

S.C.No.—2104204

B. Sc. EXAMINATION, 2023

(Second Semester)

(Main/Re-appear)

WAVES AND ELECTRODYNAMICS

20UPHY202

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 40

Note : Attempt any *Five* questions. All questions carry equal marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

1. (i) Define displacement current with its expression. 1

विस्थापन धारा को उसकी अभिव्यक्ति सहित परिभाषित कीजिए ।

(2-23-156) H-2104204(2UG192)(TR)

P.T.O.

<https://www.cbluonline.com>

(ii) Define Poynting vector. 1

पॉयन्टिंग वेक्टर को परिभाषित कीजिए ।

(iii) What are Lissajous figures ? 1

लिस्साजू आकृतियाँ क्या हैं ?

(iv) Write down the condition for beats production. 1

बीट्स उत्पादन की शर्तें लिखिए ।

(v) Show that the sound can be heard over a longer distance in rainy days. 1

दिखाइए कि बरसात के दिनों में ध्वनि अधिक दूरी तक सुनी जा सकती है ।

(vi) What is the distance between any two successive compressions in a medium in which a sound wave of 25 cm wavelength is travelling ? 1

जिस माध्यम में 25 सेमी तरंगदैर्घ्य की ध्वनि तरंग यात्रा कर रही है, उसमें किन्हीं दो क्रमिक संपीड़नों के बीच की दूरी क्या है ?

(vii) Write down three properties of wavefronts. 1

तरंगाग्रों के तीन गुण लिखिए ।

H-2104204(2UG192)(TR)

2

<https://www.cbluonline.com>

(viii) What do you mean by characteristics impedance of a string ? 1

किसी स्ट्रिंग की विशेषता प्रतिबाधा से आपका क्या तात्पर्य है ?

Unit I

इकाई I

2. (a) Write Maxwell's equations in differential and integral form. 4

मैक्सवेल के समीकरणों को अवकल और अभिन्न रूप में लिखिए ।

(b) Explain the physical significance of each of these equations giving the basic laws from which these are derived. 4

इनमें से प्रत्येक समीकरण के भौतिक महत्व को उन बुनियादी कानूनों को बताते हुए समझाइए जिनसे ये व्युत्पन्न हुए हैं ।

3. (a) Give the characteristics of electromagnetic waves. 3

विद्युत चुम्बकीय तरंगों की विशेषताएँ बताइए ।

(b) Describe the propagation of electromagnetic waves in vacuum. 5

निर्वात में विद्युत चुम्बकीय तरंगों के प्रसार का वर्णन कीजिए ।

Unit II

इकाई II

4. Obtain the resultant of two simple harmonic Motions of the same period executing in the same direction but differing in phase and amplitude. Also calculate the resultant amplitude with the phase difference is equal to the even integral multiple of π . 8

एक ही अवधि के दो सरल हार्मोनिक गति के परिणाम प्राप्त कीजिए जो एक ही दिशा में निष्पादित होते हैं लेकिन चरण और आयाम में भिन्न होते हैं। चरण अंतर के सम एवम्पूर्ण आवकन को भी समझ कीजिए जो π के सम अल्पानुक्रम के बराबर है ।

5. Derive an expression for the resultant of two SHM's perpendicular to each other having different amplitude and phase and frequencies in the ratio 2:1. Then obtain and draw the shapes of resultant for phase difference of zero and $\pi/2$. 8

2 : 1 के अनुपात में अलग-अलग आयाम और चरण और आवृत्तियों वाले दो एस.एच.एम. के लंबवत् परिणाम के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त कीजिए फिर शून्य और $\pi/2$ के चरण अंतर के लिए परिणामी आकृतियाँ प्राप्त कीजिए और बनाइए ।

Unit III

इकाई III

6. ~~What~~ What are longitudinal waves ? Give two examples. 2

अनुदैर्घ्य तरंगें क्या हैं ? दो उदाहरण दीजिए ।

- (b) Derive an expression for the velocity of longitudinal waves in a fluid. 6

किसी तरल पदार्थ में अनुदैर्घ्य तरंगों के वेग के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त कीजिए ।

7. ~~Define~~ Define group velocity. Derive the relation between group velocity and phase velocity. 5

समूह वेग को परिभाषित कीजिए । समूह वेग और चरण वेग के बीच संबंध स्थापित कीजिए ।

- (b) The speed of sound in a liquid is 1500 m/s. The density of liquid is $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Determine the bulk modulus of elasticity of the liquid. 3

किसी तरल पदार्थ में ध्वनि की गति 1500 मीटर/सेकण्ड है । द्रव का घनत्व है $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । तरल की लोच का थोक मापांक निर्धारित कीजिए ।

Unit IV

इकाई IV

8. What are standing waves ? Calculate the frequency of normal modes of vibration in stretched string with graphical representation. 8

खड़ी तरंगें क्या हैं ? ग्राफिकल प्रतिनिधित्व सहित तनी हुई स्ट्रिंग में कंपन के सामान्य मोड की आवृत्ति की गणना कीजिए ।

9. (a) Find out reflection and transmission coefficient of energy of a wave and show that energy of reflected and transmitted wave is conserved. 6

किसी तरंग की ऊर्जा का परावर्तन और संचरण गुणांक ज्ञात कीजिए और दर्शाइए कि परावर्तित और प्रसारित तरंग की ऊर्जा संरक्षित रहती है ।

- (b) A stretched string of length l is doubled and tension is increased to 9 times. Find the ratio in which the fundamental frequency changed. 2

लंबाई l की एक तनी हुई डोरी को दोगुना कर दिया जाता है और तनाव को 9 गुना तक बढ़ा दिया जाता है । वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें मौलिक आवृत्ति परिवर्तित हुयी ।