

NEW

Semester - II

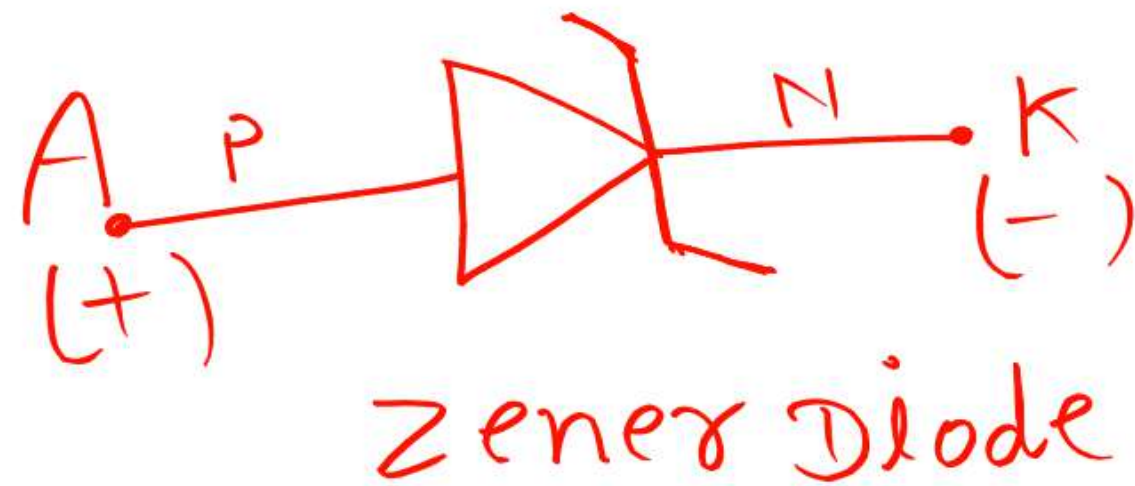
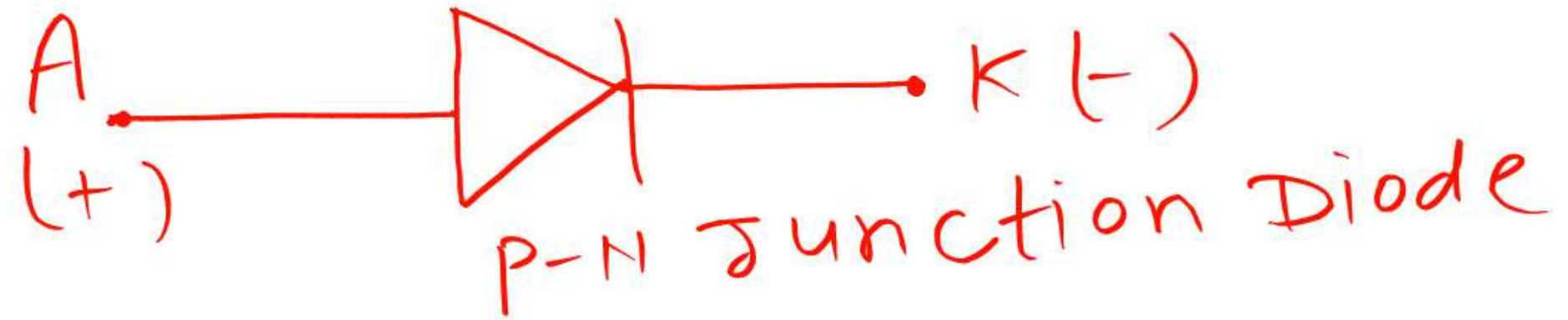
FEEE

Chapter - 1

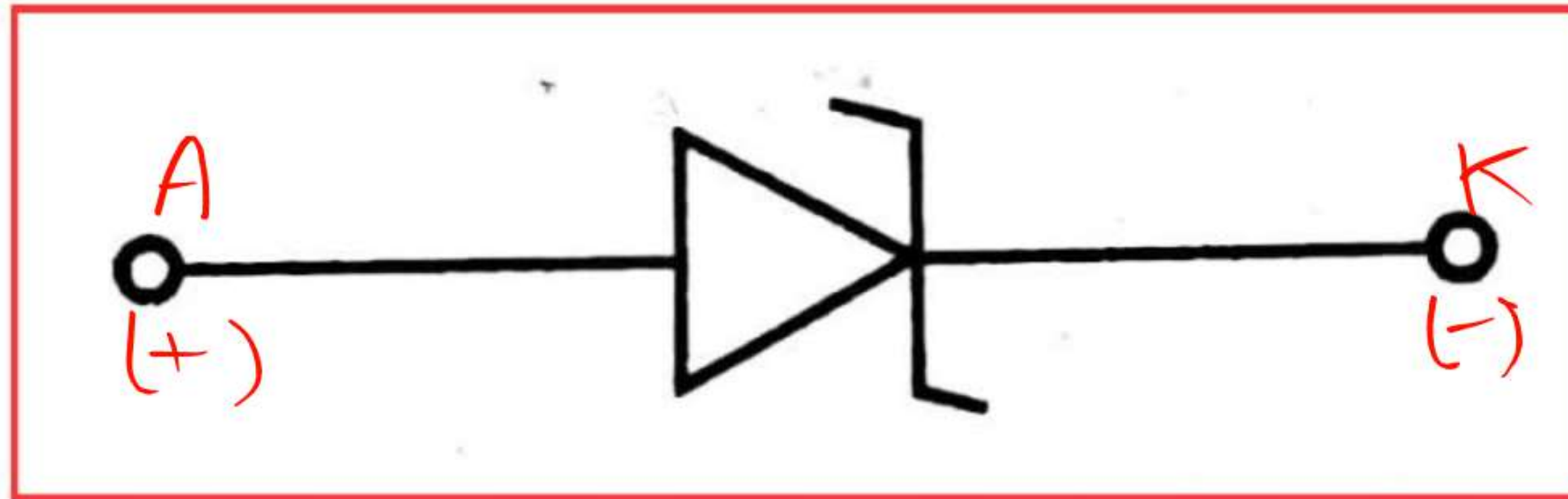
Overview of electronic components

(Active and Passive components, Resistor, Capacitor, Inductor and their types.
Introduction to semi-conductor, Intrinsic and Extrinsic semi-conductors, P-N
Junction diode forward and reverse bias, V-I characteristics, Zener diode, LED,
Bipolar Junction Transistor PNP and NPN Transistor and their characteristics.
Basics of FET, MOSFET.

Zener Diode



Working of zener diode (जीनर डायोड की कार्य विधि)



Working of zener diode (जीनर डायोड की कार्य विधि)

- जीनर डायोड वह P-N जंक्शन डायोड होता है जिसका उपयोग मुख्य रूप से ब्रेकडाउन रीजन तथा स्विच में किया जाता है।

Zener diode is a P-N junction diode which is mainly used in breakdown region and switches.

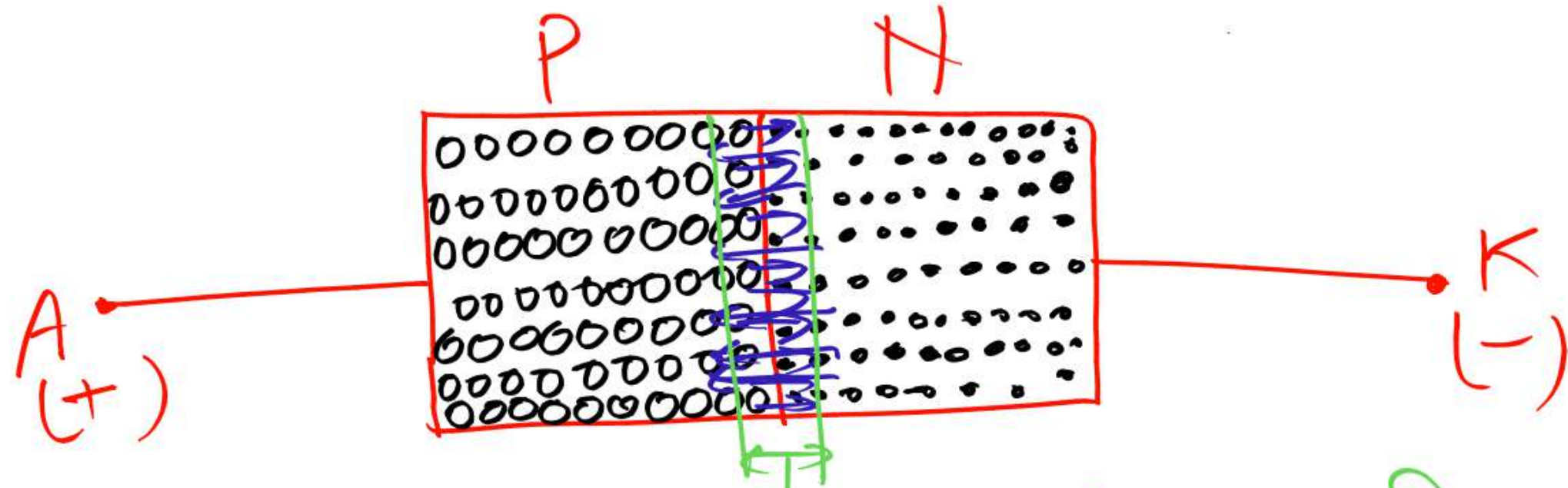
- जीनर डायोड का उपयोग रिवर्स बॉयस में अधिक किया जाता है फॉरवर्ड बॉयस में यह डायोड सामान्य डायोड की तरह कार्य करता है।

Zener diode is used mostly in reverse bias, in forward bias this diode acts as a normal diode.

- जीनर डायोड का उपयोग सबसे अधिक वोल्टेज रेगुलेटर सर्किट में किया जाता है।

Zener diodes are most commonly used in voltage regulator circuits.

- जीनर डायोड में मुख्य रूप से दो तरह का ब्रेकडाउन होता है।
There are mainly two types of breakdown in Zener diode.
 - (1) जीनर ब्रेकडाउन (Zener breakdown)
 - (2) एवलांच ब्रेकडाउन (Avalanche breakdown)



zener Breakdown → पतल डिप्लेशन लेयर
 (जीनर ब्रेक डाउन) अधिक डोपिंग के कारण

जीनर ब्रेकडाउन (Zener breakdown)

- जब P-N जंक्शन में अधिक डोपिंग किया जाता है तो इस स्थिति में डिप्लेशन लेयर बहुत पतला बनता है जिसके कारण जीनर ब्रेकडाउन होता है।

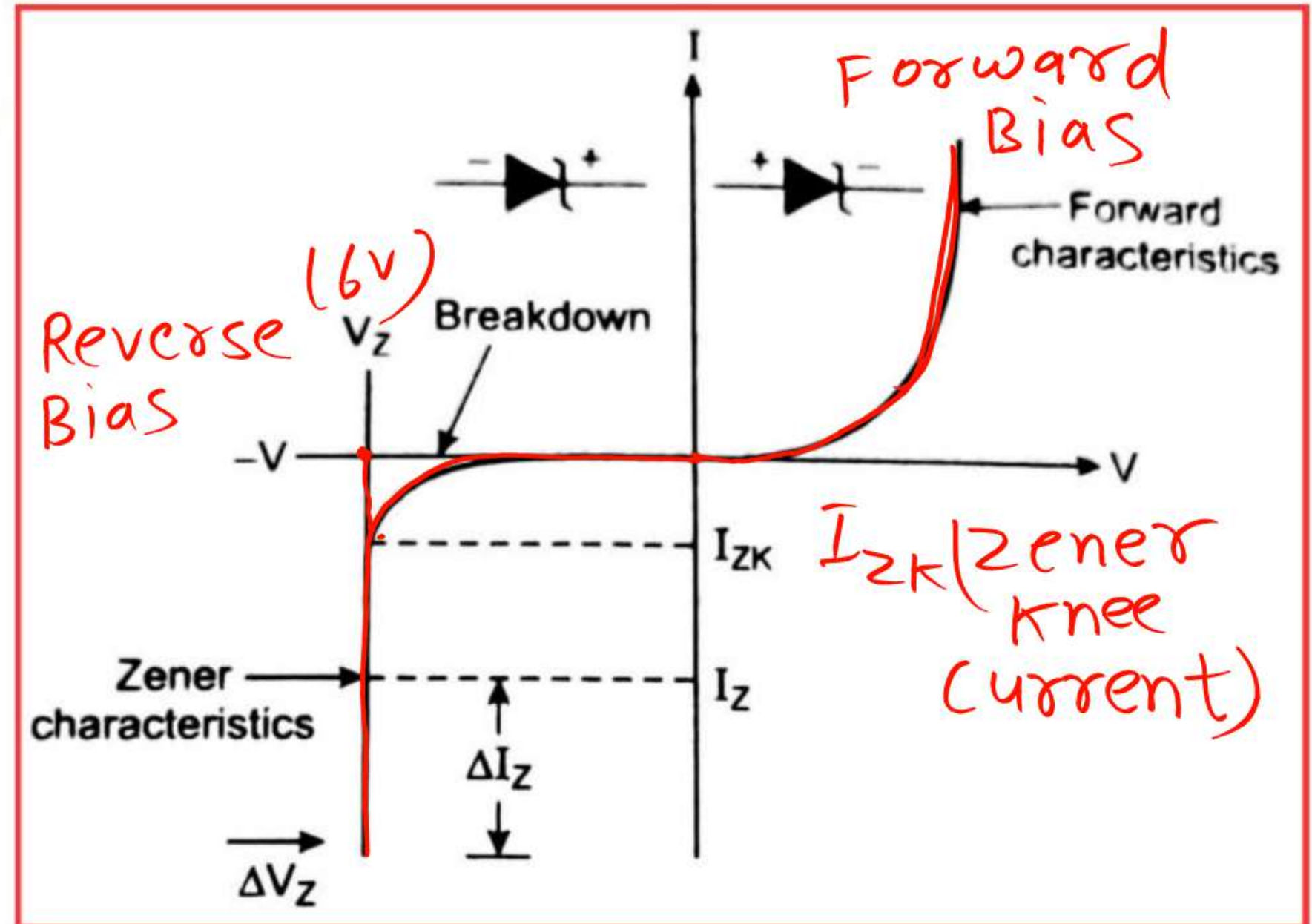
When more doping is done in the P-N junction then in this case the depletion layer becomes very thin due to which Zener breakdown occurs.

- जीनर डायोड में रिवर्स वोल्टेज बढ़ाने पर रिवर्स धारा बहुत तेजी से बढ़ती है। जिस वोल्टेज पर रिवर्स धारा तेजी से बढ़ने लगती है तो उस रिवर्स वोल्टेज को जीनर ब्रेकडाउन वोल्टेज (V_z) कहते हैं। यह ब्रेकडाउन जीनर के द्वारा दिए गए वोल्टेज के कारण होता है इसलिए इसे जीनर ब्रेकडाउन कहते हैं।

On increasing the reverse voltage in a Zener diode, the reverse current increases very rapidly. The voltage at which the reverse current starts increasing rapidly is called the Zener breakdown voltage (V_z). This breakdown is due to the voltage given by the Zener, hence it is called Zener breakdown.

- जीनर ब्रेकडाउन 6 volt पर होता है।
Zener breakdown occurs at 6 volts.

V-I Characteristics (V-I अभिलक्षण)



एवलांच ब्रेकडाउन (Avalanche breakdown)

- जब P-N जंक्शन में कम डोपिंग किया जाता है तो इस स्थिति में डिप्लेशन लेयर बहुत चौड़ा बनता है जिसके कारण एवलांच ब्रेकडाउन होता है।

When less doping is done in the P-N junction then in this case the depletion layer becomes very wide due to which avalanche breakdown occurs.

- इस स्थिति में रिवर्स वोल्टेज बढ़ाया जाता है तो रिवर्स धारा धीरे-धीरे बढ़ती है क्योंकि डिप्लेशन लेयर धीरे-धीरे पतला होता है।

In this case as the reverse voltage is increased the reverse current gradually increases because depletion layer gradually becomes thinner.

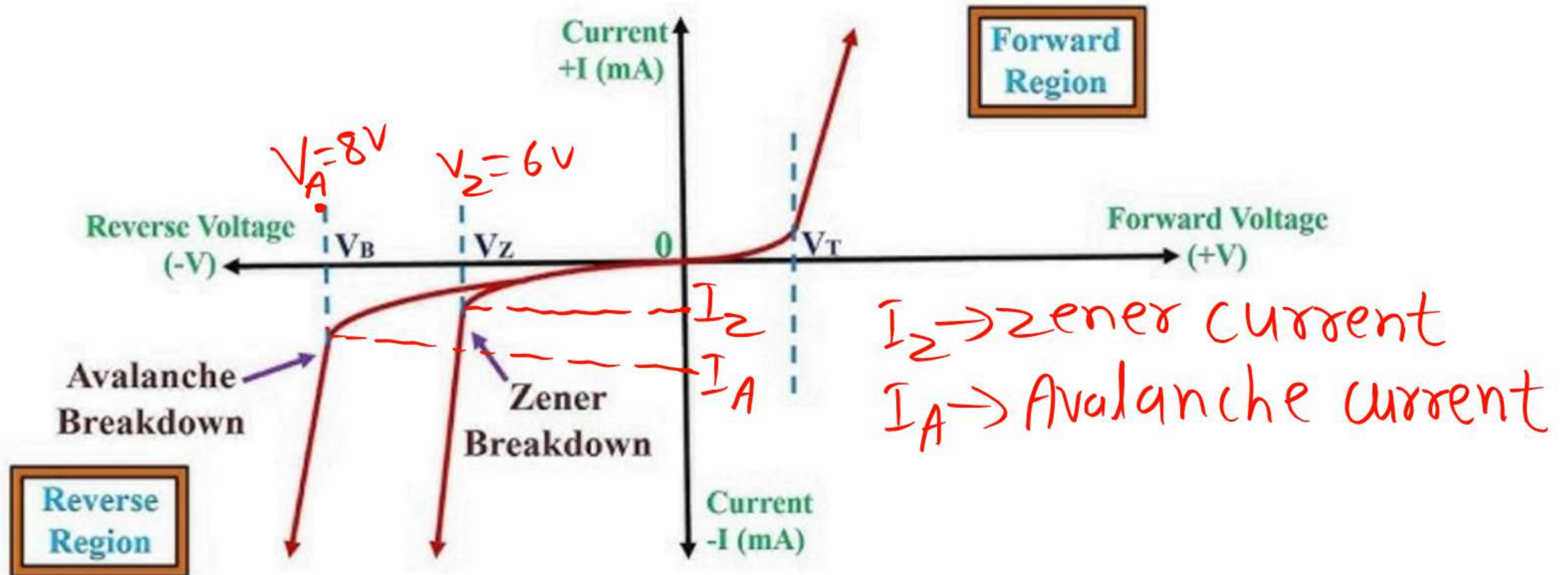
- जब रिवर्स वोल्टेज को थोड़ा और बढ़ाया जाता है तो रिवर्स धारा तेजी से बढ़ने लगती है। जिसके कारण एवलांच ब्रेकडाउन होता है। जिस वोल्टेज पर धारा तेजी से प्रवाह होने लगती है उस वोल्टेज को एवलांच ब्रेकडाउन वोल्टेज (V_a) कहते हैं।

When the reverse voltage is increased a little more, the reverse current starts increasing rapidly. Due to which avalanche breakdown occurs. The voltage at which the current starts flowing rapidly is called avalanche breakdown voltage (V_a).

- 6 volt से 8 volt के बीच एवलांच ब्रेकडाउन होता है।
Avalanche breakdown occurs between 6 volts to 8 volts.

V-I Characteristics (V-1 अभिलक्षण)

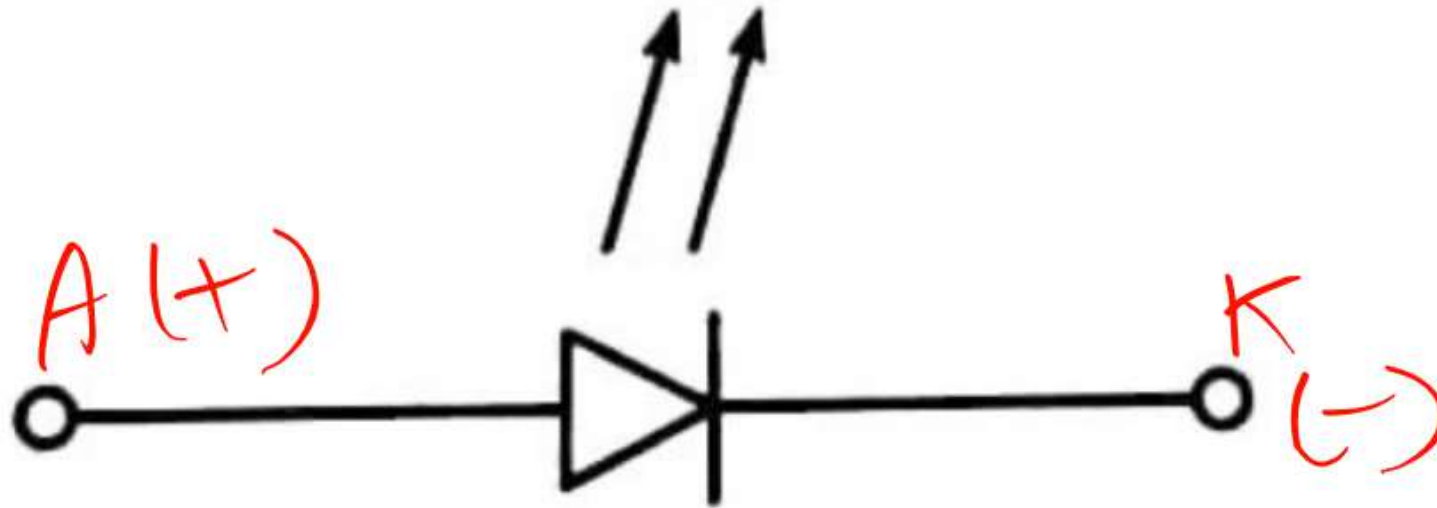
Avalanche and Zener Breakdown



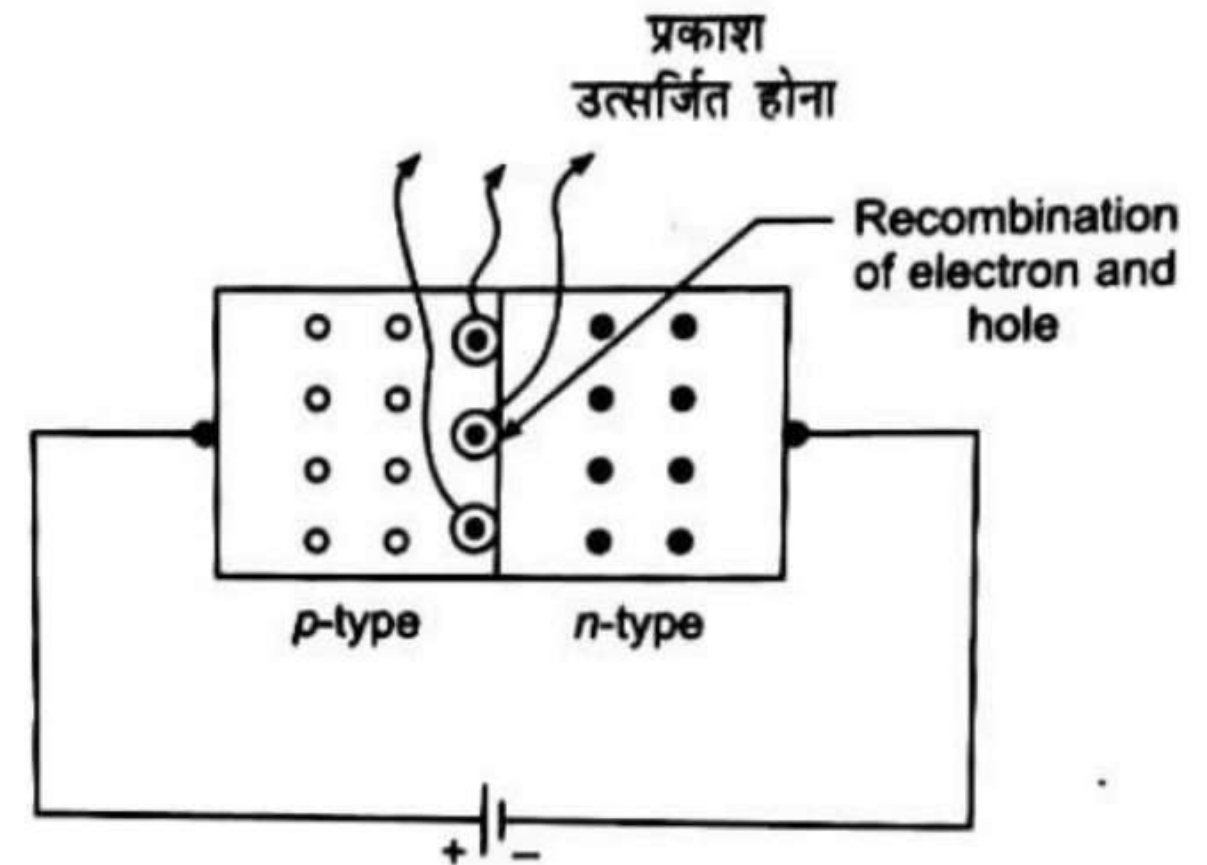
जीनर डायोड का अनुप्रयोग (Application of Zener Diode)

- जीनर डायोड का उपयोग वोल्टेज रेगुलेटर में किया जाता है।
Zener diode is used in voltage regulators.
- जीनर डायोड को ट्रांजिस्टर बाइजिंग सर्किट में फिक्स्ड रेफरेंस वोल्टेज की तरह प्रयोग करते हैं।
Zener diodes are used as fixed reference voltage in transistor biasing circuits.
- जीनर डायोड का प्रयोग मीटर प्रोटेक्शन के लिए भी किया जाता है।
Zener diode is also used for meter protection.

Working of Light Emitting Diode (प्रकाश उत्सर्जक डायोड की कार्य विधि)

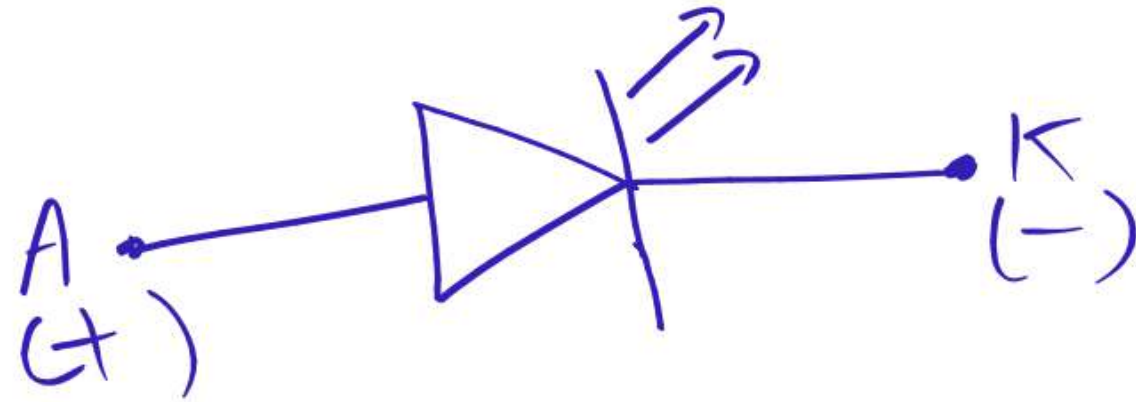
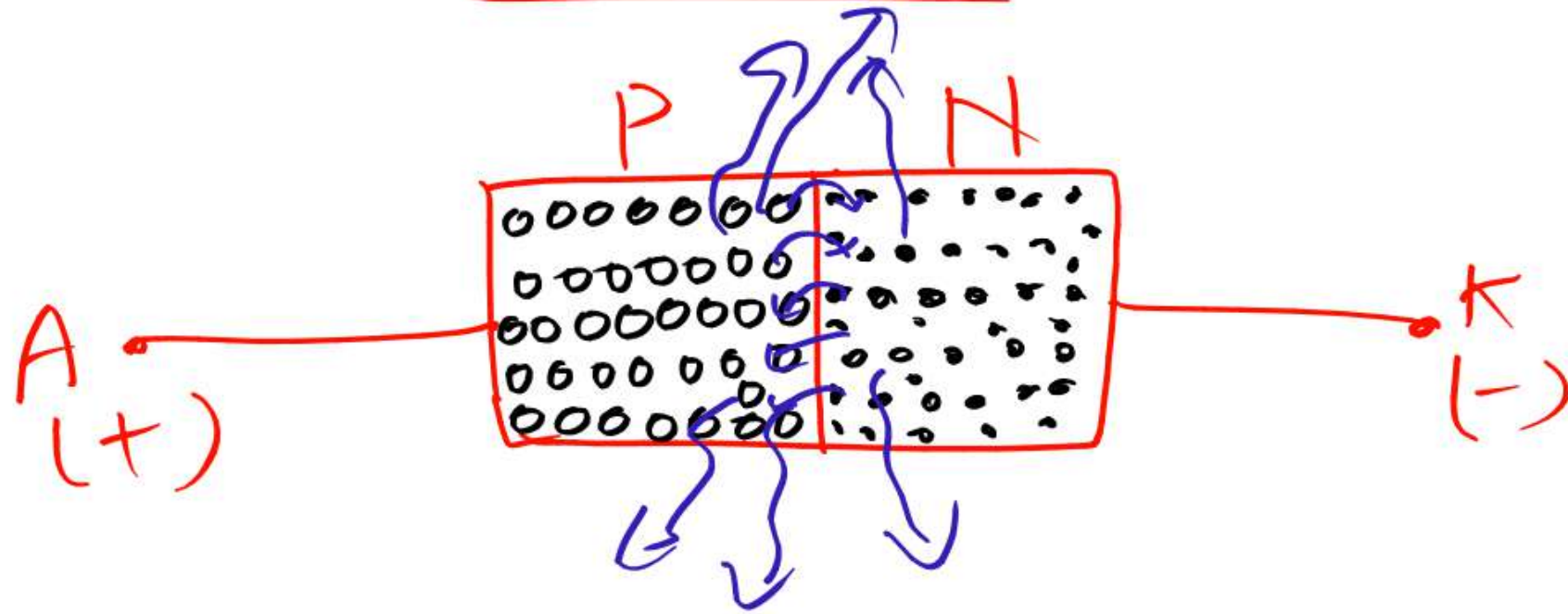


चित्र 1.25 (a): प्रतीक



(a) Forward bias LED

LED



- LED एक प्रकार का P-N जंक्शन डायोड है जो गैलियम आर्सेनाइड (GaAs), गैलियम फास्फाइड (GaP) तथा गैलियम आर्सेनाइड फास्फाइड (GaAsP) पदार्थ से बना होता है।

LED is a type of P-N junction diode which is made up of Gallium Arsenide (GaAs), Gallium Phosphide (GaP) and Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP) materials.

- LED इलेक्ट्रिकल ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा में परिवर्तित करता है। यह एक प्रकार का अर्द्धचालक प्रकाश स्रोत है।

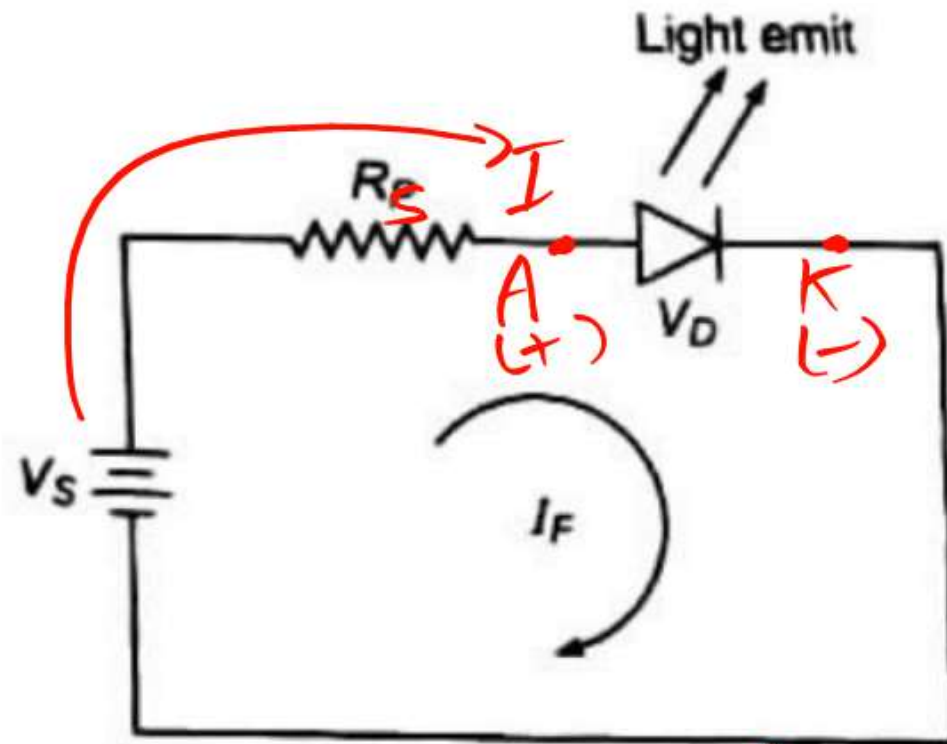
LED converts electrical energy into light energy. It is a type of semiconductor light source.

- LED विजिबल स्पेक्ट्रम तथा इनविजिबल स्पेक्ट्रम के फॉर्म में लाइट को उत्सर्जित करता है। विजिबल स्पेक्ट्रम में LED इन्फ्रारेड लाइट उत्पन्न करता है।

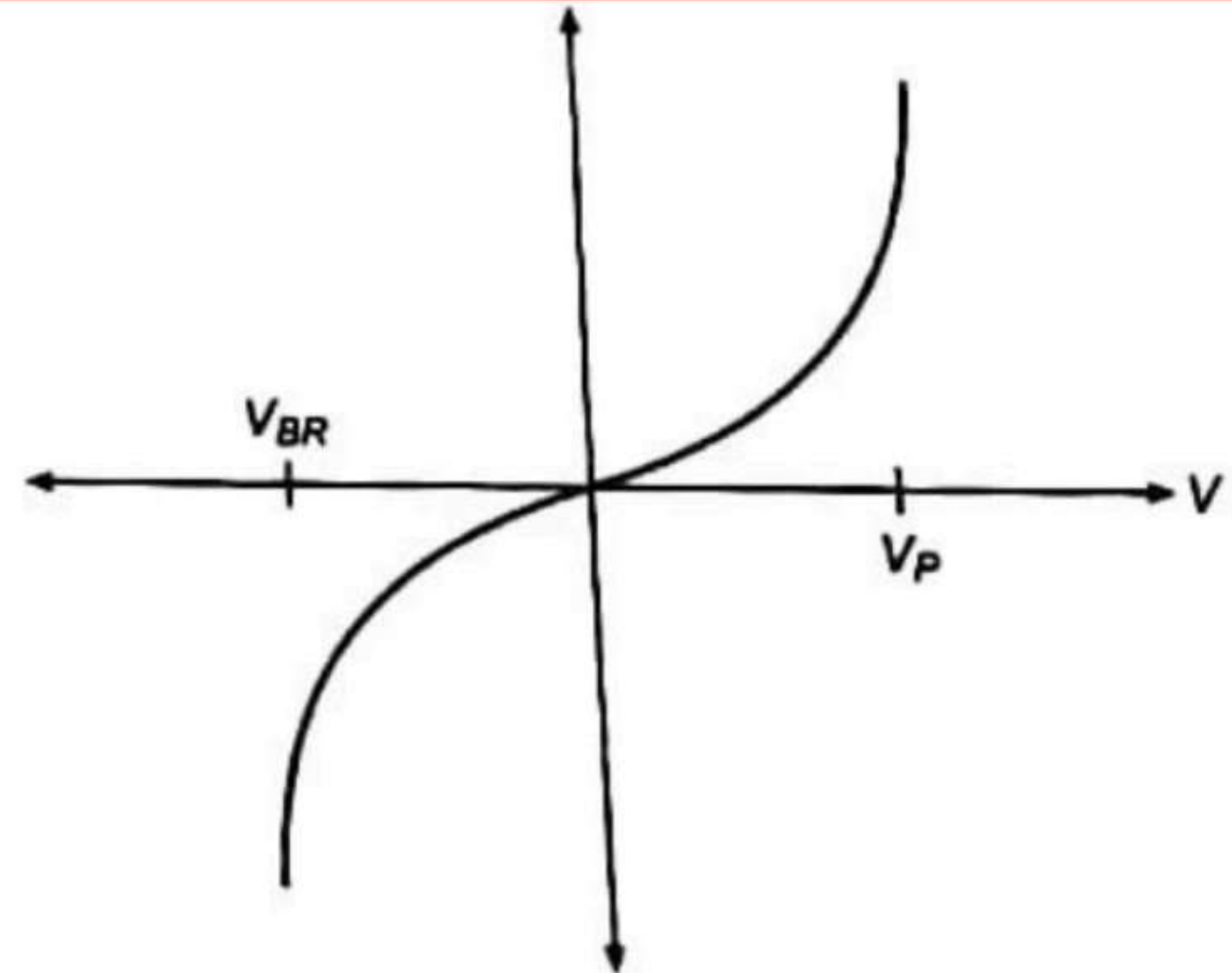
LED emits light in the form of visible spectrum and invisible spectrum. In the visible spectrum, LED produces infrared light.

- प्रकाश की विजिबिलिटी स्पेक्ट्रम के टाइप पर निर्भर करता है।
The visibility of light depends on the type of spectrum.
- LED हमेशा फॉरवर्ड बॉयस में कार्य करता है।
LED always works in forward bias.

V-I Characteristics (V-I अभिलक्षण)



$I_F \rightarrow$ Forward current



चित्र 1.27 (a, b): LED का V-I अभिलक्षण

Features of LED(LED की विशेषताएं)

- यह बहुत कम वोल्टेज पर कार्य करता है।
It operates on very low voltage.
- इसे बहुत तेजी से ON या OFF किया जा सकता है।
It can be turned ON or OFF very quickly.
- प्रकाश की मात्रा को वोल्टेज परिवर्तित करके कंट्रोल किया जा सकता है।
The amount of light can be controlled by changing the voltage.
- तापमान बढ़ने पर भी इसके कार्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
Even if the temperature increases, there is no effect on its functioning.
- इसको बनाना काफी आसान होता है।
It is quite easy to make.

Application (अनुप्रयोग)

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| • इंडिकेटर | Indicators |
| • डिस्प्ले बोर्ड | Display boards |
| • डिजिटल घड़ियां | Digital clocks |
| • कैलकुलेटर | Calculators |
| • कंप्यूटर | Computers |
| • 7- सेगमेंट डिस्प्ले | <u>7-segment displays</u> |