

## B. TECH.

(SEM II) 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) What do you mean by Varactor diode? Write its one application.  
वैरेक्टर डायोड से आप क्या समझते हैं? इसका एक अनुप्रयोग लिखिए।
- (b) Why FET is a voltage-controlled device?  
स्पष्ट करें कि क्यों FET एक वोल्टेज-नियंत्रित उपकरण है?
- (c) Write down the characteristics of Ideal OP-AMP.  
आदर्श OP-AMP की विशेषताएँ लिखिए।
- (d) 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?
- (e) Derive relation between current gain in CB and CE configuration of Transistor.  
ट्रांजिस्टर के CB और CE कॉन्फिगरेशन में current gain के बीच संबंध व्युत्पन्न करें।
- (f) 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।
- (g) Define modulation index for AM wave.  
AM तरंग के लिए मोड्यूलेशन इंडेक्स को परिभाषित करें।

## SECTION B

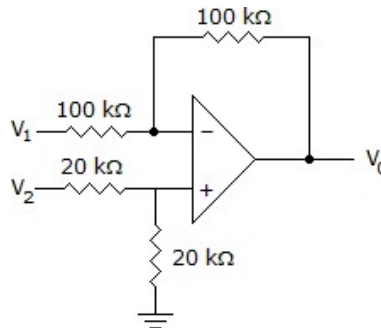
## 2. Attempt any three of the following:

7 x 3 = 21

निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

- (a) 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।
- (b) 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 फंक्शन  $F = \sum m (0,1,2,5,7,8,9,10,13,15) + d (12,14)$  को सरल बनाएं और केवल NAND गेट्स का उपयोग करके सरलीकृत अभिव्यक्ति को लागू करें।
- (d) Draw and explain the working of Centre-Taped 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।

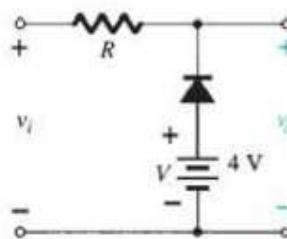
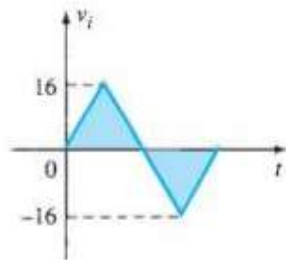
- (a) Explain the construction, working and characteristics of n-channel Depletion MOSFET.  
n-channel Depletion MOSFET के निर्माण, कार्यप्रणाली और विशेषताओं को समझाएं।
- (b) Explain the construction, working and characteristics of n-channel Enhancement MOSFET.  
n-channel Enhancement MOSFET के निर्माण,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

4. Attempt any *one* part of the following:

7 x 1 = 7

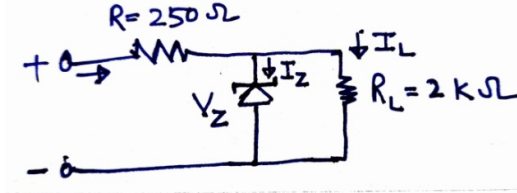
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (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 (Vs) 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।  
 $F(A,B,C,D)=\Pi M(1,3,4,5,6,7,11,12,14,15)$

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  $50\sin 2\pi \times 10^5t$ . Calculate:
- Modulation index
  - Amplitude of Each side band
  - Total power delivered to the load of  $2 K\Omega$ .
  - Bandwidth
- एक ऑडियो फ्रीक्वेंसी सिग्नल  $10\sin 2\pi \times 500t$  का उपयोग  $50\sin 2\pi \times 10^5t$  के कैरियर को आयाम मॉड्यूलेट करने के लिए किया जाता है। गणना करें:
- मॉड्यूलेशन इंडेक्स
  - प्रत्येक साइड बैंड का आयाम
  - $2 K\Omega$  के लोड तक पहुंचाई गई कुल पावर।
  - 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 साइनसाइडल तरंग मानकर आयाम संग्राहक तरंग की संचरण दक्षता और कुल शक्ति का व्यंजक प्राप्त करें।