

2170-III

Phy.-III

B.Sc. (Part-II) EXAMINATION - 2022

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-II]

(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

PHYSICS-III

(Electronics & Solid State Devices)

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 34

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 34

(i) Attempt all questions. Question No. 1 of 10 marks has 5 sub-questions with answers not exceeding half page. Question Nos. 2 to 5 of 6 marks each have two sub-questions each, namely compulsory (a) question and (b) question with internal choice.

सभी प्रश्न करने हैं। प्रश्न संख्या 1 के 10 अंक हैं तथा उसके 5 उप-प्रश्नों के उत्तर आधे पृष्ठ से ज्यादा में नहीं देने हैं। प्रश्न संख्या 2 से 5 के दो-दो उप-प्रश्न 6 अंकों के हैं जिसमें (a) उप-प्रश्न अनिवार्य है तथा (b) उप-प्रश्न में आन्तरिक विकल्प हैं।

(ii) Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

PART - A / भाग - अ

1. (a) State Kirchhoff's voltage and current laws. 5x2=10
किरचॉफ के वोल्टता व धारा नियमों को व्यक्त कीजिये।
- (b) What do you mean by voltage regulation ?
वोल्टता नियमन से आपका क्या तात्पर्य है ?
- (c) What is the relationship between α and β ?
 α तथा β के सम्बन्धों में क्या अंतर है ?
- (d) What is the effect of negative feedback on the gain of an amplifier.
ऋणात्मक पुनर्निवेश का प्रवर्धक लब्धि पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
- (e) What are positive and negative logics circuits ?
धनात्मक एवं ऋणात्मक तार्किक परिपथ क्या होते हैं ?

PART - B / भाग - ब

2. (a) Prove that for maximum power transfer from a source. The load impedance and the internal impedance of the sources are complex conjugate of each other. 3
सिद्ध कीजिये कि किसी जनित्र से एक लोड में अधिकतम शक्ति संचरण के लिये लोड प्रतिबाधा तथा जनित्र की आन्तरिक प्रतिबाधा परस्पर संयुग्मी होते हैं।
- (b) State and prove Reciprocity theorem. 3
पारस्परिकता प्रमेय का कथन कर उसे व्युत्पन्न कीजिये।

OR / अथवा

A generator develops 250 V and has an internal resistance of 50 Ω. Find the power delivered to a load of (i) 100 Ω (ii) 50 Ω and comment on result. 3

एक जनित 250 V उत्पन्न करता है जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 50 Ω है। लोड प्रतिरोध (i) 100 Ω (ii) 50 Ω को प्रदान की जानी वाली शक्ति निकालो तथा परिणाम पर अपना पक्ष प्रस्तुत करें।

3. (a) Explain the working of a voltage multiplier with the help of a suitable circuit diagram. 3

एक उचित परिपथ चित्र की सहायता से वोल्टता गुणक की कार्यविधि को समझाइये।

(b) Prove that the ripple factor for shunt capacitor filter is $r = 0.144/FR_L C$. 3

सिद्ध कीजिए कि पार्श्व संधारित्र फिल्टर के लिए ऊर्मिका गुणांक का मान $r = 0.144/FR_L C$ है।

OR / अथवा

Draw and explain I-V characteristics of a zener diode. Explain how a zener diode can be used as voltage regulator. 3

एक जेनर डायोड के I-V अभिलाक्षणिकों को खींचिए तथा समझाइये। एक जेनर डायोड को वोल्टता नियंत्रक के रूप में कैसे उपयोग में लाते हैं। समझाइए।

4. (a) Draw the circuit diagram for studying the characteristics of NPN transistor in common emitter configuration. Explain active, cut off and saturation regions 3

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में NPN के अभिलाक्षणिकों के लिए परिपथ चित्र बनाइए तथा सक्रिय, संतृप्त व अन्तक क्षेत्रों को समझाइए।

(b) An amplifier with voltage gain 500 produce 11% distortion. What should be the feedback ratio of the network connected ? So that distortion reduces to 1% ? 3

एक 500 वोल्टता लब्धि वाला प्रवर्धक 11% विरूपण उत्पन्न करता है। प्रवर्धक के साथ संयोजित पुनर्निवेशी जाल का पुनर्निवेश गुणक क्या होना चाहिए ताकि विरूपण घटकर 1% रह जाए ?

OR / अथवा

Explain positive and negative feedback. Prove that voltage gain of an amplifier with feedback is : 3

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

धनात्मक व ऋणात्मक पुनर्निवेश को समझाइए। सिद्ध कीजिए कि पुनर्निवेश सहित प्रवर्धक को वोल्टता लब्धि निम्न सूत्र द्वारा दी जाती है।

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

5. (a) What is oscillator ? Draw the circuit of Hartley oscillator and explain its operation. Hence deduce frequency of oscillations and oscillation conditions. 3

दोलित्र से क्या तात्पर्य है ? हार्टले दोलित्र का परिपथ चित्र बनाते हुए इसके प्रचालन को समझाइए। दोलन आवृत्ति तथा दोलन प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

- (b) Prove that for sustained oscillations in a RC-phase shift oscillator, $h_{fo} \geq 56$, where the symbol has its usual meaning. 3

सिद्ध करो कि एक RC कला विस्थापित दोलक में पोषित दोलनों के लिए $h_{fo} \geq 56$, जहाँ प्रतीक का सामान्य अर्थ है।

OR / अथवा

Prove that following Boolean expression. 3

निम्न बूलियन अभिव्यक्त को सिद्ध करो।

(a) $A + \bar{A}.B = A + B$

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

- o o o -