

PART-A /भाग-अ

1. (i) State Kirchoff's law? [2]
किरचॉफ का नियम बताइए?
- (ii) What is the Fermi level? [2]
फर्मी स्तर क्या है?
- (iii) Differentiate between the Zener breakdown and the Avalanche breakdown mechanisms. [2]
जेनर भंजन और ऐवलांश भंजन के बीच अंतर बताइए।
- (iv) List four advantages of a full-wave bridge rectifier. [2]
पूर्ण तरंग सेतु दिष्टकारी के चार लाभ बताइए।
- (v) What does CMRR mean? [2]
CMRR का क्या अर्थ है?
- (vi) What impact does negative feedback have on various parameters of an amplifier? [2]
प्रवर्धक के विभिन्न प्राचलों पर ऋणात्मक पुनर्निवेश का क्या प्रभाव पड़ता है?
- (vii) What is the Barkhausen criterion for an oscillator? [2]
दोलक के लिए बार्कहॉउजेन कसौटी क्या है?
- (viii) Explain why BJTs are called bipolar devices but FETs are called unipolar devices? [2]
समझाइए कि BJTs को द्विध्रुवीय युक्ति कहा जाता है लेकिन FETs को एकध्रुवीय युक्ति क्यों कहा जाता है?
- (ix) Define universal gates with two examples. [2]
सार्विक द्वारा को दो उदाहरणों के साथ परिभाषित कीजिए।
- (x) What is D Morgan's theorem? [2]
डी मॉर्गन को प्रमेय क्या है?

PART-B/भाग-ब

इकाई - I/Unit - I

2. (a) Define the Z-parameters of a four-terminal network and obtain equations for input & output impedances. [8]
चार टर्मिनल नेटवर्क के Z-पैरामीटर को परिभाषित करें और इनपुट तथा आउटपुट प्रतिबाधाओं के समीकरण प्राप्त करें।
- (b) State and prove the superposition theorem. [7]

अध्यारोपण प्रमेय का कथन करें और सिद्ध करें।

OR /अथवा

(a) What is the Hall effect? How can the Hall effect predict the nature of charge carriers? Explain [8]
हॉल प्रभाव क्या है? हॉल प्रभाव द्वारा आवेश वाहकों की प्रकृति की भविष्यवाणी कैसे की जा सकती है? समझाइए।

(b) A Crystal diode having an internal resistance of $R_f, 20\Omega$ is used for half-wave rectification. If the applied voltage $v = 50 \sin \omega t$ and load resistance $R_L, 800\Omega$, find: [7]

(i) I_m, I_{ac}, I_{rms}

(ii) ac power input and dc power output

(iii) dc output voltage.

एक क्रिस्टल डायोड जिसकी आंतरिक प्रतिरोधता $R_f, 20\Omega$ है, का उपयोग अर्ध-तरंग दिष्टकरण के लिए किया जाता है। यदि आरोपित वोल्टेज $v = 50 \sin \omega t$ है और लोड प्रतिरोध है $R_L, 800\Omega$, तो ज्ञात करें:

(i) I_m, I_{ac}, I_{rms}

(ii) ac शक्ति इनपुट तथा dc शक्ति आउटपुट

(iii) dc निर्गम वोल्टता।

इकाई - II/Unit - II

3. (a) Describe the experimental setup for common base configuration of a transistor. Plot input and output characteristic curves for active region, saturation region, and cut-off region. [8]

ट्रांजिस्टर के कॉमन बेस कॉन्फिगरेशन के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का वर्णन कीजिए। सक्रिय क्षेत्र, संस्तृप्ति क्षेत्र और कट-ऑफ क्षेत्र के लिए इनपुट और आउटपुट अभिलाक्षणिक वक्र बनाइए।

(b) A particular transistor has α_{dc} of 0.98 and a collector leakage current I_{co} of $1 \mu A$. Calculate the collector and base currents when $I_E = 1 mA$. [7]

एक ट्रांजिस्टर का α_{dc} 0.98 है और संग्राहक रिसाव धारा I_{co} $1 \mu A$ है। यदि $I_E = 1 mA$, तो आधार, संग्राहक धारा की गणना कीजिए।

OR /अथवा

(a) What is a field-effect transistor? Draw its static characteristic curve and discuss its different regions of operation. State any two advantages of the FET as compared to the bipolar junction transistor. [8]

क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर क्या है? इसके अभिलाक्षणिक वक्र बनाइए और इसके संचालन के विभिन्न क्षेत्रों पर चर्चा कीजिए। द्विविधुवीय जंक्शन ट्रांजिस्टर की तुलना में FET के दो लाभ लिखिए।

(b) Explain FET operation as a variable voltage resistor. [7]

FET के संचालन को एक परिवर्तनशील वोल्टेज रेजिस्टर के रूप में समझाइए।

इकाई - III/Unit - III

4. (a) Give the h-parameter analysis of a common emitter amplifier and derive the expression for voltage gain and current gain. [8]

एक कॉमन एमिटर प्रवर्धक का h-पैरामीटर विश्लेषण दीजिए और वोल्टता लाभ तथा धारा लाभ के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) Prove that negative feedback in an amplifier increases its bandwidth and reduces noise. [7]

सिद्ध कीजिए कि प्रवर्धक में ऋणात्मक पुनर्निवेश उसकी बैंडचौड़ाई को बढ़ाती है और नॉइज को कम करती है।

OR /अथवा

- (a) Give the characteristic properties of an ideal OP AMP. Draw circuit diagrams of inverting and non-inverting OP AMP amplifiers and explain their working. [8]

आदर्श OP AMP के अभिलाक्षणिक गुणों को बताइये। प्रतिलोमी प्रवर्धक तथा अप्रतिलोमी प्रवर्धक के रूप में OP AMP का परिपथ चित्र खींचकर कार्य विधि का वर्णन कीजिये।

- (b) How does an operational amplifier work as an integrator? [7]

संक्रियात्मक-प्रवर्धक एक समाकलक के रूप में किस प्रकार कार्य करता है?

इकाई - IV/Unit - IV

5. (a) Draw the basic circuit diagram of a Colpitts oscillator and explain its working. Determine the conditions for maintained oscillations. [8]

कॉलपिट्स दोलित्र का मूल परिपथ निरूपित कीजिए और उसकी क्रियाविधि समझाइए। प्रतिपालित दोलनों के लिए प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

- (b) Draw the circuit diagram of an R-C oscillator and explain its working. obtain the frequency and necessary condition for maintained oscillations. [7]

R-C दोलित्र के परिपथ का चित्र खींचकर कार्य विधि समझाइये तथा प्रतिपालित दोलों के लिए आवृत्ति तथा आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिये।

OR /अथवा

- (a) Define NAND and NOR gates. Give diagrams for these. Write Boolean equations for the output of these gates, and give truth tables also. [8]

NAND और NOR द्वारों को परिभाषित कीजिये। इनके चित्र आलेख खींचकर प्रत्येक द्वार के निर्गम के लिए बूलियन समीकरण लिखिए तथा सत्यता सारणी भी दीजिए।

- (b) Prove that by using NAND gates all logic operation can be achieved. [7]

सिद्ध कीजिए कि NAND द्वारों के परिपथों का उपयोग कर सभी तार्किक संक्रियाएँ की जा सकती हैं।
