



BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
EMERGING DOMAIN IN ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A**1. Attempt all questions in brief. 2 x 10 = 20**

Q no.	Question	CO	Level
a.	What is the function of a Zener diode in voltage regulation? वोल्टेज विनियमन में जेनर डायोड का क्या कार्य है?	1	K1
b.	What is a varactor diode used for? वैरोक्टर डायोड का उपयोग किस लिए किया जाता है?	1	K2
c.	What are the three configurations of a Bipolar Junction Transistor? द्विध्रुवी जंक्शन ट्रांजिस्टर के तीन विन्यास क्या हैं?	2	K1
d.	How does a MOSFET differ from a JFET? MOSFET, JFET से किस प्रकार भिन्न है?	2	K2
e.	Define differential and common-mode operation in op-amps. ऑप-एम्प में विभेदक और सामान्य-मोड संचालन को परिभाषित करें।	3	K1
f.	What role do microcontrollers play in IoT systems? IoT सिस्टम में माइक्रोकंट्रोलर क्या भूमिका निभाते हैं?	3	K2
g.	What is the difference between SOP (Sum of Products) and POS (Product of Sums) forms in Boolean algebra? बूलियन बीजगणित में SOP (उत्पादों का योग) और POS (योगों का उत्पाद) रूपों के बीच क्या अंतर है?	4	K2
h.	What are SSI, MSI, and LSI in integrated circuits? एकीकृत परिपथों में SSI, MSI और LSI क्या हैं?	4	K2
i.	What are the typical applications of GPRS? GPRS के विशिष्ट अनुप्रयोग क्या हैं?	5	K2
j.	What is the principle of satellite communication? उपग्रह संचार का सिद्धांत क्या है?	5	K2

SECTION B**2. Attempt any three of the following: 10 x 3 = 30**

Q no.	Question	CO	Level
a.	What is a clipper circuit, and how does it operate? Explain the formation of the depletion layer in a semiconductor diode. क्लिपर सर्किट क्या है और यह कैसे काम करता है? अर्धचालक डायोड में अवक्षय परत के निर्माण की व्याख्या करें।	1	K2
b.	Describe the transfer characteristics of a JFET and derive the relationship between drain current and gate voltage. जेएफईटी की ट्रान्सफर विशेषताओं का वर्णन करें और ड्रेन करंट और गेट वोल्टेज के बीच संबंध निकालें।	2	K2
c.	Explain the operation of an inverting amplifier and unit follower using Op-Amps.	3	K2
d.	Describe the working of basic logic gates and universal gates with truth tables. ऑप-एम्प्स का उपयोग करके इनवर्टिंग एम्प्लीफायर और यूनिट फॉलोवर के संचालन की व्याख्या करें।	4	K1
e.	Discuss the need for modulation and describe various modulation techniques. मॉड्यूलेशन की आवश्यकता पर चर्चा करें और विभिन्न मॉड्यूलेशन तकनीकों का वर्णन करें।	5	K2



Roll No: _____

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
EMERGING DOMAIN IN ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 100****SECTION C****3. Attempt any one part of the following:****10 x 1 = 10**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Discuss the working of a half-wave and full-wave rectifier with circuit diagrams. संकेट अरेखों के साथ अर्ध-तरंग और पूर्ण-तरंग दिष्टकारी के कार्य पर चर्चा करें।	1	K2
b.	Explain the operation of a tunnel diode with its energy-band diagram and characteristics. टनल डायोड के संचालन को इसके ऊर्जा-बैंड अरेख और विशेषताओं के साथ समझाएँ।	1	K2

4. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

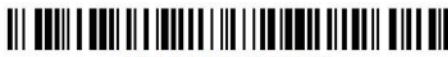
Q no.	Question	CO	Level
a.	Explain the difference between Depletion-Type and Enhancement-Type MOSFETs with their transfer characteristics. डिप्लेशन-टाइप और एन्हांसमेंट-टाइप MOSFETs के बीच अंतर को उनकी ट्रांसफर विशेषताओं के साथ समझाएँ।	2	K2
b.	Describe the amplification action in a BJT. An npn transistor with $\beta = 97$ is operated in the CB configuration. If the emitter current is 2 mA and reverse saturation current is $12\mu\text{A}$. What are the base and collector current? BJT में प्रवर्धन क्रिया का वर्णन करें। $\beta = 97$ वाला एक npn ट्रांजिस्टर CB कॉन्फ़िगरेशन में संचालित होता है। यदि एमिटर करंट 2 mA है और रिवर्स सैचुरेशन करंट $12\mu\text{A}$ है। बेस और कलेक्टर करंट क्या हैं?	2	K3

5. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Describe the components of an IoT system and their functions. IoT सिस्टम के घटकों और उनके कार्यों का वर्णन करें।	3	K2
b.	How does Bluetooth technology work in IoT applications? Design and draw an inverting amplifier using op-amp with a gain of -10 and $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ IoT अनुप्रयोगों में ब्लूटूथ तकनीक कैसे काम करती है? -10 के लाभ और $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ के साथ op-amp का उपयोग करके एक इनवर्टिंग एम्पलीफायर डिज़ाइन करें और बनाएं।	3	K3

6. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Convert the following numbers as specified: निम्नलिखित संख्याओं को निर्दिष्ट अनुसार परिवर्तित करें: a) $(101101.101)_2$ to decimal. b) $(745)_8$ to binary. c) $(3F7)_{16}$ to decimal.	4	K3

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
EMERGING DOMAIN IN ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 100**

	d) $(156)_{10}$ to hexadecimal. e) $(1001101)_2$ to octal.		
b.	Simplify the function $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 15) + d(8, 10)$ using K-map and implement the simplified function using NAND gates only. K-मैप का उपयोग करके फंक्शन $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 15) + d(8, 10)$ को सरल बनाएँ और केवल NAND गेट का उपयोग करके सरलीकृत फंक्शन को कार्यान्वित करें।	4	K3

7. Attempt any one part of the following:**10 x 1 = 10**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Explain the elements of a communication system with a block diagram. ब्लॉक आरेख के साथ संचार प्रणाली के तत्वों की व्याख्या करें।	5	K2
b.	Explain the general model of wireless communication and its evolution. वायरलेस संचार के सामान्य मॉडल और इसके विकास की व्याख्या करें।	5	K2

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70**

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

2 x 7 = 14

Q no.	Question	Marks	CO
a.	What are the functions of clippers and clampers in electronic circuits? इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में क्लिपर और क्लैम्पर के क्या कार्य हैं?	2	1
b.	How does a half-wave rectifier differ from a full-wave rectifier? हाफ-वेव रेक्टिफायर फुल-वेव रेक्टिफायर से किस प्रकार भिन्न होता है?	2	1
c.	Explain the operating principle of a BJT. BJT के ऑपरेटिंग सिद्धांत की व्याख्या करें।	2	2
d.	Explain the concept of differential operation in Op-Amps. Op-Amps में डिफरेंशियल ऑपरेशन की अवधारणा की व्याख्या करें।	2	3
e.	What is the significance of universal gates in digital circuits? डिजिटल सर्किट में यूनिवर्सल गेट्स का क्या महत्व है?	2	4
f.	Define the term "combinational logic" in digital electronics. डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स में "कॉम्बिनेशनल लॉजिक" शब्द को परिभ्राषित करें।	2	4
g.	Explain the concept of frequency reuse in cellular networks. सेलुलर नेटवर्क में फ्रीक्वेंसी रीयूज़ की अवधारणा की व्याख्या करें।	2	5

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

7 x 3 = 21

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Draw and explain the V-I characteristics of a semiconductor diode. Explain the functioning of voltage multiplier circuits. आर्धचालक डायोड की V-I विशेषताओं को ड्रा करें और समझाएँ। वोल्टेज गुणक सर्किट की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।	7	1
b.	Discuss the common collector (CC) configurations of a BJT. BJT के कॉमन कलेक्टर (CC) विन्यास पर चर्चा करें।	7	2
c.	Explain the circuit configuration of a summing amplifier using an Op-Amp and derive the voltage gain Op-Amp का उपयोग करके समिंग एम्पलीफायर के सर्किट विन्यास की व्याख्या करें और वोल्टेज गेन निकालें।	7	3
d.	Explain the basic laws and theorems of Boolean algebra बूलियन बीजगणित के मूल नियमों और प्रमेयों की व्याख्या करें।	7	4



Roll No: _____

BTECH

(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

e.	Explain why modulation is necessary in communication systems. Explain the demodulation techniques used to retrieve the original signal from an AM waveform. संचार प्रणालियों में मॉड्यूलेशन क्यों आवश्यक है, इसकी व्याख्या करें। AM तरंग से मूल सिग्नल को पुनः प्राप्त करने के लिए उपयोग की जाने वाली डिमॉड्यूलेशन तकनीकों की व्याख्या करें।	7	5
----	---	---	---

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Explain the breakdown mechanisms in Zener diodes जेनर डायोड में ब्रेकडाउन मैकेनिज्म की व्याख्या करें।	7	1
b.	Describe the structure and working principle of Light-Emitting Diodes (LEDs). Discuss their applications in electronics. प्रकाश उत्सर्जक डायोड (एलईडी) की संरचना और कार्य सिद्धांत का वर्णन करें। इलेक्ट्रॉनिक्स में उनके अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।	7	1

4. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Describe the construction of N channel Junction Field Effect Transistors (JFETs). Explain how the gate controls the conductivity of the channel. एन चैनल जंक्शन फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (JFETs) के निर्माण का वर्णन करें। समझाएँ कि गेट चैनल की चालकता को कैसे नियंत्रित करता है।	7	2
b.	Explain the operation and characteristics of Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistors (MOSFETs). Differentiate between depletion-mode and enhancement-mode MOSFETs. मेटल-ऑक्साइड-सेमीकंडक्टर फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (MOSFETs) के संचालन और विशेषताओं की व्याख्या करें। डिप्लेशन-मोड और एन्हासमेंट-मोड MOSFETs के बीच अंतर करें।	7	2

5. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Explain the circuit configuration of an inverting amplifier using an Op-Amp. ऑप-एम्प का उपयोग करके इनवर्टिंग एम्पलीफायर के सर्किट कॉन्फिगरेशन की व्याख्या करें।	7	3
b.	What are Operational Amplifiers (Op-Amps)? Discuss their ideal	7	3



Roll No: _____

BTECH

(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70**

	characteristics and practical limitations. ऑपरेशनल एम्प्लीफायर (ऑप-एम्प) क्या हैं? उनकी ideal विशेषताओं और प्रैक्टिकल सीमाओं पर चर्चा करें।		
--	--	--	--

6. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Simplify the following function using K-map $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15)$. Also implement the simplified function using basic gates only. K-मैप का उपयोग करके निम्नलिखित फंक्शन को सरल बनाएँ। $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15)$ । केवल बेसिक गेट का उपयोग करके सरलीकृत फंक्शन को भी लागू करें।	7	4
b.	Realize NOT, AND, OR and XOR gates using NAND gate. NAND गेट का उपयोग करके NOT, AND, OR और XOR गेट को इम्प्लेमेंट करें।	7	4

7. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Define wireless communication and its significance in modern telecommunications. Explain the basic principles of radar operation वायरलेस संचार को परिभाषित करें और आधुनिक दूरसंचार में इसका महत्व बताएं। रडार संचालन के मूल सिद्धांतों की व्याख्या करें।	7	5
b.	Explain the basics of satellite communication systems. Describe the evolution from 1G to 5G cellular networks. उपग्रह संचार प्रणालियों की मूल बातें समझाएँ। 1G से 5G सेलुलर नेटवर्क तक के विकास का वर्णन करें।	7	5

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

TIME: 3HRS

M.MARKS: 70

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A**1. Attempt all questions in brief.****2 x 7 = 14**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Explain the difference between the P-N junction diode and Light-Emitting diode.	2	1
b.	Why BJT is called a current controlled device?	2	2
c.	What is the basic difference between JFET and MOSFET?	2	2
d.	Add binary numbers $(1110.10 + 1011.11)_2$.	2	4
e.	Simplify the Boolean function $F = XY + XY'Z + YZ'$ using Boolean algebra.	2	4
f.	Explain the concept of virtual ground in OP-Amp.	2	3
g.	Write the two applications of Satellite communication.	2	5

SECTION B**2. Attempt any three of the following:****7 x 3 = 21**

a.	Define the static and dynamic resistance of the Diode. Also differentiate between Transition and Diffusion capacitance.	7	1
b.	Draw and explain the working of the P-N-P Transistor in common-base (CB) configuration with its characteristic graphs.	7	2
c.	Define the common mode rejection ratio. Determine the output voltage of a differential amplifier for the input voltages of $300\mu V$ and $240\mu V$. The differential gain is 5000 and the value of CMRR is 100.	7	3
d.	Perform the following as mentioned: (i) Convert $(63.250)_{10}$ to binary number. (ii) Convert $(10010.101)_2$ to decimal number. (iii) Convert $(A6B.0F)_{16}$ to octal number. (iv) Perform subtraction using 2's complement $(111-1010)_2$. (v) Design AND, OR, and NOT gates using only NOR gates.	7	4
e.	Explain the need of modulation in the communication system.	7	5

SECTION C**3. Attempt any one part of the following:****7 x 1 = 7**

a.	Draw and explain the construction and working of N-channel JFET with characteristic graphs.	7	2
b.	Draw and explain the construction and working of P-channel Depletion MOSFET with characteristic graphs.	7	2

4. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

a.	Determine and draw the output voltage of given network.	7	1



Roll No: _____

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING
TIME: 3HRS**M.MARKS: 70**

b.	Determine and draw the output voltage of given network. 	7	1
----	---	---	---

5. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Draw the circuit diagram and explain the working of the Subtractor using OP-Amp. Also, derive the expression for the output voltage.	7	3
b.	Determine the output voltage of the given network. 	7	3

6. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Simplify the function $F = \Sigma m(0,3,5,7,8,9,10,12,13) + \Sigma d(1,6,11,14)$ using K-map and implement the simplified expression using NAND gates only.	7	4
b.	Simplify the function $F = \Pi M(0, 2, 10, 11, 12, 14, 15) \cdot \Pi d(5,13)$ using K-map and implement the simplified expression using NOR gates only.	7	4

7. Attempt any one part of the following:**7 x 1 = 7**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	In an amplitude-modulated wave, derive the expression for (i) Amplitude of sidebands (ii) Sideband frequencies (iii) Modulation Index (iv) Modulation Efficiency	7	5
b.	Write short notes on (i) Amplitude Modulation technique (ii) Radar Communication	7	5

B. TECH.

(SEM II) THEORY EXAMINATION 2022-23
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

Time: 3 Hours**Total Marks: 70**

समय: 03 घण्टे

पूर्णांक: 70

Note:

- Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
- The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोट: 1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।
 2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

- 1. Attempt all questions in brief. 2 x 7 = 14**

निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

- What do you mean by Varactor diode? Write its one application.
वैरेक्टर डायोड से आप क्या समझते हैं? इसका एक अनुप्रयोग लिखिए।
- Why FET is a voltage-controlled device?
स्पष्ट करें कि क्यों FET एक वोल्टेज-नियंत्रित उपकरण है?
- Write down the characteristics of Ideal OP-AMP.
आदर्श OP-AMP की विशेषताएँ लिखिए।
- The output of particular OP-AMP increases 8V in $12\mu s$. What is the slew rate?
एक विशेष OP-AMP का आउटपुट $12\mu s$ में 8V बढ़ जाता है। slew rate क्या है?
- Derive relation between current gain in CB and CE configuration of Transistor.
ट्रांजिस्टर के CB और CE कॉन्फिगरेशन में current gain के बीच संबंध बनाएं।
- Calculate the 1's and 2's complement of binary number 1010101.
बाइनरी संख्या 1010101 के 1's और 2's complement की गणना करें।
- Define modulation index for AM wave.
AM तरंग के लिए मोड्यूलेशन इंडेक्स को परिभाषित करें।

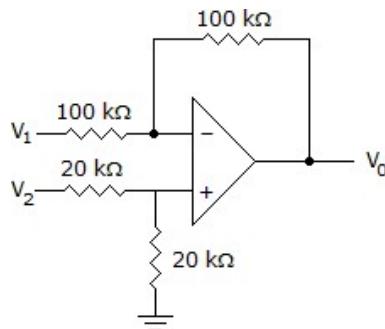
SECTION B

- 2. Attempt any three of the following: 7 x 3 = 21**

निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

- Define the various elements of communication system and also draw its functional block diagram.
संचार प्रणाली के विभिन्न तत्वों को परिभाषित करें और इसका फंक्शनल ब्लॉक आरेख बनायें।
- Draw and explain the working of N-P-N transistor in common Emitter configuration with its suitable characteristic graph.
सामान्य एमिटर कॉन्फिगरेशन में एन-पी-एन ट्रांजिस्टर की कार्यप्रणाली को उसके उपयुक्त विशेषता (characteristic) ग्राफ के साथ बनाएं और समझाएं।

- (c) Simplify the Boolean function $F = \sum m(0,1,2,5,7,8,9,10,13,15) + d(12,14)$ using K-map and implement the simplified expression using NAND gates only.
K-मैप का उपयोग करके बूलियन फ़ंक्शन $F = \sum m(0,1,2,5,7,8,9,10,13,15) + d(12,14)$ को सरल बनाएं और केवल NAND गेट्स का उपयोग करके सरलीकृत अभिव्यक्ति को लागू करें।
- (d) Draw and explain the working of Centre-Tapped full wave rectifier. Also calculate its efficiency and ripple factor.
सेंटर-टैप्ड फुल वेव रेक्टिफायर की कार्यप्रणाली का चित्र बनाएं और समझाएं। इसकी दक्षता और ripple factor की भी गणना करें।
- (e) Explain unity gain amplifier. Determine the output voltage of the following network.
यूनिटी गेन एम्प्लीफायर को समझाइये। निम्नलिखित नेटवर्क का आउटपुट वोल्टेज निर्धारित करें।



SECTION C

3. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7

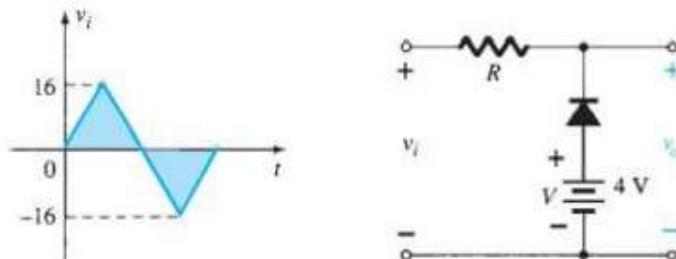
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Explain the construction, working and characteristics of n-channel Depletion MOSFET.
n-channel Depletion MOSFET के निर्माण, कार्यप्रणाली और विशेषताओं को समझाएं।
- (b) Explain the construction, working and characteristics of n-channel Enhancement MOSFET.
n-channel Enhancement MOSFET के निर्माण, कार्यप्रणाली और विशेषताओं को समझाएं।

4. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7

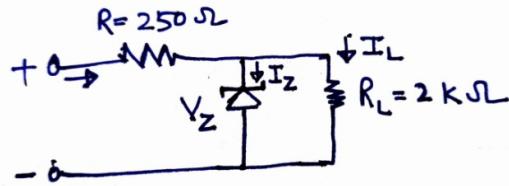
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Determine and draw the output voltage of given network.
दिए गए नेटवर्क का आउटपुट वोल्टेज निर्धारित करें और उसका आरेख बनाएं।



- (b) Determine the range of input voltage (V_s) for the Zener diode to remain in ON state shown in following figure. Given that $V_z=20V$, $I_{zmax}=50mA$, $R_z=0\Omega$.

निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए जेनर डायोड को ON स्थिति में रहने के लिए इनपुट वोल्टेज (V_s) की रेंज निर्धारित करें। दिया गया है कि $V_z=20V$, $I_{zmax}= 50mA$, $R_z=0\Omega$ ।



5. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) With the help of the circuit diagram, explain the working of OP-AMP as a non-Inverting summer.

सर्किट आरेख की सहायता से OP-AMP को non-Inverting summer के रूप में कार्यप्रणाली को समझाइए।

- (b) With the help of the circuit diagram, explain the working of OP-AMP as an Integrator.

सर्किट आरेख की सहायता से एक Integrator के रूप में OP-AMP की कार्यप्रणाली को समझाइए।

6. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Simplify the following Boolean expression using K-map.

K-मैप का उपयोग करके निम्न बूलियन अभिव्यक्ति को सरलतम बनाएं।
 $f(V, W, X, Y, Z) = \sum m(0, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 22, 23, 30, 31)$

- (b) Simplify the Boolean expression using K-map and implement the simplified expression using NOR GATEs only.

K-मैप का उपयोग करके बूलियन अभिव्यक्ति को सरलतम बनाएं और केवल NOR GATEs का उपयोग करके सरलीकृत अभिव्यक्ति को लागू करें।
 $F(A, B, C, D) = \prod M(1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15)$

7. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) An audio frequency signal $10\sin 2\pi \times 500t$ is used to amplitude modulate a carrier of $50\sin 2\pi \times 10^5 t$. Calculate:

- (i) Modulation index
- (ii) Amplitude of Each side band
- (iii) Total power delivered to the load of $2\text{ k}\Omega$.
- (iv) Bandwidth

एक ऑडियो फ्रीकेंसी सिग्नल $10\sin 2\pi \times 500t$ का उपयोग $50\sin 2\pi \times 10^5 t$ के कैरियर को आयाम मॉड्यूलेट करने के लिए किया जाता है। गणना करें:

- (i) मॉड्यूलेशन इंडेक्स
- (ii) प्रत्येक साइड बैंड का आयाम
- (iii) $2\text{ k}\Omega$ के लोड तक पहुंचाई गई कुल पॉवर
- (iv) बैंडविड्थ

- (b) Derive the transmission efficiency and total power of amplitude modulated wave assuming message and carrier wave as sinusoidal wave.

संदेश और वाहक तरंग को साइनसॉइडल तरंग मानकर आयाम संग्राहक तरंग की संचरण दक्षता और कुल शक्ति का व्यंजक प्राप्त करें।

B TECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2022-23
FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS ENGINEERING

Time: 3 Hours**Total Marks: 70**

समय: 03 घण्टे

पूर्णांक: 70

Note:

1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
2. The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोट: 1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।
 2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

1. **Attempt all questions in brief.** 2 x 7 = 14
 निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

a.	Compare between Avalanche breakdown and Zener breakdown अवलांची (Avalanche) ब्रेकडाउन और जेनर (Zener) ब्रेकडाउन के बीच तुलना करें।
b.	Why Varactor diode is also called Varicap? Explain. Varactor डायोड को Varicap भी क्यों कहते हैं? व्याख्या कीजिए।
c.	Define Pinch-off voltage for JFET. JFET के लिए पिंच-ऑफ (Pinch-off) वोल्टेज को परिभाषित करें।
d.	For a transistor $I_E = 10 \text{ mA}$ and $\alpha = 0.987$. Find I_C and I_B एक ट्रांजिस्टर के लिए $I_E = 10 \text{ mA}$ और $\alpha = 0.987$ है। I_C और I_B का मान ज्ञात कीजिए।
e.	Define CMRR and Slew rate of Op-Amp Op-Amp के CMRR और Slew rate को परिभाषित करें।
f.	Explain Voltage Follower circuit using Op-Amp. Op-Amp का प्रयोग करते हुए वोल्टेज फॉलोअर सर्किट को समझाइए।
g.	500 watt carrier power is modulated to depth of 90%, calculate the total power in the modulated wave. 500 वाट वाहक शक्ति को 90% की गहराई तक संशोधित किया जाता है। संग्राहक तरंग में कुल शक्ति की गणना करें।

SECTION B

2. **Attempt any three of the following:** 7 x 3 = 21
 निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

a.	Explain the working of p-n junction diode and draw its V-I Characteristics. p-n संधि डायोड की कार्यप्रणाली समझाइए तथा इसके V-I अभिलक्षण को रेखाचित्र से प्रदर्शित कीजिए।
b.	Draw a neat circuit diagram of bridge rectifier and explain its operation with output waveforms. Drive the average value of current and voltage.

	<p>ब्रिज रेक्टिफायर का स्वच्छ परिपथ आरेख बनाइए तथा आउटपुट वेवफॉर्म के साथ इसकी कार्यप्रणाली समझाइए। करेन्ट और वोल्टेज के औसत मान को व्युत्पन्न कीजिए।</p>
c.	<p>Calculate the output voltage V_o of the circuit shown in fig 1. चित्र 1 में दिखाए गए सर्किट के आउटपुट वोल्टेज V_o की गणना करें।</p>
	<p style="text-align: center;">Fig No 1</p>
d.	<p>Define Universal Gates. Implement AND, OR, NOR by using NAND gates only. यूनिवर्सल गेट को परिभाषित कीजिए। केवल NAND गेट का उपयोग करके AND, OR और NOR गेट लागू करें।</p>
e.	<p>An audio frequency signal $20 \sin 2\pi \times 500 t$ is used to amplitude modulate a carrier of $40 \sin 2\pi \times 10^5 t$. Calculate : (i) Modulation Index (ii) Sideband Frequency (iii) Amplitude of each sideband (iv) Bandwidth required (v) Total power delivered to the load of $2 \text{ K}\Omega$</p>
	<p>एक ऑडियो आवृत्ति सिग्नल $20 \sin 2\pi \times 500 t$ का उपयोग एक वाहक $40 \sin 2\pi \times 10^5 t$ के को आयाम माड्यूलेशन करने के लिए किया जाता है। गणना करें: (i) मॉड्यूलेशन इंडेक्स (ii) साइडबैंड फ्रीकेंसी (iii) प्रत्येक साइडबैंड का आयाम (iv) आवश्यक बैंडविड्थ (v) $2 \text{ K}\Omega$ के भार पर खर्च होने वाली कुल शक्ति (Total power)</p>

SECTION C

3. Attempt any one part of the following: $7 \times 1 = 7$
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	<p>(i) Draw the circuit diagram of voltage tripler circuit? (ii) Explain Zener diode as a voltage regulator.</p>
	<p>(i) वोल्टेज ट्रिप्लर सर्किट का सर्किट आरेख बनाएं? (ii) वोल्टेज रेग्युलेटर के रूप में जेनर डायोड का उपयोग समझाइए।</p>
(b)	<p>Explain the working of following with the help of suitable diagram. (i) LED (ii) Photodiodes.</p>
	<p>उपयुक्त आरेख की सहायता से निम्नलिखित की कार्यप्रणाली समझाइए। (i) एलईडी (LED) (ii) फोटोडायोडस (Photodiodes)</p>

4. Attempt any one part of the following: $7 \times 1 = 7$
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।
- | | |
|-----|--|
| (a) | Draw the circuit of NPN transistor in common base configuration and discuss its working. Draw input-output characteristic. |
|-----|--|

	उभयनिष्ठ आधार (common base) विचास में NPN ट्रान्जिस्टर का परिपथ बनाइए तथा इसकी कार्यप्रणाली की विवेचना कीजिए। इसकी इनपुट-आउटपुट विशेषता को रेखाचित्र से प्रदर्शित करें।
(b)	Explain working principle of Depletion type MOSFET (n-channel). Draw & Explain its characteristics.
	डिलेशन टाइप MOSFET (n-channel) के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। चित्र बनाइए और इसकी विशेषताओं को समझाइए।

5. **Attempt any one part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Draw the block diagram of Op-Amp and list all the ideal characteristics of op-amp.
	Op-Amp का ब्लॉक आरेख बनाएं और op-amp की सभी आदर्श विशेषताओं को सूचीबद्ध करें।
(b)	Explain the working of op-amp as a Integrator and drive its output equation.
	इंटीग्रेटर के रूप में Op-Amp की कार्यप्रणाली समझाइए और इसके आउटपुट समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

6. **Attempt any one part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Minimize using K-map and realize output using gates. $F(A, B, C, D) = \Sigma m(1, 4, 8, 12, 13, 15) + d(3, 14)$
	के-मैप (K-map) का उपयोग हुए निम्न फॉर्मूलेशन का सरलतम रूप ज्ञात करें और गेट्स का उपयोग करके आउटपुट प्राप्त करें। $F(A, B, C, D) = \Sigma m(1, 4, 8, 12, 13, 15) + d(3, 14)$
(b)	Convert the following: i) $(53.625)_{10}$ to $(?)_2$ ii) Find the base x if $(211)_x = (152)_8$ iii) Subtract using 1's complement: $(10111)_2 - (110011)_2$ iv) find the 1's and 2's compliment of $(010100)_2$
	निम्नलिखित को रूपांतरित करें: i) $(53.625)_{10}$ से $(?)_2$ ii) यदि $(211)_x = (152)_8$ है तो आधार x ज्ञात कीजिए iii) 1's complement का उपयोग करके घटाएँ: $(10111)_2 - (110011)_2$ iv) $(010100)_2$ के लिए 1's and 2's compliment लिखें।

7. **Attempt any one part of the following:** **7 x 1 = 7**
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	(i) Describe AM modulator with adequate diagram. (ii) Explain the elements of communication system with the help of block diagram.
	(i) AM मॉड्यूलेटर का उचित आरेख के साथ वर्णन कीजिए। (ii) आरेख की सहायता से संचार तंत्र के तत्वों की व्याख्या कीजिए।
(b)	Explain the satellite and radar system using proper block diagram.
	समुचित रेखाचित्र की सहायता से उपग्रह और रडार सिस्टम की व्याख्या करें।