

**B.Sc. (Part-II) Examination, 2024****(Three-Year Scheme of 10+2+3)****(Faculty of Science)****PHYSICS****Paper : III****( Electronics and Solid State Devices )***Time Allowed : Three Hours**Maximum Marks : 34*

**Note:** (i) No Supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidate 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।

(ii) 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 अन्तर्गत पूछे गये विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

(iii) This paper is divided into 9 questions, candidates are required to attempt 5 questions, first question will be compulsory of 9 marks comprising of 6 parts of short answer type with answer not exceeding half a page. In remaining part of paper two questions will be set from each unit with internal choice. Each question will carry 6 marks. One mark will be given for neatness in paper.

इस प्रश्न-पत्र में 9 प्रश्न हैं। विद्यार्थी को 5 प्रश्न हल करने हैं। प्रथम प्रश्न 9 अंकों का है जो अनिवार्य है जिसके 6 भाग हैं जिनका उत्तर आधे पृष्ठ से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी 6 भाग समान अंक के हैं। प्रश्न-पत्र के शेष भाग में प्रत्येक इकाई 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 स्वच्छता का 01 अंक दिया जायेगा।

1. Attempt all the questions :

[1½×6=9]

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) What is Bilateral Impedance?

द्विपार्श्विक प्रतिबाधा क्या है?

(b) Define a passive network.

निष्क्रिय जाल की परिभाषा दीजिए।

(c) Explain with suitable examples the difference between intrinsic and extrinsic semiconductors.

नैज तथा अपद्रव्यी अर्धचालकों में अन्तर को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइये।

(d) Why is FET called a unipolar device?

FET एकल ध्रुवी युक्ति क्यों कहलाती है?

(e) What is the effect of negative feedback on the gain and band width of an amplifier?

किसी प्रवर्धक की लब्धि तथा बैंड चौड़ाई पर ऋणात्मक पुननिवेश का क्या प्रभाव पड़ता है?

(f) Prove that NAND gate is a universal gate.

सिद्ध कीजिए कि NAND द्वार एक सार्वत्रिक द्वार है।

### UNIT-I/इकाई-I

2. (a) State and prove Norton theorem.

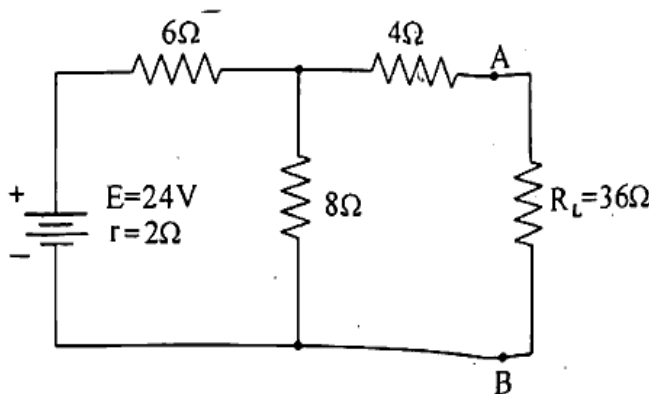
[3½]

नॉर्टन प्रमेय का कथन लिखकर इसे सिद्ध कीजिए।

(b) Using Norton's theorem determine the current in the load  $R_L$  and draw Norton's equivalent of the circuit.

[2½]

नॉर्टन प्रमेय का उपयोग करते हुए परिपथ में लोड  $R_L$  में धारा का मान ज्ञात कीजिए तथा तुल्य परिपथ खींचिए।



OR/अथवा

3. (a) 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 meaning. [3]

सिद्ध कीजिए कि P-N संधि 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।

- (b) Explain the term breakdown potential. Explain how this technique is used in Zener diode to stabilize the voltage. [3]

भंजक-वोल्टता पद की व्याख्या कीजिए। जेनर डायोड में इस विधि का उपयोग वोल्टता-नियामक के रूप में किस प्रकार से किया जाता है, समझाइये।

#### UNIT-II/इकाई-II

4. (a) Draw a circuit diagram of a full wave rectifier with  $\pi$ -section filter and explain its working. [3]

$\pi$ -अनुभाग फिल्टर के साथ एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र खींचिए और उसकी कार्यप्रणाली समझाइये।

- (b) What are voltage multipliers? Explain voltage doubler with circuit diagram. [1+2=3]

वोल्टता गुणक क्या हैं? वोल्टता द्विगुणक को परिपथ चित्र द्वारा समझाइये।

OR/अथवा

5. (a) For a PNP transistor in common base configuration prove that the input and output voltage will be in same phase. [3]

PNP ट्रांजिस्टर के उभयनिष्ठ आधार सम्बन्ध के लिए सिद्ध कीजिए कि निवेशी और निर्गत वोल्टताएं एक ही कला में होती हैं।

- (b) Explain the working of a FET as variable voltage controlled resistor. [3]

परिवर्ती वोल्टता नियंत्रक प्रतिरोध के रूप में FET के कार्य को समझाइये।

#### UNIT-III/इकाई-III

6. (a) What do you understand by the Q-point and its stability? Explain the thermal runaway. [3]

शांत बिन्दु तथा इसके स्थायित्व से आप क्या समझते हैं? तापीय स्वलन को समझाइये।

- (b) Voltage gain of an amplifier is 500, it is reduced to 100 by negative feedback. Calculate loop gain and feedback ratio. [3]

एक प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि 500 है तथा ऋणात्मक पुनर्निवेश के कारण यह घटकर 100 रह जाती है। पाश लब्धि तथा पुनर्निवेश अनुपात ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

7. (a) What do you understand by Feedback? Explain the principle of feedback. [3]

पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं? पुनर्निवेश का सिद्धान्त समझाइये।

- (b) Prove that frequency response improves and increase in bandwidth with negative feedback in amplifier. [3]

सिद्ध कीजिए की ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा प्रवर्धक में आवृत्ति अनुक्रिया में सुधार व बैंड चौड़ाई में वृद्धि होती है।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. (a) Draw the circuit of Colpitts oscillator and explain its working. Deduce the essential condition for sustained oscillations. [1+2+2=5]

कॉलपिट दोलित्र का परिपथ चित्र बनाते हुए इसकी कार्यविधि समझाइये। दोलनों को पोषित रखने के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

- (b) Prove that : [1]

$$A(A + B) = A$$

सिद्ध कीजिए :

$$A(A + B) = A$$

OR/अथवा

9. (a) Construct AND, OR and NOT gates with the help of NAND gates. [2]

NAND द्वार की सहायता से AND, OR तथा NOT द्वार बनाइये।

- (b) Prove that : [2]

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

सिद्ध कीजिए :

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

- (c) Prove that : [2]

$$A\bar{B} + \bar{A}B = (A + B)(\overline{AB})$$

सिद्ध कीजिए :

$$A\bar{B} + \bar{A}B = (A + B)(\overline{AB})$$