

Roll No.

Total Pages : 10

2163

II Year (T.D.C.) Science Examination, 2016

PHYSICS

(Electronics)

Paper-III

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

PART-A (खण्ड-अ) [Marks : 16]

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-B (खण्ड-ब) [Marks : 25]

Answer **five** questions (250 words each), selecting **one** from each Unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई में से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

P. T. O.

PART-C (खण्ड-स)

[Marks : 15

Answer any **two** questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-A

(खण्ड-अ)

1. (i) Draw the V-I characteristic curve of a common source JFET.

उभयनिष्ठ स्रोत JFET का V-I अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए।

- (ii) Differentiate between Open circuit and Short circuit.

खुले परिपथ व लघुपथित परिपथ में भेद कीजिए।

- (iii) Draw frequency response curve of a Transformer coupled amplifier.

ट्रान्सफार्मर-युग्मित प्रवर्धक का आवृत्ति अनुक्रिया वक्र खींचिए।

- (iv) Differentiate between Class B and Class C amplifiers.

वर्ग B व वर्ग C प्रवर्धक में भेद कीजिए।

(v) Draw the circuit diagram of Current series negative feedback CE amplifier.

श्रेणी धारा, ऋणात्मक पुनर्निवेशी उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचिए।

(vi) Differentiate between the Tank circuits of Colpitt's and Hartley's oscillator.

कॉलपिट्ट व हार्टले दोलित्र के टैंक परिपथ में भेद कीजिए।

(vii) Draw the logic diagram for implementing the Boolean function $F = (A\bar{B})(\bar{A} + B)$.

बूलीयन फलन $F = (A\bar{B})(\bar{A} + B)$ रूपान्तरित करने वाला तर्क परिपथ चित्र खींचिए।

(viii) Differentiate between Minterm and Maxterm.

मीनटर्म व मैक्सटर्म में भेद कीजिए।

(ix) Draw block diagram of Super heterodyne radio receiver.

सुपर हेटरोडाइन रेडियो अभिग्राही का ब्लॉक चित्र खींचिए।

(x) Differentiate between Signal wave and Carrier wave.

सिग्नल तरंग व वाहक तरंग में भेद कीजिए।

PART-B

(खण्ड-ब)

UNIT-I

(इकाई-I)

2. (a) Explain the working of Diode based Clipper circuits.

(b) Why is a Transistor called by this name ? 4+1

(a) डायोड आधारित कर्तक परिपथों की कार्यप्रणाली समझाइए।

(b) ट्रांजिस्टर को इस नाम से क्यों सम्बोधित किया जाता है?

3. (a) Explain the three regions—active, saturation and cut-off of a Transistor. Show them on a figure.

(b) State the basic principle of Varactor diode.

4+1

(a) ट्रांजिस्टर के तीन क्षेत्र—सक्रिय, संतृप्त व कट-ऑफ को समझाइए। इनको एक चित्र पर दर्शाइए।

(b) वैरेक्टर डायोड का मूल सिद्धान्त बताइए।

UNIT-II

(इकाई-II)

4. Compare the CE, CB and CC transistor amplifier configurations on the basis of voltage gain, current gain, input and output resistances and other features. What are the applications of each configuration ?

वोल्टता लाभ, धारा लाभ, निवेशी तथा निर्गत प्रतिरोध व अन्य लक्षणों के आधार पर CE, CB व CC ट्रॉजिस्टर प्रवर्धक विधाओं की तुलना कीजिए। प्रत्येक विधा की उपयोगिता क्या है?

5. What are the advantages of a RC coupled amplifier? Draw its circuit. Derive expression for its low frequency voltage gain. Discuss its frequency response and explain which elements decide the lower and upper half power frequencies.

RC युग्मित प्रवर्धक के क्या लाभ हैं? इसका परिपथ खींचिए। निम्न आवृत्ति वोल्टता लब्धि का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। इसकी आवृत्ति अनुक्रिया की चर्चा कीजिए। निम्न व उच्च अर्ध शक्ति आवृत्तियों को तय करने वाले कारकों को समझाइए।

UNIT-III

(इकाई-III)

6. Describe the application of OP-AMP as :

(a) inverter

(b) integrator.

1+4

OP-AMP का निम्न रूपों में अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए :

(a) प्रतिलोमक

(b) समाकलित्र।

7. Explain the working of a Crystal oscillator. Draw relevant diagrams.

क्रिस्टल दोलित्र की कार्यप्रणाली समझाइए। उपयुक्त चित्र खींचिए।

UNIT-IV

(इकाई-IV)

8. Using K-map technique, simplify the given Boolean function and realize using NAND gates :

$$F(P, Q, R, S) = \Sigma (1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 15).$$

K मैप तकनीक का प्रयोग करते हुए, दिए गए बूलीयन फलन को सरलीकृत कीजिए तथा NAND द्वारों से क्रियान्वित कीजिए :

$$F(P, Q, R, S) = \Sigma (1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 15).$$

9. Explain the 1's complement method for subtracting one binary number from another. Give two examples, one of which should generate 'carry'. 3+2

एक द्विआधारी संख्या को दूसरे से घटाने के लिए 1's कॉम्प्लीमेंट विधि समझाइए। दो उदाहरण दीजिए, जिनमें एक में 'हासिल' उत्पन्न होता हो।

UNIT-V

(इकाई-V)

10. Draw the schematic diagram of a Cathode ray tube and briefly explain the functioning of each part.

कैथोड किरण लेखी का आरेख चित्र बनाकर उसके प्रत्येक भाग की कार्यविधि संक्षेप में समझाइए।

11. Write short notes on the following :

- (a) Linear envelope detector
- (b) AM transmitter.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) अनुरेखीय एनवेलप संसूचक
- (b) आयाम मॉडुलन ट्रांसमीटर।

PART-C

(खण्ड-स)

12. (a) Explain the various features of the V-I characteristic curve of a reverse biased p-n junction diode.
- (b) Explain the working of LED.
- (c) Find α and β for a BJT, if $I_C = 2 \text{ mA}$ and $I_B = 50 \mu\text{A}$. Find emitter current. (Assume CE configuration).

2½+2+3

- (a) एक पश्च बायसित p-n संधि डायोड के V-I अभिलाक्षणिक वक्र की विभिन्न
- (b) LED की कार्य प्रणाली समझाइए।
- (c) यदि BJT में $I_C = 2 \text{ mA}$ व $I_B = 50 \mu\text{A}$ हो, तो α व β का मान ज्ञात कीजिए। उत्सर्जक धारा ज्ञात कीजिए (CE विधा मान लीजिए)।

13. (a) Given $h_{ie} = 1.1 \text{ k}\Omega$, $h_{fe} = 100$

$$h_{re} = 2 \times 10^{-4}, \frac{1}{h_{oe}} = 40 \text{ k}\Omega$$

$$R_s = 1 \text{ k}\Omega, R_L = 4 \text{ k}\Omega.$$

Find the current gain, voltage gain, input and output impedance for CE amplifier.

(b) If decibel gain is 20, find the power gain of the amplifier. 5½+2

(a) CE प्रवर्धक के लिए धारा लब्धि, वोल्टता लब्धि, निवेशी तथा निर्गत प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए। दिया हुआ है :

$$h_{ie} = 1.1 \text{ k}\Omega, h_{fe} = 100$$

$$h_{re} = 2 \times 10^{-4}, \frac{1}{h_{oe}} = 40 \text{ k}\Omega$$

$$R_s = 1 \text{ k}\Omega, R_L = 4 \text{ k}\Omega.$$

- (b) यदि डेसीबल लब्धि 20 हो, तो प्रवर्धक की शक्ति लब्धि ज्ञात कीजिए।
14. (a) Prove that negative feedback leads to increase in the bandwidth of an amplifier.
 (b) Explain the working of Emitter follower.
 (c) An amplifier has a voltage gain of 100. Find the fraction of the output that must be feedback to get a gain of 10. If bandwidth without feedback was 30 kHz, what will it be after feedback ?
 $2\frac{1}{2}+2+3$
- (a) सिद्ध कीजिए कि ऋणात्मक पुनर्निवेशन के परिणाम स्वरूप प्रवर्धक की बैंड चौड़ाई में वृद्धि होती है।
 (b) उत्सर्जक अनुगामी की कार्यप्रणाली समझाइए।
 (c) एक प्रवर्धक का वोल्टता लाभ 100 है। लाभ 10 प्राप्त करने के लिए निर्गत वोल्टता का कितना अंश पुनर्निवेशित करना चाहिए? यदि पुनर्निवेश रहित बैंड चौड़ाई 30 kHz है, तो पुनर्निवेश पश्चात् कितनी होगी?
15. (a) Convert decimal number 19.7 to its binary, octal and hexadecimal equivalent.
 (b) Subtract $(11100)_2$ from $(10011)_2$ using direct and 2's complement method.
 (c) Show that NOR is a Universal gate.
 $3+2+2\frac{1}{2}$
- (a) दशमलव संख्या 19.7 को समतुल्य द्विआधारी, अष्टाधारी व षोडशधारी में परिवर्तित कीजिए।

(b) सीधे व 2's कॉम्प्लीमेंट विधि द्वारा $(10011)_2$ से $(11100)_2$ घटाइए।

(c) NOR एक सार्वभौमिक द्वारा है—दर्शाइए।

16. (a) Show that the rate of change in carrier amplitude is proportional to both frequency and amplitude of the modulating signal in AM.

(b) Draw the modulated waveforms when modulation index is less than, equal to and greater than 1.

(c) Obtain the frequency spectrum and hence bandwidth required for transmission of an AM wave. $3+2+2\frac{1}{2}$

(a) दर्शाइए कि AM में वाहक आयाम के परिवर्तन की दर मॉड्यूलक तरंग के आयाम व आवृत्ति दोनों के समानुपाती होती है।

(b) मॉड्यूलित तरंगाकृति खींचिए, जब कि मॉड्यूलन सूचकांक एक से कम, एक के बराबर व एक से अधिक हो।

(c) आयाम मॉड्यूलित तरंग के सम्प्रेषण के लिए आवृत्ति स्पेक्ट्रम व तदनुसार बैंड चौड़ाई प्राप्त कीजिए।