

SEAT NO: \_\_\_\_\_

SEM-IV Diploma Exam 2022 (Even)

(Electronics Engineering / Electronics & Communication Engineering / Instrumentation and Control Engineering)

[Time: 3 Hours]

Linear Integrated Circuits  
(2021405)

[Max. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A)(ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.  
(सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें।)

(1\*20=20)

i. Which of the following components are not fabricated on IC?  
(निम्नलिखित में से कौन से घटक को आईसी (IC) पर निर्मित नहीं किया जाता है।)

- (a) Transistor (ट्रांजिस्टर) (b) Resistor (प्रतिरोध) (c) Diode (डायोड) (d) Transformer (ट्रान्सफॉर्मर)

ii. The main drawback of Integrated Circuit (IC) is \_\_\_\_\_ (एकीकृत परिपथ का मुख्य दोष है \_\_\_\_\_)

- (a) It uses more power. (यह अधिक शक्ति का उपयोग करता है।)  
(b) Parameter within the IC cannot be changed. (आईसी (IC) के भीतर पैरामीटर बदला नहीं जा सकता है।)  
(c) It uses less external connections (यह बाहरी कनेक्शन का कम उपयोग करता है।)  
(d) Large size (बड़ा आकार)

iii. Oxidation is mainly used for \_\_\_\_\_ (ऑक्साइडेशन मुख्य रूप से \_\_\_\_\_ के लिए प्रयोग किया जाता है।)

- (a) Doping (डोपिंग) (c) Interconnection (इंटरकनेक्शन)  
(b) Isolation (इसोलेशन) (d) Remove connection (कनेक्शन को हटाने)

iv. What is the standard form of CMRR? ((CMRR) का मानक रूप क्या है?)

- (a) Common Mode Rejection Ratio (c) Complex Mode Rejection Ratio  
(b) Common Mode Rejection Ratio (d) None of the above (इनमें से कोई नहीं)

v. The feedback is provided in \_\_\_\_\_ OP-AMP (फीडबैक \_\_\_\_\_ OP-AMP में प्रदान की जाती है।)

- (a) Open-loop (खुला-लूप) (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों)  
(b) Close-loop (बंद-लूप) (d) None of the above (इनमें से कोई नहीं)

vi. The voltage-controlled voltage source is also known as \_\_\_\_\_

(वोल्टेज-नियंत्रित वोल्टेज स्रोत को \_\_\_\_\_ के रूप में भी जाना जाता है।)

- (a) Voltage amplifier (वोल्टेज एम्पलीफायर) (c) Trans conductance amplifier (ट्रांसकंडक्टेंस एम्पलीफायर)  
(b) Transresistance amplifier (ट्रांसरेसिस्टेंस एम्पलीफायर) (d) Current amplifier (करंट एम्पलीफायर)

- vii. \_\_\_\_\_ is a circuit that compare two input voltages. (\_\_\_\_\_ परिपथ दो इनपुट वोल्टेज की तुलना करता है।)
- (a) Integrator (इंटीग्रेटर) (c) Differentiator (अस्कलक)  
 (b) Comparator (कंपेरेटर) (d) None of the above (इनमें से कोई नहीं)
- viii. If 3V, 5V and 7V are the three input voltage applied to the inverting input terminal of averaging amplifier, then output voltage of this averaging amplifier will be \_\_\_\_\_  
 (यदि 3V, 5V और 7V के तीन इनपुट वोल्टेज औसत एम्पलीफायर के इनवर्टिंग इनपुट टर्मिनल पर लगाए जाते हैं, तो इस औसत एम्पलीफायर का आउटपुट वोल्टेज \_\_\_\_\_ होगा।)
- (a) -5V (b) -10V (c) -12V (d) -8V
- ix. OP-AMP integrator uses: (OP-AMP इंटीग्रेटर \_\_\_\_\_ का उपयोग करता है।)
- (a) Capacitor as feedback element (फीडबैक अवयव के रूप में संधारित्र)  
 (b) Resistor as feedback element (फीडबैक अवयव के रूप में प्रतिरोधक)  
 (c) Inductor as feedback element (फीडबैक अवयव के रूप में प्रेरित)  
 (d) Simple wire as feedback element (फीडबैक अवयव के रूप में सरल तार)
- x. An instrumentation amplifier has high \_\_\_\_\_ (इंस्ट्रुमेंटेशन एम्पलीफायर में \_\_\_\_\_ उच्च होता है।)
- (a) Output impedance (आउटपुट प्रतिबाधा) (c) CMRR  
 (b) Power gain (शक्ति गेन) (d) Supply voltage (वोल्टेज आपूर्ति)
- xi. If  $V_{ref} = 9.67\text{ V}$  and input voltage = 3.5 V then the output voltage of squarer circuit will be \_\_\_\_\_  
 (यदि  $V_{ref} = 9.67\text{ V}$  और input voltage = 3.5 V है, तो स्क्वायर परिपथ का आउटपुट वोल्टेज \_\_\_\_\_ होगा।)
- (a) 2.86 V (b) 1.27 V (c) 10 V (d) 4.3 V
- xii. In which state the PLL tracks any change in input frequency?  
 (किस स्टेट में पीएलएल (PLL) इनपुट आवृत्ति में किसी भी बदलाव को ट्रैक करता है?)
- (a) Free running state (फ्री रनिंग स्टेट) (c) Phase locked state (फेज लॉक स्टेट)  
 (b) Capture state (केचर स्टेट) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी)
- xiii. What happens when VCO output is 90° out of phase with respect to input signal?  
 (क्या होता है जब इनपुट सिग्नल के संदर्भ में VCO आउटपुट 90° (डिग्री) आउट ऑफ फेज होता है?)
- (a) Perfect lock (परफेक्ट लॉक) (c) Shift in phase comparator (तुलनित्र के चरण में बदलाव)  
 (b) Attenuation (क्षीणन) (d) Error signal is removed (त्रुटि संकेत हट जाता है।)
- xiv. Which A/D converter is considered to be simplest, fastest and most expensive?  
 (कौन सा A/D परिवर्तक सबसे सरल, सबसे तेज और सबसे महंगा माना जाता है?)
- (a) Servo converter (सर्वो परिवर्तक) (c) Flash type ADC (फ्लैश टाइप एडीसी (ADC))  
 (b) Counter type ADC (काउंटर टाइप एडीसी (ADC)) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी)
- xv. If the smallest resistor in a 12-bit weighted resistor DAC is 2.5 K $\Omega$ , what will be the value of largest resistor?  
 (यदि 12-बिट भारित प्रतिरोध डीएसी (DAC) में सबसे छोटा प्रतिरोध 2.5 K $\Omega$  है, तो सबसे बड़ा प्रतिरोध का मान क्या होगा?)
- (a) 40.96 M $\Omega$  (b) 10.24 M $\Omega$  (c) 61.44 M $\Omega$  (d) 18.43 M $\Omega$
- xvi. Calculate the resolution of a 10-bit A/D converter for an input range of 10V.  
 (10V की इनपुट रेंज के लिए 10-बिट A/D परिवर्तक के रिजॉल्यूशन की गणना करें।)
- (a) 97.7 mV (b) 9.77 mV (c) 0.977 mV (d) 977 mV

- xvii. IC 723 is a \_\_\_\_\_ (आईसी (IC) 723 \_\_\_\_\_ है।)
- (a) Voltage regulator (वोल्टेज रेगुलेटर) (c) Half-wave rectifier (अर्ध-तरंग रिक्टिफायर)  
 (b) Full-wave rectifier (पूर्ण-तरंग रिक्टिफायर) (d) Clipper (क्लिपर)

- xviii. Multivibrator is an electronic circuit used to implement \_\_\_\_\_  
 (बहुकंपित्र एक इलेक्ट्रॉनिक परिपथ है जिसका उपयोग \_\_\_\_\_ के लिए किया जाता है।)
- (a) Oscillator (ओसिलेटर) (c) Flip-flop (फ्लिप-फ्लॉप)  
 (b) Timer (टाइमर) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी)

- xix. Which one of the following is a type of switching voltage regulator?  
 (निम्नलिखित में से कौन एक प्रकार का स्विचिंग वोल्टेज रेगुलेटर है?)
- (a) Step-up (स्टेप-अप) (c) Inverter (इन्वर्टर)  
 (b) Step-down (स्टेप-डाउन) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी)

- xx. Voltage to frequency conversion factor for VCO is equal to \_\_\_\_\_  
 (VCO के लिए वोल्टेज से आवृत्ति रूपांतरण कारक \_\_\_\_\_ के बराबर होता है।)
- (a)  $K_v = \Delta V_c / \Delta f_o$  (b)  $K_v = \Delta f_o / \Delta V_c$  (c)  $K_v = \Delta f_o \times \Delta V_c$  (d)  $K_v = 1 / (\Delta f_o \times \Delta V_c)$

### Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2 Define Photolithography and Epitaxial Growth (2+2=4)  
 (फोटोलिथोग्राफी एवं एपिटैक्सियल ग्रोथ को परिभाषित कीजिए।)

OR (अथवा)

Explain the method of producing Monolithic diode (04)  
 (मोनोलिथिक डायोड बनाने की विधि की व्याख्या करें।)

- Q.3 Define CMRR and Slew Rate for OP-AMP (2+2=4)  
 (OP-AMP के लिए CMRR एवं स्लॉव रेट को परिभाषित कीजिए।)

OR (अथवा)

List the various applications of Timer IC 555 (04)  
 (टाइमर IC 555 के विभिन्न अनुप्रयोगों को सूचीबद्ध कीजिए।)

- Q.4 Show the circuit diagram of voltage follower using OP-AMP and explain its working (2+2=4)  
 (OP-AMP का प्रयोग करते हुए वोल्टेज फॉलोअर का परिपथ आरेख खींचें तथा इसकी कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Explain the working of OP-AMP Comparator circuit using suitable diagram (2+2=4)  
 (उपर्युक्त आरेख का प्रयोग कर OP-AMP कंपैरेटर (Comparator) परिपथ की कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।)

Q.5 Explain in brief the operation of a basic PLL.  
(बेसिक PLL के संचालन की विधि की संक्षिप्त व्याख्या करें)

04

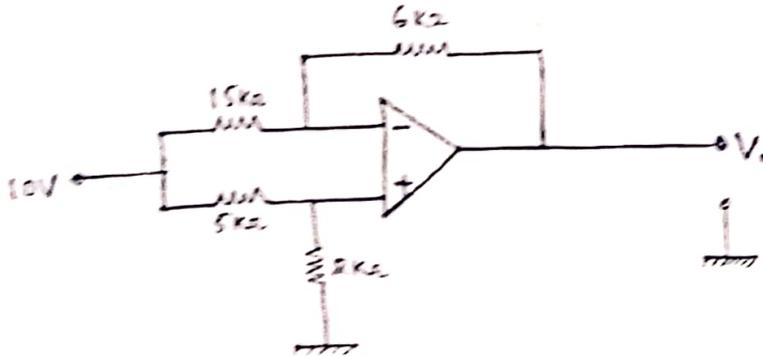
OR (अथवा)

Write short notes on the following - (a) Analog Multiplier (b) Voltage Controlled Oscillator  
(निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए, (अ) एनालॉग गुणाक (ब) वोल्टेज नियंत्रित दोलक)

(2+2=4)

Q.6 For the OP-AMP circuit shown below, find the value of the output voltage,  $V_o$ .  
(निचे दिए गए OP-AMP सर्किट में, आउटपुट वोल्टेज ' $V_o$ ' का मान ज्ञात करें)

04



OR (अथवा)

With a neat block diagram, explain the operation of flash type A/D converter.  
(सफाई के साथ अच्छे से एक Flash type (फ्लैश टाइप) A/D परिवर्तक के संचालन की व्याख्या करें)

(2+2=4)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Compare the characteristics of Practical and an ideal OP-AMP circuit.  
(प्रयोग में आने वाले OP-AMP सर्किट के विशेषताओं की तुलना कीजिए)

06

OR (अथवा)

Define Monolithic IC. Explain the steps used for the fabrication of monolithic ICs.  
(संगठित IC की परिभाषा कीजिए। संगठित IC की संश्लेषण (Fabrication) करने के लिए प्रयोग में किए जाने वाले विभिन्न चरणों की व्याख्या करें)

(2+4=6)

Q.8 Explain the working of following circuits using OP-AMP with neat circuit diagram (a) Peak detector (b) Log Amplifier  
(OP-AMP का प्रयोग करते हुए निम्न सर्किटों के संचालन की व्याख्या समझाते हुए अच्छे से आरेखों के साथ करें -  
(अ) पीक डिटेक्टर (ब) लॉग एम्प्लिफायर)

(3+3=6)

OR (अथवा)

Write short notes on the following - (a) Sample and Hold circuit (b) Dual slope type A/D converter.  
(संक्षिप्त रूप में संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए, (अ) सैंपल एंड होल्ड सर्किट (ब) ड्यूल स्लोप टाइप A/D परिवर्तक)

(3+3=6)

- Q.9 Explain the working of Antilog amplifier using OP-AMP with neat circuit diagram. List the applications of instrumentation amplifier. (4+2=6)
- (OP-AMP का प्रयोग करते हुए एंटी लॉगरिथमिक एम्पलीफायर की कार्यप्रणाली की समझ देना है साथ ही इंस्ट्रुमेंटेशन एम्पलीफायर के अनुप्रयोगों को सूचीबद्ध करें।)

OR (अथवा)

Write short notes on the following - (a) Butterworth filter (b) Precision rectifier (3+3=6)

(निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें - (अ) बटरवर्थ फिल्टर (ब) प्रिसिजन रेक्टिफायर)

- Q.10 Draw the functional block diagram of IC 555 and explain its working. (IC 555 का कार्यप्रणाली स्पष्ट करने के लिए नीचे दिए गए कार्यप्रणाली की योजना बनाएं।) (3+3=6)

OR (अथवा)

Calculate the ON Time, OFF Time, Total time period, Duty cycle and frequency of output generated by an astable multivibrator having  $R_A = R_B = 5\text{ K}\Omega$ ,  $C = 10\text{ }\mu\text{F}$ . (एक अस्थिर बहुचक्रक, जिसमें  $R_A = R_B = 5\text{ K}\Omega$  तथा  $C = 10\text{ }\mu\text{F}$  है, से उत्पन्न आउटपुट का ON Time, OFF Time, कुल समय अवधि, Duty cycle तथा output आवृत्ति का मान ज्ञात करें।) 06

- Q.11 Explain the use of PLL as frequency multiplier with neat diagram. (एक आवृत्ति गुणक के रूप में PLL का आवृत्ति गुणक की तरह प्रयोग की योजना बनाएं।) (3+3=6)

OR (अथवा)

With a neat circuit diagram, explain the operation of R-2R ladder network. (एक स्टेयर सीढ़ी नेटवर्क के साथ, R-2R स्टेयर सीढ़ी नेटवर्क की कार्यप्रणाली की समझ दें।) (3+3=6)

-----\*\*\*\*\*-----