

**2303000501041005**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (NCF-NEP)(FIRST SEMESTER)**  
**MDC(PHYSICS MULTIDISCIPLINARY COURSES)**  
**MDC-03FUNDAMENTALS OF EM RADIATION THEORY –**  
**LEVEL 4**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 25 ]

**Instructions:**

**1. Fill up strictly the following details on your answer book**

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (NCF-NEP)(FIRST SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject : **FUNDAMENTALS OF EM RADIATION THEORY**
  - c. Subject Code No : **2303000501041005**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
  3. Figures to the right indicate full marks of the question.
  4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

**Q.1 નીચે આપેલ કોઈ પણ પાંચ પ્રશ્નોનાં ટૂંક માં જવાબ લખો.**

**5**

**Answer any five of the following questions in brief:**

1. વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો એટલે શું?

What is an electromagnetic radiation?

2. હવામાં અથવા શૂન્ય અવકાશ માં વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો નું વેગ જણાવો.

What is the speed of an em wave in air or vaccum?

3. વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો માટે તરંગલંબાઈ ( $\lambda$ ) અને આવૃત્તિ ( $f$ ) વચ્ચે નું સંબંધ જણાવો.

What is the relation between wavelength ( $\lambda$ ) and frequency ( $f$ ) for an electromagnetic wave?

4. વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો માટે ઉર્જા નું સૂત્ર લખો.

What is the expression for energy of an electromagnetic wave?

5. વિવર્તન એટલે શું?

What do you mean by diffraction?

6. ફોટોન્સ એટલે શું ?

What are photons?

**Q.2 (A) નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.**

**7**

**Attempt any one of the following:**

(i) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનાં લાક્ષણિકતાઓ પર નોંધ લખો.

Write a note on the characteristics of an electromagnetic wave.

(ii) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો માટે વેવ મેકેનિકલ અને ક્વોન્ટમ મોડેલો ની ચર્ચા કરો.

Discuss the wave mechanical and the quantum model of electromagnetic radiations.

**3**

**(B) નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.**

**Attempt any one of the following:**

(i) જો એક વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગ ની તરંગલંબાઈ 100 મી હોય તો તેનું ઉર્જા મૂલ્ય કેટલી થશે?

Calculate the energy of an electromagnetic wave, if its wavelength is 100 m.

- (ii) જો એક પાર જાંબળી કિરણ (UV radiation) ની તરંગલંબાઈ  $1000 \text{ \AA}$  હોય અને એક રેડિયો તરંગ ની તરંગલંબાઈ  $1 \text{ મી}$  હોય તો તેમનું આવૃત્તિ અને ઉર્જા કેટલી થશે ? આ બન્ને તરંગો માં વધુ શક્તિશાળી તરંગ કયું ?

If the wavelength of an, UV radiation is  $1000 \text{ \AA}$  and that of a radio wave is  $1 \text{ m}$ , then calculate their frequency and energy. Which of these two are more energetic?

**Q.3 (A) નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.**

7

**Attempt any one of the following:**

- (i) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો નાં વિવિધ પ્રકારો ની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો.

Discuss in details, the different types of electromagnetic radiations.

- (ii) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો ના બયોલોજીકલ અને મેડિકલ ઉપયોગો ની ચર્ચા કરો.

Discuss the biological and medical applications of electromagnetic waves.

3

**(B) નીચે આપેલ કોઈ પણ એક પ્રશ્નનાં જવાબ લખો.**

**Attempt any one of the following:**

- (i) જો એક વિકિરણ ની ઉર્જા  $12.5 \text{ eV}$  હોય તો તેની તરંગલંબાઈ અને આવૃત્તિ કેટલી થશે ?

If the energy of an em radiation is  $12.5 \text{ eV}$ , then calculate its wavelength and frequency.

- (ii) એક માધ્યમ માટે ચુંબકીય પરગામ્યતા ( $\mu$ ) અને વિદ્યુતપારઅંક ( $\epsilon$ ) મૂલ્ય અનુક્રમે  $4\pi \times 10^{-7} \text{ SI}$  અને  $8.85 \times 10^{-12} \text{ SI}$  હોય, તો આ માધ્યમ માં વિકિરણ ની વેગ કેટલો થશે ?

If the permeability and permittivity of a medium is  $4\pi \times 10^{-7}$  SI and  $8.85 \times 10^{-12}$  SI respectively, then calculate the speed of electromagnetic wave in this medium.

\*\*\*\*\*