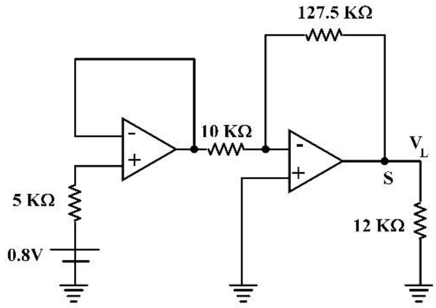
ii. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව (අ) $V_{in} = +4.0V$ වන විට, (ආ) $V_{in} = -4.0V$ වන විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ගණනය කරන්න.

iii. කාලයත් සමඟ පහත 3.16 රූපයේ අන්දමට විචලනය වන $V_{in}$ හා $V_{in}^{1}$ වෝල්ටීයතා දෙකක් වෙන වෙනම ප්‍රදානය කළහොත්, ලැබෙන ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා $(V_0)$ කාලය සමඟ විචලනය වන අන්දම, මෙම රූපය පිටපත් කොට ඒ මත ම දළ සටහන් කරන්න.



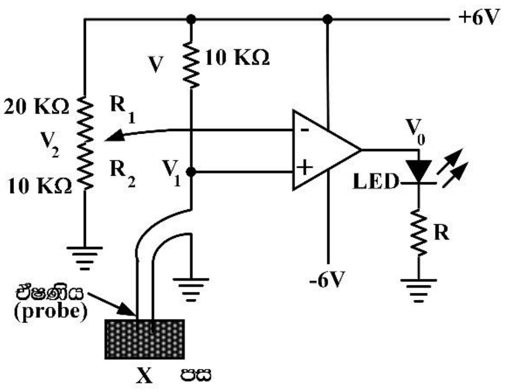

3.16 රූපය

16. 3.17 රූපයේ දැක්වෙන්නේ පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධක දෙකකින් සමන්විත වන පරිපථයකි. $12k\Omega$ භාර ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම $(V_L)$ සොයන්න.




3.17 රූපය

17. 3.18 රූපයේ දැක්වෙන්නේ පසෙහි තෙතමනය මැනීම සඳහා කාරකාත්මක වර්ධකයක් යොදා සැලසුම් කළ පරිපථයකි. පසෙහි ස්ථාන දෙකක් අතර විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය, එම ස්ථානයෙහි පසෙහි තිබෙන තෙතමන ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී. පසෙහි තෙතමනය යම් අගයකට වඩා අඩු වූ විට එතැන ප්‍රතිරෝධය වැඩිවීම නිසා ආලෝක විමෝචක දියෝඩය $(LED)$ දැල්වෙන පරිදි මෙම පරිපථයෙහි $R_1$ හා $R_2$ ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය සකසා ඇත. පසෙහි ප්‍රතිරෝධය $X$ මඟින් දක්වා ඇත. පසෙහි තෙතමනය යම් ප්‍රමාණයකට




3.18 රූපය

වඩා වැඩි වූ විට $X$ හි අගය $200\Omega$ ලෙස ද පස වියළි නම් $X$ හි අගය $20k\Omega$ ලෙස ද ගන්න. සැපයුම් විභවය $V_S = \pm 6V$ වේ. $V_{0(sat)} = \pm(V_S - 1.2)V$ සේ සලකන්න.

i. පස තෙත්ව ඇති විට, එනම් $X = 200\Omega$ වන විට, $+$ ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_1$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

ii. පස වියළි ව ඇති විට, එනම්, $X = 20k\Omega$ වන විට, $+$ ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_1$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

iii. $R_1$ හා $R_2$ ප්‍රතිරෝධක දෙක අඩංගු වෝල්ටීයතා භාජකය මඟින් - ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_2$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

iv.

a. පසෙහි තෙතමනය ඇති විට හා

b. පස වියළිව ඇති විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_0$ සොයන්න.

v. $LED$ දියෝඩය දල්වෙන්නේ ඉහත $(iv)$ අවස්ථා දෙකෙන් කවර අවස්ථාවේ දී ද?

## 4. තාර්කික ද්වාර ආශ්‍රිත ගැටලු

1. දශමය 13 සංඛ්‍යාව, ද්විමය සංඛ්‍යාවක් බවට හරවන්න.

2. $1102_1$ ද්විමය සංඛ්‍යාව, දශමය සංඛ්‍යාවක් බවට හරවන්න.

3. දශමය 248 සංඛ්‍යාව, ද්විමය - කේතක - දශම $(Binary\ coded\ Decimal - BCD)$ අංකනයෙන් ලියන්න.

4. ද්විමය - කේතක - දශම $(BCD)$ අංකනයෙන් දක්වා ඇති පහත සඳහන් සංඛ්‍යාව දශමය ආකාරයට ලියා දක්වන්න.

5. $R = A + (A.B)$ යන බූලීය විජ ප්‍රකාශනය මෙහෙයවීම සඳහා තාර්කිකි ද්වාර දෙකකින් යුත් පරිපථයක් සැලසුම් කරන්න. ඒ සඳහා සත්‍යතා වගුව ද දෙන්න.

6. $R = (A + B).(A.\bar{C})$ තාර්කික ප්‍රකාශනය මෙහෙයවීම සඳහා මූලික ද්වාර ඇසුරින් සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

7. $(A + B).\overline{(A.B)} = A \oplus B$ බව පෙන්වා, මෙම බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය මෙහෙයවීම සඳහා තාර්කික ද්වාර තුනකින් සමන්විත පරිපථයක් ගොඩනගන්න.

8. වගුවේ දක්වෙන සත්‍යතා වගුව තාර්කික ප්‍රකාශනයක ආකාරයට දක්වා එය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

| A | B | C | R |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

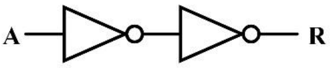
9. 357, 68 සහ 72 යන දශමය සංඛ්‍යා සමක ද්විමය සංඛ්‍යා බවට හරවන්න.

10. 1011, 11010, 1110111 යන ද්විමය සංඛ්‍යා සමක දශමය සංඛ්‍යා බවට හරවන්න.

11. පහත සඳහන් දශමය සංඛ්‍යා ද්විමය - කේතක - දශම ($BCD$) අංකනයෙන් ලියන්න. 166, 519, 211, 4132

12. ද්විමය - කේතක - දශම ($BCD$) අංකනයෙන් දක්වා ඇති පහත සඳහන් සංඛ්‍යා දශමය ආකාරයට ලියා දක්වන්න.
1001 0011 0101 1000 0111 0001 0101 1001 0110 0110 1001 1000

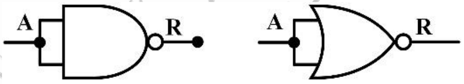
13. 4.1 රූපයේ සඳහන් පරිපථයේ ප්‍රතිදානය ලබා ගන්න.



4.1 රූපය

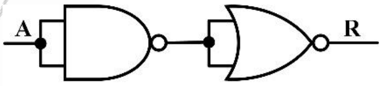
14.

i. 4.2 (අ) රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථවල ප්‍රතිදානය, ප්‍රදානයේ අනුපූරකය බව පෙන්වන්න.



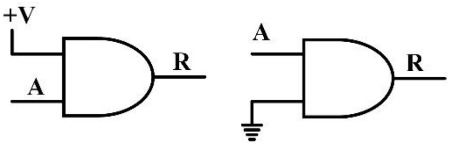
4.2 (අ) රූපය

ii. 4.2 (ආ) රූපයේ සඳහන් පරිපථයේ ප්‍රතිදානය ලබාගන්න.



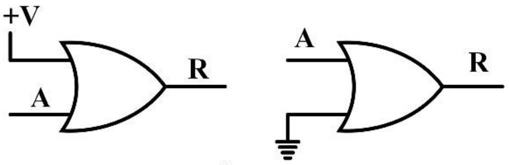
4.2 (ආ) රූපය

15. 4.3 රූපයේ පෙන්වා ඇති $AND$ ද්වාර පරිපථවල $A$ ප්‍රදානය විචල්‍යයකි. භූගත කර ඇති ප්‍රදානයේ තාර්කික අගය 0 වන අතර $+V$ විභවයේ ඇති ප්‍රදානයේ තාර්කික අගය 1 වේ. $R$ ප්‍රතිදානය සඳහන් කරන්න.



4.3 රූපය

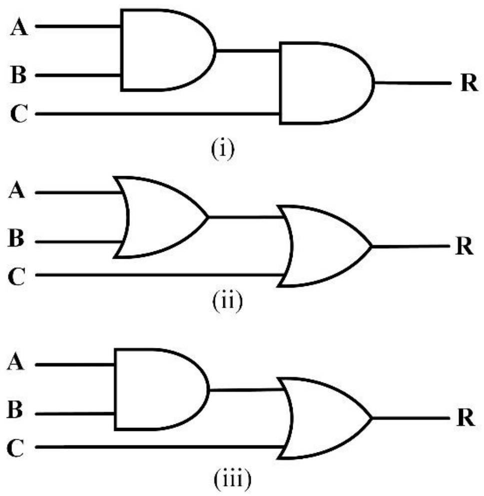
16. 4.4 රූපයේ දක්වා ඇති $OR$ ද්වාර පරිපථවල ප්‍රතිදාන සඳහන් කරන්න.




**4.4 රූපය**

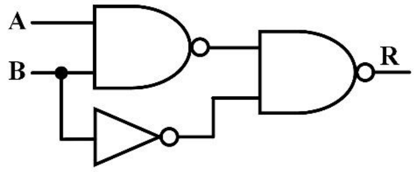
17. $A\oplus A$ සහ $A\oplus\bar{A}$ හි අගයයන් සොයන්න.

18. 4.5 රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථවල ප්‍රතිදානය සඳහා බූලීය ප්‍රකාශන ලියන්න.



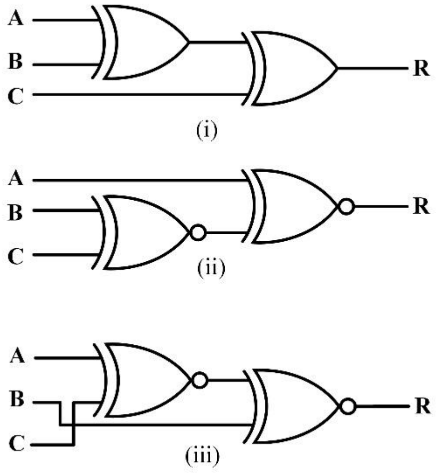

**4.5 රූපය**

19. 4.6 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සඳහා සත්‍යතා වගුව ලබා ගන්න. එහි ප්‍රතිදානය සරල බූලීය ප්‍රකාශනයක් ලෙස දක්වන්න.



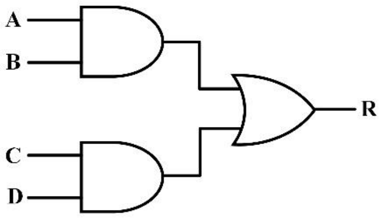

**4.6 රූපය**

20. 4.7 රූපයේ සඳහන් පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු ලබාගන්න. එ නයින්, $(A\oplus B)\oplus C = A\oplus(B\oplus C) = (A\oplus C)\oplus B = A\oplus B\oplus C$ බව පෙන්වන්න.

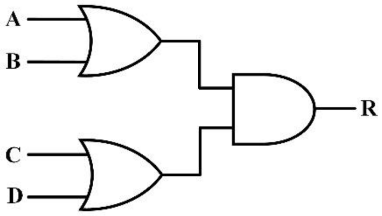



**4.7 රූපය**

21. 4.8 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථවල ප්‍රතිදාන සඳහා බූලීය ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.



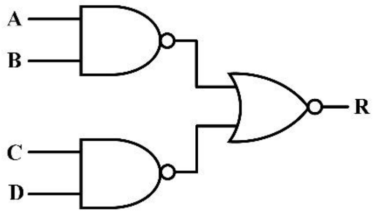

(i)



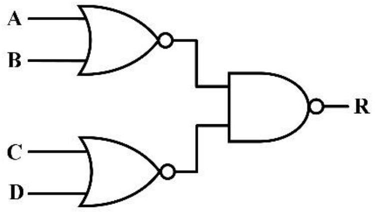

(ii)

**4.8 රූපය**

22. 4.9 රූපයේ දැක්වෙන පරිපථ සඳහා සත්‍යතා වගු ලබාගන්න. එ නයින් එම පරිපථවල ප්‍රතිඵල සඳහා බූලීය ප්‍රකාශන ලියන්න.



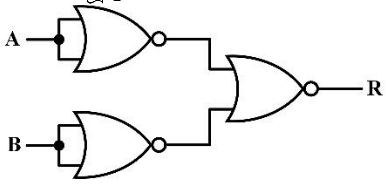

(i)



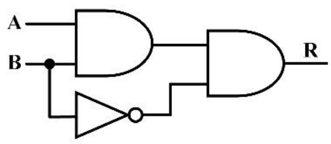

(ii)

**4.9 රූපය**

23. සත්‍යතා වගු භාවිත කර 4.10 රූපයෙහි දක්වා ඇති පරිපථවල ප්‍රතිදානය සඳහා බූලීය ප්‍රකාශන ලබාගන්න. 4.10 $ii$ රූපයෙහි ප්‍රතිඵලය භාවිත කර බූලීය සර්වසාම්‍යයක් ගොඩනගන්න.




(i)



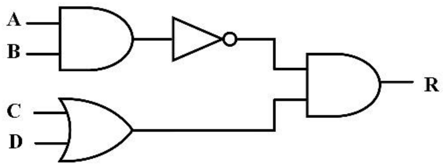

(ii)

**4.10 රූපය**

24. 4.11 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය $XOR$ ද්වාරයකට තුල්‍ය බව

   i. සත්‍යතා වගුව මඟින් සහ

   ii. බූලීය වීජ ගණිතය ඇසුරින් පෙන්වන්න.




4.11 රූපය

25. පහත සඳහන් ගැටලු විසඳීම සඳහා ඩි-මෝගන් ප්‍රමේයය යොදා ගන්න.

   i. ප්‍රදාන දෙකකින් යුත් $NAND$ ද්වාර භාවිත කර $OR$ ද්වාරයක් සාදා ගැනීම.

   ii. ප්‍රදාන දෙකකින් යුත් $NOR$ ද්වාර භාවිත කර $NAND$ ද්වාරයක් සාදා ගැනීම.

26. සත්‍යතා වගු භාවිත කර පහත සඳහන් බූලීය සර්ව සාම්‍යයන්ගේ සත්‍යතාව ආදර්ශනය කරන්න.

   i. $(A+B).(A+C) = A.(B.C)$

   ii. $A.(A+B) = A$

   iii. $A.(B+C) = A.B + A.C$

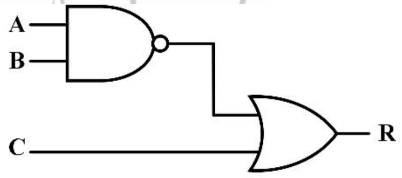
   iv. $A + \bar{A}.B = A + B$

27. සත්‍යතා වගු භාවිත කර පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල සත්‍යතාව පෙන්වන්න. (මෙම ප්‍රකාශවලින් දැක්වෙන්නේ විචල්‍යයන් දෙකක් සඳහා ඩි - මෝගන් ප්‍රමේයය යි)

   i. $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$

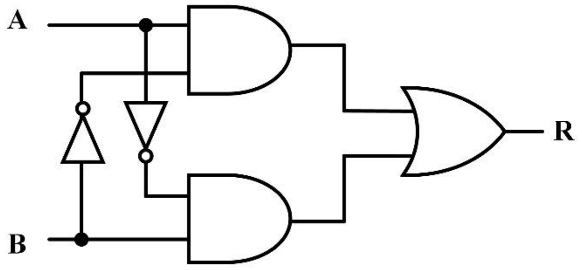
   ii. $\overline{A+B} = \bar{A}.\bar{B}$

28. 4.12 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ මෙහෙයුම $NOR$ ද්වාර පමණක් භාවිත කර ක්‍රියාත්මක කළ හැකි පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න. (ඉඟියඃ ඩි-මෝගන් ප්‍රමේයය භාවිත කරන්න.)




4.12 රූපය

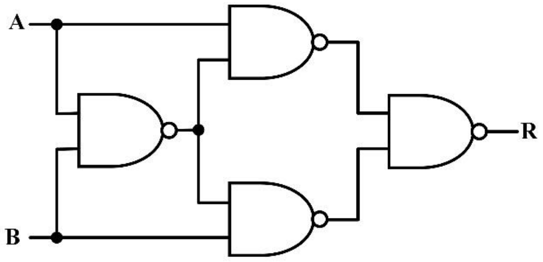
29. 4.13 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සඳහා සත්‍යතා වගුව ලබා ගන්න. එ නයින් පරිපථයේ ප්‍රතිදානය සඳහා බූලීය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. මෙම පරිපථයෙන් සිදුවන කාර්යය වචනයෙන් විස්තර කරන්නේ කෙසේ ද?




4.13 රූපය

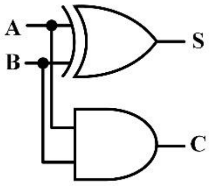
Oracle Physics Academy

30. 4.14 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය විශ්ලේෂණය කරන්න.




**4.14 රූපය**

31. 4.15 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ප්‍රතිදාන සඳහා සත්‍යතා වගුව ලබාගන්න. එ නයින් මෙම පරිපථය ද්විමය අංක දෙකක ඓක්‍යය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වන්න. (මෙම පරිපථය ද්විමය අර්ධ ආකලකය $(half\ adder)$ නමින් හැඳින්වේ.)




**4.15 රූපය**

32. පහත සඳහන් බූලීය ප්‍රකාශන ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන පරිපථ නිර්මාණය කරන්න.

i. $R = (A + B).C$

ii. $R = A.B + C$

33. පහත වගුවෙන් දැක්වෙන සත්‍යතා වගුව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

| A | B | C | R |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Oracle Physics Academy

34. පහත වගුවෙන් දැක්වෙන සත්‍යතා වගුව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එක් ද්වාර වර්ගයකින් පමණක් සමන්විත පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

| A | B | C | R |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

35. පහත වගුවෙන් දැක්වෙන සත්‍යතා වගුව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එක් ද්වාරයකින් පමණක් සමන්විත පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

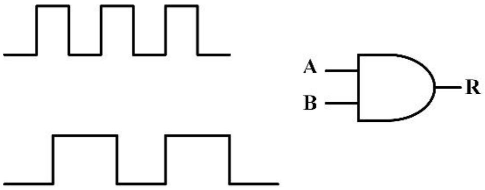
| A | B | C | R |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

36. මෝටර් රථයක ඉදිරිපස දොරවල් දෙකට වෙන වෙනම සවිකර ඇති සංවේදක $(sensor)$ දෙකක් මඟින් එම දොරවල් හොඳින් වැසී ඇති විට අගය තර්ක 1 වූ සංඥාවක් නිකුත් කරයි. දොරවල් එකක් හෝ හොඳින් වැසී නොමැති අවස්ථාවල ඒ බව රියදුරුට දැන්වීම සඳහා බසරයක් $(buzzer)$ ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ව ඇත. බසරය ක්‍රියාත්මක විය යුත්තේ මෝටර් රථයේ ස්විච්චිය දමා ඇති විට පමණි. බසරය ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා තර්කන පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න. ඒ සඳහා පරිපථයේ ප්‍රතිදානය තර්ක 1 විය යුතු බව සලකන්න.

37. පරීක්ෂණාගාරයක ඇතුළත උෂ්ණත්වය එක්තරා පරාසයක ($T_1$ සහ $T_2, T_2 > T_1$) පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වී ඇත. ඒ සඳහා තාපකයක් සහ සිසිලකයක් එහි තබා ඇති අතර තාර්කික අගය 1 වූ සංඥාවක් මඟින් ඒවා ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය. උෂ්ණත්වය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා සංවේදක දෙකක් ද කාමරයේ තබා ඇත. කාමරයේ උෂ්ණත්වය එක් එක් සංවේදකයේ නිරීක්ෂණ උෂ්ණත්වයට ($T_1$ ට හෝ $T_2$ ට) වඩා වැඩි වූ විට අදාළ සංවේදකය මඟින් අගය 1 වූ තාර්කික සංඥාවක් නිකුත් කරයි. මෙම සංඥා ප්‍රදාන ලෙස යොදා ගනිමින් පද්ධතිය ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සුදුසු තාර්කික පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

38. විචල්‍ය ද්විමය අංක දෙකක $(A, B)$ සමාන අසමානතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න. මෙම පරිපථය දීර්ඝ කර ද්විමය - කේතක - දශම අංකනයෙන් $(BCD)$ දක්වන ලද අංක දෙකක, $A_3A_2A_1A_0$ හා $B_3B_2B_1B_0$ සමාන අසමානතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

39. 4.16 රූපයේ පෙන්වා ඇති කොටු තරංග, $AND$ ද්වාරයේ $A$ සහ $B$ ප්‍රදාන සඳහා යොදා ගත් විට ප්‍රදානවලට සාපේක්ෂව ප්‍රතිදානයේ ආකාරය රූප සටහනක පෙන්වන්න. කොටු තරංගවල උච්ච අගයයෙන් තර්ක 1 ද අවච අගයයෙන් තර්ක 0 ද නිරූපණය වන බව සලකන්න.




**4.16 රූපය**

Oracle Physics Academy