

(Sem - IV) Diploma Exam 2024 (Even)  
(Electronics Engg) (Theory)

[Time: 3 Hours]

Advance Electronic Devices and Circuits (1621403)

[Full. 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 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

- | Marks | CO | BL |
|-------|----|----|
| 2     | 1  | 2  |
| 2     | 1  | 1  |
| 2     | 2  | 2  |
| 2     | 2  | 2  |
| 2     | 3  | 1  |
| 2     | 3  | 1  |
- a) Thermal runaway in transistors is a condition where an increase in \_\_\_\_\_ leads to a further increase in \_\_\_\_\_, potentially damaging the transistor.  
(Voltage / temperature / humidity / current)  
ट्रांजिस्टर में थर्मल रनवे एक ऐसी स्थिति है, जहां \_\_\_\_\_ में वृद्धि से \_\_\_\_\_ में और वृद्धि होती है, जिससे ट्रांजिस्टर को संभावित रूप से नुकसान पहुंचता है।  
(वोल्टेज / तापमान / आर्द्रता / धारा)
- b) The operating point of a transistor is also known as the cut-off point. (True / False)  
ट्रांजिस्टर के ऑपरेटिंग बिंदु को कट-ऑफ बिंदु के रूप में भी जाना जाता है।  
(सत्य / असत्य)
- c) Match the Following.  
1. RC Coupling                      A) Provides impedance matching and isolation  
2. DC Coupling                      B) Allows AC signals to pass, blocks DC  
3. Transformer Coupling        C) Directly connects stages without blocking DC  
निम्नलिखित का मिलान करें।  
1. RC युग्मन                      A) प्रतिबाधा मिलान और अलगाव प्रदान करता है  
2. DC युग्मन                      B) AC संकेतों को पारित करने की अनुमति देता है, DC को अवरुद्ध करता है  
3. ट्रांसफार्मर युग्मन            C) DC को अवरुद्ध किए बिना सीधे चरणों को जोड़ता है
- d) In RC coupling, resistors and capacitors are used to connect the output of one stage to the \_\_\_\_\_ of the next, allowing \_\_\_\_\_ signals to pass while blocking DC.  
(Output / input / amplified / AC)  
RC युग्मन में, प्रतिरोधकों और संधारित्र का उपयोग एक चरण के आउटपुट को अगले के \_\_\_\_\_ से जोड़ने के लिए किया जाता है, जिससे DC को अवरुद्ध करते हुए \_\_\_\_\_ सिग्नल को पारित करने की अनुमति मिलती है। (आउटपुट / इनपुट / प्रवर्धित / AC)
- e) Current series feedback results in an increase in both input and output impedance.  
(True / False)  
धारा श्रृंखला प्रतिक्रिया के परिणामस्वरूप इनपुट और आउटपुट प्रतिबाधा दोनों में वृद्धि होती है। (सत्य / असत्य)
- f) A crystal oscillator uses a quartz crystal to stabilize the \_\_\_\_\_, resulting in high \_\_\_\_\_.  
(Oscillation / Accuracy / frequency / precision)

एक क्रिस्टल दोलक \_\_\_\_\_ को स्थिर करने के लिए क्वार्ट्ज क्रिस्टल का उपयोग करता है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च \_\_\_\_\_ होता है।

(दोलन / सटीकता / आवृत्ति / परिशुद्धता)

g) The working principle of a Field-Effect Transistor (FET) relies on the control of \_\_\_\_\_ by an \_\_\_\_\_. (channel conductivity / magnetic field / electric field / resistivity)

फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर (FET) का कार्य सिद्धांत \_\_\_\_\_ द्वारा \_\_\_\_\_ के नियंत्रण पर निर्भर करता है। (चैनल चालकता / चुंबकीय क्षेत्र / विद्युत क्षेत्र / प्रतिरोधकता)

h) The equivalent circuit of a Uni-Junction Transistor (UJT) includes a \_\_\_\_\_ and two \_\_\_\_\_. (Capacitor / diode / Inductor / resistor)

यूनी-जंक्शन ट्रांजिस्टर (UJT) के समतुल्य परिपथ में एक \_\_\_\_\_ और दो \_\_\_\_\_ शामिल होते हैं। (संधारित्र / डायोड / प्रेरक / प्रतिरोधक)

i) The gain-bandwidth product of an Op-amp is a constant that relates the \_\_\_\_\_ gain to the \_\_\_\_\_ bandwidth. (open-loop /6-dB / close-loop / 3-dB)

Op-amp का लाभ-बैंडविड्थ गुणनफल एक स्थिरांक है जो \_\_\_\_\_ लाभ को \_\_\_\_\_ बैंडविड्थ से संबंधित है। (ओपन-लूप / 6-डीबी / क्लोज-लूप / 3-डीबी)

j) The slew rate of an Op-amp determines how quickly the output can change in response to a fast input signal. (True / False)

Op-amp की स्लीव दर यह निर्धारित करती है कि तेज़ इनपुट सिग्नल के जवाब में आउटपुट कितनी तेज़ी से बदल सकता है। (सत्य / असत्य)

### Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

Q.2 Explain the three regions of transistor operation (active, saturation, cut-off) and their biasing conditions.

ट्रांजिस्टर संचालन के तीन क्षेत्रों (सक्रिय, संतृप्ति, कट-ऑफ) और उनकी बायसिंग स्थितियों की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Mention the factors to consider when selecting an operating point.

ऑपरेटिंग बिंदु का चयन करते समय विचार करने वाले कारकों का उल्लेख करें।

Q.3 Explain the concept of gain-bandwidth product in amplifiers.

प्रवर्धक में लाभ-बैंडविड्थ गुणनफल की अवधारणा की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Mention the main advantage of using RC coupling in multi-stage amplifiers.

बहु-चरण प्रवर्धक में RC युग्मन का उपयोग करने के मुख्य लाभ का उल्लेख करें।

Q.4 Distinguish between series and shunt feedback amplifiers.

श्रृंखला और शंट फीडबैक प्रवर्धक के बीच अंतर करें।

OR (अथवा)

2	4	2
2	4	1
2	5	1
2	5	1
4	1	2
4	1	2
4	2	2
4	2	2
4	3	2

Explain in detail the advantages of negative feedback.  
ऋणात्मक फीडबैक के लाभों की व्याख्या करें।

**Q.5** Define pinch-off voltage and transconductance in field effect transistors.  
फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर में पिंच-ऑफ वोल्टेज और ट्रांसकंडक्टेंस को परिभाषित करें।

**OR (अथवा)**

Compare JFET and MOSFET.  
JFET और MOSFET की तुलना करें।

**Q.6** Discuss the limitations of ideal Op-amp and how they differ from practical Op-amp.  
आदर्श Op-amp की सीमाओं का वर्णन करें और बताएं कि वे व्यावहारिक Op-amp से किस प्रकार भिन्न हैं।

**OR (अथवा)**

For the inverting amplifier given that  $R_1=1K\Omega$  and  $R_f=10K\Omega$ . Assuming an ideal amplifier, calculate the output voltage for the input of 1V.

इनवर्टिंग प्रवर्धक के लिए यह दिया गया है कि  $R_1=1K\Omega$  और  $R_f=10K\Omega$ । एक आदर्श प्रवर्धक मानते हुए, 1V के इनपुट के लिए आउटपुट वोल्टेज की गणना करें।

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30**

**Q.7** Discuss various biasing techniques for BJT amplifiers, including fixed bias, voltage divider bias, and collector feedback bias.

BJT प्रवर्धक के लिए विभिन्न बायसिंग तकनीक फिक्स्ड बायस, वोल्टेज डिवाइडर बायस और कलेक्टर फीडबैक बायस का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Explain the analysis of transistor amplifier using hybrid parameters (h-parameters).

हाइब्रिड पैरामीटर (h-पैरामीटर) का उपयोग करके ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के विश्लेषण की व्याख्या करें।

**Q.8** Describe the working principle of a Direct-coupled amplifier with a labeled diagram and mention its advantages and disadvantages.

एक लेबल आरेख के साथ एक प्रत्यक्ष-युग्मित प्रवर्धक के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें और इसके लाभ और हानि का उल्लेख करें।

**OR (अथवा)**

Discuss the role of compensation techniques in amplifiers and how they are implemented for high frequency tuned circuits.

प्रवर्धक में क्षतिपूर्ति तकनीकों की भूमिका का वर्णन करें और उन्हें उच्च आवृत्ति ट्यून्ड परिपथ के लिए कैसे लागू किया जाता है।

**Q.9** Derive the  $R_{if}$ ,  $R_{of}$ ,  $A_v$  and  $A_{vf}$  for the Voltage shunt feedback amplifier and current series feedback amplifier.

वोल्टेज शंट फीडबैक प्रवर्धक और धारा सीरीज फीडबैक प्रवर्धक के लिए  $R_{if}$ ,  $R_{of}$ ,  $A_v$  और  $A_{vf}$  ज्ञात करें।

**OR (अथवा)**

Explain the Wein bridge oscillator with neat diagram.

वेन ब्रिज दोलक को स्वच्छ आरेख के साथ व्याख्या करें।

4	3	2
4	4	2
4	4	2
4	5	2
4	5	2
6	1	3
6	1	3
6	2	2
6	2	2
6	3	2
6	3	2

**Q.10** Explain the operation of an N-channel depletion MOSFET with the help of static drain characteristics and transfer characteristics.

स्थैतिक ड्रेन अभिलक्षणों और स्थानांतरण अभिलक्षणों की सहायता से **N-चैनल डिप्लेशन MOSFET** के संचालन की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Describe the operation of a UJT with its equivalent circuit and mention the applications of UJT.

UJT के समतुल्य परिपथ के साथ संचालन का वर्णन करें और **UJT** के अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।

**Q.11** Explain the working of Op-amp as an Integrator and derive its output voltage expression.

समाकलक के रूप में **Op-amp** के कार्यप्रणाली की व्याख्या करें और इसके आउटपुट वोल्टेज का व्यंजक ज्ञात करें।

**OR (अथवा)**

Explain the operation of a non-inverting amplifier circuit using an Op-amp and derive its voltage gain expression.

**Op-amp** का उपयोग करके एक नॉन-इन्वर्टिंग प्रवर्धक परिपथ के संचालन की व्याख्या करें और इसके वोल्टेज लाभ का व्यंजक ज्ञात करें।

6	4	2
6	4	2
6	5	2
6	5	2

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