Roll No. : ....

Total No. of Questions : **11**] [Total No. of Printed Pages : **7**

C–369

B.Sc. (Part–III) Examination, 2023

PHYSICS

Paper - III

(Electronics and Solid State Devices)

Time : 3 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।

https://www.mgsuonline.com/

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।

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) On which fundamental laws of Physics, Kirchhoff's laws are based upon ?

   किरचॉफ के नियम भौतिकी के किन मूलभूत सिद्धान्तों पर आधारित हैं ?

   (ii) Write names of all four *h*-parameters.

   चारों *h*-प्राचालों के नाम लिखिए।

   (iii) Find maximum wavelength of the incident radiation which can produce an electron-hole pair in a semiconductor of energy band gap of 1 electron-volt.

   1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट ऊर्जा बेंड अंतराल के अर्धचालक पर अधिकतम तरंगदैर्घ्य उस आपतित विकिरण को ज्ञात कीजिए जो इलेक्ट्रॉन कोटर उत्पन्न कर सके।

   (iv) Draw a labelled diagram of Voltage Tripler.

   वोल्टता त्रिगुणक का नामांकित परिपथ बनाइए।

https://www.mgsuonline.com/

(v) Define collector-emitter leakage current and write its relation with collector current.

संग्राहक-उत्सर्जक क्षरण धारा को परिभाषित कर इसका संग्राहक धारा के साथ सम्बन्ध लिखिए।

(vi) "Field Effect Transistor is a voltage controlled device." Explain.

"क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर एक वोल्टता नियंत्रक युक्ति है।" समझाइए।

(vii) In an operational amplifier name the number of pin representing inverted input, output and +15 volt supply respectively.

संक्रियात्मक प्रबर्धक में उन पिन के क्रमांक लिखिए जो क्रमशः प्रतिलोमी निवेश, निर्गम तथा +15 वोल्ट को निरूपित करती है।

(viii) Draw truth table of X-OR gate.

X–OR तर्क द्वार की सत्यमान सारणी बनाइए।

(ix) How does negative feedback change voltage gain and bandwidth of an amplifier ?

ऋणात्मक पुनर्निवेशन से किसी प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि तथा बैण्ड-चौड़ाई पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

(x) Write down formula of frequency of Hartley Oscillator.

हार्टले दोलित्र की आवृत्ति का सूत्र लिखिए।

https://www.mgsuonline.com/

Section–B

(खण्ड–ब)

2. If z-parameters of a four terminal network are known, then in terms of these find h-parameters.

किसी चतुर्टर्मिनल-जाल के z-प्राचाल ज्ञात हों, तो इनके पदों में h-प्राचालों को ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

State and prove reciprocity theorem.

पारस्परिकता प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

3. Explain construction and working of a light emitting diode and discuss its applications.

प्रकाश उत्सर्जक डायोड की संरचना एवं क्रियाविधि समझाइए तथा इसके उपयोग भी समझाइए।

Or

(अथवा)

What is Ripple factor ? In a half-wave rectifier find ripple factor when shunt capacitor filter is used.

ऊर्मिका गुणांक क्या होता है ? अर्धतरंग दिष्टकारी में शंट संधारित्र फिल्टर लगाने के बाद ऊर्मिका गुणांक की गणना कीजिए।

https://www.mgsuonline.com/

4. Define load line and operating point for a transistor amplifier. Also explain their importance.

किसी ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में लोड लाइन तथा प्रचालन बिन्दु को परिभाषित कीजिए तथा इनके महत्त्व को समझाइए।

Or

(अथवा)

The Pinchoff Voltage is –4 volt for a field effect transistor of transconductance 4×10^{-3} mho. Find drain current at gate voltage –2 volt. Also find maximum value of drain current.

4×10^{-3} म्हो अंतराचालकता वाले FET की संकुचन वोल्टता –4 वोल्ट है। –2 वोल्ट द्वार वोल्टता पर निर्गम धारा का मान ज्ञात कीजिए। निर्गम धारा का अधिकतम मान क्या होगा ?

5. Draw a logic gate diagram for Boolean expression $Y = AB \oplus \bar{C}$ and write truth table.

बूलीय व्यंजक $Y = AB \oplus \bar{C}$ के संगत तर्क द्वार परिपथ बनाकर सत्यमान सारणी बनाइए।

Or

(अथवा)

Explain an operational amplifier as an integrator. Trace an input and corresponding output signal.

संक्रियात्मक प्रवर्धक को एक समाकलक के रूप में समझाइए। निवेशी तथा संगत निर्गम संकेत का चित्र भी बनाइए।

https://www.mgsuonline.com/

6. In an emitter bias amplifier the input resistance of transistor is $h_{ie} = 1500\ \Omega$, transconductance $g_m = 25 \times 10^{-3}$ mho and output conductance $h_{oe} = 20 \times 10^{-6}$ mho. If load resistance $R_L = 10000\ \Omega$ and emitter resistance $R_E = 1500\ \Omega$, then find voltage gain, input and output resistances.

एक उत्सर्जक बायस प्रवर्धक में ट्रांजिस्टर का निवेशी प्रतिरोध $h_{ie} = 1500\ \Omega$, $g_m = 25 \times 10^{-3}$ mho, $h_{oe} = 20 \times 10^{-6}$ mho तथा लोड प्रतिरोध $R_L = 10000\ \Omega$ एवं उत्सर्जक प्रतिरोध $R_E = 1500\ \Omega$ है। इसकी वोल्टता लब्धि, निवेश तथा निर्गम प्रतिरोध की गणना कीजिए।

Or

(अथवा)

A Colpit oscillator has the following parameters :

$R_L = 10000\ \Omega$, $C_1 = 0.02 \times 10^{-6}$ f, $C_2 = 0.05 \times 10^{-6}$ f, $L = 50 \times 10^{-6}$ H, $h_{fe} = 30$, $h_{oe} = 12 \times 10^{-6}$, $h_{re} = 10^{-4}$, $h_{ie} = 1000\ \Omega$.

(i) Will the circuit oscillate ?

(ii) If yes, then calculate produced frequency.

एक काल्पिट दोलित्र के परिपथ नियतांक निम्न हैं :

$R_L = 10000\ \Omega$, $C_1 = 0.02 \times 10^{-6}$ f, $C_2 = 0.05 \times 10^{-6}$ f, $L = 50 \times 10^{-6}$ H, $h_{fe} = 30$, $h_{oe} = 12 \times 10^{-6}$, $h_{re} = 10^{-4}$, $h_{ie} = 1000\ \Omega$

(i) क्या यह परिपथ दोलन करेगा ?

(ii) यदि हाँ, तो उत्पन्न आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

https://www.mgsuonline.com/

Section–C

(खण्ड–स)

7. State and prove maximum power transmission theorem.

अधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

8. Draw circuit diagram of a full-wave rectifier along with π-section filter and determine its ripple factor.

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का π-अनुभाग फिल्टर सहित परिपथ चित्र बनाकर इसका ऊर्मिका गुणांक ज्ञात कीजिए।

9. Using h-parameters model of a transistor amplifier circuit find expression of its voltage gain, current gain, output impedance.

h-प्राचालों के पदों में ट्रांजिस्टर प्रवर्धक का परिपथ बनाकर इसकी वोल्टता लब्धि, धारा लाभ, निर्गम प्रतिबाधा के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

10. Explain the frequency response of a single stage R–C coupled transistor amplifier in middle and low frequency range (Draw equivalent h-parameter circuit).

R–C युग्मित ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की एकल चरण का आवृत्ति अनुक्रिया का विश्लेषण क्रमशः मध्य तथा निम्न आवृत्ति परास में कीजिए (तुल्य h-प्राचाल परिपथ बनाना है)।

11. Describe and analyse Hartley Oscillator and find its frequency.

हार्टले दोलित्र का विश्लेषण कर दोलन आवृत्ति का मान ज्ञात कीजिए।

https://www.mgsuonline.com/