

S-382

B.Sc. (Part-III) Examination, 2020

PHYSICS

Third Paper

(Electronics and Solid State Devices)

Time allowed : Two hours

Maximum Marks : 45

SECTION – A

(Marks : 1.5 × 10 = 15)

Answer all ten questions (Answer limit 50 words). Each question carries 1.5 marks.

खण्ड – अ

(अंक : 1.5 × 10 = 15)

समस्त दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

SECTION – B

(Marks : 3 × 5 = 15)

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

खण्ड – ब

(अंक : 3 × 5 = 15)

समस्त पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें (उत्तर सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

SECTION – C

(Marks : 5 × 3 = 15)

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

खण्ड – स

(अंक : 5 × 3 = 15)

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) What is Kirchhoff's Current Law ? Write it's use.
किरचॉफ का धारा नियम क्या है ? इसका उपयोग लिखिए।
- (ii) Explain Linear Bilateral impedances with examples.
रेखीय द्विपार्श्विक प्रतिबाधाओं को उदाहरण सहित समझाइए।
- (iii) Define Fermi energy level at room temperature.
रूम ताप पर फर्मी ऊर्जा स्तर को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Draw the block diagram of Rectifier.
दिष्टिकारी का ब्लॉक आरेख बनाइए।

- (v) What is Bipolar junction transistor ?
द्विध्रुवी सन्धि ट्रांजिस्टर क्या होता है ?
- (vi) Explain stability factor of a transistor.
ट्रांजिस्टर के स्थायित्व गुणांक को समझाइये ।
- (vii) Define input offset current for OP Amp.
सक्रियात्मक प्रवर्धक के लिए निवेश ऑफसेट धारा को परिभाषित कीजिए ।
- (viii) Draw circuit for AND logic gate using diodes.
डायोड की सहायता से AND तार्किक द्वार के लिए परिपथ बनाइए ।
- (ix) Explain the energy conservation in oscillator.
दोलित्र में ऊर्जा संरक्षण को समझाइए ।
- (x) What is Barkhausen Criterion ?
बार्कहाउजन कसौटी क्या है ?

SECTION – B

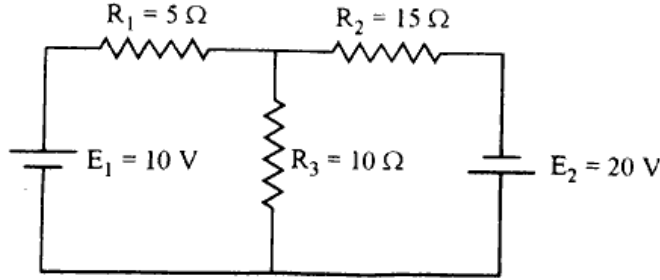
खण्ड – ब

2. Write the statement of Norton's theorem and prove that.
नॉर्टन की प्रमेय का कथन लिखिए तथा उसे सिद्ध कीजिए ।

OR/अथवा

Find the current in resistance R_3 in circuit.

परिपथ में प्रतिरोध R_3 में प्रवाहित धारा का मान ज्ञात कीजिए ।



3. Find the total current density in extrinsic semiconductor.
अपद्रव्यी अर्धचालकों में कुल धारा घनत्व ज्ञात कीजिए ।

OR/अथवा

Explain the following :

निम्न की व्याख्या कीजिए :

- (i) Voltage stabilizer by Zener diode.
जेनर डायोड द्वारा वोल्टता स्थायीकरण
- (ii) Voltage Doubler
वोल्टता द्विगुणक

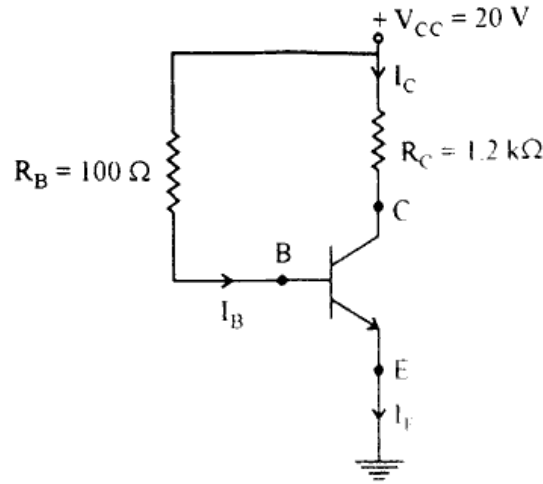
4. Find an expression of current gain, input impedance, voltage gain and output impedance of a transistor amplifier using h-parameter.

ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए h-प्राचलों की सहायता से धारा लाभ, वोल्टता लाभ, निवेशी प्रतिबाधा तथा निर्गम प्रतिबाधा के व्यंजक ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

Calculate the base current, collector current, emitter current and collector to emitter voltage V_{CE} for given circuit. If $V_{BE} = 0.7$ V and $\beta = 50$.

निम्न परिपथ के लिए आधार धारा I_{B_i} , संग्राहक धारा I_C , उत्सर्जक धारा I_E तथा संग्राहक उत्सर्जक वोल्टता V_{CE} ज्ञात कीजिए। यदि $V_{BE} = 0.7$ V तथा $\beta = 50$ ।



5. Difference input voltage gain of a differential amplifier is 2000. If CMRR of amplifier is 100 and input voltages are 1 mV and 0.9 mV then calculate output voltage. Also find the percentage error in output voltage due to common mode.

एक भेद प्रवर्धक में विभेदी निविष्ट वोल्टता लाभ 2000 है। यदि प्रवर्धक का CMRR 100 तथा निविष्ट वोल्टताएँ 1 mV तथा 0.9 mV है तो निर्गम वोल्टता की गणना करो तथा उभयनिष्ठ विद्या के कारण निर्गम वोल्टता में प्रतिशत त्रुटि भी ज्ञात करो।

OR/अथवा

Draw the circuit of differentiator and integrator using OP Amp and discuss working.

OP Amp का उपयोग करते हुए अवकलक तथा समाकलक का परिपथ चित्र बनाइए तथा कार्यविधि की व्याख्या कीजिए। <http://www.mgsuonline.com>

6. The voltage gain of an amplifier is -100 and its bandwidth is 2 MHz. The negative feedback is applied in this amplifier with feedback ratio $1/20$. Calculate the voltage gain and bandwidth of feedback amplifier (if lower cut off $f_l = 2$ MHz.)

एक प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि -100 तथा बैंड चौड़ाई 2MHz है। पुनर्निवेश गुणक $1/20$ के साथ ऋणात्मक पुनर्निवेश, प्रवर्धक में लगाया जाता है। पुनर्निवेशी प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि तथा बैंड चौड़ाई ज्ञात कीजिए। (यदि निम्न कटऑफ आवृत्ति $f_l = 2$ MHz है।)

OR/अथवा

Prove that for sustained oscillations in Hartley oscillator.

$$h_{fe} \geq \left(\frac{L_1 + M}{L_2 + M} \right)$$

Where symbol have their usual meanings.

सिद्ध कीजिए हार्टले दोलित्र में प्रति चालित दोलनों के लिए

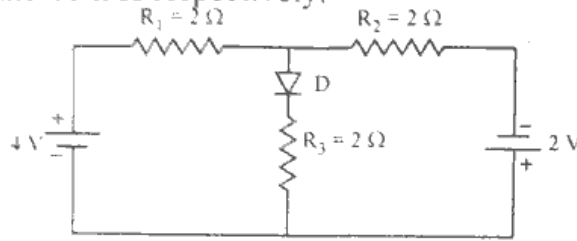
$$h_{fe} \geq \left(\frac{L_1 + M}{L_2 + M} \right)$$

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ है ।

SECTION - C

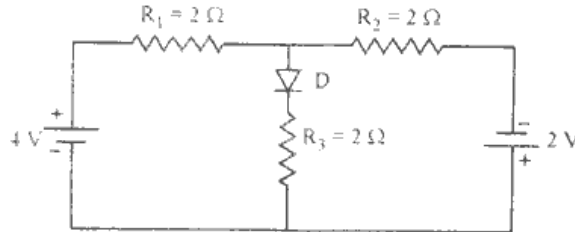
खण्ड - स

7. Find the voltage (V) across resistance $R_3 = 2\Omega$, if forward and reverse bias resistance of diode are 10Ω and $10\text{ k}\Omega$ respectively.



What happens if the direction of diode reversed ?

प्रतिरोध $R_3 = 2\Omega$ पर वोल्टता (V) का मान ज्ञात कीजिए । यदि अग्र बायस तथा पश्च बायस में डायोड का प्रतिरोध क्रमशः 10Ω था $10\text{ k}\Omega$ है ।



क्या होगा, यदि डायोड की दिशा बदल दी जाये ?

8. Explain the working of full wave rectifier and also find its efficiency and ripple factor. पूर्ण तरंग दिष्टकारी की कार्यविधि की व्याख्या कीजिए तथा इसकी दक्षता तथा ऊर्मिका गुणांक भी ज्ञात कीजिए ।
9. Compare the CB, CE & CC - Configuration and explain load line and Q-point for CE-configuration. CB, CE तथा CC - विन्यासों की तुलना करो तथा CE-विन्यास के लिए लोड लाइन तथा Q-बिन्दु की व्याख्या कीजिए ।
10. Find Voltage gain, Input and Output resistance for emitter follower amplifier. Which kind of feedback circuit is used in it ? उत्सर्जक अनुगामी प्रवर्धक के लिए वोल्टता लाभ, निवेश तथा निर्गम प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए । इसमें किस प्रकार के पुनर्निवेश परिपथ का उपयोग होता है ?