Roll. No. : ......

6514

B.Sc. (Fifth Semester) Examination, 2021

PHYSICS

Paper Third

(Basic Electronics)

Time : 2 Hours] **[Maximum Marks : 60**

Note : This question paper consists of two sections. Section A consists of ten (10) questions bearing ten (10) marks each. Attempt any four (04) questions from this section. Section B consists of four (04) questions bearing twenty (20) marks each. Attempt any one (01) question from this section. Unless and otherwise stated, the symbols have their usual meanings.

यह प्रश्न–पत्र दो भागों में विभाजित है। खण्ड 'अ' में दस (10) प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न दस (10) अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं चार (04) प्रश्नों के उत्तर दीजिये। खण्ड 'ब' में चार (04) प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न बीस (20) अंकों का है। इस खण्ड से किसी एक (01) प्रश्न का उत्तर दीजिये। जब तक न दिया जाये, प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

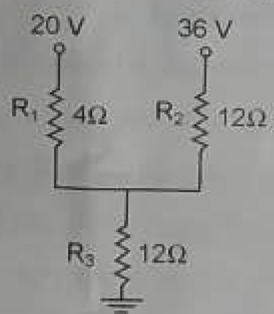
Section-A / खण्ड–अ

1. State and prove reciprocity and thevenin theorems.

अन्योन्यता (रेसिप्रोसिटी) तथा थैवनीन प्रमेय लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

2. The following circuit is excited by two voltage sources of zero internal resistances. Use superposition principle to find current flowing through the common resistance R_3 and voltage drop across it.

निम्न परिपथ में दो वोल्टेज स्रोत लगाये गये हैं, जिनका आंतरिक प्रतिरोध शून्य है। अध्यारोपण सिद्धात का प्रयोग करते हुये उभयनिष्ट प्रतिरोध R_3 में बहने वाली धारा तथा विभव पतन का मान ज्ञात कीजिये।



3. Explain the functioning and characteristics of Zener diode. How is the Zener diode used for voltage regulation ?

जेनर डायोड की कार्यविधि अभिलक्षणों को विस्तार में समझाइये। वोल्टेज विनियमन में जेनर डायोड का प्रयोग कैसे करते हैं ?

4. What do you mean by low pass and high pass filters ? Explain the fuctioning of L and π filters in detail.

निम्न पारक फिल्टर और उच्च पारक फिल्टर से आप क्या समझते हैं ? π और π फिल्टर की कार्यविधि को विस्तार में समझाइये।

5. Draw the characteristics curves of transistor in common base and common emitter configuration by making the circuit diagrams for them.

उभयनिष्ट आधार और उभयनिष्ट उत्सर्जक विन्यास के लिये परिपथ आरेख बनाते हुए ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचिये।

6. What is the field effect transistor (FET) ? Explain the working of JFET and draw its characteristics.

फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर क्या है ? JFET का कार्य–सिद्धांत समझाइये एवं अभिलाक्षणिक वक्र खींचिये।

7. Write short note on photo diode and light emitting diode.

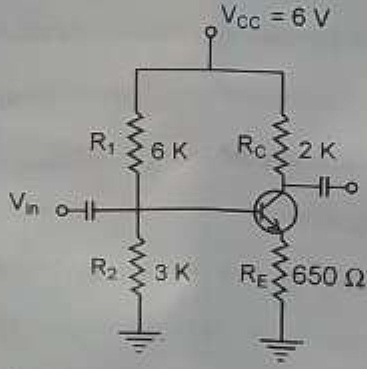
फोटो डायोड एवं प्रकाश–उत्सर्जक डायोड पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

8. What are the cut-off and saturation points of the transistor ? Draw a DC load line for the transistor. Explain active region, Q-point and maximum undistorted output on the basis of this load line.

ट्रांजिस्टर के लिये कट–ऑफ एवं सेचुरेशन बिंदु क्या हैं ? ट्रांजिस्टर के लिये एक डी सी लोड–लाइन खींचिये। इस लाइन के आधार पर ऐक्टिव–क्षेत्र, Q-बिंदु तथा अधिकतम अविचलित आउटपुट समझाइये।

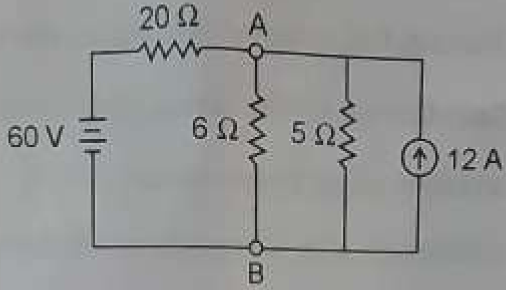
9. Discuss the need of biasing of the transistor. Calculate the emitter bias current for the transistor amplifier circuit shown below.

ट्रांजिस्टर की बॉयस की आवश्यकता की विवेचना कीजिये। नीचे दिखाये गये ट्रांजिस्टर परिपथ के लिये उत्सर्जक बॉयस धारा का मान ज्ञात कीजिये।



10. The circuit in following figure is excited by a voltage source and a current source. Using Norton's theorem, calculate current through the 6 Ω resistor.

निम्न परिपथ में वोल्टेज स्रोत और धारा–स्रोत दोनों लगाये गये हैं। नॉर्टन प्रमेय का प्रयोग करते हुए 6 Ω प्रतिरोध से प्रवाहित होने वाली धारा का मान ज्ञात कीजिये।



Section-B / खण्ड–ब

11. What are hybrid (h) parameters for a transistor ? Derive the expressions of h parameters and make an h-parameter equivalent circuit. Make the h-parameter equivalent circuits for CB, CE and CC configurations.

ट्रांजिस्टर के लिये हाइब्रिड (h) पैरामीटर क्या हैं ? h- पैरामीटरों के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये एवं तुल्य परिपथ आरेख खींचिये। CB, CE एवं CC विन्यास के लिये h- पैरामीटर तुल्य परिपथ बनाइये।

12. Make circuit diagrams of full wave and bridge rectifiers and explain their working by showing the outputs for both rectifiers. Discuss the advantages and disadvantages of these rectifiers.

पूर्ण तरंग दिष्टकारी एवं सेतु–दिष्टकारी का परिपथ बनाइये तथा इनके आउटपुट दिखाते हुये कार्य–सिद्धांत समझाइये। इन दिष्टकारियों के लाभ–हानि बताइये।

13. Describe class-A, class-B, class-C and class-AB amplifiers. Make a neat circuit diagram of class-B push-pull amplifier and explain its circuit operation. Discuss its advantages over other classes of amplifiers.

क्लास-A, क्लास-B, क्लास-C एवं क्लास-AB प्रवर्धकों की विवेचना कीजिये। एक क्लास-B पुश–पुल प्रवर्धक का स्वच्छ परिपथ आरेख बनाइये और कार्य–सिद्धांत समझाइये। अन्य क्लासों की तुलना में इस प्रवर्धक के विशेषताओं को समझाइये।

14. Write short notes on followings :

निम्न पर टिप्पणी लिखिये :

(a) Point contact diode / बिंदु–स्पर्श डायोड

(b) UJT / यू जे टी

(c) SCR / एस सी आर

(d) Tunnel diode / टनल डायोड

****

SN-5049

B.Sc. (V Sem.) Examination, 2024-25

PHYSICS

[Paper - II]

[Basic Electronics]

Time : 3:00 Hours] **[M.M. : 75**

Note : This question paper consists of two Section A and B. Attempt any five questions from Section A of which each question carries 06 marks and any three questions from B of which each question carries 15 marks.

इस प्रश्न–पत्र में दो खण्ड हैं 'अ' तथा 'ब'। खण्ड 'अ' से किन्हीं पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, जिसका प्रत्येक प्रश्न 06 अंकों का है तथा खण्ड 'ब' से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। जिसका प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

SECTION—A

खण्ड—अ

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any five questions. Each question carries 06 marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 06 अंकों का है।

1. What do you mean by constant voltage source and constant current source? How you can convert a voltage source into current source?

   नियत वोल्टेज स्रोत एवं नियत धारा स्रोत से आप क्या समझते हैं? आप एक वोल्टेज स्रोत को धारा स्रोत में कैसे परिवर्तित करोगे?

2. State and explain maximum power transfer theorem.

   अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण प्रमेय को लिखिए एवं समझाइये।

3. Distinguish between intrinsic and extrinsic semiconductors. How p-type and n-type semiconductors are formed?

   निज एवं बाह्य अर्धचालकों में अन्तर कीजिए। p-टाईप एवं n-टाईप अर्धचालक कैसे प्राप्त किए जाते हैं?

4. Explain, how the process of avalanche break down occurs in a p-n junction? How it is different from a zener breakdown?

पी–एन संधि पर एवलांच भंजन की प्रक्रिया कैसे होती है? समझाइये। यह प्रक्रिया जेनर भंजन से किस प्रकार भिन्न है?

5. What is a filter circuit? Explain, how a shunt capacitor acts as a filter?

फिल्टर परिपथ क्या होते हैं? समझाइये कि एक शंट संधारित्र कैसे फिल्टर का कार्य करता है?

6. Explain in brief how zener diode works as a voltage regulator.

जेनर डायोड, वोल्टेज रेगुलेटर के रूप में कैसे कार्य करता है? संक्षिप्त में व्याख्या कीजिए।

7 Define the current gain (α) and current gain (β) of a transistor. Establish a relation between α and β.

धारा लाभ, α एवं धारा लाभ, β को परिभाषित कीजिए। α एवं β के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

8. Explain the meaning of class-A, class-B and class-C amplifiers.

वर्ग-A, वर्ग-B एवं वर्ग-C प्रवर्धकों से क्या समझते हैं? स्पष्ट कीजिए।

SECTION—B

खण्ड—ब

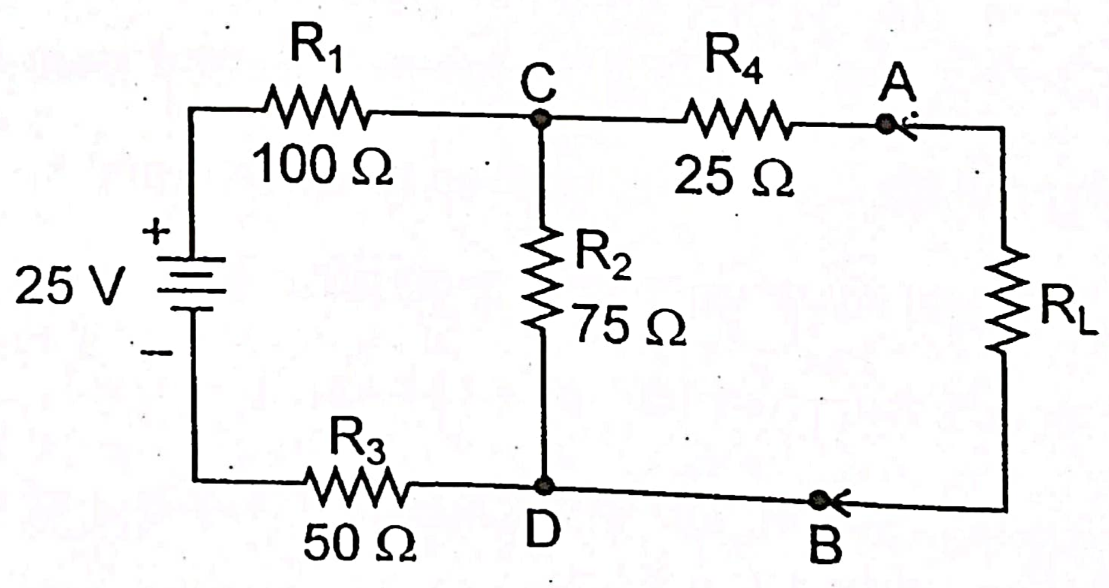
(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any three questions. Each question carries 15 marks. $3 \times 15 = 45$

किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है।

1. State Thevenin's theorem and write the procedure for the application of Thevenin's theorem. A circuit for an equipment is given in the figure below.

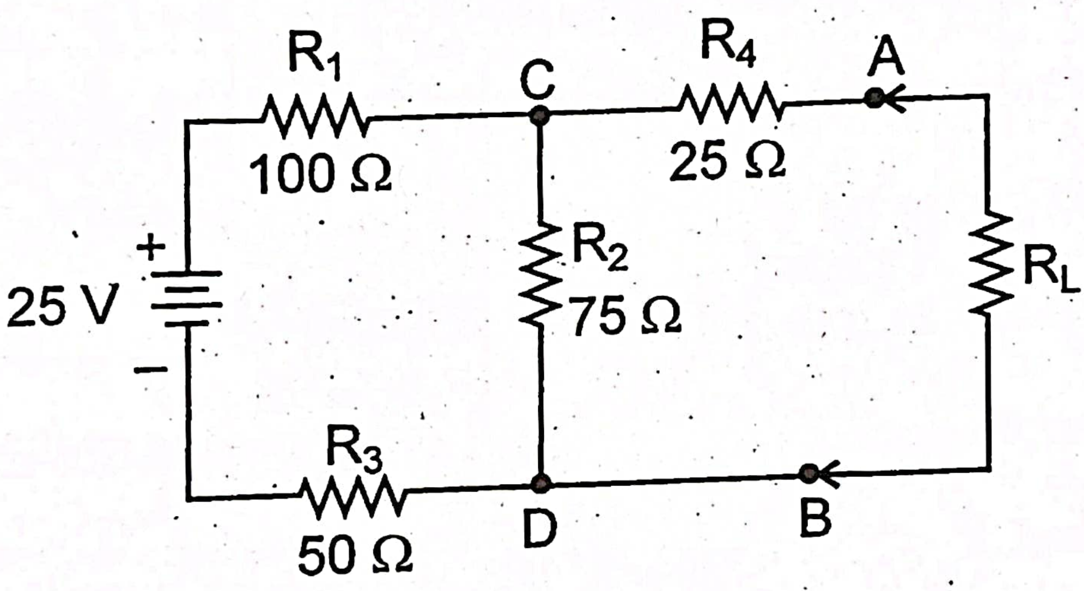


Determine :

(a) Thevenin's equivalent circuit and

(b) Current through the resistance R_L if its value is 250 Ω.

थेवेनिन प्रमेय लिखिए एवं थेवेनिन प्रमेय को प्रयोग करने हेतु प्रक्रिया लिखिए। एक उपकरण के लिए परिपथ निम्न चित्र में दिया गया है।



निकालिए–

(a) थेवेनिन तुल्य परिपथ

(b) प्रतिरोध R_L से प्रवाहित विद्युत धारा (यदि प्रतिरोध R_L का मान 250 Ω है)

2 Explain the construction of a P-N junction diode with a mention of a depletion layer. Write down the action of P-N junction diode under forward bias anJ reverse bias. Give the V-I characteristics.

एक पी-एन संधि डायोड के निर्माण को अवक्षय परत के सम्बन्ध में उल्लिखित करते हुए समझाइये। अग्र अभिनत एवं पश्च–अभिनत में पी-एन संधि डायोड की क्रियाविधि लिखिए। इसके V-I अभिलाक्षणिक वक्र भी दीजिए।

3 What is a rectifier? With a neat circuit diagram, explain the working of a full-wave rectifier. Obtain expression for its efficiency and ripple factor.

दिष्टकारी क्या होता है? पूर्ण तरंग दिष्टकारी की कार्यविधि, साफ परिपथ आरेख के साथ समझाइये। इसकी दक्षता एवं रिपल फैक्टर के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

4. Write notes on light emitting diode, photodiode and solar cell.

प्रकाश उत्सर्जक डायोड, फोटोडायोड एंवं सौर सेल पर टिप्पणी लिखिए।

5. What do you mean by a transistor? Describe its construction. Write down the operation of a NPN transistor.

ट्रांजिस्टर से आप क्या समझते हैं? इसके निर्माण को स्पष्ट कीजिए। एक NPN ट्रांजिस्टर की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

6. Drawing a circuit for voltage divider bias, explain how it works? Obtain an expression for its stability factor.

वोल्टेज डिवाइडर बायस का परिपथ आरेख देते हुए समझाइये कि यह कैसे कार्य करता है? इसके लिए स्थिरता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

****

B.Sc. (Fifth Semester)
NEP-Examination, 2025-26
PHYSICS
Paper – II (Major)
[Basic Electronics]

Time : 3 Hours] **[Maximum Marks : 75**

Note : This question paper has *two* sections. It is compulsory to attempt each section. Give attention to the note of each section before answering.

नोट : इस प्रश्न पत्र के दो खंड हैं। दोनों खण्डों से प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। उत्तर देने से पूर्व प्रत्येक खण्ड के नोट को सावधानीपूर्वक पढ़िए।

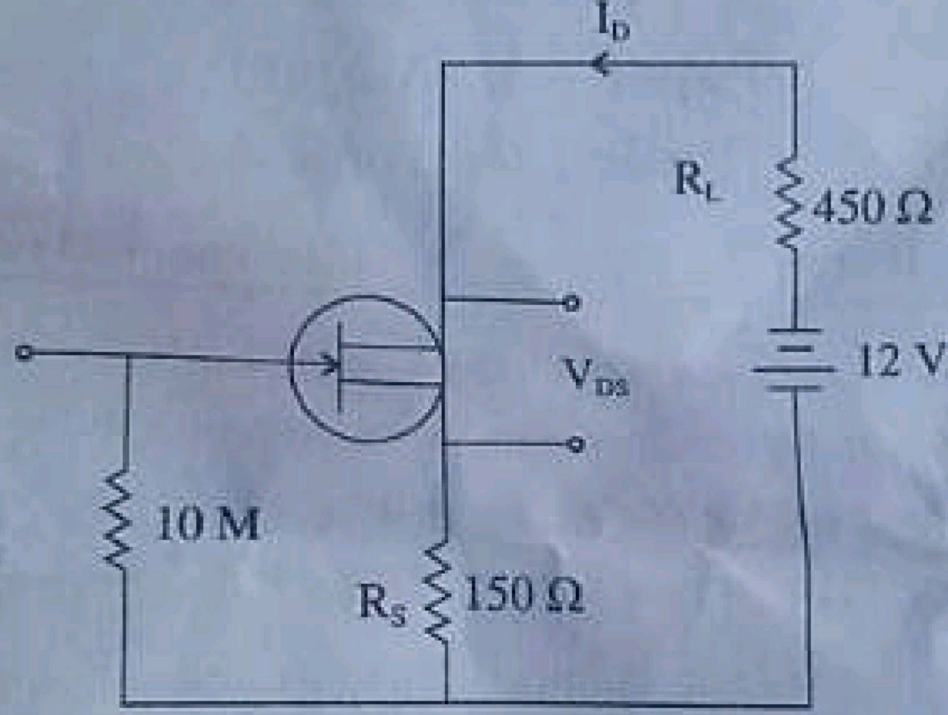
SECTION–A
(खण्ड-अ)
(Short Answer Type Questions)
(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *five* questions. All question carry equal marks. (5×6=30)

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान है।

1. For the circuit shown below, find the values of V_{DSQ} and V_{GS} assuming centrally located Q-point and zero gate current.

नीचे दिखाए गए परिपथ के लिए, केंद्रीय स्थित Q-बिंदु और शून्य गेट धारा मानते हुए, V_{DSQ} और V_{GS} के मान ज्ञात कीजिए।



2. Write a note on P-N junction photodiode and PIN photodiode.

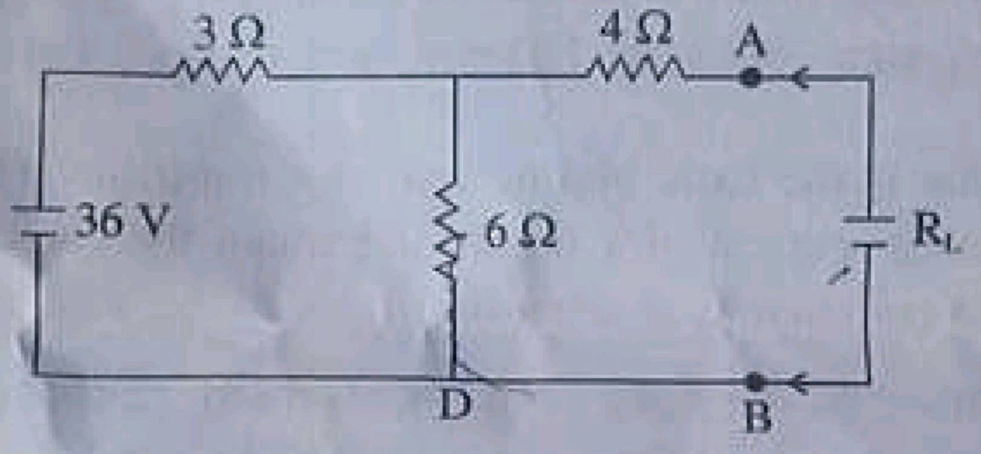
P-N junction photodiode और PIN photodiode पर टिप्पणी लिखिए।

3. Write a note on L and π-filters.

L और π-फिल्टर पर एक टिप्पणी लिखिए।

4. State maximum power transfer theorem. In the following circuit, find the resistance R_L to be connected across terminals A and B which would abstract power from the circuit. Also find the value of this maximum power.

अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय लिखिए। निम्नलिखित परिपथ में, टर्मिनल A और B के बीच संयोजित भार प्रतिरोध R_L का मान ज्ञात कीजिए जो परिपथ में अधिकतम शक्ति प्राप्त करेगा। इस अधिकतम शक्ति का मान भी ज्ञात कीजिए।

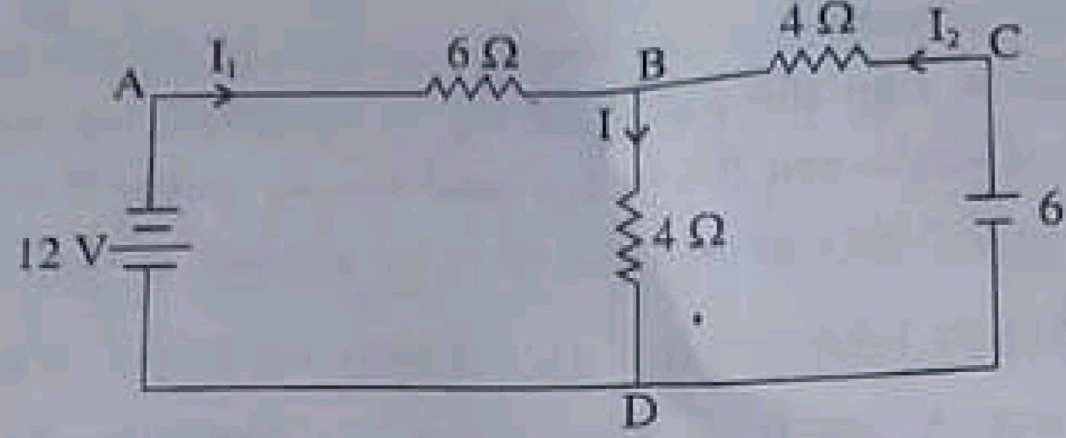


5. What is field effect transistor? Explain the working of JFET.

फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्र क्या है? JFET का कार्य-सिद्धांत समझाइए।

6. What is superposition theorem? Using superposition theorem, calculate current in each branch of the following circuit :

अध्यारोपण प्रमेय क्या हैं? अध्यारोपण प्रमेय का उपयोग करके, निम्नलिखित परिपथ की प्रत्येक शाखा में धारा की गणना कीजिए :



7. With the help of a neat circuit diagram, explain how Zener diode is used to regulate the voltage?

एक स्वच्छ परिपथ आरेख की सहायता से बताइए कि जेनर डायोड किस प्रकार वोल्टेज को विनियमित करने में प्रयुक्त होता हैं?

8. What is the basic biasing rule of a transistor? Describe leakage current in a transistor Explain the condition of thermal runaway in a transistor.

ट्रांजिस्टर का मूल बॉयस नियम क्या हैं? किसी ट्रांजिस्टर में क्षरण-धारा को समझाइए। ट्रांजिस्टर में तापीय-स्खलन की दशा को विस्तार में समझाइए।

SECTION–B

(खण्ड-ब)

(Long Answer Type Questions)

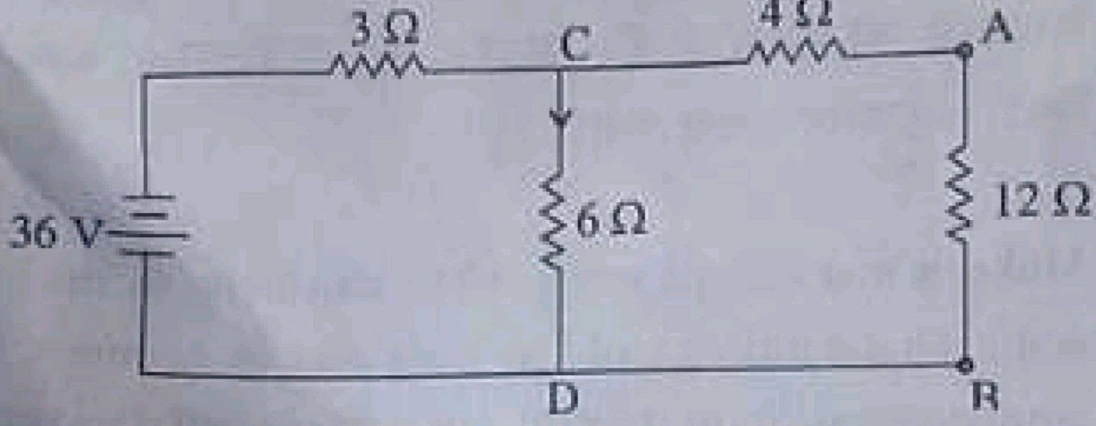
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *three* questions. All question carry equal marks. (3×15=45)

नोट : किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान है।

9. State NORTON'S theorem. Using Norton's theorem calculate the current flowing through 12 Ω resistor in the following circuit :

नॉर्टन प्रमेय बताइए। नॉर्टन प्रमेय का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित परिपथ में 12 Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा की गणना कीजिए :



10. Explain the construction and working of N-channel DE MOSFET with its circuit diagram. Draw the static characteristics of the DE MOSFET.

N-चैनल DE MOSFET की संरचना एवं कार्यप्रणाली को इसके परिपथ आरेख सहित समझाइए। DE MOSFET के स्थैतिक अभिलक्षणों का चित्र बनाइए।

11. What is the tunneling effect? Explain in detail. How this principle is used to make a tunnel diode? Explain it with the working of a tunnel diode and its V/I characteristics.

सुरंग प्रभाव क्या है? विस्तार से समझाइए। सुरंग डायोड बनाने में इस सिद्धांत का उपयोग कैसे किया जाता हैं? सुरंग डायोड की कार्यप्रणाली और उसकी V/I विशेषताओं के साथ इसे समझाइए।

12. Make a circuit diagram of lull wave bridge rectifier and explain circuit operation with timing diagram. What are the ripple factor, efficiency and peak inverse voltage of this rectifier as compared to half wave and full wave rectifiers?

पूर्ण तरंग ब्रिज दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाइए और समय आरेख सहित परिपथ संचालन समझाइए। अर्ध तंरग और पूर्ण तंरग दिष्टकारी की तुलना में इस दिष्टकारी का तरंग गुणांक, दक्षता और शिखर व्युत्क्रम वोल्टता क्या है?

13. Make a test circuit using NPN transistor to draw the static characteristics of the transistor in common base configuration. Show the different voltages and directions of the different currents utilized in the circuit and then draw the input and output characteristics of the transistor in this configuration. Determine saturation and cut-off points also in the characteristic curve.

उभयनिष्ठ आधार विन्यास में ट्रांजिस्टर के स्थैतिक अभिलक्षणों को दर्शाने के लिए ट्रांजिस्टर का उपयोग करके एक परीक्षण परिपथ बनाएँ। परिपथ में प्रयुक्त विभिन्न वोल्टेज और विभिन्न धाराओं की दिशाएँ दर्शाएँ और फिर इस विन्यास में ट्रांजिस्टर के इनपुट और आउटपुट अभिलक्षणों को दर्शाएँ। अभिलक्षणिक वक्र में संतृप्ति और विच्छेद बिंदु भी निर्धारित करें।