

PHYSICS
(Second Paper)
(Electronics)

Time Allowed : Three Hours

Maximum marks : 50

Part-A (भाग-अ)

1. What is meant by junction or node ? 1
संधि या नोड से क्या तात्पर्य है ?
2. What is difference between active and passive network ? 1
सक्रिय तथा निष्क्रिय जाल में क्या अन्तर है ?
3. Write down the statement of superposition theorem. 1
अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखिये।
4. Define Rectification and Rectifier. 1
दिष्टकरण तथा दिष्टकारी को परिभाषित कीजिये।
5. Draw circuit diagram of a voltage doubler. 1
वोल्टता द्विगुणक का परिपथ चित्र बनाइये।
6. What is difference between intrinsic and extrinsic semiconductors ? 1
नैज तथा अपद्रव्यी अर्द्ध-चालकों में क्या अन्तर है ?
7. Write down Boolean equation for following circuit- 1
निम्नांकित परिपथ के लिए बूलीय समीकरण लिखिये-



8. What do you mean by smoothing filters ? 1
समकारी फिल्टरों से आप क्या समझते हैं ?
9. What is the difference between an amplifier and an oscillator from feedback point of view ? 1
पुनर्निवेश की दृष्टि से एक प्रवर्धक व दोलित्र में क्या अन्तर है ?
10. Which junction should be forward bias and reversed bias for the operation of a junction transistor ? 1
एक ट्रांजिस्टर के प्रचालन के लिए कौन-सी संधि अग्रदिशिक तथा कौन-सी संधि पश्चदिशिक होनी चाहिए ?

Part-B (भाग-ब)

11. (a) Write and explain Kirchoff's laws for circuit analysis. 2
परिपथ विश्लेषण के लिए किरचॉफ के नियमों को लिखिये तथा समझाइये।

OR (या)

- (b) What is a four terminal network ? Draw its equivalent circuit. 2
एक चार सिरों वाला जाल क्या है ? इसका तुल्य परिपथ बनाइये।

12. (a) Draw input and output characteristic curves for a bipolar junction transistor in CB-mode. 2
एक द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर की उभयनिष्ठ आधार-विधा में निवेशी तथा निर्गत अभिलाक्षणिक आलेख खींचिये।

OR (या)

- (b) What is voltage regulation ? Draw circuit diagram for voltage stabilization by a zener diode. 2
वोल्टता-स्थायीकरण क्या है ? एक जेनर डायोड द्वारा वोल्टता स्थायीकरण का परिपथ समझाइये।

13. (a) Draw circuit and equivalent circuit diagram of a Colpitt's oscillator. 2
एक कॉलपिट दोलित्र का परिपथ तथा तुल्य परिपथ चित्र बनाइये।

OR (या)

- (b) Prove that (सिद्ध कीजिये कि)-- 2
$$A \oplus B = (A + B) \cdot (A \cdot B)$$

14. (a) Prove that (सिद्ध कीजिये कि)-- 2

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

OR (या)

- (b) Draw circuit diagram of a transistor amplifier using hybrid parameters. 2

संकर प्राचालों के साथ एक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक का परिपथ चित्र बनाइये।

15. (a) Draw forward bias and reversed bias circuits for a junction diode and write PN-diode equation. 2

अग्रदिशिक तथा पश्चदिशिक परिपथ, एक संधि डायोड के लिए बनाइये तथा PN डायोड समीकरण लिखिये।

OR (या)

- (b) What is a differential amplifier ? Write formula for CMRR by drawing circuit diagram for it. 2

एक भेद प्रवर्धक क्या है ? इसके लिए परिपथ चित्र बनाते हुए उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात (CMRR) का सूत्र लिखिये।

Part-C (भाग-स)

Unit-I (इकाई-I)

16. (a) (i) Prove that maximum power absorbed by a variable impedance from a source of emf E_g is $E_g^2 / 4R_g$, where R_g is resistive component of source impedance. 6
सिद्ध कीजिये कि एक परिवर्ती प्रतिबाधा द्वारा स्रोत से अधिकतम शक्ति अवशोषण $E_g^2 / 4R_g$ होगा, जबकि E_g वि.बा.बल एवं R_g स्रोत प्रतिबाधा का प्रतिरोधी घटक है।
- (ii) The impedance of a source is $z = (12 + 5j)\Omega$. Find out load impedance and its components for maximum power transfer if frequency is 50 Hz. 4
एक जनित्र की प्रतिबाधा $z = (12 + 5j)$ ओम है। अधिकतम शक्ति संचरण हेतु लोड प्रतिबाधा तथा उसके घटकों के मान ज्ञात कीजिये, यदि आवृत्ति 50 हर्ट्ज हो।

OR (या)

- (b) (i) Derive Z , Y and h -parameters for a four terminal network. 6
एक चार सिरों वाले जाल के लिए Z , Y व h -प्राचालों को व्युत्पन्न कीजिये।
- (ii) Mesh equations for a network are following- 4
एक जाल के लिए प्राश समीकरण निम्नांकित है-

$$8I_1 - 3I_2 - 5I_3 = 5$$

$$-3I_1 + 7I_2 = -10$$

$$-5I_1 + 11I_3 = -10$$

then find out I_1 , I_2 and I_3 . (तो I_1 , I_2 व I_3 के मान ज्ञात कीजिये।)

Unit-II (इकाई-II)

17. (a) (i) Prove that maximum efficiency of rectification for a full wave rectifier is 81.2%. 3
सिद्ध कीजिये कि एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए दिष्टकरण की अधिकतम दक्षता 81.2% होती है।
- (ii) What is meant by ripple factor? Prove that ripple factor for a full wave rectifier is 0.48. 3
उर्मिका गुणांक से क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिये कि एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी का उर्मिका गुणांक 0.48 होता है।

- (iii) Draw circuit diagrams for a full wave rectifier with L , C , LC and π -filter. 4

एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए L , C , LC तथा π -फिल्टर के साथ परिपथ चित्र बनाइये।

OR (या)

- (b) (i) Explain positive and negative feedback. Prove that voltage gain of an amplifier with feedback is- 5

धनात्मक व ऋणात्मक पुनर्भरण को समझाइये। सिद्ध कीजिये कि पुनर्निवेश के कारण प्रवर्धक की वोल्टता-लब्धि-

$$A_f = \frac{A}{1 - A\beta}$$

- (ii) Prove that input impedance of an amplifier is increased and output impedance is decreased with series voltage feedback. 5

सिद्ध कीजिये कि श्रेणीक्रम वोल्टता पुनर्निवेशन से प्रवर्धक की निवेशी प्रतिबाधा में वृद्धि और निर्गत प्रतिबाधा में कमी हो जाती है।

Unit-III (इकाई-III)

18. (a) (i) What are fundamental logic gates ? Draw symbols, Boolean equation for output and truth-table for these gates. 3

मूलभूत तर्क अवयव क्या है ? इनके प्रतीक, निर्गत के लिए बूलीय समीकरण तथा सत्यमान सारणी बनाइये।

- (ii) Draw symbols, Boolean equation for output and truth table for NAND, NOR and XOR gate. 3

NAND, NOR तथा XOR के लिए प्रतीक, निर्गत के लिए बूलीय समीकरण तथा सत्यमान सारणी बनाइये।

- (iii) Draw DTL circuit for AND gate and verify the truth-table for it. 4

AND तर्क-द्वार का DTL परिपथ बनाइये तथा सत्यमान सारणी को सत्यापित कीजिये।

OR (या)

- (b) (i) Derive Barkhausen criterion for self excited oscillation of a transistor oscillator. 2

एक ट्रांजिस्टर दोलक में स्वतः उद्दीपन के लिये बॉर्कहाउसन प्रतिबन्ध व्युत्पन्न कीजिये।

(ii) Draw circuit diagram of a Hartley oscillator and deduce conditions for self sustained oscillations. 8

हार्टले दोलित्र का परिपथ चित्र बनाइये तथा प्रतिपालित दोलनों के लिए प्रतिबन्धों को व्युत्पन्न कीजिये।