

**B.Sc. (Part – II) Examination, 2022**

(Three Year Scheme)

(10+2+3)

(Faculty of Science)

**PHYSICS**

Paper-III

**ELECTRONICS AND SOLID STATE DEVICES**

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 34

- Note :** (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer book only.  
किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।
- (2) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.  
किसी भी एक प्रश्न के अंतर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।
- (3) This Paper is divided into 9 questions. Candidates are required to attempt five questions, first question will be Compulsory of nine marks comprising of six parts of short answer type with answer not exceeding half a page. All six parts are of equal marks. In remaining part of papers two questions will be set from each unit with internal choice. Each question will carry six marks. 01 Mark is for Neatness.  
इस प्रश्न पत्र में 9 प्रश्न हैं। बिद्यार्थी को 5 प्रश्न हल करने हैं। प्रथम प्रश्न 9 अंकों का है जो अनिवार्य है जिसके 06 भाग हैं जिनका उत्तर आधे पृष्ठ से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी 06 भाग समान अंक के हैं। प्रश्न पत्र के शेष भाग में प्रत्येक यूनिट से दो प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक यूनिट से एक प्रश्न हल करना है। इन सभी प्रश्नों के अंक समान हैं जो 6 अंकों के हैं। पेपर में सफाई का 01 अंक दिया जायेगा।



1. Answer the following questions :

$1\frac{1}{2} \times 6 = 9$

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) Why a pure semiconductor behaves like an insulator at absolute zero temperature ?

परम शून्य ताप पर एक शुद्ध अर्धचालक, एक कुचालक की तरह व्यवहार क्यों करता है ?

(b) What do you mean by voltage regulation ?

वोल्टता नियमन से आपका क्या तात्पर्य है ?

(c) What is the effect of bypass condenser on voltage gain of an amplifier at different frequencies ?

भिन्न-भिन्न आवृत्तियों पर उपपथ संघारित्र का प्रवर्धक के वोल्टता लाभ पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

(d) The current gain factor for a transistor is  $\alpha = 0.96$  and base current is  $100 \mu\text{A}$  then calculate collector current.

किसी ट्रांजिस्टर के लिए धारा प्रवर्धन गुणांक  $\alpha = 0.96$  व आधार धारा  $100 \mu\text{A}$  है, तो संग्राहक धारा ज्ञात कीजिये ।

(e) What is meant by thermal runaway in a transistor ? Explain.

ट्रांजिस्टर में तापीय स्खलन से आप क्या समझते हैं ? समझाइये ।

(f) What is frequency stability of an oscillator ?

दोलित्र के लिए आवृत्ति स्थायित्व से क्या तात्पर्य है ?

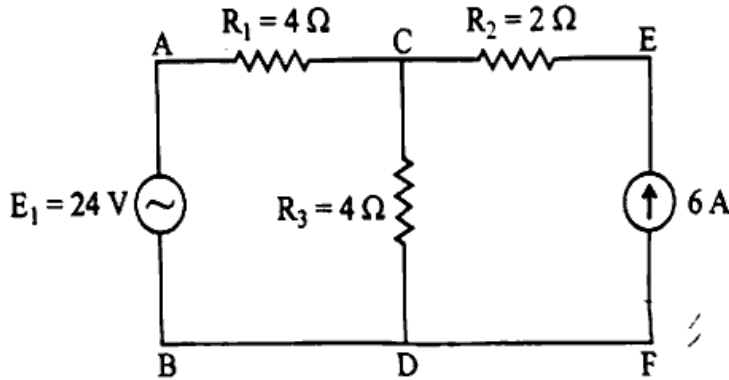
UNIT - I / यूनिट - I

2. (a) Define the  $Z$  - parameters of a four terminal network and obtain the equations for input and output impedances. 4

चार टर्मिनल जाल के  $Z$  - प्राचलों को परिभाषित कीजिये तथा निवेशी और निर्गम प्रतिबाधाओं के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये ।

- (b) Use superposition theorem to find the current in different branches of the circuit shown in the following figure : 2

अध्यासेपण प्रमेय का उपयोग कर निम्न चित्र के परिपथ की विभिन्न शाखाओं में धारा का मान ज्ञात कीजिये :



OR/अथवा

3. (a) What do you mean by drift and diffusion current in a semiconductor ? Derive an expression for the total electron current density in a semi-conductor. 4

अर्धचालक में अपवाह धारा एवं विसरण धारा से आप क्या समझते हैं ? एक अर्धचालक में संपूर्ण इलेक्ट्रॉन धारा घनत्व के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये ।

- (b) In a semi-conductor, it is found that three quarters of current is being carried by electrons and one quarter by holes. If at this temperature the drift speed of electrons is two and half times that of holes, determine the ratio of electrons to holes present. 2

एक अर्धचालक में तीन चौथाई धारा इलेक्ट्रॉन के द्वारा तथा एक चौथाई धारा होल के द्वारा प्राप्त होती है। यदि इस ताप पर इलेक्ट्रॉन का अपवाह वेग होल के अपवाह वेग से ढाई गुना हो, तो इलेक्ट्रॉन तथा होल का अनुपात ज्ञात कीजिये।

### UNIT – II / यूनिट – II

4. (a) Draw the circuit diagram of full wave rectifier with  $\pi$ -section filter and explain its working. Derive expression for its ripple factor. 4

$\pi$ -अनुभाग फ़िल्टर के साथ एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र खींचिए और उसकी कार्य प्रणाली को समझाइये। इसके उर्मिका गुणांक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।

- (b) The dc resistance of a choke used in a LC filter is 25 ohms. What is the output dc voltage across the load resistance of 750 ohms, if the LC filter is connected to a full-wave rectifier whose output signal voltage has a peak value of 25.7 volts. 2

LC फिल्टर में उपयोग में लिए जाने वाले चोक का दिष्ट प्रतिरोध 25 ओम है। लोड प्रतिरोध 750 ओम पर निर्गत दिष्ट वोल्टता का मान क्या होगा यदि LC फिल्टर को एक ऐसे पूर्ण तरंग दिष्टकारी के साथ लगाया गया है जिसकी निर्गत संकेत वोल्टता का शिखर मान 25.7 वोल्ट है।

OR/अथवा

5. (a) What is meant by transistor characteristics ? Draw the input and output characteristic curves of a transistor in common emitter configuration. Explain the active, cutoff and saturation regions of the output characteristic curve.

ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिकों से क्या तात्पर्य है ? उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में ट्रांजिस्टर के इनपुट तथा निर्गम अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए। निर्गम अभिलाक्षणिक वक्र के सक्रिय, अन्तक तथा संतृप्त क्षेत्रों को समझाइए।

- (b) Explain drain characteristics of N-channel FET with the help of graph.

N-चैनल क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर के अपवाहिका अभिलाक्षणिकों को ग्राफ की सहायता से समझाइए।

### UNIT - III / यूनिट - III

6. (a) Draw the circuit diagram for common emitter transistor amplifier with the emitter bias circuit. Deduce the expression for thermal bias stability factor for this circuit.

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए उत्सर्जक बायस परिपथ बनाइये। इस परिपथ के लिए स्थायित्व गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

- (b) What is a differential amplifier ? Draw the basic circuit of differential amplifier. What do you understand by common-mode signals ?

ध्रुव प्रवर्धक क्या है ? ध्रुव प्रवर्धक का आधारभूत परिपथ बनाइये। उभयनिष्ठ विधा संकेत से क्या समझते हैं ?

OR/अथवा

7. (a) What do you mean by positive and negative feedback ? Prove that the negative feedback of voltage in series increases input impedance and decreases output impedance of an amplifier. 4

धनात्मक व ऋणात्मक पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं ? सिद्ध कीजिये कि श्रेणी में वोल्टता के ऋणात्मक पुनर्निवेश के कारण प्रवर्धक की निवेशी प्रतिबाधा में वृद्धि तथा निर्गम प्रतिबाधा में कमी होती है ।

- (b) An amplifier circuit has a gain of 60 dB and negative feedback gain of  $\beta = 0.005$ . When the amplifier gain is reduced by 12%, determine the change in the overall gain of the feedback amplifier. 2

एक प्रवर्धक की लब्धि 60 dB तथा ऋणात्मक पुनर्निवेश लाभ  $\beta = 0.005$  है । यदि प्रवर्धक लब्धि में प्रतिशत कमी 12% है, तो पुनर्निवेशी प्रवर्धक की समस्त लब्धि में परिवर्तन ज्ञात करो ।

#### UNIT – IV / यूनिट – IV

8. (a) With the help of suitable circuit diagrams and equivalent circuits, explain working of an RC phase shift oscillator. Obtain the expressions for frequency and condition of oscillation. <https://www.pdsuonline.com> 4

उचित परिपथ चित्र तथा तुल्य परिपथों की सहायता से RC कला-विस्थापक दोलित्र की कार्यप्रणाली समझाइये । दोलन आवृत्ति तथा दोलन प्रतिबन्ध ज्ञात करो ।

- (b) Draw the circuit diagram of the fundamental circuit for feedback oscillator and obtain the circuit condition for self excited oscillation. 2

पुनर्निवेश दोलित्र का मूल परिपथ चित्र बनाइये तथा स्वतः उत्तेजित दोलनों के लिए प्रतिबन्ध प्राप्त कीजिये ।

OR/अथवा

9. (a) What do you mean by OR gate ? Draw the circuit diagram of OR gate using transistor – transistor logic and explain its working. 4

OR द्वार से आप क्या समझते हैं ? ट्रांजिस्टर – ट्रांजिस्टर व्यवस्था के द्वारा OR द्वार का परिपथ चित्र खींचिए तथा इसकी कार्य प्रणाली को समझाइये ।

- (b) Draw logic diagram for implementing the following Boolean function : 2

$$F = (A\bar{B})(\bar{A} + B)$$

निम्न बूलीय व्यंजक को प्राप्त करने के लिए तार्किक आरेख खींचिए :

$$F = (A\bar{B})(\bar{A} + B)$$

---

<https://www.pdusuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.pdusuonline.com>