

B.Sc. I Sem.

NEP-1025

B.Sc. Examination, December-2021

Major Course (Under N.E.P.)

PHYSICS

Mathematical Physics & Newtonian Mechanics

Paper Code : B010101T

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 75

Note : Attempt *all* the sections as per instructions.

नोट : सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल कीजिए।

Section-A

(खण्ड-अ)

(Very Short Answer Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt *all* five questions. Each question carries 3 marks. Very short answer is required not exceeding 75 words. $5 \times 3 = 15$

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है। अधिकतम 75 शब्दों में अति लघु उत्तर अपेक्षित है।

1. Show that $2i-j+k$, $i-3j-5k$, $i-3j-5k$, $3i-4j-4k$ form the side of a right angled triangle.

दिखाइए कि $2i-j+k$, $i-3j-5k$, $i-3j-5k$, $3i-4j-4k$ एक समकोण त्रिभुज की भुजा बनाते हैं।

NEP-1025

[P. T. O.]

(2)

2. Find projection of vector $i-2j+k$ on vector $4i-4j+7k$.

वेक्टर $i-2j+k$ पर वेक्टर $4i-4j+7k$ का प्रक्षेपण ज्ञात कीजिए।

3. Transform $ds^2=dx^2+dy^2+dz^2$ in spherical and cylindrical coordinates.

$ds^2=dx^2+dy^2+dz^2$ को गोलाकार एवं बेलनाकार कोऑर्डिनेट में रूपान्तरण कीजिए।

4. Define Centre of Mass. Explain centre of mass for system of particles.

द्रव्यमान केन्द्र की परिभाषा दीजिए। कणों के निकाय के लिए द्रव्यमान केन्द्र को बताइए।

5. Describe different types of velocities in wave motion.

तरंग गति में विभिन्न प्रकार के वेगों का वर्णन कीजिए।

Section-B

(खण्ड-बं)

(Short Answer Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *two* questions out of the following three questions. Each question carries 7.5 marks. Short Answer is required not exceeding 200 words.

2×7.5=15

(3)

नोट : निम्नलिखित तीन प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंकों का है। अधिकतम 200 शब्दों में लघु उत्तर अपेक्षित है।

6. Evaluate grad ϕ , if $\phi = \log(x^2+y^2+z^2)$.

मूल्यांकन करें grad ϕ का, यदि $\phi = \log(x^2+y^2+z^2)$ है।

7. Show that theoretical limiting values of Poisson's ratio are -1.0 and $+\frac{1}{2}$.

दर्शाइए कि पायसन निष्पत्ति का सैद्धान्तिक सीमान्त मान -1.0 तथा $+\frac{1}{2}$ के बीच होता है।

8. Find Lissajous figure for S.H.M. $x = a \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

and $y = b \sin \omega t$.

दो सरल आवर्त गति $x = a \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ और $y = b \sin \omega t$

का लिसाजस आकृति प्राप्त कीजिए।

Section-C / (खण्ड-स)

(Detail Answer Questions)

(विस्तृत उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *three* questions out of the following five questions. Each question carries 15 marks. Answer is required in detail. $3 \times 15 = 45$

(4)

नोट : निम्नलिखित पाँच प्रश्नों में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंकों का है। उत्तर विस्तार से दीजिए।

9. Define covariant derivative of tensor and show that it is a covariant tensor of rank one greater than the given tensor.

टेंसर के सहसंयोजक व्युत्पन्न को परिभाषित कीजिए तथा दिखाइए कि यह दिए गए टेंसर से सहसंयोजक टेंसर की रैंक एक की तुलना में ज्यादा है।

10. Prove that $(i+2j+8k)$ and $(2i+3j-k)$ are perpendicular to each other.

सिद्ध कीजिए कि $(i+2j+8k)$ और $(2i+3j-k)$ एक-दूसरे के लम्बवत् है।

11. Derive expression of Time period of Torsional oscillations.

मरोड़ी दोलन के आवर्तकाल का समीकरण प्राप्त कीजिए।

12. Derive Newton's law of gravitation from Kepler's law.

कैपलर के नियमों से न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम का निगमन कीजिए।

13. Define phase or wave and group velocities. Explain their difference. Find the relation between them.

चरण तथा समूह वेग क्या होते हैं? दोनों में अन्तर समझाइए। इन दोनों में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।