

B.Sc. (Part-II)

2170-III

B.Sc. (Part-II) Examination, 2021

(Faculty of Science)

(Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-III)

(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

PHYSICS-III

(Electronics & Solid State Devices)

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 34

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 34

Note :

- (1) Attempt all questions. Question No. 1 of 10 marks has 5 parts with answers not exceeding half page. Question Nos. 2 to 5 of 6 marks each have two parts each, namely compulsory (a) part and (b) part with internal choice.

सभी प्रश्न करने हैं। प्रश्न संख्या 1 के 10 अंक हैं तथा उसके 5 भाग के उत्तर आधे पृष्ठ से ज्यादा में नहीं देने हैं। प्रश्न संख्या 2 से 5 के दो-दो भाग 6 अंकों के हैं जिसमें (a) भाग अनिवार्य है तथा (b) भाग में आन्तरिक विकल्प हैं।

- (2) Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

1. Attempt all five parts :

5×2=10

सभी पाँच भाग हल कीजिए :

- (a) What is Zener breakdown?

जेनर भंजन प्रक्रिया क्या है?

- (b) Explain the meaning of a four terminal network and give its equivalent circuit.

चार टर्मिनल जाल का तात्पर्य समझाइए तथा इसका तुल्य परिपथ दीजिए।

(c) Compare a half wave rectifier with full wave rectifier.
अर्ध तरंग दिष्टकारी की तुलना पूर्ण तरंग दिष्टकारी से कीजिए।

(d) Give three advantages of negative feedback.
ऋणात्मक पुनर्निवेश के तीन लाभ लिखिए।

(e) Draw a truth table for NAND Gate.
NAND द्वार के लिए सत्यमान सारणी लिखिए।

2. (a) State Norton's theorem for circuit analysis and prove it.

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

(b) 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 symbols have usual meanings.

सिद्ध कीजिए कि p-n संधि डायोड में प्रवाहित धारा का मान

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

होता है, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

OR (अथवा)

State and prove Miller's theorem. Write the usefulness of Miller's theorem.

मिलर प्रमेय का कथन कर उसे व्युत्पन्न कीजिए। मिलर प्रमेय की उपयोगिता लिखिए।

3. (a) Draw a circuit diagram of full wave rectifier with shunt capacitor filter and load resistance. Explain its working and derive an expression for ripple factor.

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

(b) Define h parameters. Describe the method to determine the h parameters of a transistor in common emitter configuration.

h-प्राचलों की परिभाषा दीजिए। उभयनिष्ठ उत्सर्जक संरूपण में एक ट्रांजिस्टर के h-प्राचलों को ज्ञात करने की विधि लिखिए।

OR (अथवा)

The constant α of a transistor is 0.9. What would be the change in collector current corresponding to a change of 4 mA in the base current in CE configuration.

एक ट्रांजिस्टर के नियतांक α का मान 0.9 है। जब आधार धारा में 4 mA का परिवर्तन किया जाता है तो संग्राहक धारा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

4. (a) Draw the circuit diagram of a RC coupled common emitter transistor amplifier and explain its frequency response.

RC युग्मित प्रवर्धक परिपथ का चित्र बनाइए तथा इसके लिए आवृत्ति अनुक्रिया की व्याख्या कीजिए।

- (b) Prove that with negative series voltage feedback, the input impedance of an amplifier increases and output impedance decreases. <https://www.uoronline.com>

सिद्ध कीजिए कि ऋणात्मक श्रेणीक्रम वोल्टता पुनर्निवेश की निवेशी प्रतिबाधा में वृद्धि और निर्गम प्रतिबाधा में कमी हो जाती है।

OR (अथवा)

Explain the bias stability in transistor amplifier circuits and derive the expression for stability factor 'S' in emitter bias.

ट्रांजिस्टर प्रवर्धक परिपथों में बायस स्थायित्व की व्याख्या कीजिए तथा उत्सर्जक बायस में स्थायित्व गुणांक 'S' के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

5. (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.

उचित परिपथ चित्र की सहायता से कॉलपिट्स दोलित्र की कार्यप्रणाली को समझाइए। दोलन आवृत्ति का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए तथा स्वतः उत्तेजित एवं स्वपोषित दोलनों के लिए आवश्यक प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

- (b) What is AND gate? Write its truth table. Draw the diode AND gate and explain its working.

AND द्वार से आप क्या समझते हैं? इसकी सत्यमान सारणी लिखिए। डायोड AND द्वार का परिपथ खींचकर कार्यप्रणाली समझाइए।

OR (अथवा)

Using Boolean algebra, simplify the following Boolean expression :

बूलीय बीजगणित का उपयोग कर निम्नलिखित बूलीय व्यंजक को सरल कीजिए :

$$[\overline{A}B(C+BD) + \overline{A}B]C.$$
