

## \* अर्धचालकों के प्रकार (Types of Semiconductors)

1. नैज अर्धचालक → नैज अर्धचालक उन अर्धचालकों को कहते हैं जिनमें चालकता अपने निजी गुण के कारण होती है, किसी अशुद्धि या किसी बाहरी परमाणु की उपस्थिति के कारण नहीं।

2. अपद्रव्यी अर्धचालक → अपद्रव्यी अर्धचालक उन अर्धचालकों को कहते हैं जिनमें अल्प मात्रा में उपयुक्त अशुद्धि मिलायी जाती है जिसके कारण अर्धचालक की विद्युत चालकता बढ़ जाती है।

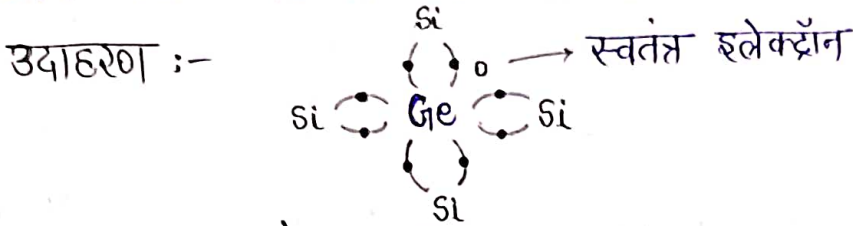
अपद्रव्यी अर्धचालक दो प्रकार के होते हैं :-

1. n-प्रकार के अर्धचालक
2. p-प्रकार के अर्धचालक

## \* n-प्रकार के अर्धचालक (n-Type Semiconductors)

जब किसी Ge या Si क्रिस्टल में एक पंचसंयोजी तत्व (जैसे - आर्सेनिक, ऐंटीमनी, फॉस्फोरस आदि) की अशुद्धि मिलायी जाती है तो इस प्रकार से बने अर्धचालक को n-प्रकार के अर्धचालक कहते हैं।

n- प्रकार के अर्धचालक में इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक और होल अल्पसंख्यक आवेश वाहक होते हैं।



\* p- प्रकार के अर्धचालक (p-type Semiconductors)

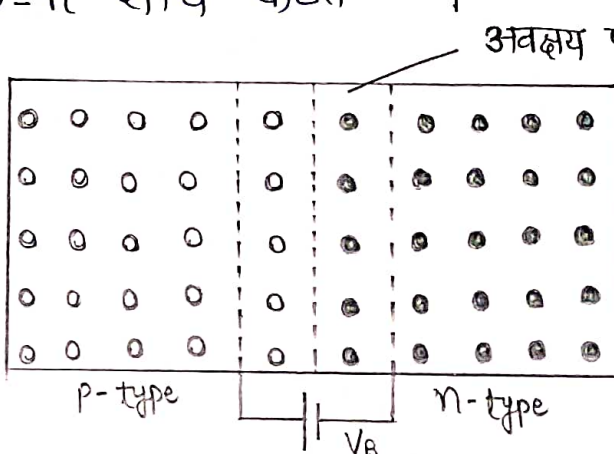
जब किसी Ge या Si क्रिस्टल में एक त्रिसंयोजी तत्व (जैसे- इंडियम, बोरॉन, ऐल्युमिनियम आदि) की अशुद्धि मिलायी जाती है तो इस प्रकार से बने अर्धचालक को p- प्रकार के अर्धचालक कहते हैं।

p- प्रकार के अर्धचालक में होल बहुसंख्यक आवेश वाहक और इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक आवेश वाहक होते हैं।



\* p-n संघि डायोड (p-n Junction Diode)

जब किसी अर्धचालक क्रिस्टल (Si या Ge) में इस प्रकार अपमिश्रण किया जाता है कि उसका आधा भाग p- प्रकार का अर्धचालक एवं आधा-भाग n- प्रकार का अर्धचालक हो तो संपर्क पृष्ठ को जो क्रिस्टल को दो आधे भागों में बाँटा है, p-n संघि कहते हैं।



JEETENDRA PANDEY

1. अवक्षय पर्त (Depletion layer)  $\rightarrow$  p-n संधि के दोनों ओर एक पतली पर्त होती है जिसमें न तो होल होते हैं और न ही इलेक्ट्रॉन। इस पर्त को ही अवक्षय पर्त कहते हैं।

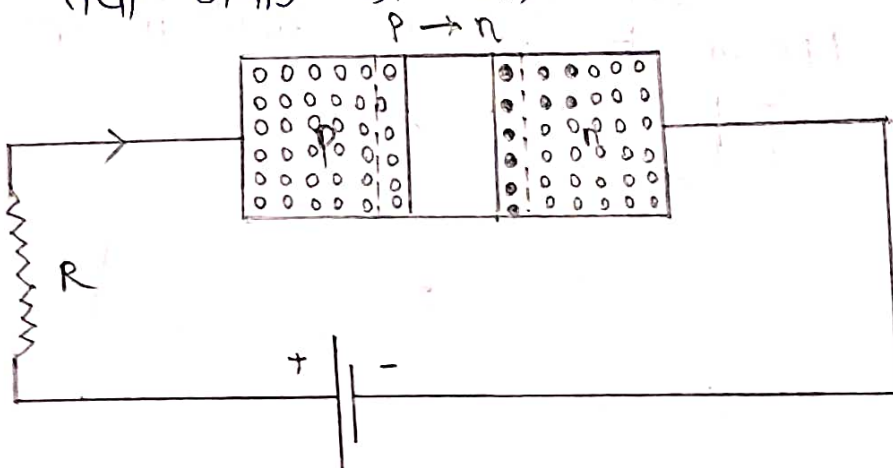
2. रोधिका विभव (Barrier Potential)  $\rightarrow$  p-क्षेत्र और n-क्षेत्र के मध्य स्थापित विद्युत क्षेत्र के कारण उत्पन्न विभवांतर को रोधिका विभव या प्राचीर विभव कहते हैं।

\* p-n संधि डायोड में धारा प्रवाह (Current flow in p-n junction diode)

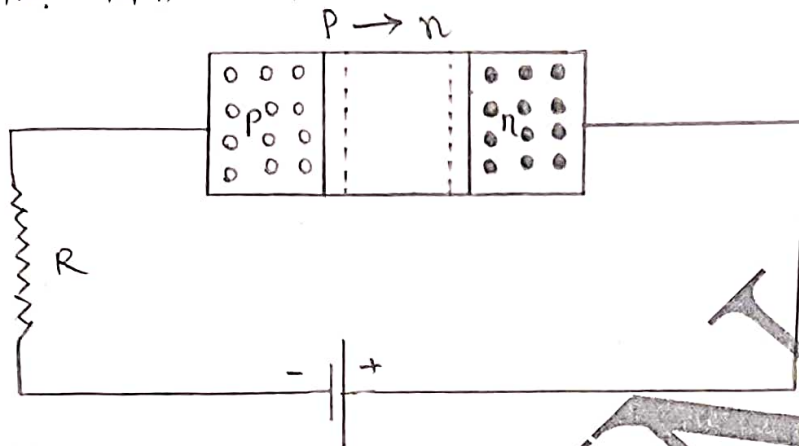
बाह्य विद्युत स्रोत की अनुपस्थिति में रोधिका विभव के कारण p-n संधि डायोड में कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है। इस स्थिति में डायोड अनबायसित p-n संधि डायोड में कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती है।

बाह्य बैटरी से p-n संधि डायोड के सिरे पर दो प्रकार से विभवांतर लगाया जा सकता है -

1. अग्र बायस (Forward bias)  $\rightarrow$  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 अग्र बायस तथा डायोड को अग्र बायसित कहते हैं।



2. पश्च बायस (Reverse bias) → जब  $p-n$  संधि डायोड के  $p$ -क्षेत्र को बैटरी के ऋण सिरे से तथा  $n$ -क्षेत्र को उसी बैटरी के धन सिरे से जोड़ दिया जाता है, तो इसे पश्च बायस कहते हैं।



### \* दिष्टकारी (Rectifier)

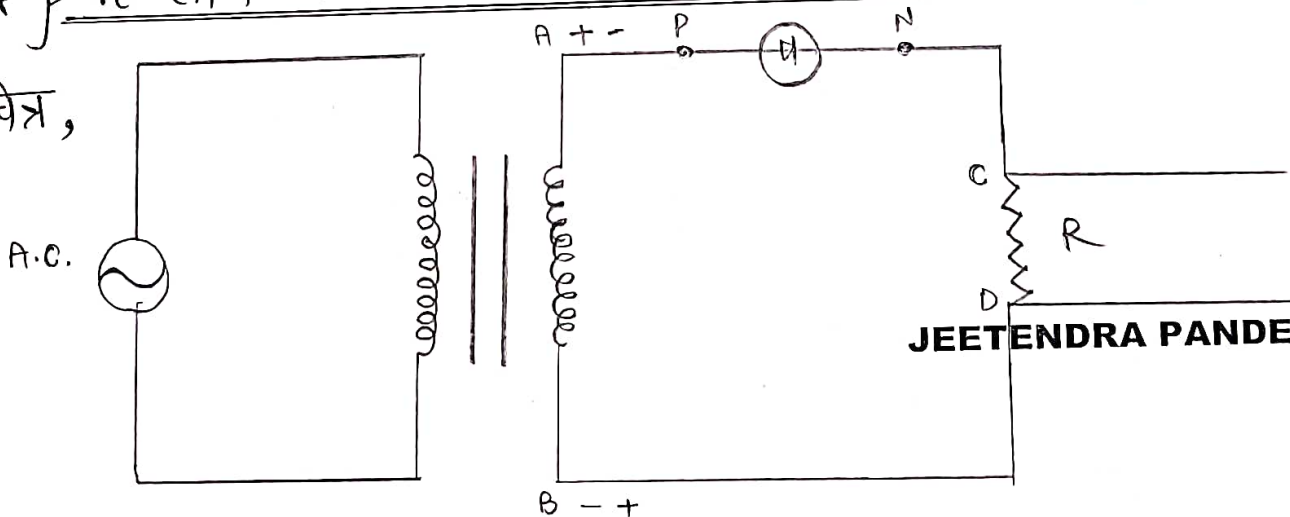
प्रत्यावर्ती धारा या विभव को दिष्टधारा या विभव में परिवर्तित करने की क्रिया को दिष्टकरण कहते हैं। इस क्रिया में प्रयुक्त उपकरण को दिष्टकारी कहते हैं।

दिष्टकारी के रूप में  $p-n$  संधि डायोड का उपयोग दो प्रकार से किया जाता है

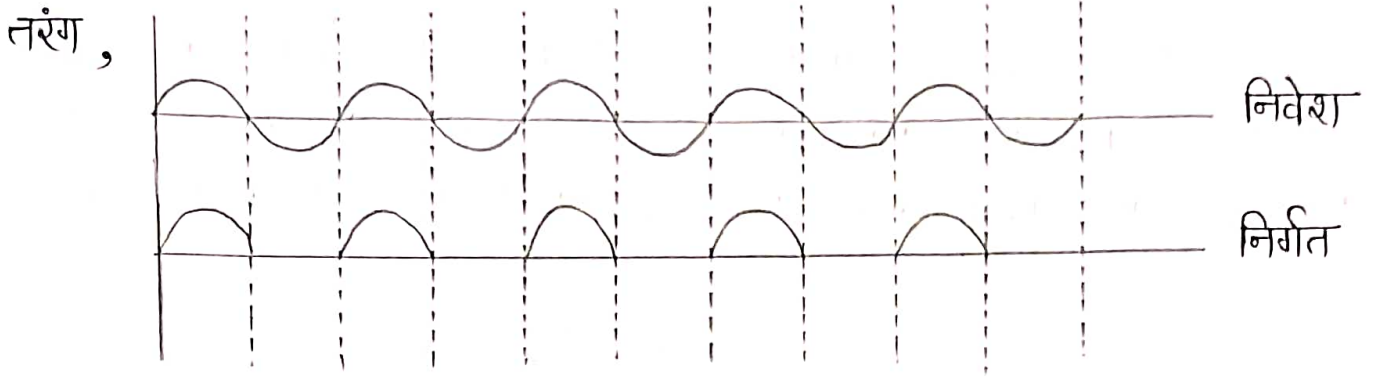
1. अर्धतरंग दिष्टकारी के रूप में
2. पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में

### \* $p-n$ संधि डायोड का अर्धतरंग दिष्टकारी के रूप में उपयोग

चित्र,



JEETENDRA PANDEY



कार्यविधि ,

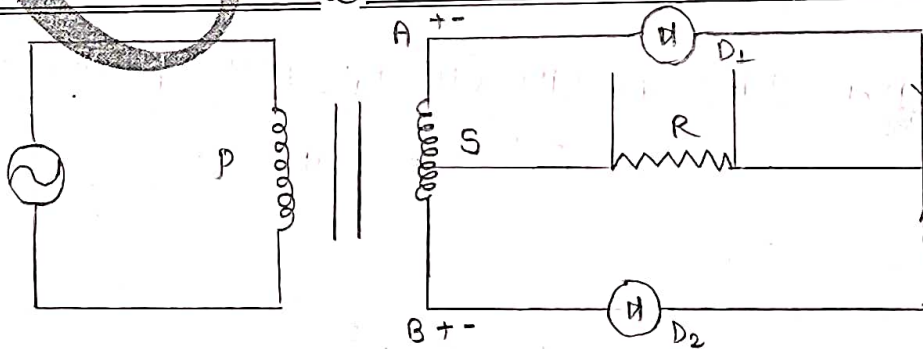
प्रत्यावर्ती धारा के धनात्मक निवेशी अर्धचक्र में डायोड D का सिरा P, धनात्मक निवेशी अर्धचालक में डायोड D का सिरा P, धनात्मक होता है जिससे वह अग्र अभिनत होता है जिसके कारण धनात्मक निर्गत धारा प्राप्त होती है।

प्रत्यावर्ती धारा के निवेशी ऋणात्मक अर्धचक्र में डायोड D का सिरा P ऋणात्मक हो जाता है जिसके कारण वह पश्च अभिनत होता है जिसके कारण ऋणात्मक निर्गत धारा प्राप्त होती है।

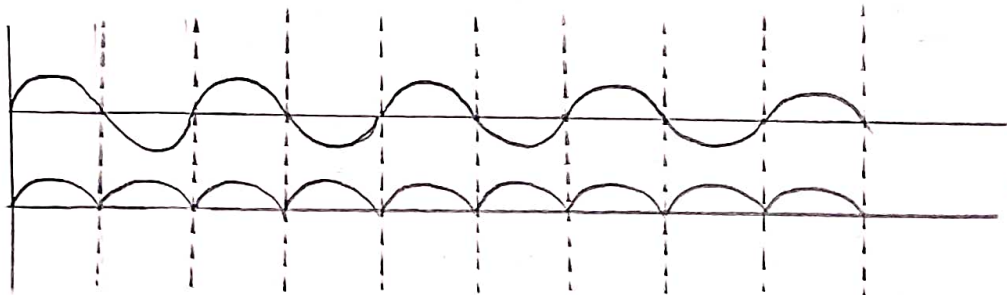
इस प्रकार, प्रत्यावर्ती धारा के धनात्मक अर्धचक्र में धनात्मक निर्गत तथा ऋणात्मक अर्धचक्र में कोई धारा प्राप्त नहीं होती और डायोड अर्धतरंग दिष्टकारी की भांति कार्य करता है।

\* p-n संधि डायोड का पूर्ण तरंग दिष्टकारी के रूप में उपयोग

चित्र ,



तरंग ,



कार्यविधि ,

प्रत्यावर्ती धारा के धनात्मक निवेशी अर्धचक्र में डायोड  $D_1$  का सिरा P धनात्मक तथा  $D_2$  का सिरा P ऋणात्मक होता है जिसके कारण डायोड  $D_1$  अग्रअभिनत होता है और धनात्मक निर्गत धारा प्राप्त होती है।

प्रत्यावर्ती धारा के ऋणात्मक निवेशी अर्धचक्र में डायोड  $D_1$  का सिरा P ऋणात्मक किन्तु डायोड  $D_2$  का सिरा P धनात्मक होता है जिससे डायोड  $D_2$  अग्रअभिनत होता है जिससे पुनः धनात्मक निर्गत धारा प्राप्त होती है।

इस प्रकार प्रत्यावर्तीधारा के धनात्मक निवेशी धारा में धनात्मक निर्गत धारा में तथा ऋणात्मक निवेशी में भी धनात्मक निर्गत धारा प्राप्त होती है अतः डायोड पूर्णतरंग दिष्टकारी की भाँति कार्य करता है।

ORIGINAL