

001141

B.Sc. (Part-II) Examination, 2019
(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-II]
[Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern]

PHYSICS

Third Paper

(Electronics and Solid State Devices)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक

Attempt all questions.

Question No. 1 of 9 marks has 6 parts with answers not exceeding half page.

Question No. 2 to 5 of 6 marks each have two parts, each carrying 3 marks.

Compulsory (a) part and (b) part with internal choice.

1. (a) State and verify Kirchhoff's laws.

किरचॉफ के नियम का कथन कर सत्यापित कीजिए।

(b) Explain why P-N junction diode is a Non-linear and unidirectional device.

समझाइए कि क्यों P-N मंथ डायोड एक आरेखीय तथा एकदिशिक युग्म है।

(c) Prove that the maximum efficiency of rectification for a full wave rectifier is 81.2%.

सिद्ध कीजिए कि एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी की अधिकतम दिष्टकारी दक्षता 81.2% होती है।

(d) Calculate the change in collector current in common emitter configuration when the change in base current is 4 mA. Current amplification is $\alpha = 0.9$.

उभयनिष्ठ उत्सर्जन विन्यास में संग्राहक धारा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए, यदि आधार धारा में परिवर्तन 4 mA धारा प्रवर्धन गुणांक $\alpha = 0.9$ है।

(e) Give three advantages of negative feedback.

ऋणात्मक पुनर्निवेश के तीन लाभ लिखिए।

(Q) What is meant by an XOR gate. Give its logic diagram and truth table.

1½

XOR द्वार से क्या तात्पर्य है? इसका चित्र आरेख तथा सत्यमान सारिणी दीजिए।

(a) State and prove Thevenin's theorem for circuit analysis.

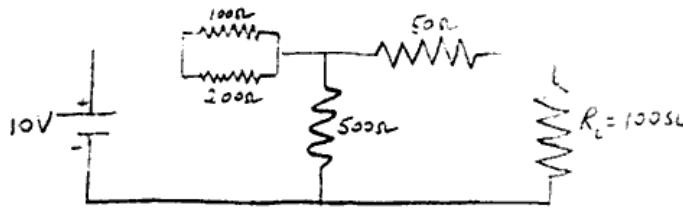
3

परिपथ विश्लेषण के लिए थेवेनिन प्रमेय का कथन कर उसको सिद्ध कीजिए।

(b) Draw the Norton's equivalent circuit for the following circuit and find value of current across the load resistance R_L .

3

नॉर्टन तुल्य परिपथ बनाते हुए लोड प्रतिरोध R_L से प्रवाहित धारा का मान ज्ञात कीजिए।



Or/अथवा

What is P-N junction diode? Prove that the value of current flow in P-N junction diode is

$$I = I_s \left[\exp\left(\frac{eV}{KT}\right) - 1 \right].$$

Where the symbols have usual meanings.

6

P-N सन्धि डायोड क्या होता है? सिद्ध कीजिए कि P-N सन्धि में प्रवाहित धारा का मान $I = I_s \left[\exp\left(\frac{eV}{KT}\right) - 1 \right]$ होता है जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

S

(a) Draw a circuit of full wave rectifier with shunt capacitor filter and load resistance.

Explain its working and derive an expression for ripple factor.

3

पार्श्व संधारित्र फिल्टर तथा लोड प्रतिरोध के साथ एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ बनाइए। उसकी कार्य प्रणाली समझाइए और ऊर्मिका गुणांक के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Draw the circuit diagram and output characteristics of an N-Channel common source configuration Junction Field Effect Transistor (JFET) and explain by marking the various regions on the output characteristics.

3

एक N-चैनल (JFET) उभयनिष्ठ स्रोत अभिविन्यास का परिपथ चित्र एवं निर्गम अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए तथा निर्गम अभिलाक्षणिक वक्रों पर विभिन्न क्षेत्रों को अचित्र कर समझाइए।

What do you mean by Load line? What is operating point of a transistor and how it is selected? 6

लोड लाइन से क्या तात्पर्य है? ट्रांजिस्टर का प्राचलन बिन्दु क्या होता है? इसका निर्धारण कैसे किया जाता है?

- a) Explain the need of biasing in a transistor amplifier. Define various bias stability factors. Draw the circuit diagram of common Emitter transistor amplifier with four resistors bias network. Deduce the expression for thermal bias stability factor for this circuit. 3

ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए बायसीकरण की आवश्यकता स्पष्ट कीजिए। विभिन्न स्थायित्व गुणांकों को परिभाषित कीजिए। चतुर्प्रतिरोध बायसीकरण जाल के साथ उभयनिष्ठ उत्सर्जक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक का परिपथ चित्र बनाइए तथा इस परिपथ के लिए स्थायित्व गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

- (b) Draw the circuit diagram of a R-C coupled common emitter transistor amplifier and explain its frequency response. 3

R-C युग्मित प्रवर्धक परिपथ का चित्र बनाइए। तथा इसके लिए आवृत्ति अनुक्रिया की व्याख्या कीजिए।

Or/अथवा

Voltage gain of an amplifier is -500 . By introducing negative feedback it is reduced to -100 . Calculate feedback ratio and the amount of feedback (in decibels) of the feedback amplifier. <http://www.uoronline.com> 6

एक प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि -500 है। ऋणात्मक पुनर्निवेश लगाने पर लब्धि -100 हो जाती है, तो प्रवर्धक के लिए पुनर्निवेश गुणक तथा पुनर्निवेश dB में ज्ञात कीजिए।

- (a) With the help of suitable circuit diagram, explain the working of Colpitts Oscillator, Deduce expression for frequency and necessary conditions for self excited and sustained Oscillations for this Oscillator. 3

उचित परिपथ चित्र की सहायता से कॉलपिट दोलित्र की कार्यप्रणाली को समझाइए। दोलन आवृत्ति तथा स्वतः उत्तेजित व स्व पोषित दोलनों के लिए आवश्यक प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

- (b) Construct AND, OR, NOT gates with the help of NoR gates. 3

NoR द्वार की मदद से AND, OR, NOT द्वार बनाइए।

Or/अथवा

(i) Explain the working of transistor as a switch.

ट्रॉजिस्टर एक स्विच की भाँति किस प्रकार कार्य करता है, समझाइए।

(ii) Prove that –

$$AB + A(B + C) + B(B + C) = B + AC$$

सिद्ध कीजिए-

$$AB + A(B + C) + B(B + C) = B + AC$$