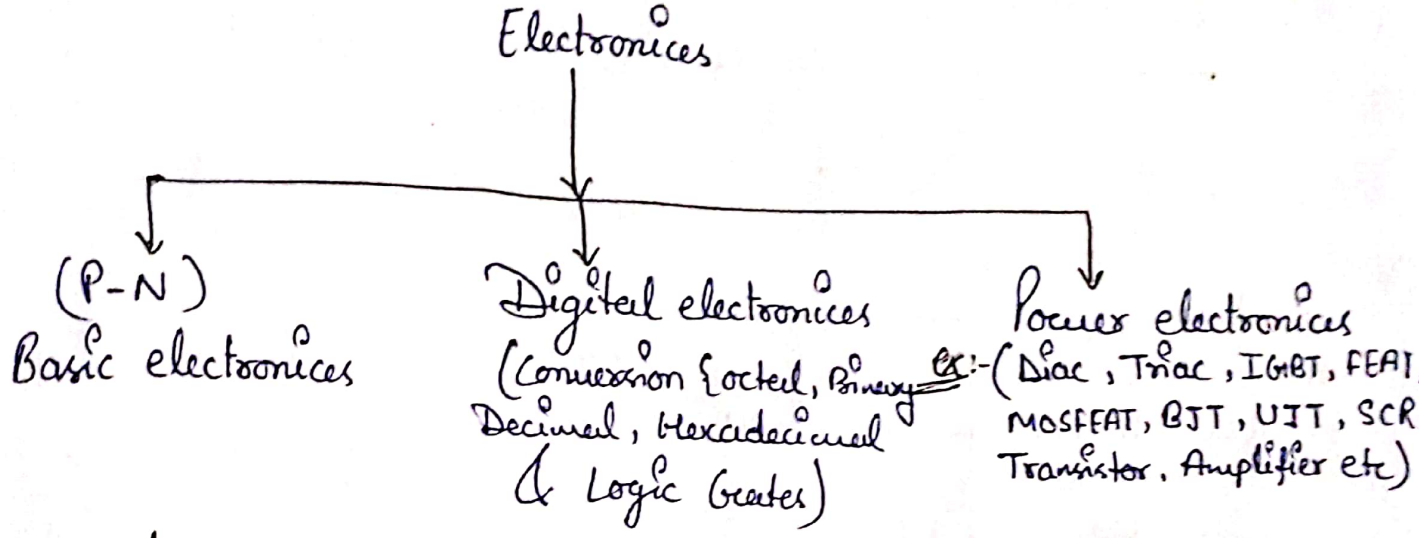
ELECTRONICES

CONDUCTOR :- free e^- की संख्या अधिक होती है। temp. के बढ़ने पर उनका वैद्युत प्रतिरोध बढ़ता है और वैद्युत चालकता घटती है।

Introduction :-



Difference between Electrical & Electronics :-

Electrical	Electronics
(1) ~~Elec~~ electrical engg. में conductor & insulator में e^- के प्रवाह का अध्ययन करते हैं।	electronics में semiconductor और electron (negative charge) और Holes (positive charge) के प्रवाह का अध्ययन करते हैं।
(2) विद्युत चालक के लिए AC voltage का उपयोग करते हैं। Domestic use के लिए 230V 1-ϕ AC तथा 111CV ~~से~~ तथा इससे उपर Transmission का कार्य करते हैं।	electronics चालक के लिए बहुत कम प्रत्यक्ष 3-12V DC की आवश्यकता होती है।
(3) Electrical appliances समान रूप से आकार में बड़े होते हैं।	Small size ex:- एक माइक्रोप्रोसेसर चिप में सैकड़ों। हजारों छोटे इलेक्ट्रॉनिक चालक होते हैं।
(4) electrical appliances से desirable o/p नहीं प्राप्त करते क्योंकि ये power पर depend करता है।	electronics appliances से desirable o/p प्राप्त कर सकते हैं क्योंकि dict. दिये गए i/p निर्देशों का पालन करती है।

Note:- Electronics Engg., Electrical Engg. की एक branch है।

Scanned with CamScanner

SEMICONDUCTOR :- ताप के बढ़ने पर इनका वैद्युत प्रतिरोध घटता है और वैद्युत चालकता बढ़ती है।

TYPES OF SEMICONDUCTOR :-

INTRINSIC :- (सिलिकॉन, जर्मेनियम) इसे शुद्ध अर्द्धचालक भी कहते हैं, इस अर्द्धचालक में किसी भी प्रकार की अशुद्धि नहीं मिली होती है।

Ex :- Manufacturing of transistors, diods & electronic components.

EXTRINSIC :- Semiconductor को usefull बनाने के लिए उसमे impurities मिलायी जाती हैं, ऐसे Semiconductor को extrinsic semiconductor कहते

Ex :- Pantavalent (valency 5) – Arsenic (As), Antimony (Sb), Phos
Trivalent (valency 3) – Indium (In), Boron (B), Aluminium

⇒ किसी शुद्ध अर्द्धचालक में डोपिंग अर्थात् अशुद्धियां मिलाने का मुख्य उद्देश्य अर्द्धचालक की चालकता को बढ़ाना है और यह तभी संभव है जब हम अर्द्धचालक में उपस्थित free e^- या holes की संख्या में किसी प्रकार से वृद्धि कर दें।

Semiconductor के परमाणु में अंतिम कोष में चार e^- होते हैं जिन्हें कि हम Valence e^- कहते हैं और यह e^- किसी दूसरे परमाणु से bond बनाते हैं।

Semiconductor में दो प्रकार की अशुद्धियाँ मिलायी जाती हैं - पहली pantavalent और दूसरी trivalent होती हैं।

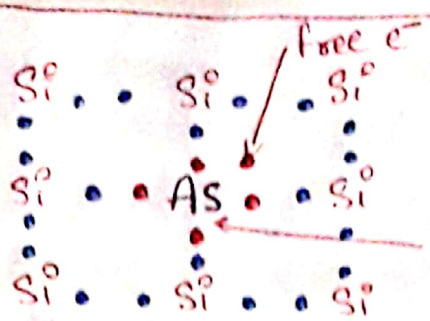
Note:- Pantavalent impurity मिलाई जाती हैं तो semiconductor में बहुत ही अधिक संख्या में free e^- की उत्पत्ति होती है और trivalent impurity मिलाते हैं तो semiconductor में बहुत ही अधिक संख्या में Holes का निर्माण होता है।

n-TYPE SEMICONDUCTOR :- जब किसी pure semiconductor में थोड़ी मात्रा में pentavalent impurity मिलायी जाती हैं तो semiconductor में बहुत ही अधिक संख्या में free e^- उपलब्ध हो जाते हैं, ऐसे semiconductor को n-type semiconductor कहलाते हैं। Ex :- As, Ge, Ph

⇒ जिन अशुद्धि को अर्द्धचालक में मिलाने से मुक्त e^- की अधिकता हो जाती है, ऐसे अशुद्धि को दाता अशुद्धि (Donor impurity) कहते हैं।

⇒ Semiconductor बनाने के लिए अशुद्धि के रूप में सामान्यता As जिसका परमाणु क्रमांक 33 और संयोजक e^- 5 तथा एंटीमनी जिसका परमाणु क्रमांक 51 और संयोजक e^- 5 होता है, प्रयोग किया जाता है।

Scanned with CamScanner



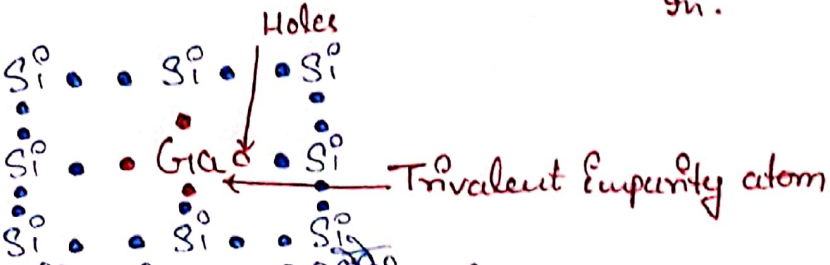
माना लीजिए एक Pentavalent Impurity जैसे As लेते हैं और शुद्ध अर्द्धचालक जैसे Si में इसकी डोपिंग करते हैं, तो एक As परमाणु के 5 संयोजक e^- में से चार संयोजक e^- Si के 4 परमाणु के साथ संयोजक बंध बना लेते हैं लेकिन आर्सेनिक का 1 e^- किसी से कोई बंध नहीं बनाता और यही 1 e^- मुक्त e^- का रूप ले लेता है।

⇒ इस प्रकार के अर्द्धचालक में विद्युत धारा का चालन free e^- अर्थात negative charge के कारण होता है इसलिए इसे n-type semiconductor कहते हैं।

P-TYPE SEMICONDUCTOR :- जब किसी अर्द्धचालक में थोड़ी मात्रा में trivalent अशुद्धि मिलायी जाती है तो अर्द्धचालक में बहुत ही अधिक संख्या में holes उपलब्ध हो जाते हैं, P-type semiconductor कहते हैं।

⇒ जिन अशुद्धि को semiconductor में मिलाने से holes की अधिकता हो जाती है, ऐसी अशुद्धि को ग्राहक अशुद्धि कहते हैं।

⇒ Semiconductor बनाने के लिए अशुद्धि के रूप में सामान्यता गैलियम जिसका परमाणु क्रमांक 31 और संयोजक e^- 3 तथा इन्डियम जिसका परमाणु क्रमांक 49 और संयोजक e^- 3 होता है Ex:- Al, Br, Gallium, In.



एक trivalent अशुद्धि जैसे गैलियम लेते हैं और शुद्ध अर्द्धचालक जैसे Si में इसकी डोपिंग करते हैं, एक As परमाणु के 3 संयोजक e^- Si के 3 परमाणु के साथ संयोजक बंध बना लेते हैं लेकिन Ga का 1 बंध नहीं बनता जिससे यह खाली रह जाता है और यही 1 खाली बंध होल्स का रूप ले लेता है।

⇒ चूँकि हम बहुत कम मात्रा में अशुद्धि के रूप में बहुत ही अधिक संख्या में गैलियम के परमाणु डालते हैं जो कि बहुत ही अधिक संख्या में होल्स उपलब्ध कराता है।

⇒ इस प्रकार के semiconductor में विद्युत धारा का चालन होल्स अर्थात Positive charge के कारण होता है इसलिए इसे P-semiconductor कहते हैं।

Scanned with CamScanner

MAJORITY CARRIER :- अपने -2 semiconductor में charge को ca करने का कार्य करता है, Majority Carrier कहलाता है।

MINORITY CARRIER :- P-type crystal में उपस्थित अल्प e⁻ तथा n-t crystal में उपस्थित अल्प hole minority carrier कहलाता है।

DRIFT :- बल लगाने पर e⁻ का shift होना Drift कहलाता है।

⇒ n-type semiconductor का e⁻ घनत्व अधिक होता है, P-type का e⁻ घनत्व कम होता है।

DIFUSION CURRENT :- semiconductor में charge carrier की गति कारण प्रवाहित current, difusion current कहलाती है।

Scanned with CamScanner