

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

S-365

B.Sc. (Part-III) Examination, 2022

PHYSICS

Paper - III

(Electronics and Solid State Devices)

Time : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 45

Section-A

(Marks : 1½ × 10 = 15)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 1½ marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1½ × 10 = 15)

नोट :- सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1½ अंक का है।

Section-B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 3 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 3 × 5 = 15)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : 5 × 3 = 15)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 5 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 5 × 3 = 15)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

BR-72

(1)

S-365 P.T.O.

Section–A (खण्ड–अ)

1½ each

1. (i) Define Network.
पाश को परिभाषित कीजिए।
- (ii) State Superposition Theorem.
अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखिए।
- (iii) What is Depletion Region ?
अवक्षय परत क्या होती है ?
- (iv) Define voltage regulation of a power supply.
शक्ति प्रदायक के लिए वोल्टता नियमन को परिभाषित कीजिए।
- (v) Write relation between α and β .
 α व β के मध्य सम्बन्ध लिखिए।
- (vi) Why is BJT (Bipolar Junction Transistor) a current-controlled device ?
द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर एक धारा नियंत्रक युक्ति है, क्यों ?
- (vii) What do you understand by negative feedback ?
ऋणात्मक पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं ?
- (viii) What is the Barkhausen criterion for an oscillator ?
दोलित्र के लिए बार्कहाउजेन प्रतिबन्ध से क्या तात्पर्य है ?
- (ix) What are field effect transistors ?
क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर क्या होते हैं ?
- (x) Define Universal Gate.
सार्वत्रिक द्वार को परिभाषित कीजिए।

Section–B (खण्ड–ब)

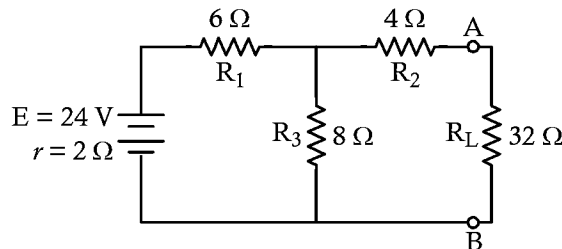
3 each

2. State and prove maximum power transfer theorem.
अधिकतम शक्ति अभिगमन प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

Or (अथवा)

Draw the Norton's equivalent circuit of the following circuit and calculate the current flowing through the load R_L :

निम्नलिखित परिपथ का नॉर्टन तुल्य परिपथ खींचिए तथा प्रतिरोध R_L से प्रवाहित धारा का मान ज्ञात कीजिए :

**BR-72**

(2)

S-365

3. Describe the expression of current for a P-N junction.

P-N संधि में प्रवाहित धारा का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Or (अथवा)

Explain bridge rectifier with suitable diagram.

सेतु दिष्टकारी को उपयुक्त चित्र के माध्यम से समझाइए।

4. Describe fixed bias circuit for transistor.

ट्रांजिस्टर के लिए नियत बायस परिपथ को समझाइए।

Or (अथवा)

The current gain factor α for a transistor is 0.96 and base current is $100 \mu\text{A}$, then calculate collector current.

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

5. Describe comparator circuit with an OP-Amp.

संक्रियात्मक प्रवर्धक से बने तुलनित्र परिपथ को समझाइए।

Or (अथवा)

Simplify the Boolean expressions :

(a) $A \oplus (\bar{A} + B)$

(b) $A \oplus \bar{A} B$

बूलिए व्यंजकों को सरल कीजिए :

(अ) $A \oplus (\bar{A} + B)$

(ब) $A \oplus \bar{A} B$

6. Explain concept of feedback and derive the expression :

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

पुनर्निवेश के सिद्धान्त को समझाइए तथा निम्न सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए :

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

Or (अथवा)

A condenser of 100 pF used in Hartley oscillator generates oscillations of frequency 50 kHz. The transistor has $h_{fe} = 50$, find the value of two inductance coils neglecting mutual inductance M between them.

हार्टले दोलित्र में 100 pF का संधारित्र 50 kHz आवृत्ति के दोलन उत्पन्न करता है। यदि ट्रांजिस्टर के लिए $h_{fe} = 50$ हो, तो प्रेरण कुण्डलियों के मान ज्ञात कीजिए, जबकि इनके मध्य अन्योन्य प्रेरकत्व M को नगण्य माना गया है।

Section-C (खण्ड-स)

5 each

7. State and prove Thevenin's Theorem.
थेवेनिन प्रमेय का कथन कर उसको सिद्ध कीजिए।
8. Draw characteristic curve of Zener diode and explain how it is used for voltage regulation.
जेनर डायोड का अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए व समझाइए कि इसे वोल्टता नियमन में किस प्रकार उपयोग करते हैं।
9. Define different bias stability factors. For bias stabilization of a transistor amplifier show that :

$$S = \frac{(1 + \beta)}{\left[1 - \beta \frac{\partial I_B}{\partial I_C} \right]}$$

Determine the temperature stability factor for fixed bias.

विभिन्न स्थायित्व गुणांकों को परिभाषित कीजिए। ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के बायस स्थायित्व के लिए प्रदर्शित कीजिए :

$$S = \frac{(1 + \beta)}{\left[1 - \beta \frac{\partial I_B}{\partial I_C} \right]}$$

नियत बायस के लिए तापीय स्थायित्व गुणांक को ज्ञात कीजिए।

10. Construct AND, OR and NOT gates with the help of NOR gates.
NOR द्वार की मदद से AND, OR तथा NOT द्वार बनाइए।
11. Draw the circuit of R-C phase shift oscillator and derive its frequency of oscillation.
R-C कला विस्थापन दोलित्र का परिपथ चित्र बनाते हुए इसकी दोलन आवृत्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।