

# PHYSICS

## Paper - II Electronics

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Part-A (Compulsory)

[Marks : 10]

भाग- अ ( अनिवार्य )

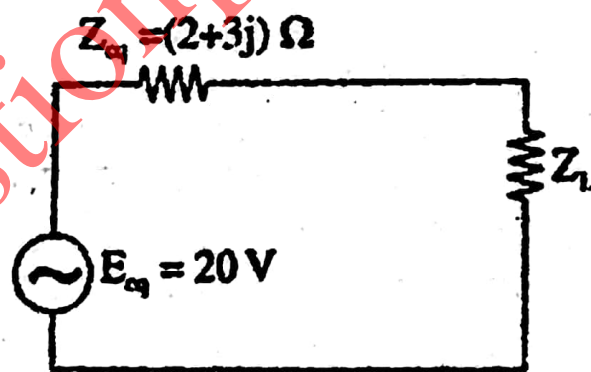
1. What do you mean by bilateral impedance?  
द्विपार्श्विक प्रतिबाधा से आपका क्या तात्पर्य है?
2. Write Kirchhoff's second or Voltage law.  
किरचॉफ का द्वितीय अथवा वोल्टता नियम लिखिये।
3. What is the type of net charge on a sample of p-type semiconductor?  
p-तरह के अर्द्धचालक सैंपल पर कुल आवेश किस प्रकार का होता है?
4. What do you mean by voltage regulation?  
वोल्टता नियमन से आपका क्या तात्पर्य है?

5. How are the phases of input and output voltage related in a CE amplifier? एक उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक में निवेश एवं निर्गत वोल्टताओं की कलायें किस प्रकार सम्बन्धित होती हैं?
6. When a BJT is operated in the saturation region, how are the base emitter and base collector functions biased?  
जब BJT को संतृप्त क्षेत्र में प्रचलित किया जाता है तो आधार-उत्सर्जक एवं आधार-संग्राहक संधि किस प्रकार बायसित होती है?
7. How is the gain of an amplifier affected with negative feedback?  
ऋणात्मक पुनर्निवेश से प्रवर्धक की लब्धि किस प्रकार प्रभावित होती है?
8. FET is a voltage-controlled device or current-controlled device.  
FET एक वोल्टता-नियंत्रित युक्ति है या धारा-नियंत्रित युक्ति?
9. "In an oscillator, there is output without input signal." Is it against energy conservation? "दोलित्र में निवेशी संकेत के बिना ही निर्गत प्राप्त होता है।" क्या यह ऊर्जा संरक्षण के विरुद्ध है?
10. Write the truth table of NOR gate. NOR द्वारा की सत्यमान सारणी लिखिये।

**Part - B (Compulsory)**

**[भाग - ब (अनिवार्य)]**

11. In the following circuit, what should be the value of load impedance for maximum power transfer? What is the value of maximum power transferred? दिये गये परिपथ में लोड के किस मान के लिए अधिकतम शक्ति संचारित होगी? संचरित अधिकतम शक्ति का मान क्या होगा?



**Or (अथवा)**

A wafer of silicon is doped with phosphorus, the amount of which is  $10^{13} \text{ atom/cm}^3$ . If all the donor atoms are active then what will be the resistivity of silicon wafer at room temperature?

(mobility of electron  $\mu_n = 1250 \text{ cm}^2/\text{volt-sec.}$ )

एक सिलिकॉन के वेफर में फॉस्फोरस मिश्रित किया जाता है तथा उसकी मात्रा  $10^{13}$  परमाणु प्रति घन. से.मी. है। यदि सभी दाता परमाणु सक्रिय हों तो कमरे के ताप पर इसकी प्रतिरोधकता क्या होगी?

(इलेक्ट्रॉन की गतिशीलता  $\mu_n = 1250$  सेमी<sup>2</sup>/वोल्ट-से.)

12. Explain the working of a half wave voltage doubler.  
एक अर्द्ध तरंग वोल्टता द्विगुणक की कार्यप्रणाली समझाइये।

**Or (अथवा)**

Define z-parameters of a four terminal network.

चार टर्मिनल जाल के z-प्राचलों को परिभाषित कीजिये।

13. Draw the circuit diagram of a half wave rectifier and briefly explain its working.  
अर्द्ध तरंग दिष्टकारी का चित्र बनाइये तथा संक्षेप में इसकी कार्यप्रणाली समझाइये।

**Or (अथवा)**

Current gain of an NPN transistor in common base configuration is 0.96. If collector base leakage current is  $10 \mu A$ , then for 1 mA emitter current calculate the collector and base currents.

उभयनिष्ठ आधार परिपथ में एक NPN ट्रांजिस्टर का धारा लाभ 0.96 है तथा संग्राही-आधार क्षरण धारा  $10 \mu A$  है। 1mA उत्सर्जक धारा के लिए संग्राहक एवं आधार धाराओं का परिकलन कीजिये।

14. How non-linear distortion and noise is reduced by negative feedback?  
ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा अरेखीय विरूपण तथा रव (noise) का न्यूनीकरण किस प्रकार होता है?

**Or (अथवा)**

Draw the circuit diagram of R-C phase shift oscillator.

R-C कला विस्थापन दोलित्र का परिपथ चित्र बनाइये।

15. Briefly explain the working of a JFET.  
JFET की कार्यप्रणाली को संक्षेप में समझाइये।

**Or (अथवा)**

Prove the Boolean theorem  $AC + A'BC = AC + BC$ .

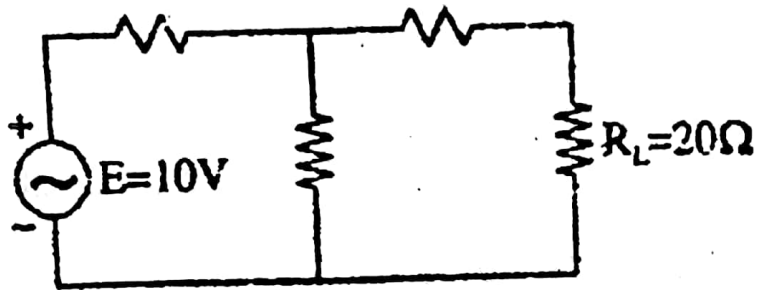
बुलीय प्रमेय  $AC + A'BC = AC + BC$  को सिद्ध कीजिये।

**Part - C (भाग - स)**

**Unit - I (इकाई -I)**

16. (a) State and prove Thevenin's theorem.  
थेवनिन प्रमेय का कथन लिखिये तथा इसे सिद्ध कीजिये।  
(b) Determine the value of current through  $R_L$  using Thevenin's theorem for the given circuit. दिये गये परिपथ में थेवनिन प्रमेय का प्रयोग कर  $R_L$  में प्रवाहित धारा का मान ज्ञात कीजिये :





Or ( अथवा )

What is drift and diffusion current in a semiconductor? Derive an expression for the total electron current density in semiconductor.

अर्द्धचालक में अपवाह एवं विसरण धारा क्या होती है? एक अर्द्धचालक में सम्पूर्ण इलेक्ट्रॉन धारा के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

### Unit - II (इकाई-II)

17. Analysing a transistor amplifier obtain the expressions of current gain, voltage gain, input impedance, output impedance and power gain in terms of h-parameters. एक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक का विश्लेषण कर धारा लाभ, वोल्टता लाभ, निवेशी प्रतिबाधा, निर्गम प्रतिबाधा शक्ति लाभ के व्यंजक h-प्राचलों के रूप में प्राप्त कीजिये।

Or ( अथवा )

- (a) Define stability factor. Draw circuit which gives maximum stability of operating point. Explain its working and obtain an expression for its stability factor. स्थायित्व गुणांक की परिभाषा दीजिये। प्राचल बिन्दु के अधिकतम स्थायित्व देने वाले परिपथ का चित्र बनाइये। इसकी कार्यप्रणाली समझाइये तथा स्थायित्व गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिये।
- (b) In a self bias common emitter amplifier  $R_L = 5k\Omega$ ,  $R_1 = 81k\Omega$ ,  $R_2 = 9k\Omega$ ,  $R_E = 810k\Omega$  and  $\beta = 50$ . Find the stability factor of the circuit. एक स्वयं बायस उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक में  $R_L = 5k\Omega$ ,  $R_1 = 81k\Omega$ ,  $R_2 = 9k\Omega$ ,  $R_E = 810k\Omega$  तथा  $\beta = 50$  है। परिपथ का स्थायित्व गुणांक ज्ञात कीजिये।

### Unit - III (इकाई-III)

18. Draw the circuit diagram of Colpitts oscillator. Find the formula for frequency for oscillation and obtain the necessary condition for sustained oscillations. कॉलपिट दोलित्र का परिपथ चित्र बनाइये। दोलन आवृत्ति का सूत्र ज्ञात कीजिये तथा प्रतिपालित दोलों के लिए आवश्यक प्रतिबंध प्राप्त कीजिये।

Or ( अथवा )

- (a) Draw a circuit diagram to plot characteristic curves for JEFT and discuss them. Also define various parameters.

JFET के अभिलाक्षणिक वक्र खींचने हेतु परिपथ चित्र बनाइये तथा उनकी विवेचना कीजिये। विभिन्न प्राचलों को भी परिभाषित कीजिये।

- (b) Explain the working of a transistor as a switch.  
ट्रांजिस्टर एक स्विच की भाँति किस प्रकार कार्य करता है, समझाइये।