चालक :-

ऐसे पदार्थ जिनमे विद्युत का चालन आसानी से होती है चालक कहलाते है इसकी चालकता 10^1 से 10^8 साइमन / मी. तथा प्रतिरोधकता बहुत कम 10^{-2} से 10^{-8} ओममीटर होती है।

जैसे - Si, Cu

विद्युत रोधी :-

ऐसे पदार्थ जिनमें मुक्त इलेक्ट्रान का अभाव होता है तथा इनमे से विद्युत धारा का प्रवाह नही होता है विद्युत रोधी पदार्थ कहलाते है इनकी चालकता बहुत कम होती है (10^{-11} से 10^{19} ओम मीटर)

इनकी प्रतिरोधकता 10^{11} से 10^{19} ओम मीटर होती है

अर्द्धचालक :-

इनकी चालकता चालको और विद्युत रोधियो के मुख्य होते है इसमे अल्प मात्रा में धारा का प्रवाह हो सकता है इनकी चालकता 10^5 से 10^6 साइमन / मीटर तथा प्रतिरोधकता 10^5 से 10^6 होती है

ऊर्जा स्तर

विभिन्न उपकोशो की विभिन्न इलेक्ट्रानो की निश्चित ऊर्जाओ के मानो को परमाणु के ऊर्जा स्तर कहते है पास पास स्थित अनेक ऊर्जा स्तर के समूह की ऊर्जा बैंड कहते है।

Scanned with CamScanner

इलेक्ट्रानिकी :-

भौतिकी की वह शाखा जिसके अंतर्गत इलेक्ट्रानिक युक्तियो का अध्ययन किया जाता है जिन्हे इलेक्ट्रानिकी कहते है।

यह दो प्रकार की होती है

(1) निर्वात नलिका

(2) अर्द्धचालक इलेक्ट्रानिक युक्तियाँ

(1) निर्वात नलिका :-

इसमे कॉच या धातु के निर्वात आवरण के अन्दर इलेक्ट्रोड लगे होते है जिनमे वाह्य माध्यम में या अप्रत्यक्ष विधि से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित किया जाता है इस प्रकार की नलिकाओ मे इलेक्ट्रान केवल ही दिशा मे चलती है।

अर्द्धचालक युक्तियाँ :-

कुछ पदार्थ एसे होते है जो सामान्यत: विद्युत रोधी होते है किन्तु कुछ अपद्रव्य मिला देने पर उनमें विद्युत का चालन होने लगता है

अर्द्धचालक युक्तियो की विशेषताएँ :-

(1) ये आकार में छोटे होते है

(2) ये सस्ते तथा सस्ते होते है

(3) ये बहुत कम दिष्ट वोल्टता पर कार्य करते है

(4) इनमें बहुत ही कम शक्ति व्यय होती है इसकी दक्षता अधिक होती है।

Scanned with CamScanner

ऊर्जा वैंड दो प्रकार के होते है।

(1) संयोजकता वैंड (2) चालन वैंड

संयोजकता वैंड :-

संयोजकता वैंड संयोजी इलेक्ट्रानो का वैंड होता है इससे संयोजी इलेक्ट्रान उपकोशो आंशिक या पूर्ण रूप से भरे होते है रिक्त नही होते है।

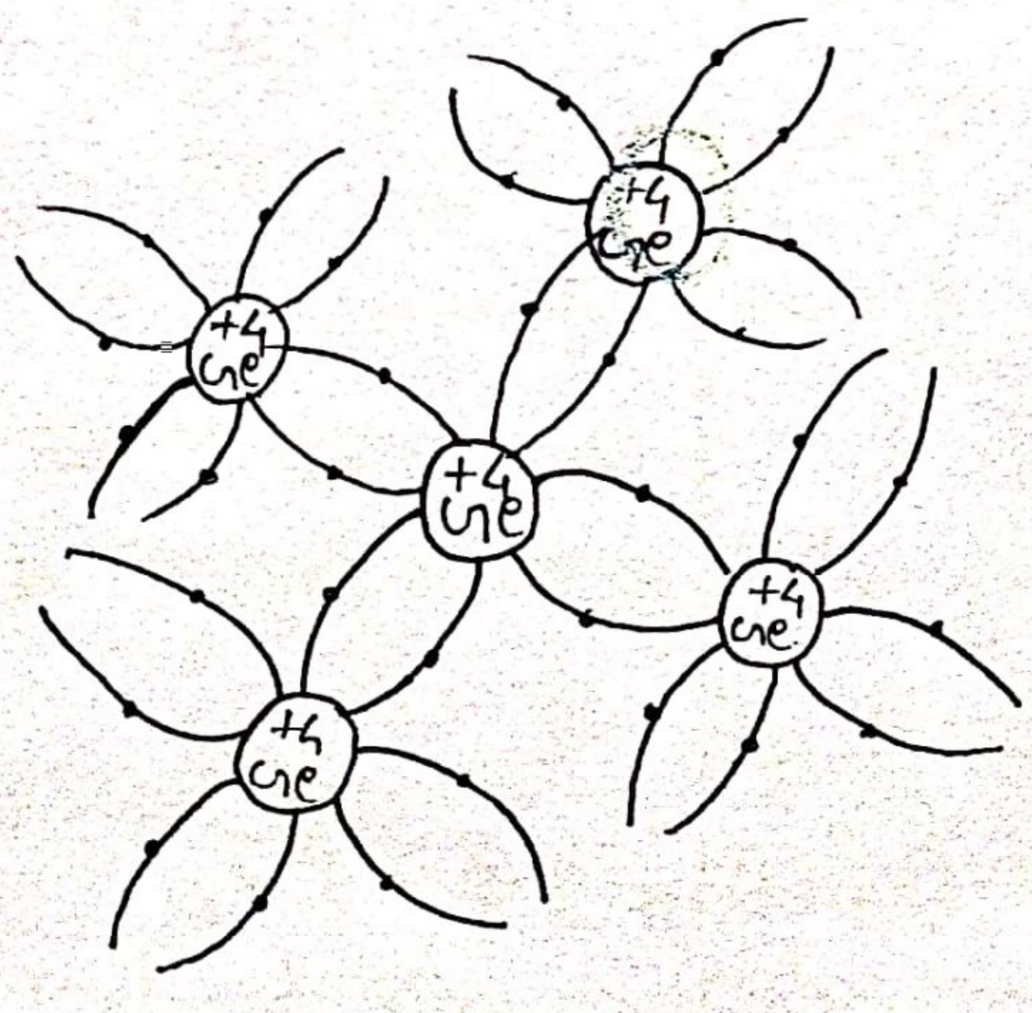
चालन वैंड :-

संयोजी इलेक्ट्रान उपकोशो मे आंशिक या पूर्ण रूप से होते है रिक्त की कमी नही होता है।

अर्द्धचालक :-

जब पंचसयोजीतत्व को चतु: संयोजी तत्वो के साथ मिलाया जाता है तो इस प्रकार बने अर्द्धचालक को अर्द्धचालक कहते है इसके मिलने की प्रक्रिया डोपिंग कहलाती है जैसे - जर्मेनियम में As आर्सेनिक पेन्टामनी (Sb) या फास्फोरस मिलाने से बने अर्द्धचालक

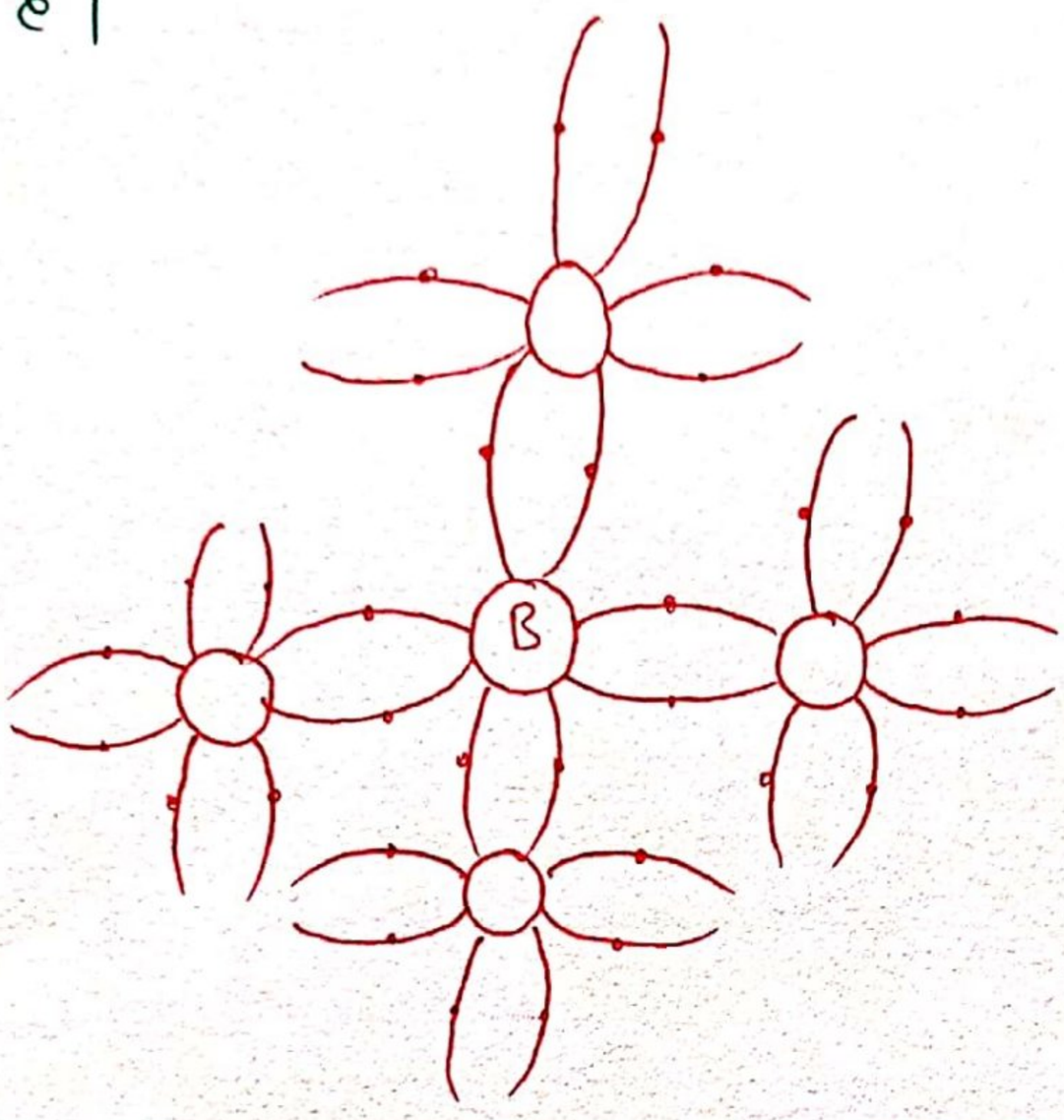
N Type



Scanned with CamScanner

PType अर्द्धचालक :-

जब किसी चतु: संयोजी तत्व में त्रिसंयोजी तत्व की अशुद्धियाँ मिलाई जाती है तो इस प्रकार के बने अर्द्धचालक को PType अर्द्धचालक कहते है।



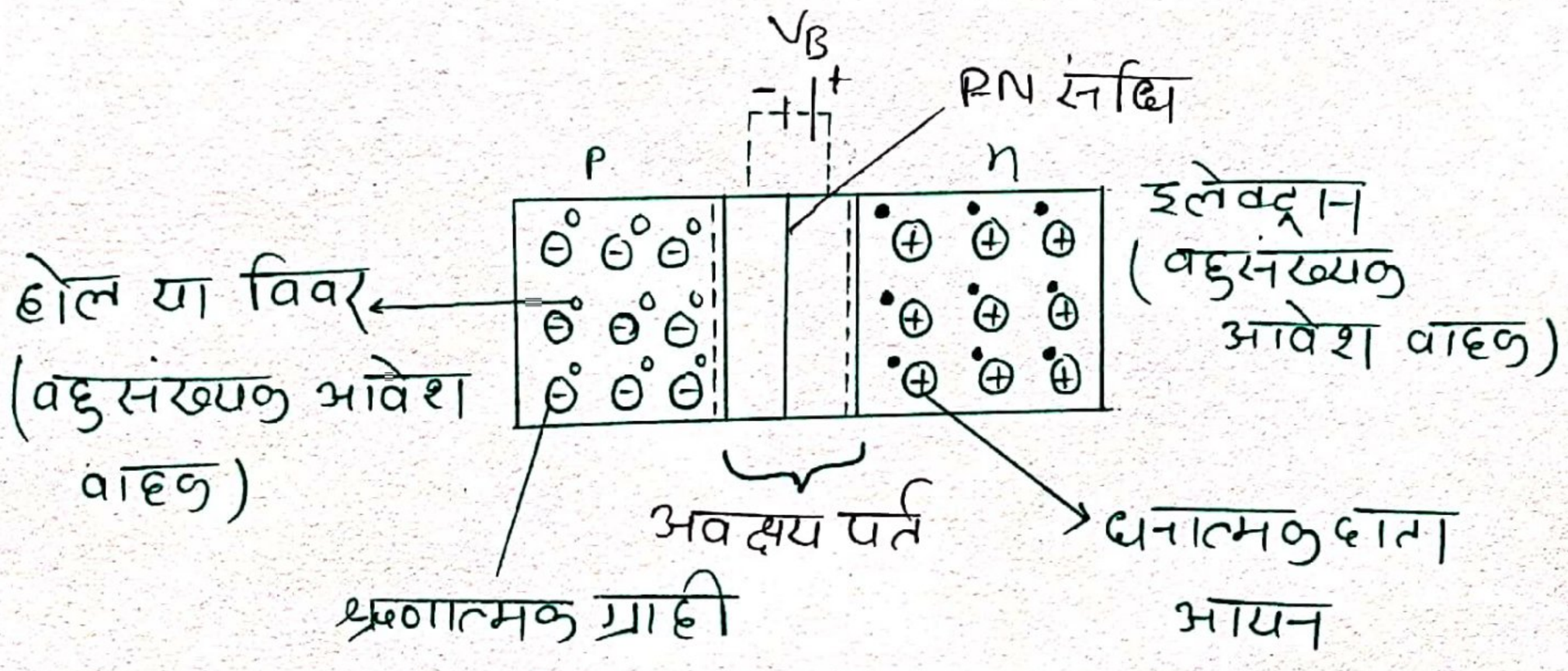
NType	PType
1. इसे शुद्ध अर्द्धचालक में पञ्चसयोजी वाले परमाणुओ की अशुद्धी मिलाकर प्राप्त किया जाता है।	इसे शुद्ध अर्द्धचालक में त्रि-संयोजी वाले परमाणु के अशुद्धि मिलाकर बनाया जाता है।
2. इसमे बहुसंख्यक धारावाहक इलेक्ट्रान होते है।	इसमे बहुसंख्यक धारावाहक होल होते है।
3. इसमे इलेक्ट्रान घनत्व होल घनत्व की अपेक्षा बहुत अधिक होता है।	इसमे होल घनत्व इलेक्ट्रान घनत्व की अपेक्षा बहुत अधिक होती है।
4. इसमे निश्चित आयन धनात्मक आयन होते है इन्हे दाता आयन कहते है जिसकी संख्या e^- की संख्या से अधिक होते है।	इसमे निश्चित आयन ऋणात्मक आवेशित होते है जिन्हे ग्राही आयन कहते है इनकी संख्या होलो की संख्या के बराबर होती है

Scanned with CamScanner

P-N सन्धि डायोड :-

P-N सन्धि :-

जब N Type के अर्द्धचालक व P Type अर्द्धचालक को एक विशेष विधि से अपमिश्रण किया जाता है जिसमें आधा भाग P Type अर्द्धचालक व आधा भाग N Type का अर्द्धचालक हो P-N संधि कहलाता है।



अवक्षय पर्त :-

सन्धि के दोनो ओर एक पतली पर्त होती है जिसमें न तो होल होते है और न ही इलेक्ट्रान इस पर्त को ही अवक्षय पर्त कहते कहते है।

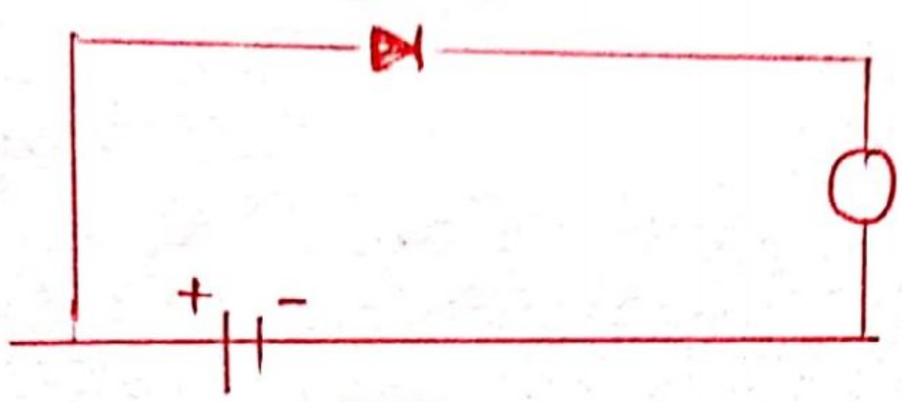
रोधिका विभव या प्राचीर विभव :-

P क्षेत्र और N क्षेत्र के मध्य स्थापित विद्युत क्षेत्र के कारण उत्पन्न विभवान्तर को रोधिका विभव या प्राचीर विभव कहते है।

Scanned with CamScanner

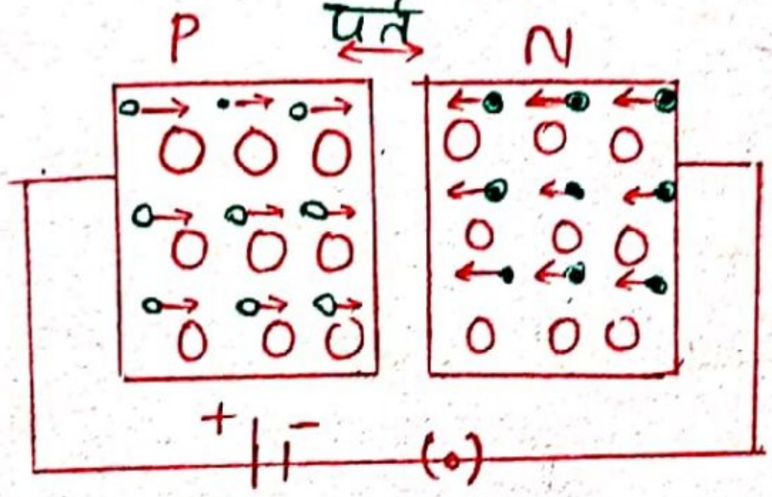
P-N संधि की अग्र अभिनति :-

जब P-N संधि डायोड के P क्षेत्र को एक बैटरी के धन सिरे से तथा N क्षेत्र को उसी बैटरी के ऋण सिरे से जोड़ दिया जाता है तो इसे डायोड की अग्र अभिनति या डायोड की अग्र अभिनति कहते है।



(a)

अग्र वायरस



कार्य विधि :-

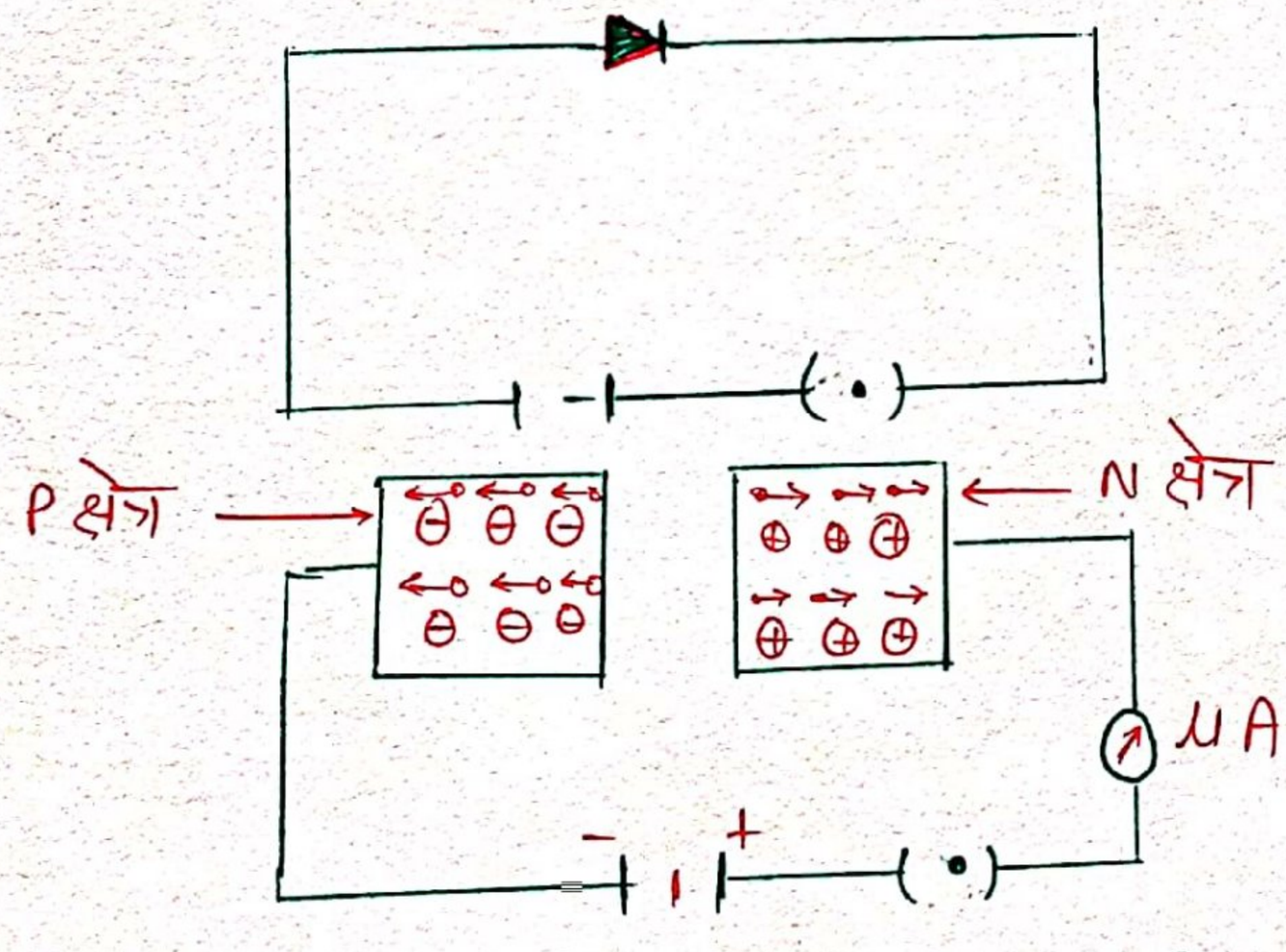
जब बैटरी द्वारा आरोपित बाह्य वोल्टता रोधिका विभव से अधिक होती है तो P क्षेत्र के होल बैटरी के धन सिरे से प्रतिकर्षित होकर तथा N क्षेत्र के इलेक्ट्रान बैटरी के ऋण सिरे से प्रतिकर्षित होकर सन्धि की ओर चलने लगते है संधि पर होल और इलेक्ट्रान मिलते है जिससे विद्युत का चालन होता है ज्यो ही संधि पर होल और इलेक्ट्रान मिलते है बैटरी के धन सिरे के पास सहसंयोजी बंध टूटते है जाते है।

Scanned with CamScanner

और इस प्रकार मुक्त इलेक्ट्रान (होल) बैटरी के धन सिरे में प्रवेश करते है इलेक्ट्रान मुक्त होने से वे होल सन्धि की ओर चलने लगते है सथी समय बैटरी के ऋण सिरे से इलेक्ट्रान निकलकर N क्षेत्र में प्रवेश करते है संधि की ओर चलते है संधि पर ये होल और इलेक्ट्रान मिलते जाते है जिससे संधि में धारा बहने लगती है जिसे अग्र अभिनति धारा कहते है।

पश्च अभिनति :-

जब RN संधि डायोड के P क्षेत्र को बैटरी के ऋण सिरे से तथा N क्षेत्र को उसी बैटरी के धन क्षेत्र से जोड़ दिया जाता है तो इसे पश्च अभिनति (वापस) कहते है।



पश्च वापस में P क्षेत्र के होल बैटरी के ऋण सिरे से आकर्षित होकर संन्धि पर चलने लगते है उसी प्रकार N क्षेत्र के इलेक्ट्रान बैटरी के धन सिरे से आकर्षित होकर संधि से पर चलने लगती है संधि पर होल और इलेक्ट्रान नही मिल पाते अतः संधि से विद्युत का चालन नही हो पाता।

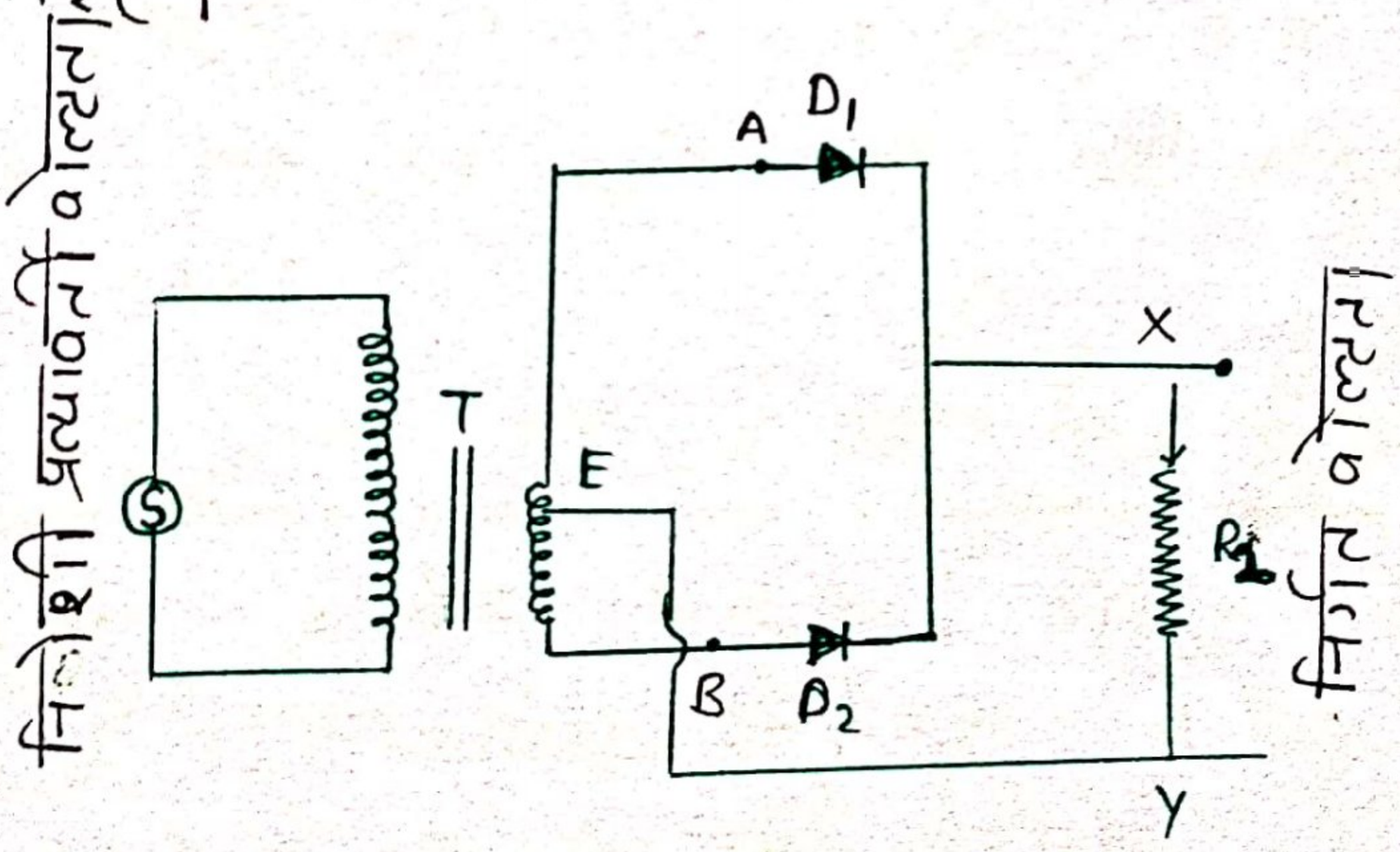
Scanned with CamScanner

उत्क्रमीय उत्तेजन के कारण P क्षेत्र के कुछ इलेक्ट्रान तथा N क्षेत्र में कुछ होल विद्यमान रहते है जो बैटरी के सिरो से प्रतिकर्षित होकर संधि की ओर गमन करते है तथा संधि पर संयोग करते है फलस्वरूप सन्धि में uA (माइक्रो एम्पियर) कोटि की धारा अल्प धारा बहने लगती है इसे पश्च अभिनति या दिशिक धारा कहते है

P-N संधि का दिष्टकारि :-

प्रत्यावर्ती धारा या विभव को दिष्ट धारा व विभव मे परिवर्तित करने की क्रिया को दिष्टकरण कहते है तथा इस प्रक्रिया में प्रयुक्त उपकरण को दिष्टकारी कहते है।

प्र॰ PN संधि डायोड का अर्द्धतरंग दिष्टकारी रूप को समझाइए।



संस्पना :-

AC → निवेशी प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत
T → ट्रांसफार्मर (अपचायी)
D → D-N संधि डायोड
R-L निर्गत वोल्टता

Scanned with CamScanner

कार्य विधि :-

जब ट्रांसफार्मर के प्राथमिक कुंडली के सिरो के बीच प्रत्यावर्ती वोल्टता लगाया लगाया जाता है विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से द्वितीयक कुंडली के सिरो A और B के बीच प्रत्यावर्ती वोल्टता प्रेरित हो जाती है प्रथम अर्द्धचक्र में द्वितीयक धनात्मक विभव है पर इस स्थिति में डायोड अग्रअभिनति मे है अतः इसमे से होकर धारा प्रवाहित होता है जिससे लोड R_2 मे माप धारा C से D की ओर प्रवाहित होती है।

द्वितीय अर्द्धचक्र में :-

इसमे सिरा A सिरा सिरा B के सापेक्ष ऋणात्मक विभव पर होगा इस स्थिति मे डायोड उत्क्रम अभिनीति मे होगा अतः लोड R_2 में से धारा प्रवाहित नही होगा, यह प्रक्रिया लगातार चलती रहती है।

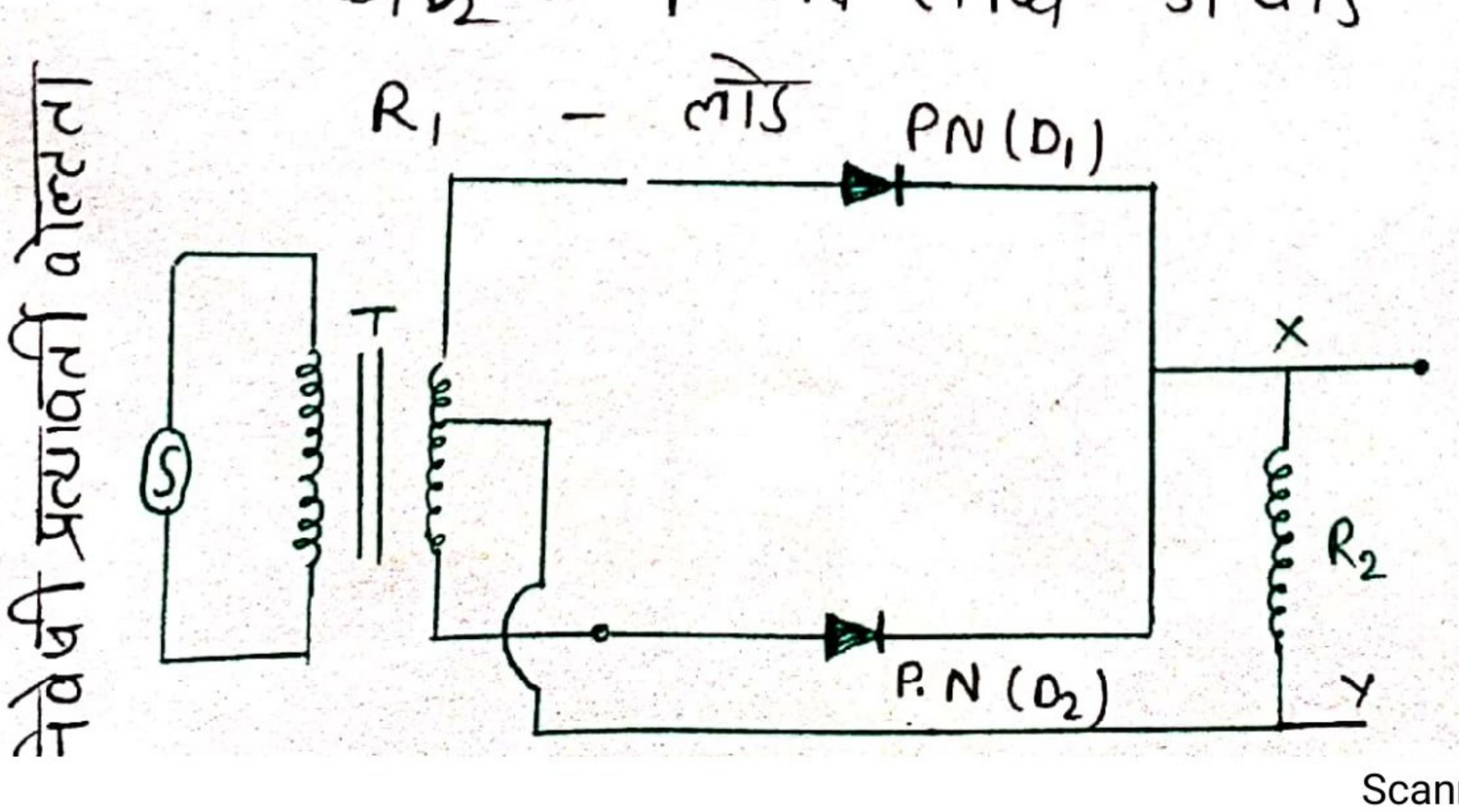
P-N सन्धि डायोड का पूर्ण तरंग दिष्टकारी रूप :-

चित्र - AC - निवेशी प्रत्यावर्ती वोल्टता है।

T = अपचायी ट्रान्सफर

$D_1 D_2$ = P-N संधि डायोड

R_1 - लोड



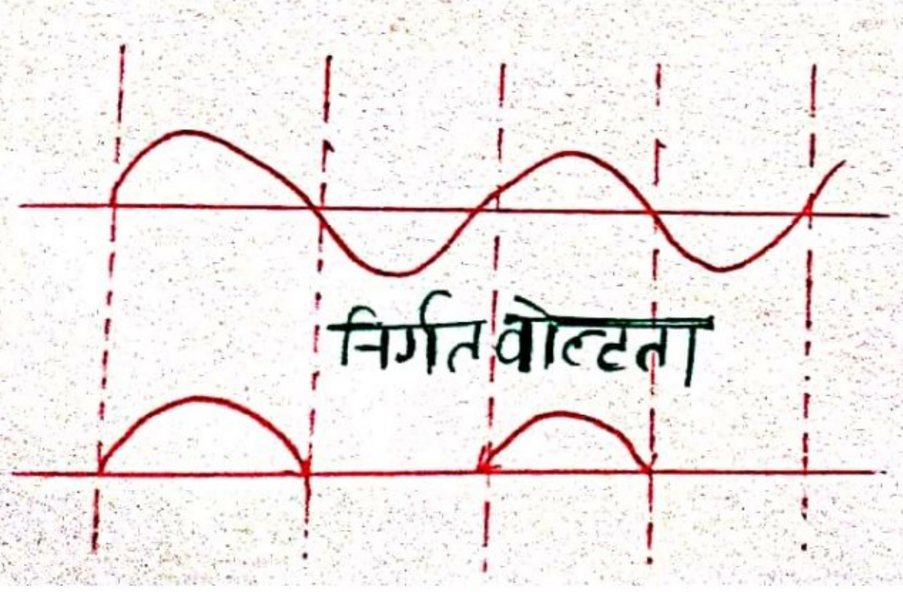
Scanned with CamScanner

कार्य विधि :-

जब ट्रान्सफार्मर T की प्राथमिक कुंडली पर प्रत्यावर्ती वोल्टेज लगाया जाता है तो द्वितीयक कुंडली मे भी प्रत्यावर्ती वोल्टेज प्रेरित हो जाता है जब प्रथम चक्र में A धनात्मक विभव पर तथा B ऋणात्मक विभव पर होगा है इसलिए डायोड D_1 अग्रअभिनति पर होता है जिससे विद्युत का चालन लोड प्रतिरोध R_2 में x से y की ओर होती है इस समय बिंदु B, E की तुलना मे ऋणात्मक विभव पर होता है
अत: D_2 पश्चअभिनति मे होता है फलस्वरूप कार्य नही करता है।

द्वितीय चक्र मे :-

द्वितीय अर्धचक्र में A ऋणात्मक विभव तथा B धनात्मक विभव पर होता है जिससे डायोड D_1 पश्चअभिनति मे तथा D_2 अग्रअभिनति मे होता है जिससे लोड़ R_2 मे धारा x से y की ओर प्रवाहित होती है इस प्रकार निवेशी प्रत्यावर्ती वोल्टेज के दोनो अर्द्धचक्रो में लोड मे से विद्युत धारा प्रवाहित होती है अत: इस रूप में P-N सन्धि डायोड को पूर्ण तरंग दिष्टकारी कहते है।



Scanned with CamScanner

संधि ट्रांजिस्टर :-

संधि ट्रांजिस्टर तीन सिरे वाला अर्द्धचालक युक्ति है जो निर्वात तायोड के समान कार्य करता है।

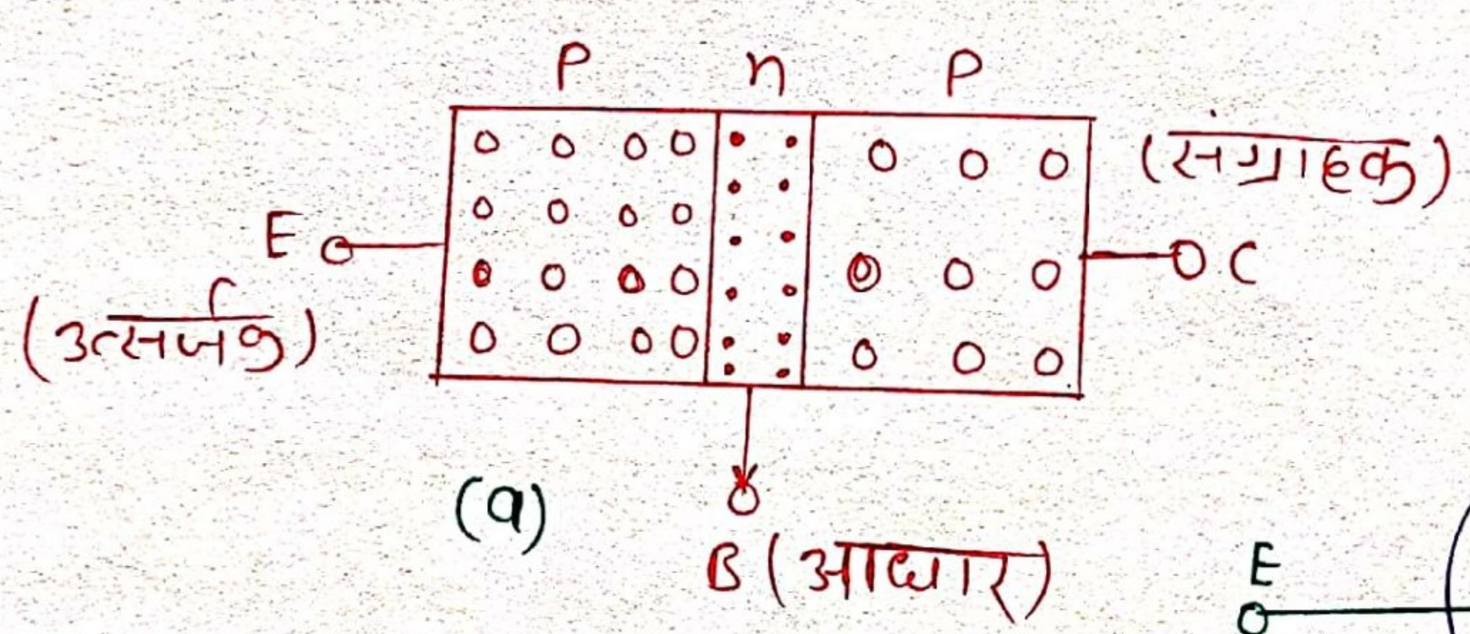
ये दो प्रकार के होते है

(1) P-N-P ट्रांजिस्टर

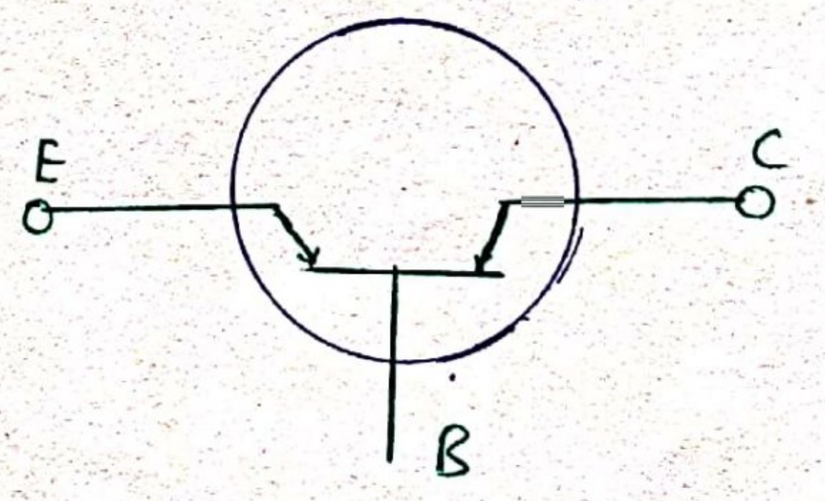
(2) N-P-N ट्रांजिस्टर

P-N-P ट्रांजिस्टर :-

इसे P प्रकार की दो अर्द्धचालको की मोटी परतो के बीच N प्रकार के अर्द्धचालक की पतली परत को दबाकर बनाया जाता है।



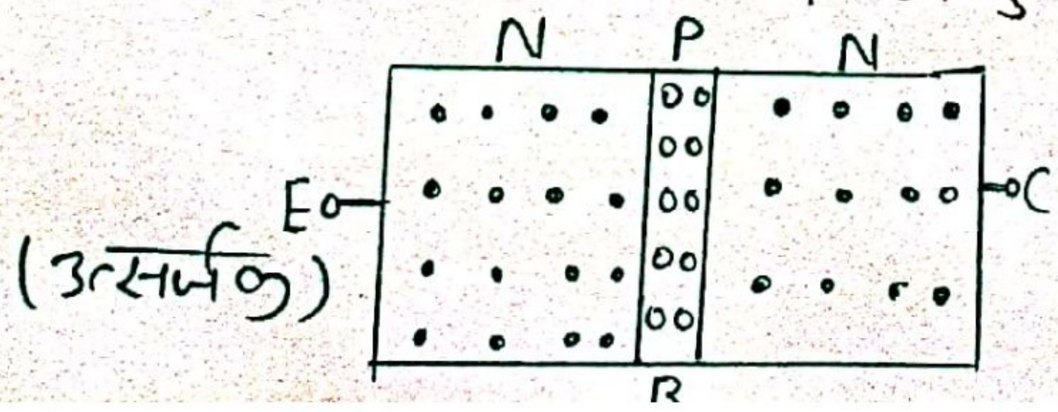
(a)

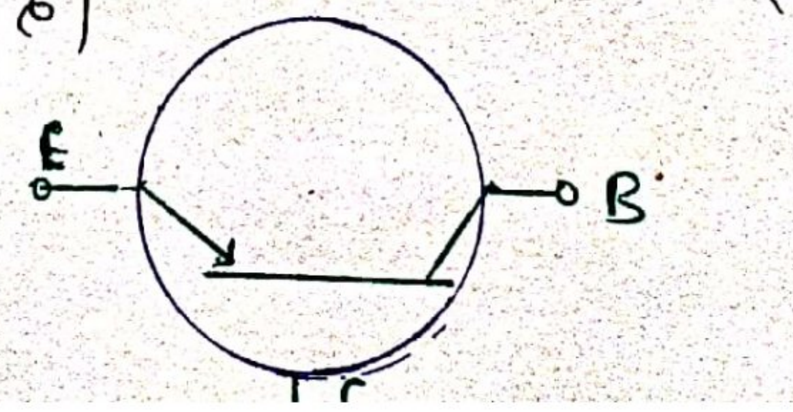


(b)

N-P-N ट्रांजिस्टर :-

इसे N प्रकार के अर्द्धचालको के मोटी परतो के बीच P प्रकार के अर्द्धचालक की पतली परत को दबाकर बनाया जाता है इस प्रकार इसमे N प्रकार के अर्द्धचालक बाये खण्ड मे तथा P प्रकार के अर्द्धचालक मध्य खण्ड मे होते है।



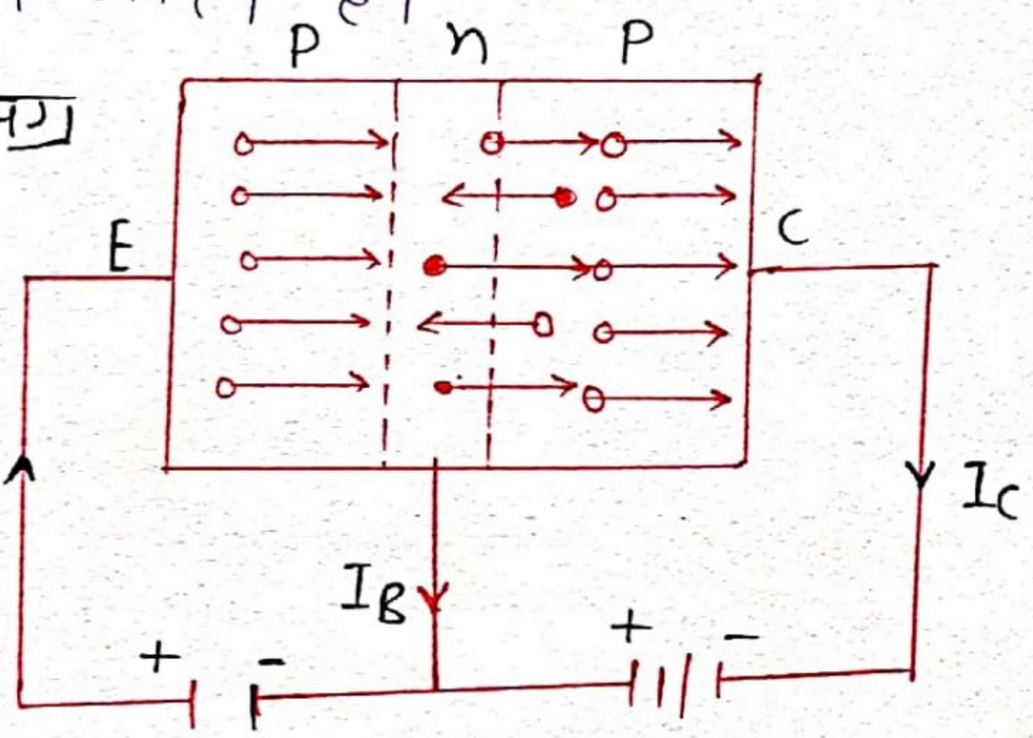


Scanned with CamScanner

1. <u>उभयनिष्ठ आधार परिपथ</u> :-

(A) <u>P-N-P ट्रांजिस्टर की कार्यविधि</u> :-

इसमें उत्सर्जक आधार संधि को अग्र वायस में तथा संग्राहक आधार संधि को पश्च वायस मे रखा जाता है।

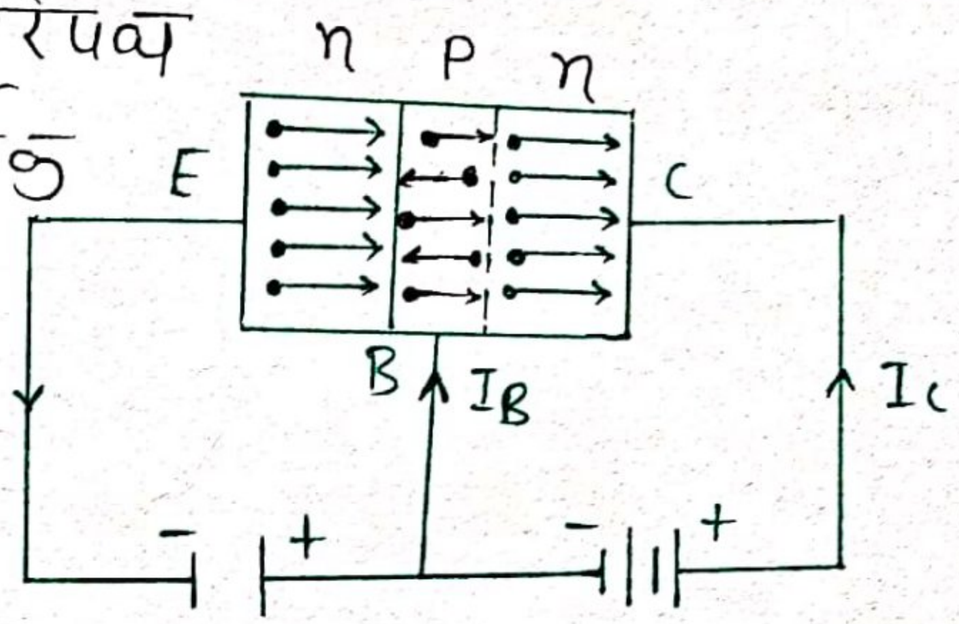


उत्सर्जक आधार संधि अग्र वायसित होती है अतः उत्सर्जक क्षेत्र के होल बैटरी V_{EE} के धन ध्रुव से प्रतिकर्षित होकर आधार क्षेत्र की ओर चलने लगती है चूँकि आधार अत्यंत पतला होता है अतः 2% से लेकर 5% होल को आधार क्षेत्र मे उपस्थित इलेक्ट्रानो से संयोग कर पाते है जिससे परिपथ मे अल्प आधार धारा I_B बहने लगती है शेष होल संग्राहक क्षेत्र में पहुँचकर बैटरी V_{CC} के ऋण की ओर आकर्षित होते है जैसे ही कोई होल संग्राहक क्षेत्र के अन्तिम सिरे पर पहुँचता है बैटरी V_{CC} के ऋण ध्रुव से एक इलेक्ट्रॉन निकालकर संग्राहक क्षेत्र में होल से संयोग कर उसे नष्ट कर देता है जिससे परिपथ में संग्राहक धारा I_C बहने लगती है इस समय उत्सर्जक क्षेत्र मे बायें सिरे के पास एक सह संयोजी बंध टूट जाता है जिससे एक इलेक्ट्रॉन मुक्त होकर बैटरी V_{EE} के धन ध्रुव मे प्रवेश करता है तथा उत्पन्न होल पुनः आधार क्षेत्र से संग्राहक क्षेत्र की ओर चलने लगता है और फिर वही प्रक्रिया चलती रहती है।

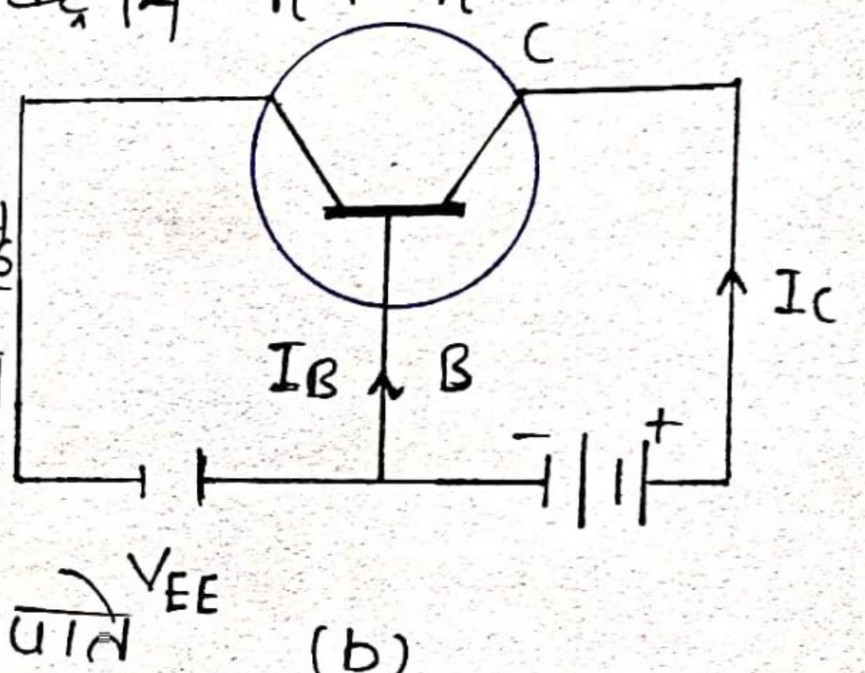
Scanned with CamScanner

(D) n-P-n ट्रांजिस्टर की कार्यविधि :-

ट्रांजिस्टर का उभयनिष्ठ आधार परिपथ प्रदर्शित किया गया है इसमे उत्सर्जक आधार संधि अग्र वायसित तथा संग्राहक आधार संधि पश्च वायसित होती है।



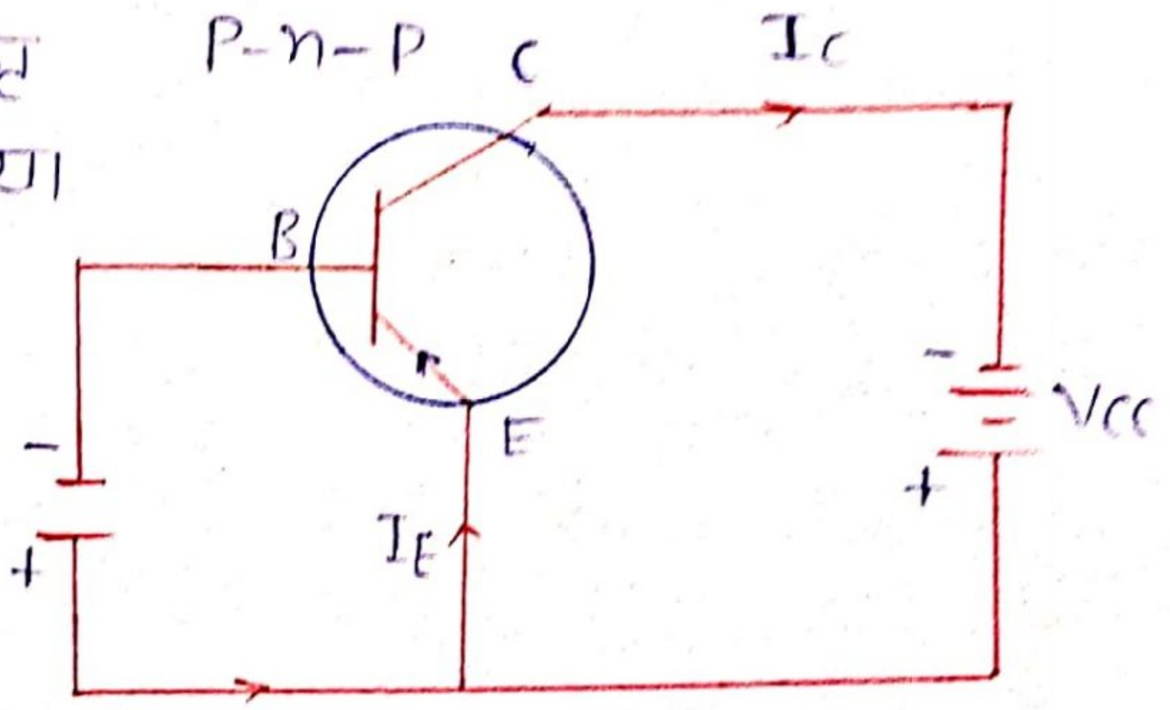
उत्सर्जक आधार संधि अग्र वायसित V_{EE} होती है अत: उत्सर्जक क्षेत्र के इलेक्ट्रान बैटरी V_{EE} के ऋण से प्रतिकर्षित होकर आधार क्षेत्र पर चलने लगता है चूँकि आधार क्षेत्र अत्यंत पतला होता है केवल दो प्रतिशत से 5% ही आधार क्षेत्र में होल से संयोग कर पाते है जिससे परिपथ मे अल्प आधार धारा I_B बहने लगती है शेष इलेक्ट्रान संग्राहक क्षेत्र में प्रवेश कर बैटरी का निर्माण करते है जैसे ही संग्राहक क्षेत्र से एक इलेक्ट्रान निकलकर बैटरी V_{CC} के धन ध्रुव मे प्रवेश करता है बैटरी V_{EE} के ऋण ध्रुव से एक इलेक्ट्रान निकलकर उत्सर्जक क्षेत्र मे प्रवेश करता है जो पुन: आधार की ओर चलने लगता है और उसी प्रक्रिया की पुनरावृति होने लगती है।



Scanned with CamScanner

P-n-P ट्रांजिस्टर की कार्यविधि :-

P-N-P ट्रांजिस्टर का उभयनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ प्रदर्शित किया गया है इसमे उत्सर्जक आधार संधि अग्र बायस मे तथा संग्राहक उत्सर्जक संधि पश्च बायस मे होता है

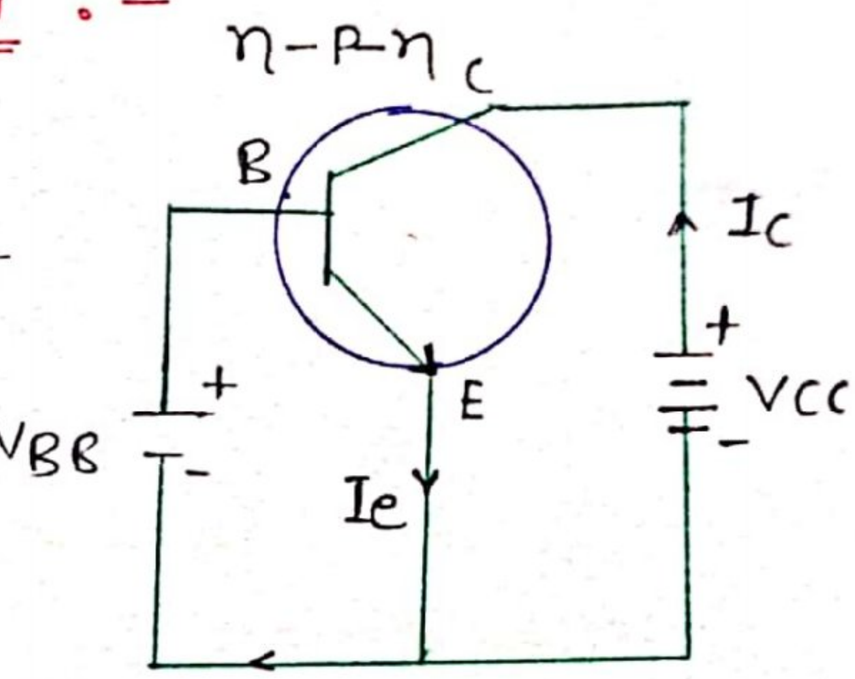


उत्सर्जक क्षेत्र के होल बैटरी V_{BB} के I_B धन सिरे में प्रतिकर्षित होकर आधार क्षेत्र की ओर चलते है आधार बहुत पतला होता है तथा इसमें डोपिंग स्तर कम होता है अतः आधार क्षेत्र में केवल थोड़े से होल (5% से कम) ही इलेक्ट्रानो से संयोजित हो पाते है क्योंकि एक होल एक इलेक्ट्रान से संयोग करता है बैटरी V_{BB} के ऋण सिरे से एक इलेक्ट्रान आधार क्षेत्र में प्रवेश करता है जिससे परिपथ मे अल्प आधार धारा I_B बहने लगती है।

उत्सर्जक क्षेत्र से आने वाले शेष होल आधार क्षेत्र मे से विसरित होकर संग्राहक क्षेत्र तक पहुँच ~~जा~~ जाते है क्योंकि होल बैटरी V_{CC} के ऋण सिरे से आकर्षित होकर संग्राहक के अंतिम सिरे पर पहुचँता है इस बैटरी के ऋण सिरे से एक इलेक्ट्रान संग्राहक प्रवेश कर होल को समाप्त कर देता है जिससे परिपथ में संग्राहक धारा I_C बहने लगती है इस समय उत्सर्जक क्षेत्र मे एक सह संयोजी बंध टूट जाता है जिससे इलेक्ट्रान होल युग्म उत्पन्न होता है इलेक्ट्रान आकर्षित होकर बैटरी V_{BB} के धन सिरे मे प्रवेश करता है जबकि होल प्रतिकर्षित होकर संग्राहक की ओर चलने लगता है इस प्रकार आधार क्षेत्र से होकर उत्सर्जक मे संग्राहक की ओर होलो का प्रवाह लगातार जारी रहता है

Scanned with CamScanner

(B) n-P-n ट्रांजिस्टर की कार्यविधि :-



इसमे भी उत्सर्जक आधार संधि अग्र वायस मे तथा संग्राहक उत्सर्जक संधि पश्च वायस मे होती है। आधार उत्सर्जक परिपथ अग्र वायस मे होता है अतः उत्सर्जक क्षेत्र के इलेक्ट्रान बैटरी V_{BB} के ऋण सिरे से प्रतिकर्षित होकर आधार क्षेत्र की ओर चलने लगती है ये इलेक्ट्रान उत्सर्जक धारा I_E का निर्माण करते है आधार बहुत पतला होता है और इसमें डोपिंग स्तर हल्का होता है अतः आधार क्षेत्र में थोड़े - से इलेक्ट्रॉन (5% से कम) ही होल से संयोग कर पाते है जो अल्प आधार धारा I_B का निर्माण करते है शेष इलेक्ट्रान संग्राहक क्षेत्र मे प्रवेश करते है और बैटरी V_{CC} के धन शिरे की ओर आकर्षित होते है तथा संग्राहक धारा I_C का निर्माण करते है ज्यो ही एक इलेक्ट्रान बैटरी V_{CC} के धन सिरे में प्रवेश करता है ठीक उसी समय बैटरी V_{BB} के ऋण सिरे से एक इलेक्ट्रान निकलकर उत्सर्जक क्षेत्र में प्रवेश करता है इस प्रकार आधार क्षेत्र से होकर उत्सर्जक क्षेत्र से संग्राहक क्षेत्र की ओर लगातार इलेक्ट्रान प्रवाहित होते रहते है

Scanned with CamScanner

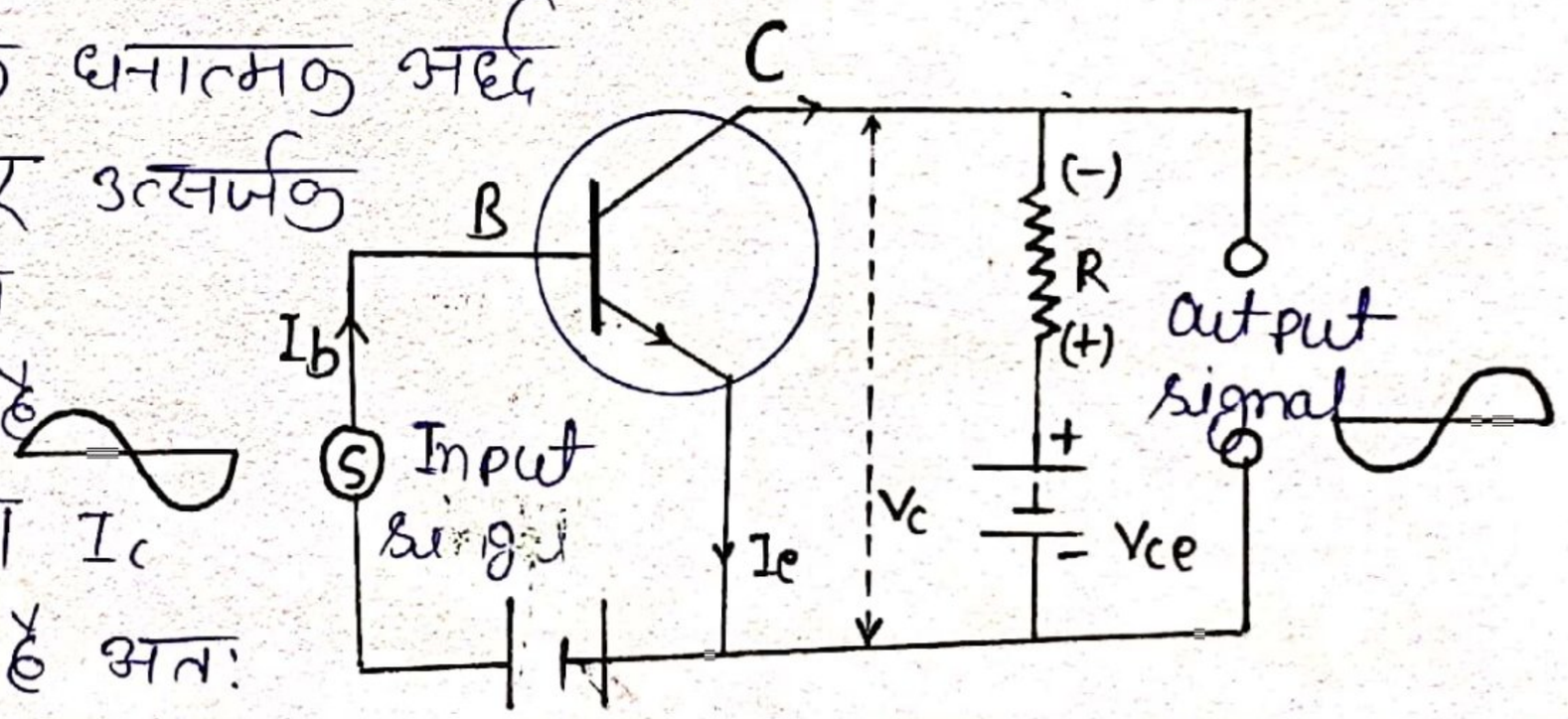
प्र० N-P-N ट्रांजिस्टर का प्रवर्धक के रूप अनुप्रयोग लिखिए।

उत्तर - N-P-N ट्रांजिस्टर का प्रवर्धक के रूप में अनुप्रयोग :-

उभयनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ में N-P-N ट्रांजिस्टर का प्रवर्धक के रूप अनुप्रयोग का विद्युत परिपथ चित्र में प्रदर्शित किया गया है इसमे उत्सर्जक को आधार तथा संग्राहक के सापेक्ष ऋणात्मक विभव पर रखा जाता है निवेशी सिंगनल को जिसका प्रवर्धन करना होता है आधार और उत्सर्जक के बीच लगाते है संग्राहक परिपथ में उच्च प्रतिरोध R (लोड) जोड़ देते है।

कार्यविधि :-

चित्र से स्पष्ट है कि यदि संग्राहक धारा का मान I_c हो तो संग्राहक वोल्टेज $V_c = V_{ce} - I_c \cdot R$



निवेशी सिंगनल के धनात्मक अर्द्ध चक्र मे आधार उत्सर्जक के सापेक्ष के सापेक्ष धनात्मक हो जाता है जिससे संग्राहक धारा I_c का मान बढ़ जाता है अतः समी (1) के अनुसार संग्राहक वोल्टेज V_c का मान घट जाता है अर्थात संग्राहक अधिक धनात्मक होता है जिससे धनात्मक निर्गत सिंगनल प्राप्त होता है।

निवेशी सिंगनल के ऋणात्मक अर्द्ध चक्र मे आधार उत्सर्जक के सापेक्ष कम धनात्मक होता है जिससे संग्राहक धारा I_c का मान कम हो जाता है समी (1) के अनुसार संग्राहक वोल्टेज V_c का मान बढ़ जाता है। अर्थात संग्राहक अधिक धनात्मक होता है जिससे धनात्मक निर्गत सिंगनल प्राप्त होता है।

Scanned with CamScanner

स्पष्ट है कि निवेशी सिंगनल और निर्गत सिंगनल मे 180 का कलान्तर होता है।

प्र॰ विद्युत परिपथ खींचकर समझाइए कि P-N-P ट्रांजिस्टर को उभयनिष्ठ आधार विधा मे प्रवर्धक की भांति उपयोग मे कैसे लाया जाता है

उत्तर- उभयनिष्ठ विधा में P-N-P ट्रांजिस्टर का अवर्धक की भांति उपयोग :-

इसके लिए चित्र के अनुसार विद्युत परिपथ बनाते है इसमे आधार संधि अग्र अभिनति और आधार - संग्राहक उत्क्रम अभिनति होता है अर्थात को उत्सर्जक के सापेक्ष ऋणात्मक विभव पर तथा संग्राहक के सापेक्ष धनात्मक विभव पर रखा जाता है।

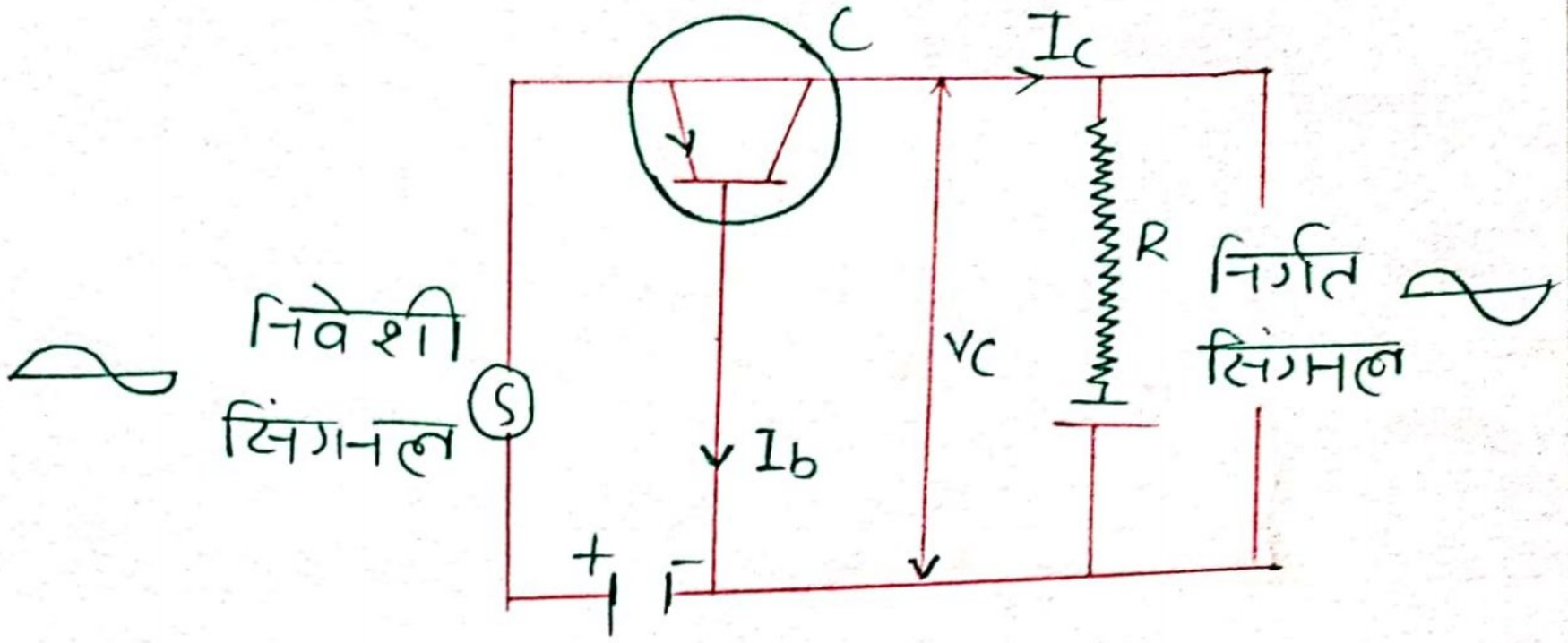
निवेशी सिगनल को, जिसका आवर्धन करना होता है उत्सर्जक और आधार के बीच लगाते है तथा संग्राहक परिपथ में उच्च प्रतिरोध R (लोड) जोड़ देते है

कार्य विधि :- चित्र से स्पष्ट है कि संग्राहक धारा I_c हो

संग्राहक वोल्टेज $V_c = V_{cb} - I_c R$. ——①

निवेशी सिंगनल के धनात्मक अर्द्ध चक्र मे आधार के सापेक्ष उत्सर्जक का विभव अधिक धनात्मक होता है जिससे संग्राहक धारा I_c का मान बढ़ जाता है अतः समी (I) के अनुसार संग्राहक वोल्टेज V_c का मान कम हो जाता है चूंकि संग्राहक बैटरी V_{cb} के ऋण ध्रुव से जुड़ा है कम ऋणात्मक हो जाता है फलस्वरूप धनात्मक निर्गत सिगनल प्राप्त होता है।

Scanned with CamScanner



V_{eb}

निवेशी सिंगनल के ऋणात्मक अर्द्ध चक्र मे आधार के सापेक्ष उत्सर्जक कम धनात्मक होता है जिससे संग्राहक धारा I_c का मान कम हो जाता है अतः समी (1) के अनुसार संग्राहक वोल्टेज V_c का मान बढ़ जाता है अर्थात संग्राहक अधिक ऋणात्मक हो जाता है फलस्वरूप ऋणात्मक निर्गत सिंगनल प्राप्त होता है

इस प्रकार निवेशी सिगनल के धनात्मक चक्र मे निर्गत सिगनल का धनात्मक अर्द्ध चक्र तथा निवेशी सिगनल के ऋणात्मक अर्द्ध चक्र मे निर्गत सिगनल का ऋणात्मक अर्द्ध चक्र प्राप्त होता है.

Scanned with CamScanner

प्र० दिष्टकरण क्या है विद्युत परिपथ खीचकर P-N सधि डायोड की पुर्ण तरंग दिष्टकारी की क्रिया समझाइए।

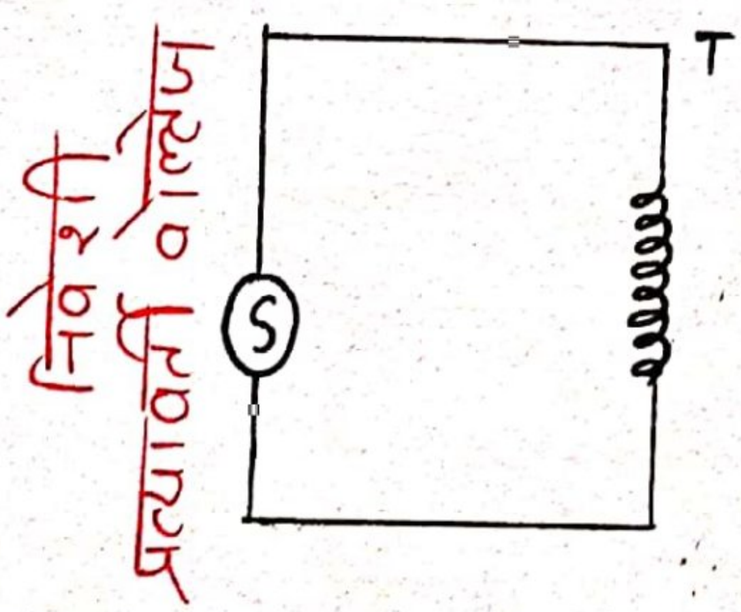
उत्तर - प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा मे परिवर्तित करने की क्रिया को दिष्टकरण कहते है जो उपकरण प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा मे परिवर्तित करता है P-N सन्धि डायोड का पुर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप मे उपयोग -

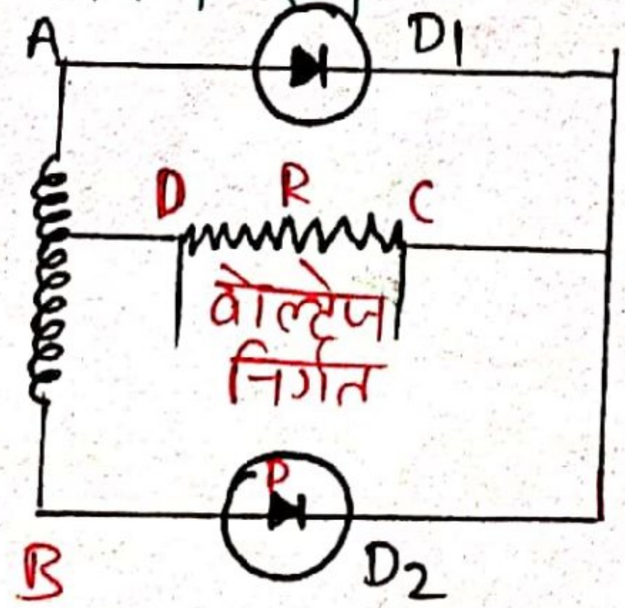
(1) <u>परिपथ का नामांकित रेखाचित्र</u> -

चित्र मे AC → निवेशी प्रत्यावर्ती वोल्टेज T → अपचायी ट्रान्सफार्मर D_1 D_2 → P,N सन्धि डायोड तथा R → लोड है।

(ii) <u>कार्य विधि</u> -

जब ट्रान्सफार्मर T की प्राथमिक कुडली पर प्रत्यावर्ती वोल्टेज लगाया जाता है तो द्वितीयक कुंडली मे भी प्रत्यावर्ती वोल्टेज प्रेरित हो जाता है।

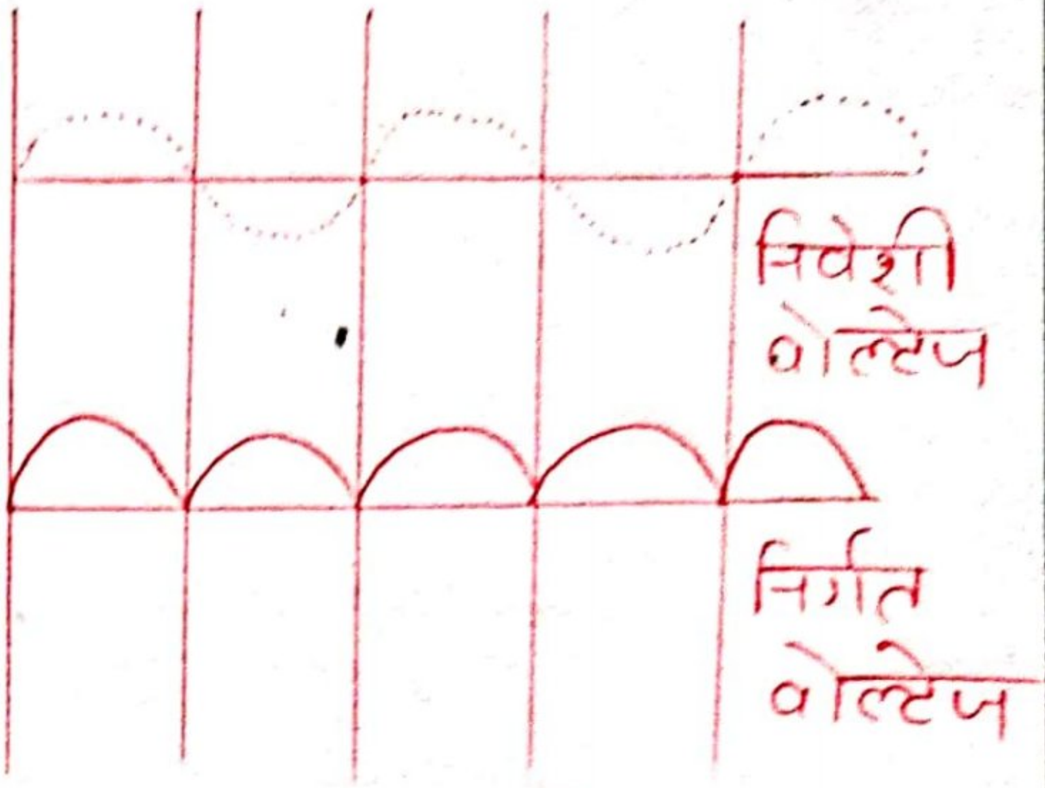




जब प्रथम अर्द्ध चक्र मे A धनात्मक तथा B ऋणात्मक विभव होता है तो बिन्दु A बिन्दु E की तुलना धनात्मक विभव होता है अत: डायोड D_1 अग्र अभिनति मे होता है अत: लोड R के मान्य धारा C से D की ओर बहने लगती है इस समय बिन्दु B_2

Scanned with CamScanner

विन्दु E की तुलना मे ऋणात्मक विभव पर होता है अतः D_2 उत्क्रम अभिनति मे होता है फलस्वरूप वह कार्य नही करता।



जब द्वितीय अर्द्ध चक्र में A ऋणात्मक विभव तथा B धनात्मक विभव पर होता है तो विन्दु A विन्दु E की तुलना में ऋणात्मक विभव पर होता है अतः डायोड D_1 उत्क्रम अभिनति होने के कारण कार्य नही करता किन्तु D_2 अग्र अभिनति होता है जिससे लोड R में मान्य धारा पुनः C से D की ओर बहने लगती है इस प्रकार निवेशी प्रत्यावर्ती वोल्टेज के दोनो अर्द्ध चक्रो में लोड में विद्युत धारा प्रवाहित होती है अतः इस रूप में P-N सन्धि डायोड को पूर्णतरंग दिष्टकारी कहते है।

उपर्युक्त चित्र में निवेशी वोल्टेज और निर्गत वोल्टेज की आकृति को प्रदर्शित किया गया है।

Scanned with CamScanner

प्रश्न - प्रेरक कुंडलियाँ ताँबे की बनाई जाती है क्यों ?

उत्तर - प्रेरक कुंडलियाँ का ओमीय प्रतिरोध बहुत ही कम होता है। अतः चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होने पर प्रबल प्रेरित धारा प्रवाहित होती है।

प्रश्न - प्रेरित धारा की स्वतः की कोई दिशा नहीं होती, विवेचना कीजिए।

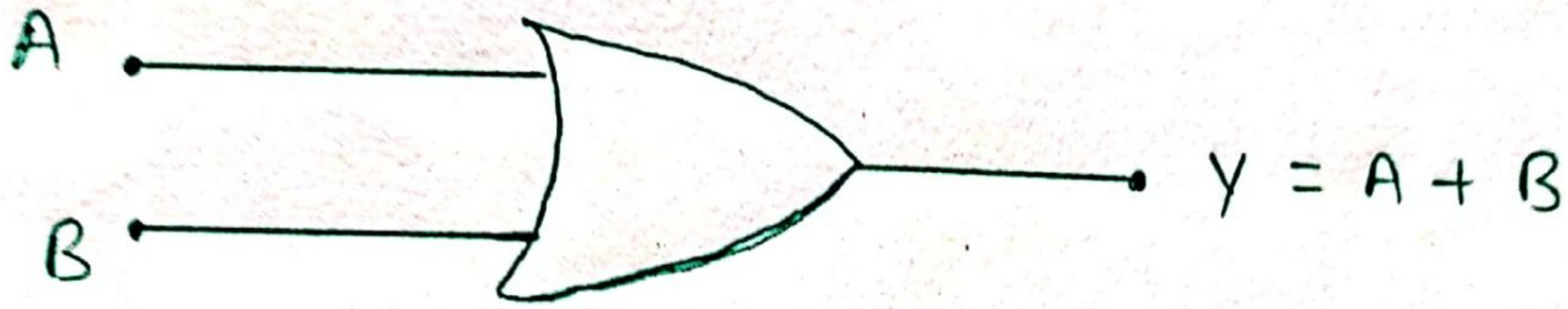
उत्तर - प्रेरित धारा सदैव उस कारण का विरोध करती है जिसके कारण वह उत्पन्न हुई है अतः प्रेरित धारा की दिशा उसके उत्पन्न होने के कारण निर्धारित होती है इस प्रकार प्रेरित धारा की स्वतः की कोई दिशा नहीं होती।

Scanned with CamScanner

लॉजिक गेट्स :-

ऐसे विद्युत परिपथ को जो किसी सिगनल को जाने देते है और किसी सिंगनल को रोक देते है लॉजिक गेट्स कहते है।

(1) OR गेट - इस गेट मे दो या दो से अधिक निवेसी सिंगनल तथा एक निर्गत सिगनल होता है।
इस प्रकार यदि OR गेट में A और B के तुल्य है OR गेट के लिए लॉजिक प्रतीक निम्न है -

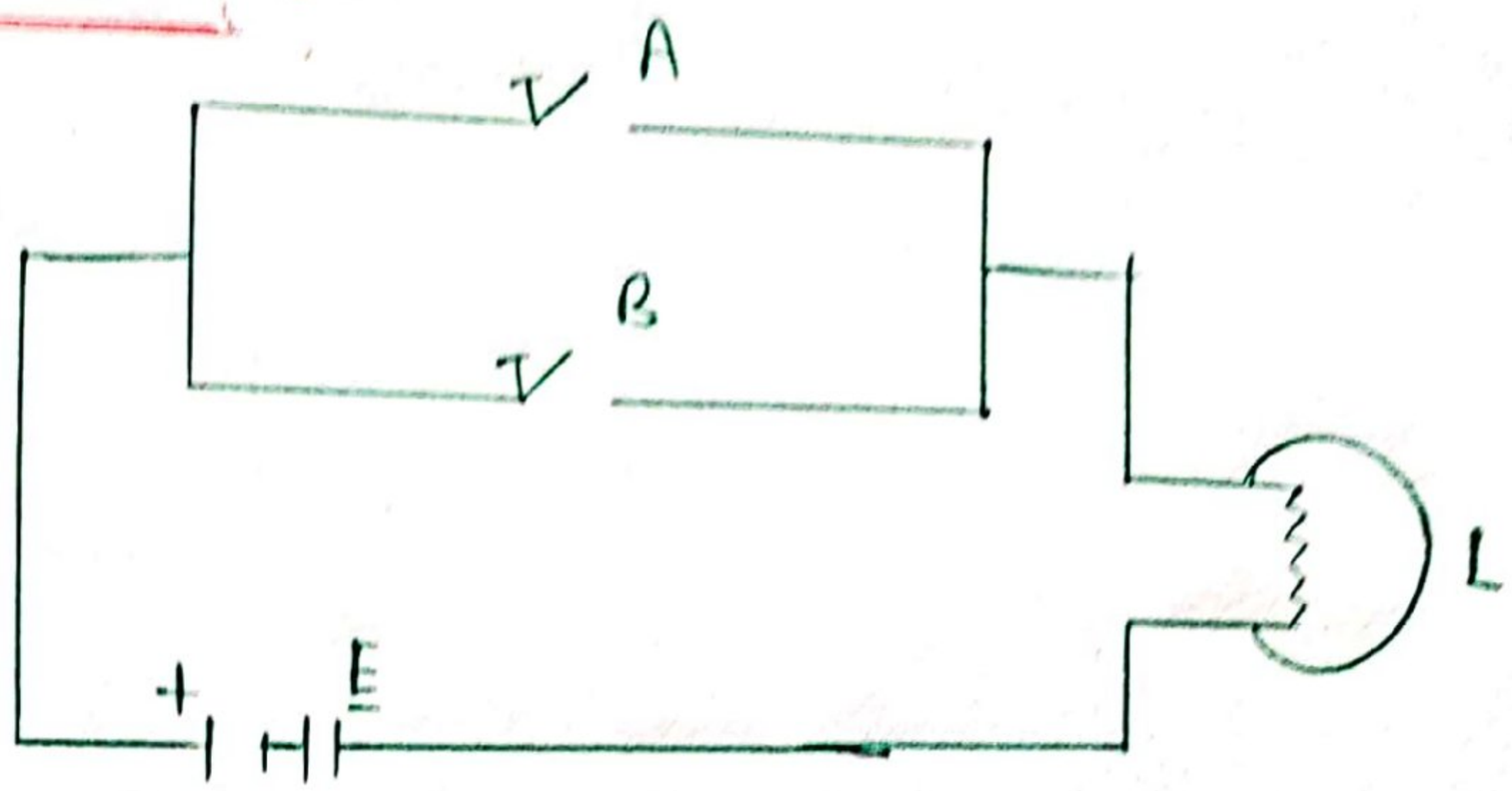


OR गेट को समझने के लिए तुल्य विद्युत परिपथ में प्रदर्शित किया गया है इसमे A और B दो स्विच है तथा L एक लैम्प है A या B = 0 का अर्थ होगा, स्विच खुले है।

A या B = 1 का अर्थ होगा स्विच बंद है यदि लैंप L जलता है तो Y = 1 कहेगें। इसके विपरीत यदि लैम्प नही जलता है तो Y = 0 कहेगें।

Scanned with CamScanner

विद्युत परिपथ :-



OR गेट के तुल्य विद्युत परिपथ

सत्यता सारणी :-

निवेशी सिंगनल		निर्गत सिगनल
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

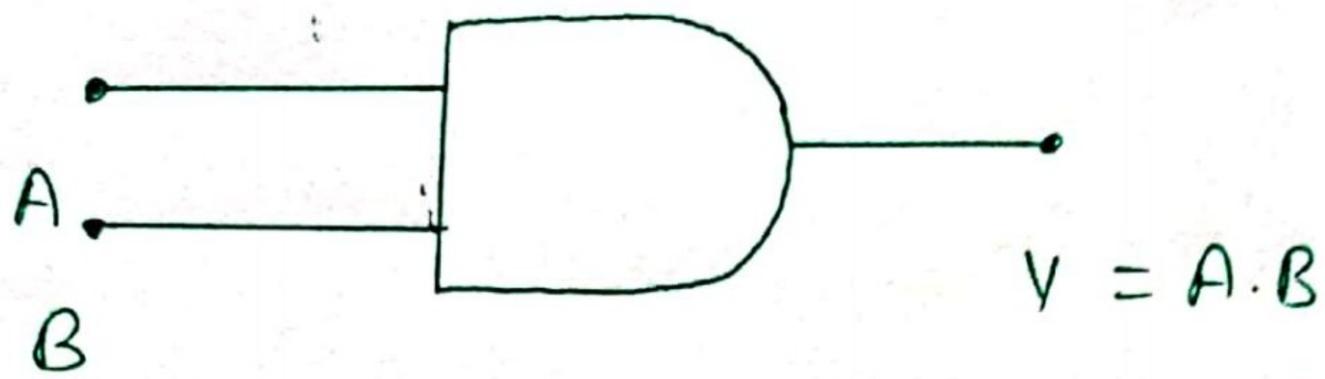
(ii) AND गेद :-

इस गेट में भी दो या दो से अधिक निवेशी सिगनल का एक निर्गत सिगनल होता है इस प्रकार यदि AND गेट में A और B दो निवेशी सिंग्नलो का निर्गत सिंग्नल Y हो तो इसे निम्न प्रकार से व्यक्त करते है।

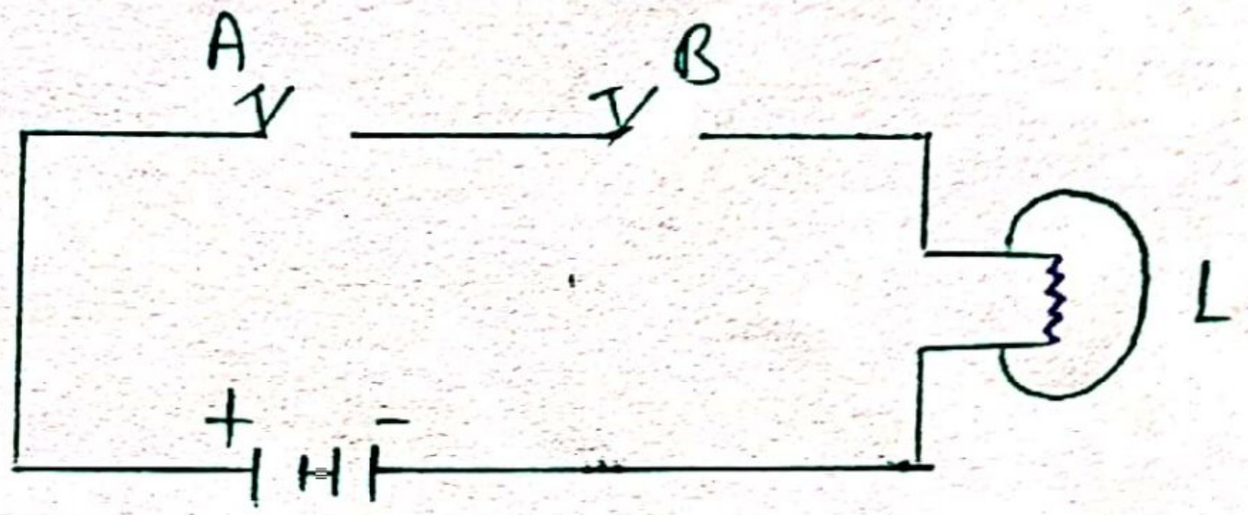
$Y = A.B$ (या $Y = A \times B$)

Scanned with CamScanner

अर्थात AND गेट में Y का मान A और B के मूल्य होता है AND गेट का लॉजिक प्रतीक प्रदर्शित किया गया है।



AND गेट को समझने के लिए तुल्य परिपथ दिया गया है इसमें A और B दो स्विच E बैटरी एवं L लैम्प है।



सत्यता सारणी :-

निवेशी सिग्नल		निर्गत सिग्नल
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

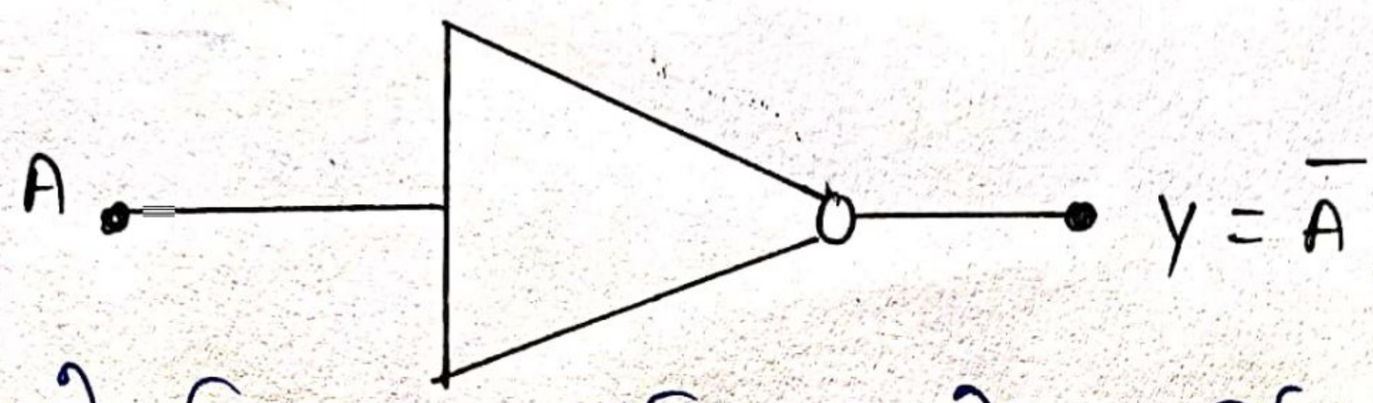
(iii) NOT गेट :-

NOT गेट मे एक निवेशी सिग्नल तथा एक निर्गत सिंगनल होता है NOT गेट मे A निवेशी सिग्नल का निर्गत सिंगनल Y निम्न प्रकार व्यक्त किया जाता है।

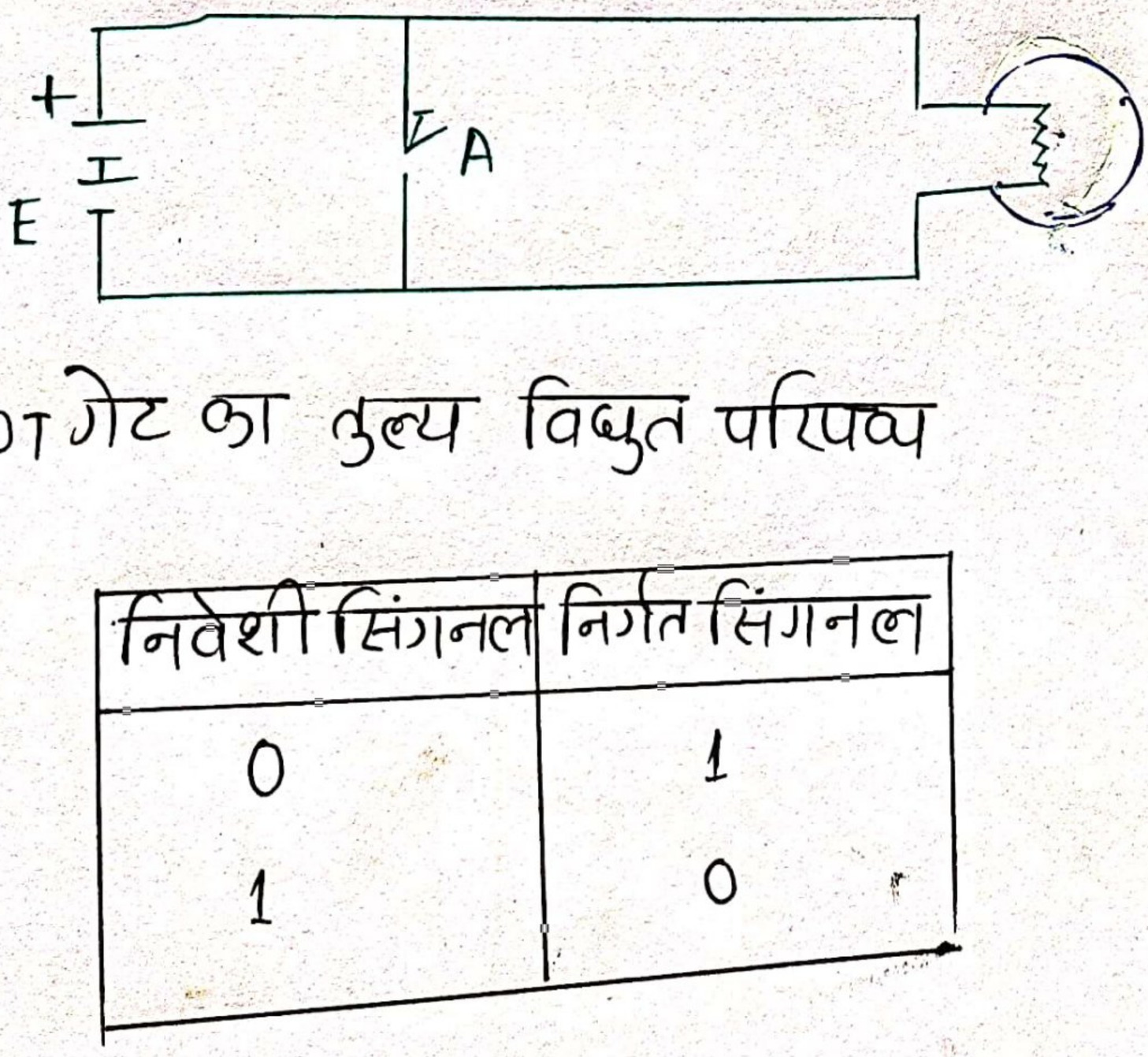
Scanned with CamScanner

$$Y = \overline{A}$$

स्पष्ट है कि NOT गेट निवेशी सिंगनल A को उसके पूरक सिगनल A में परिवर्तित कर देता है अत: (नॉट) Not गेट को व्युत्क्रमण या ऋणकारक गेट भी कहते है। Not गेट का लॉजिक प्रतीक प्रदर्शित किया गया है।



NOT गेट के लिए तुल्य परिपथ में प्रदर्शित किया गया है जिसमें A स्विच. L लैम्प तथा E बैटरी है।



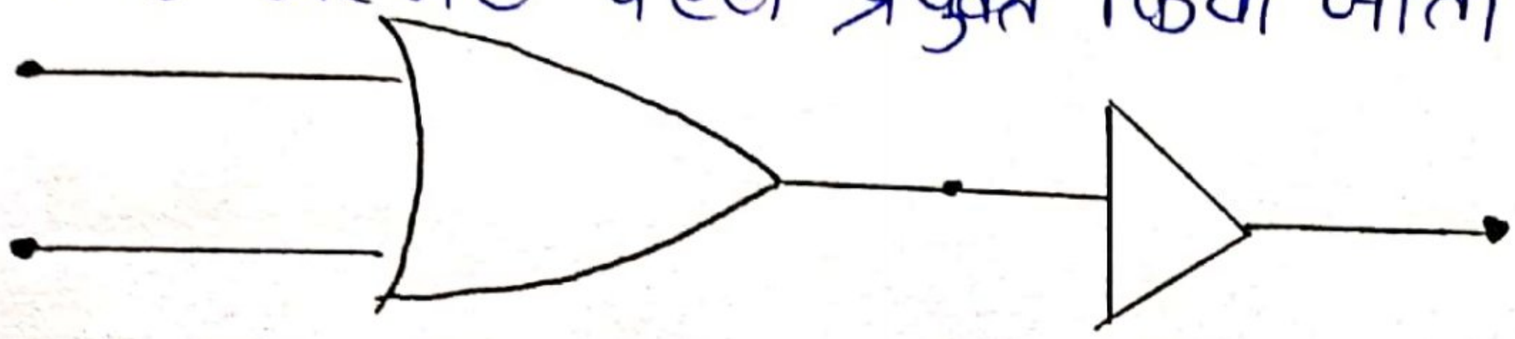
NOT गेट का तुल्य विद्युत परिपथ

निवेशी सिंगनल	निर्गत सिंगनल
0	1
1	0

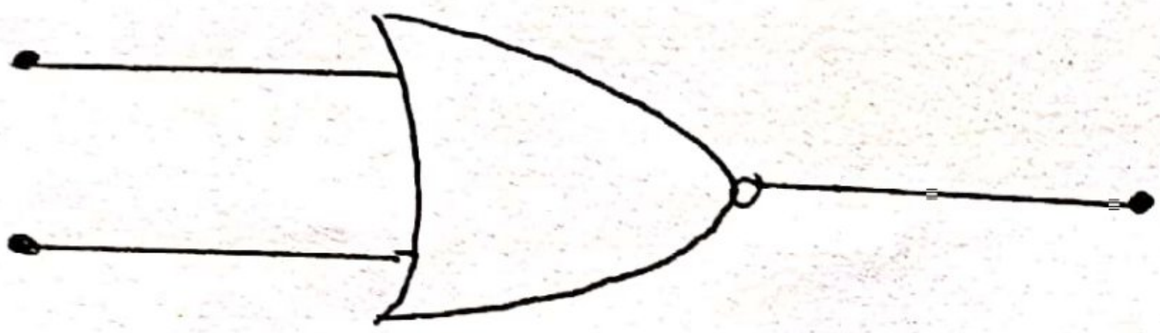
Scanned with CamScanner

(1) NOR गेट -

यह NOT और OR गेट के संयोजन से बनता है चूँकि NOT गेट में केवल एक ही निवेशी होना है OR गेट पहले प्रयुक्त किया जाता है



NOR गेट का लॉजिक प्रतीक प्रदर्शित किया गया है



NOR गेट का बूलीयन पद $\overline{A+B} = Y$ होता है स्पष्ट है कि NOR गेट OR गेट का पूरक या निगेशन है

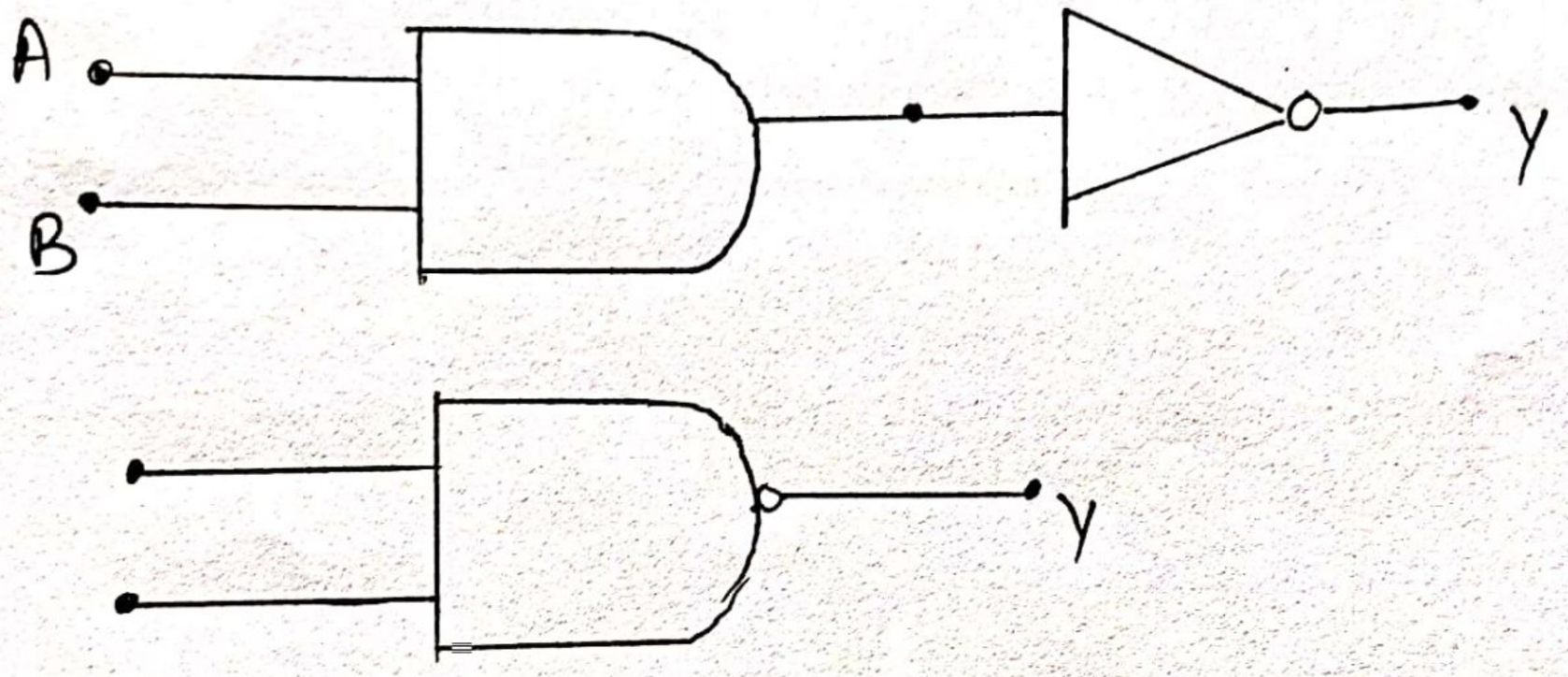
NOR गेट की सत्यता सारणी :-

A	B	Y'	Y
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Scanned with CamScanner

(2) NAND गेट -

NAND गेट NOT गेट और AND गेट के संयोग से वनता है चूकि NOT गेट मे केवल एक ही निवेशी होता है NAND गेट को पहले प्रयुक्त किया जाता है



NAND गेट का वूलीपन पद $\overline{A.B} = Y$ है स्पष्ट है कि NAND की सत्य सारणी को AND और NOT गेट की सत्य सारणियो को जोड़कर वनाया जा सकता है।

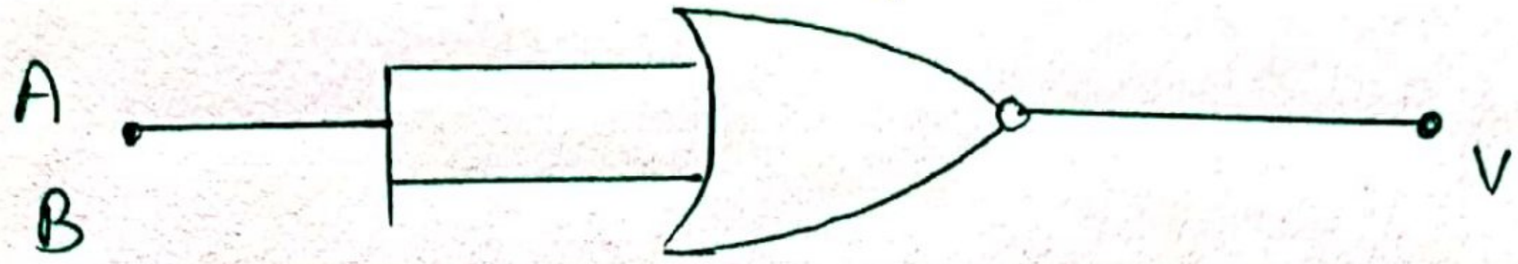
NAND की सत्यता सारणी -

A	B	Y'	Y
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Scanned with CamScanner

सार्वत्रिक गेट :-

NOR गेट और NAND गेट को सार्वत्रिक गेट कहते है क्योकि केवल एक प्रकार के कई गेटो को उस प्रकार संयोजित किया जा सकता है कि संयोजन अन्य गेट के तुल्य कार्य करे।

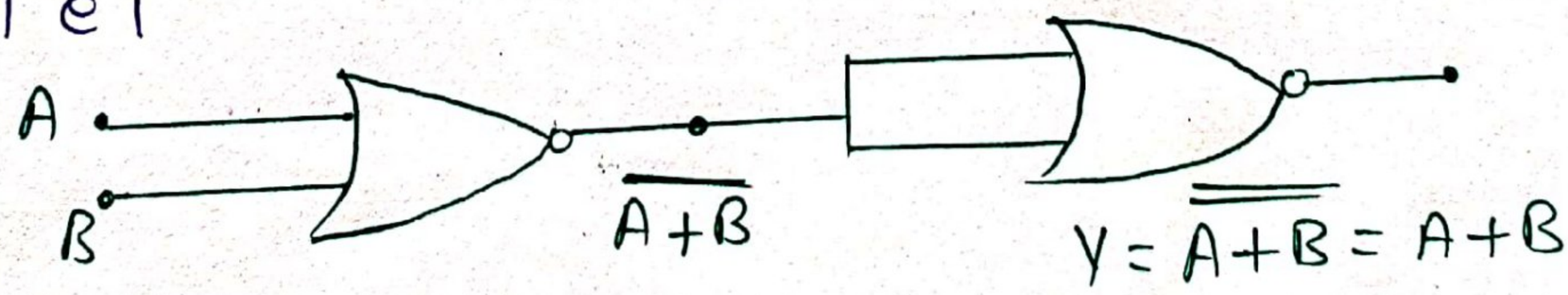


इस प्रकार यदि $A = B$ हो, तो $Y = \overline{A}$

A	B	$Y' = A+B$	$Y = \overline{Y'} = \overline{A+B}$
0	0	0	1
1	1	1	0

(ii) NOR गेट से OR गेट प्राप्त करना :-

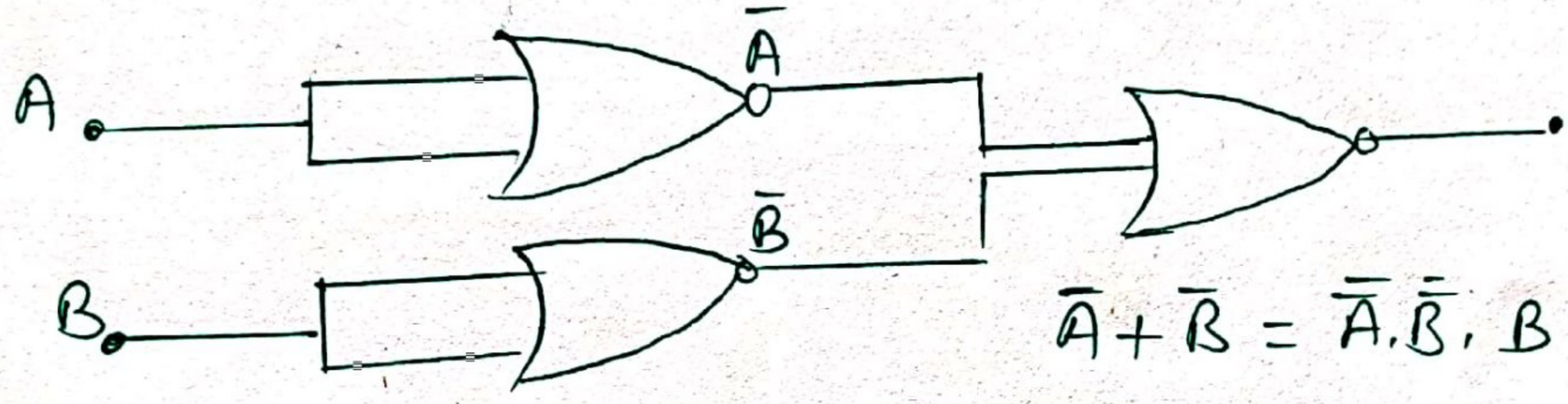
यदि NOR गेट के निर्गत सिंगल को एक ही निवेशी सिंगनल के रूप में दूसरे NOR गेट से संयोजन कर दिया जाए, तो परिणामी निर्गत सिंगनल OR गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।



Scanned with CamScanner

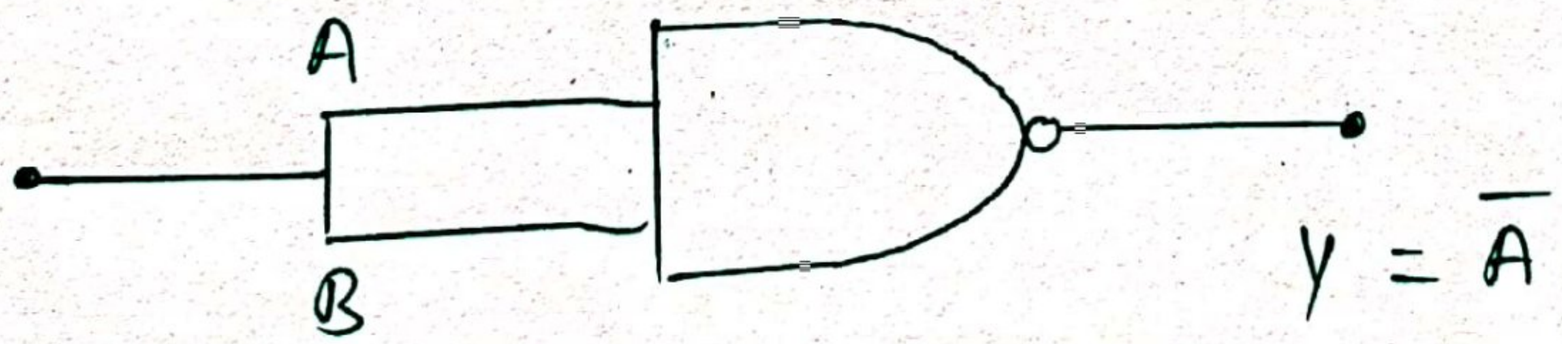
(3) NOR गेट से AND गेट प्राप्त करना :-

यदि OR गेट से प्राप्त दो NOT गेटो के निर्गत सिंगनलो को NOR के निवेशी सिंगनलो के रूप में प्रयुक्त किया जाये, तो परिणामी निर्गत सिगनल AND गेटे के निर्गत सिंगनल के तुल्य होता है।



(4) NAND गेट से NOT गेट प्राप्त करना :-

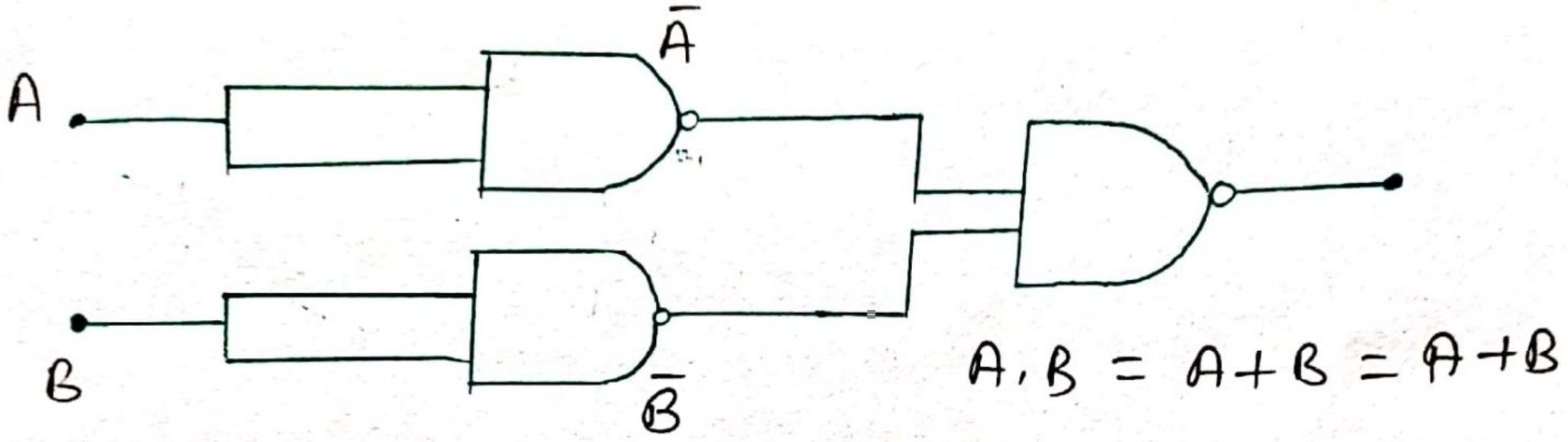
यदि NAND गेट के दोनो सिंगनल जोड़ दिये जाए तो निर्गत सिंगनल NOT गेट के अनुरूप होता है।



Scanned with CamScanner

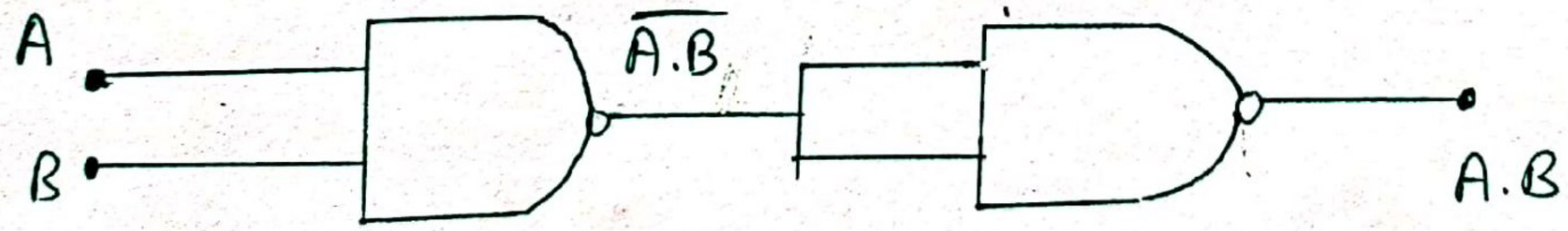
(5) NAND गेट से OR गेट प्राप्त करना -

यदि NAND गेट से प्राप्त दो NOT गेटो के निर्गत सिंगनलो को NAND गेट के निवेशी सिग्नलो के रूप में प्रयुक्त किया जाए तो निर्गत सिंगनल OR गेट के लिए सिंगनल के तुल्य होता है



(6) NAND गेट से AND गेट प्राप्त करना :-

यदि NAND गेट से प्राप्त निर्गत सिंगनलो को NAND गेट से प्राप्त NOT गेट के निवेशी सिंगनल के रूप में प्रयुक्त किया जाये, तो परिणामी निर्गत सिंगनल AND गेट के निर्गत सिंगनल के तुल्य होता है।



Scanned with CamScanner