

2230
B.SC. SECOND YEAR EXAMINATION, 2019
PHYSICS
Paper – III
ELECTRONICS
Time: Three Hours
Maximum Marks: 50

PART – A (खण्ड – अ)

[Marks: 10]

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – B (खण्ड – ब)

[Marks: 25]

Answer five questions (200 words each).

Selecting one from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 200 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

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

- Q.1 (i) Show symbols of a p-channel and n-channel FET. (1)
पी – चैनल एवं एन – चैनल FET के संकेत बताइये।
- (ii) Write the Fourier expression of current in a half – wave rectifier. (1)
अर्ध – तरंग दिष्टकारी में धारा का फुरिये व्यंजक लिखिये।
- (iii) Define decibel (dB) unit. (1)
डेसिबेल (dB) इकाई को परिभाषित कीजिये।
- (iv) Draw equivalent circuit of a common-base amplifier. (1)
उभयनिष्ठ – आधार प्रवर्धक का तुल्य परिपथ खिंचिये।
- (v) Write the Barkhausen criterion. (1)
बार्कहाउजेन कसौटी लिखिये।
- (vi) Emitter follower is an example of a feedback circuit. Which type of feedback is there in the circuit? (1)
उत्सर्जक – अनुसरण किसी पुनर्निवेशी परिपथ का उदाहरण है। परिपथ में किस प्रकार का पुनर्निवेश हैं?
- (vii) Write characteristics of an ideal OP-AMP. (1)
आदर्श OP-AMP के लाक्षणिक लिखिये।
- (viii) Write the two forms of the De Morgan's theorem. (1)
डिर्मॉर्गन प्रमेय के दोनों रूप लिखियें।
- (ix) Write demerits of amplitude modulation. (1)
आयाम मॉडुलन की कमियां लिखिये।
- (x) Name any one instrument which uses sweep generator. (1)

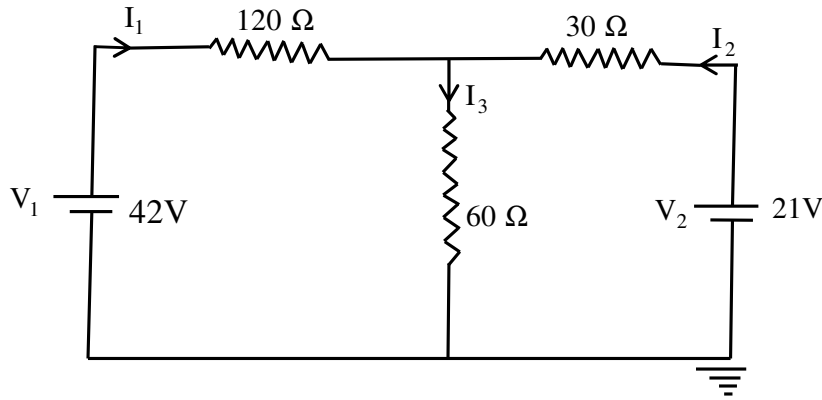
घुमाव सृजक का उपयोग करने वाले किसी एक यंत्र का नाम लिखिये।

PART – B / खण्ड – ब

UNIT -I/ इकाई – I

Q.2 Calculate all voltages and currents in the circuit given below using node-voltage analysis.

नोड – विभव विश्लेषण द्वारा नीचे दिये गये परिपथ में समस्त विभवों एवं धाराओं की गणना कीजिये।



Q.3 Describe construction and working of an FET.

FET की संरचना एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये।

UNIT -II/ इकाई – II

Q.4 The current gain of CE transistor circuit is 49. Calculate the common base current gain.

Find the base current when emitter current is 3mA. (5)

CE ट्रांजिस्टर परिपथ की धारा लब्धि 49 है। उभयनिष्ठ आधार धार लब्धि की गणना कीजिये। जब

उत्सर्जक धारा 3 मिली एम्पियर है तो आधार धारा का मान ज्ञात कीजिये।

Q.5 Draw input and output characteristics of a common emitter configuration. Mark the cut-off, active and the saturation regions on the output characteristic curve. Show magnitudes of currents and voltages on the curves. (5)

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास के निवेशी एवं निर्गत लाक्षणिकों को खिंचिये। निर्गत लाक्षणिक वक्र पर कर्त्तन, सक्रिय एवं संतृप्त क्षेत्रों को अंकित कीजिये। वक्रों पर धारा एवं विभव के मानों को भी दर्शाइये।

UNIT -III/ इकाई - III

Q.6 Gain of an amplifier is 200. This voltage gain reduces to 20 when negative feedback is applied. The bandwidth of the amplifier without feedback is 100 kHz. Calculate – (2½ + 2½ =5)

- (i) feedback coefficient
- (ii) bandwidth of the negative feedback amplifier.

किसी प्रवर्धक की लब्धि 200 है। यह वोल्टता लब्धि ऋणात्मक पुनर्निवेश आरोपित करने पर 20 हो जाती है। बिना पुनर्निवेश के प्रवर्धक की बैंड चौड़ाई 100 kHz है। गणना कीजिये। –

- (i) पुनर्निवेशी गुणांक
- (ii) ऋणात्मक पुनर्निवेशी प्रवर्धक की बैंड चौड़ाई।

Q.7 Draw circuit diagram of a colpiltt oscillator. Write the expression of the frequency of oscillation. Explain the mechanism of oscillations in the circuit. (5)

कौलपिट दोलित्र के परिपथ का रेखाचित्र बनाइये। दोलन आवृत्ति का व्यंजक लिखिये। परिपथ में दोलन की प्रक्रिया समझाइये।

UNIT -IV/ इकाई - IV

Q.8 (i) Compare the three numbers; $(10100)_2$, $(24)_8$, $(14)_{16}$. (2)

(ii) Draw logic diagram of a XOR gate and write its truth table
(take two inputs only). (3)

(i) तीन संख्याओं; $(10100)_2$, $(24)_8$, $(14)_{16}$ की तुलना कीजिये।

(ii) XOR द्वार का तार्किक चित्र बनाइये एवं सत्यसारणी लिखिये। (केवल दो निवेश लेवें)।

Q.9 Using Boolean algebra show that – (2½ + 2½ =5)

(i) $(A + B)(A + C) = A + BC$

(ii) $A(B + \bar{B}C) = A(B + C)$

बुलियन बीज गणित की सहायता से दर्शाइयें कि –

(i) $(A + B)(A + C) = A + BC$

(ii) $A(B + \bar{B}C) = A(B + C)$

UNIT -V/ इकाई - V

Q.10 What is the function of a transmitter? Classify transmitters on the basis of frequency bands of carriers. (5)

ट्रांसमीटर का क्या कार्य होता है? संवाहक के आवृत्ति बैंड के आधार पर ट्रांसमीटरों का वर्गीकरण कीजिये।

Q.11 An audio signal is given by $\psi = 25 \sin (2\pi 1000. t)$. It modulates a carrier given by $\phi =$

$75 \sin (2\pi 150000 t)$. Calculate – ($1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 2 = 5$)

- (i) Modulation factor and percentage modulation
- (ii) Frequency of audio signal and carrier.
- (iii) Frequencies showed up in spectrum analysis of modulated wave.

एक ध्वनि संकेत $\psi = 25 \sin (2\pi 1000. t)$ से व्यक्त होता है। यह किसी संवाहक by $\phi = 75 \sin (2\pi 150000 t)$. से मॉडुलित होता है। गणना कीजिये –

- (i) मॉडुलेशन गुणांक एवं मोडुलेशन प्रतिशत
- (ii) ध्वनि संकेत एवं संवाहक की आवृत्ति
- (iii) वर्णपट्ट विश्लेषण में मॉडुलित तरंग की आवृत्तियां

PART – C / खण्ड – स

Q.12 Draw the circuit of a full wave rectifier. How does full wave rectifier function? Calculate

ripple factor of the rectifier. ($2\frac{1}{2} + 3 + 2 = 7\frac{1}{2}$)

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ खिंचिये। पूर्ण तरंग दिष्टकारी कैसे कार्य करता है? दिष्टकारी के उर्मिका गुणांक की गणना कीजिये।

Q.13 Draw circuit diagram of a common - emitter amplifier. Write functions of various circuit elements of the amplifier. Obtain the values of total base, emitter and collector currents. (2 + 3 + 2½ = 7½)

उभयनिष्ठ-उत्सर्जक प्रवर्धक का परिपथ खिंचिये। प्रवर्धक के विभिन्न अवयवों के कार्य समझाइये। सकल आधार, उत्सर्जक एवं संग्राहक धाराओं के मान प्राप्त कीजिये।

Q.14 Explain the following uses of an OP – AMP. (2½ + 2½ + 2½ = 7½)

- (i) Adder
- (ii) Differentiator
- (iii) Inverter

किसी OP – AMP के निम्न उपयोगों को समझाइये –

- (i) योजक
- (ii) अवकलक
- (iii) विलोमक

Q.15 (i) Implement an XOR gate using only NAND gates. (3½)

(ii) Subtract $(10100)_2$ from $(11011)_2$ using direct method, 1's complement and 2's complement methods. (4)

- (i) केवल NAND द्वारों का उपयोग कर XOR द्वार बनाइये।
- (ii) $(11011)_2$ में से $(10100)_2$ का प्रत्यक्ष विधि, 1's काम्प्लीमेंट एवं 2's काम्प्लीमेंट विधियों द्वारा व्यवकलन कीजिये।

Q.16 Write short notes on any two

(7½)

- (i) Frequency modulation
- (ii) Use of diode in demodulation
- (iii) Lissajous figures

किहीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- (i) आवृत्ति मॉडुलन
- (ii) विमॉडुलन में डायोड का उपयोग
- (iii) लिसाजू चित्र
