राजस्थान सरकार

चौधरी मालू राम भांभू

राजकीय पॉलिटेक्निक महाविद्यालय, श्रीगंगानगर

प्राप्तांक	
पूर्णांक	15

टेस्ट/परीक्षा – प्रथम/द्वितीय/तृतीय..... शिक्षक के हस्ताक्षर

नाम .....नामांकन संख्या .....

रोल नं. .....शाखा .....

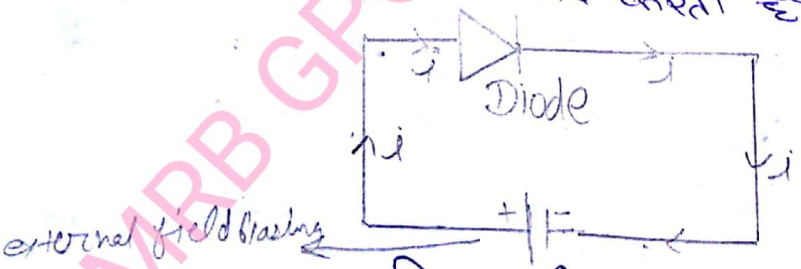
वर्ष.....विषय .Basic electronics.....कोड..EE 201.....दिनांक.....

Ques① PN Junction diode में forward bais व Reverse bais को समझाइए।

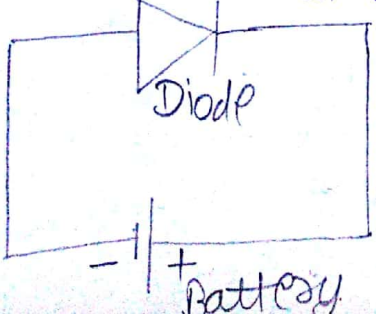
Ans- forward bais :- PN Junction diode में यदि बैट्री का धनात्मक सिरा P से व ऋणात्मक सिरा N से जोड़ दिया जाये तो इसे forward बायस कहते है।

जब डायोड को forward bais करते है। तो बैट्री द्वारा उत्पन्न Electric field जंक्शन के बेरियर द्वारा उत्पन्न Electric field के विपरीत दिशा में कार्य करता है। जिससे जंक्शन के पोटेंशियल बेरियर की ऊंचाई कम हो जाती है।

बाहरी बैट्री द्वारा दिया गया वोल्टेज यदि पोटेन्शियल बेरियर से ज्यादा हो जाये तो जंक्शन के एक्रोस पोटेन्शियल बेरियर दूर समाप्त हो जाता है. तथा depletion layer समाप्त हो जाती है। उसके कारण P side से Holes तथा N side से e⁻ जंक्शन से होकर गुजरने लगते है, जिससे बाहरी सर्किट में एक धारा उत्पन्न होती है. जो कि forward bais की एप्लाई की गई मात्रा पर निर्भर करती है।



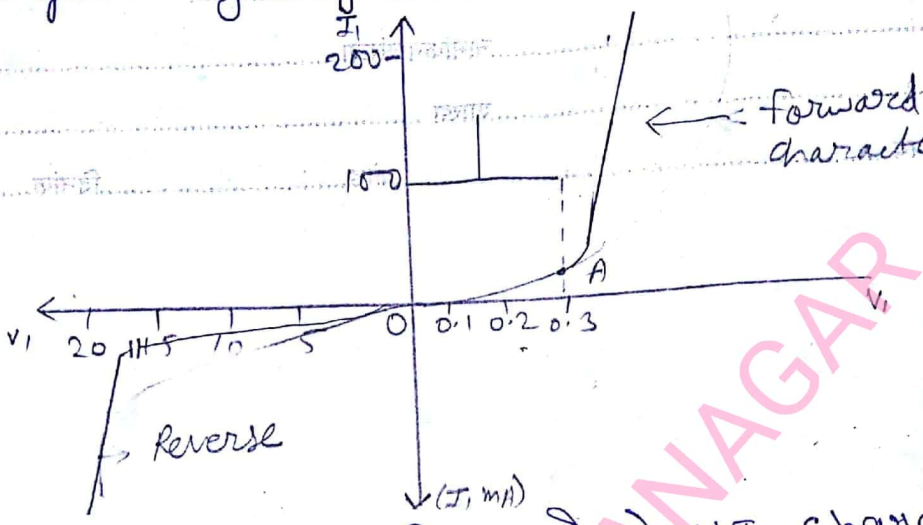
(ii) Reverse baise :- यदि बाहरी बायस PN जंक्शन को इस तरह से एप्लाई किया जाये कि P साइड को बैट्री के ऋणात्मक सिरे से तथा N साइड को धनात्मक सिरे से जोड़ते है, तो यह जंक्शन को Reverse बायस में जोड़ता है। रिवर्स बायस बैट्री द्वारा दिया गया voltage जंक्शन पर पोटेंशियल बेरियर की दिशा में ही होता है. जिससे पोटेंशियल बेरियर का मान ज्यादा हो जाता है। अर्थात् इसकी ऊंचाई बढ़ जाती है. जिससे कोई e⁻ या होल जब जंक्शन को क्रोस नहीं कर सकता है। अतः बाहरी सर्किट में कोई धारा नहीं बहती है।



CMRB GPC SRI GANGANAGAR

Ques 2:- V I characteristic of PN Junction diode. Calculate the ripple factor of half wave rectifier.

Ans:-



यदि diode को d.c Voltage दिया जाये तो V I characteristic curve पर जो ओपरेटिंग Point होता है, वह समय के साथ नहीं बदलता है। अतः ओपरेटिंग Point पर डायोड का प्रतिरोध निम्न सूत्र से प्राप्त होता है।

$$rf = \frac{V}{I}$$

rf = (diode के एक्रोस d.c voltage) / (डायोड के द्वारा d.c. current)

$$rf = \frac{PN}{PM}$$

Knee Point व उसके पहले प्रतिरोध का मान ज्यादा होता है, जबकि Knee Voltage के बाद वाले characteristic curve के लिये उसका मान कम होता है। Reverse Bais स्थिति में उसका मान बहुत ज्यादा होता है। Ohm meter जिससे प्रतिरोध नापा जाता है, में एक स्थिर करन्ट Source होता है, इसलिए जो प्रतिरोध ohm मीटर द्वारा नापा जाता है, वह एक पहले से सेट लेवल पर होता है। अतः यदि डायोड से कम धारा प्रवाहित होती है, तो डायोड का डीसी प्रतिरोध लेवल उच्च होता है।

(ii) half wave rectifier :- इसमें एक diode का प्रयोग किया जाता है। प्रथम half cycle में diode forward bais में आ जाता है। व एक बन्द switch की भांति कार्य करता है। द्वितीय half cycle में diode reverse bais की भांति कार्य करता है। व एक खुले switch की भांति कार्य करता है।

CMRB GPC SRI GANGANAGAR

Ripple factor of half wave rectifier :-

दिष्टकारी के आउटपुट डी.सी. में कितना ए.सी. भाग है, उसका निर्धारण ripple factor द्वारा किया जाता है।

$$I_{rms}^2 = I_{dc}^2 + I_{ac}^2$$

$$I_{ac} = \sqrt{I_{rms}^2 - I_{dc}^2}$$

$$\text{ripple factor} = \frac{I_{ac}}{I_{dc}} = \frac{\sqrt{I_{rms}^2 - I_{dc}^2}}{I_{dc}}$$

$$\text{ripple factor} = \sqrt{\left(\frac{I_{rms}}{I_{dc}}\right)^2 - 1}$$

$$\left[\; I_{dc} = I_{max}/\pi \qquad I_{rms} = \frac{I_{max}}{(\sqrt{2})^2} = \frac{I_{max}}{2} \;\right]$$

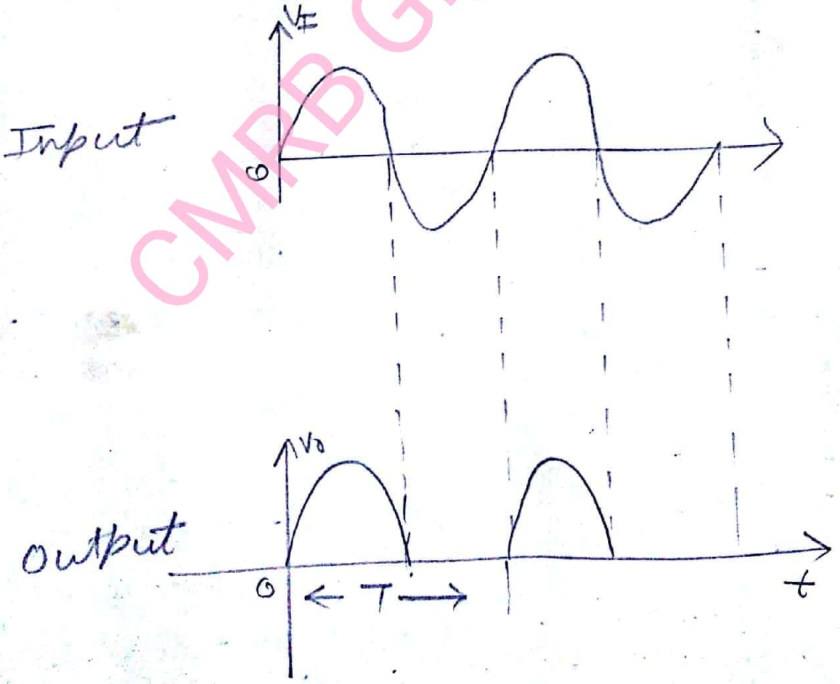
$$\text{ripple factor} = \sqrt{\left(\frac{I_{rms}}{I_{dc}}\right)^2 - 1}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{I_{max}/2}{I_{max}/\pi}\right)^2 - 1}$$

$$\text{ripple factor} = \sqrt{(1.57)^2 - 1} = 1.21$$

half wave rectifier में ripple factor 1.21 होता है।

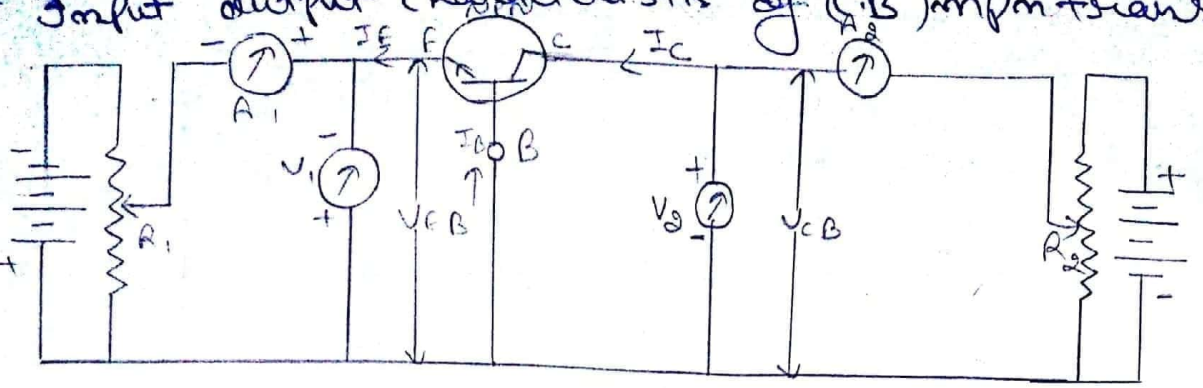
wave form of half wave rectifier



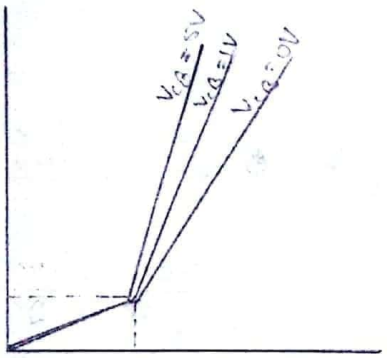
CMRB GPC SRI GANGANAGAR

Ques:- Input output characteristics of (C.B) npn transistor.

Ans.



(i) Input characteristic curve:- Input characteristic curve CB Voltage V_{CB} के किसी दिये गये मान पर उत्सर्जक धारा I_E तथा उत्सर्जक बेस Voltage V_{EB} के बीच में ग्राफ होता है।

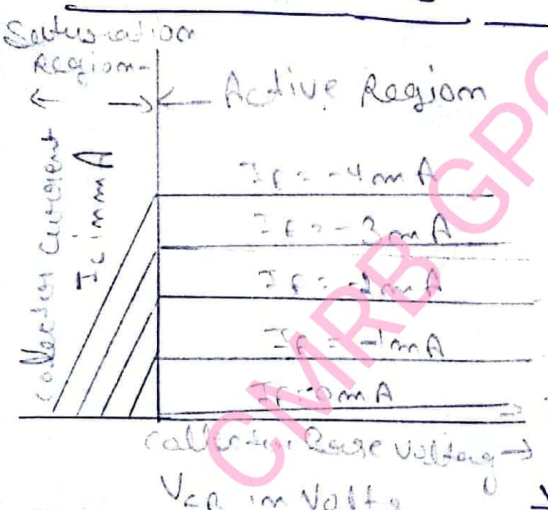


Input वक्र खींचते समय output voltage को स्थिर रखा जाता है, तथा input voltage को बदल कर input धारा को नोट किया जाता है। तब I_E तथा V_{EB} के बीच में ग्राफ खींचा जाता है। जैसे -2 V_{CB} का मान बढ़ता है। E B जंक्शन ज्यादा अच्छी तरह से कंडक्ट करता है, क्योंकि voltage V_{CB} बढ़ने से C B जंक्शन जो कि रिवर्स बायस है, कि depletion layer बेस में अधिक अन्दर घुस जाती है।

$$r_{in} = \frac{\Delta V_{EB}}{\Delta I_E} \text{ स्थिर } V_{CB} \text{ पर}$$

(ii) Output characteristic curve:- दिये गये उत्सर्जक धारा I_E के मान पर C धारा I_C तथा CB Voltage V_{CB} के बीच का ग्राफ output characteristic curve कहलाता है।

I_E के स्थिर मान के लिये output voltage V_{CB} को स्टेप्स मे एडजेस्ट किया जाता है। CB transistor की output characteristic curve को निम्न भागों में बांटा जाता है।



(i) Active Region:- एक्टिव क्षेत्र में जब उत्सर्जक बेस जंक्शन फोरवर्ड बायस तथा कलेक्टर बेस जंक्शन रिवर्स बायस हो तो I_C, I_E के लगभग बराबर होती है, तथा V_{CB} के बढ़ने पर भी स्थिर बनी रहती है। C Voltage में एक बड़े बदलाव से कलेक्टर धारा में एक थोड़ा सा बदलाव रहता है। अतः CB transistor में output प्रतिरोध का मान बहुत ज्यादा होता है।

$$r_{out} = \frac{\Delta V_{CB}}{\Delta I_C} \text{ स्थिर } I_E \text{ पर}$$

(ii) Cutoff Region:- Cutoff region में दोनों उत्सर्जक तथा C जंक्शन रिवर्स बायस रहते हैं। I थोड़ी सी I_C तब भी बहती है, जबकि I_E का मान 0 होता है। यह लीकेज धारा I_{CBO} के कारण होता है।

(iii) Saturation Region- इसमें दोनों जंक्शन फोरवर्ड बायस में रहते हैं। C जंक्शन पर एप्लाईड बायस जीरो होने पर अर्थात $V_{CB}=0$ होने पर भी एक बैरियर पोटेन्शियल CB जंक्शन पर होता है, जिसके कारण I_C बहती है। अतः I_C को जीरो करने के लिए CB जंक्शन को zero Bias से रिवर्स बायस करना होता है।

CMRB GPC SRI GANGANAGAR