

Degree (Part-III) Examination, 2021

(Honours)

PHYSICS

[PPU-D-III-(H)-PHY-5]

(Methods Of Mathematical Physics/
Classical Mechanics/Quantum
Mechanics)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 75

Note : Candidates are required to give their answer in their own words as far as practicable. Attempt questions from each group as per direction given therein.

परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में ही उत्तर दें। निर्देशानुसार प्रत्येक खण्ड से प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

GROUP-A / खण्ड-अ

(Objective Type Question)

(बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. Answer any eight questions of the following : [8x2=16]

निम्नलिखित में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) The Lagrange's equation of motion for a system is equivalent to equation of motion of :

- ~~(a)~~ Newton's law
- (b) Laplace equation
- (c) Poisson's ratio
- (d) Maxwell equation

एक तन्त्र के लिए लाग्रान्ज के गति समीकरण के गति के समीकरण के समान है।

- (a) न्यूटन का नियम
- (b) लाप्लास समीकरण
- (c) प्वायसन अनुपात
- (d) मैक्सवेल समीकरण

(ii) The Lagrangian function is defined as :

(a) $L = F + V$

~~(b)~~ $L = T - V$

(c) $L = T + V$

(d) $L = F - V$

लाग्रांज फलन को इस प्रकार परिभाषित करते हैं :

(a) $L = F + V$

(b) $L = T - V$

(c) $L = T + V$

(d) $L = F - V$

(iii) The curl of a vector field can be represented as :

(a) $\text{Curl } A$

~~(b) $\nabla \times \vec{A}$~~

(c) $\nabla \cdot \vec{A}$

(d) $\nabla \vec{A}$

सदिश क्षेत्र के कर्ल को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है :

(a) कर्ल A

(b) $\nabla \times \vec{A}$

(c) $\nabla \cdot \vec{A}$

(d) $\nabla \vec{A}$

(iv) The degree of freedom of N-particle in space is :

~~(a) $2N$~~

(b) $3N$

(c) N

(d) Zero

समष्टि में N-कण की स्वतन्त्रता की कोटि है :

(a) $2N$

(b) $3N$

(c) N

(d) शून्य

(v) The normalized wave function must have.... norm.

(a) Infinite

(b) Zero

~~(c) Finite~~

(d) Complex

प्रसामान्यीकृत तरंग फलन में प्रतिमान अवश्य होते हैं।

- (a) अनन्त
- (b) शून्य
- (c) सीमित
- (d) जटिल

(vi) The total probability of finding particle in space must be :

- (a) Zero
- ~~(b) Unity~~
- (c) Infinity
- (d) Double

समष्टि में कण मिलने की कुल सम्भावना होनी चाहिए :

- (a) शून्य
- (b) इकाई
- (c) अनन्त
- (d) दोगुनी

(vii) The square of the magnitude of the wave function is called :

- (a) Current density
- ~~(b) Probability density~~
- (c) Zero density
- (d) Volume density

तरंग फलन के परिमाण के वर्ग को कहते हैं :

- (a) वर्तमान घनत्व
- (b) सम्भावना घनत्व
- (c) शून्य घनत्व
- (d) आयतन घनत्व

(viii) Eigenvalues of a self-adjoint operator is :

- (a) always zero
- (b) Infinite
- ~~(c) Real~~
- (d) Imaginary

एक स्वसंलग्न संकारक का आइगेन मान होता है :

- (a) सदैव शून्य
- (b) अनन्त
- (c) वास्तविक
- (d) काल्पनिक

(ix) Angular momentum is defined as $L =$

- (a) $\vec{r} \cdot \vec{p}$
- (b) $\vec{r} \times \vec{p}^2$
- (c) $\vec{r} \times \vec{p}$
- (d) mv

कोणीय संवेग को इस प्रकार परिभाषित करते हैं $L =$

- (a) $\vec{r} \cdot \vec{p}$
- (b) $\vec{r} \times \vec{p}^2$
- (c) $\vec{r} \times \vec{p}$
- (d) mv

(x) Which one of the following is a vector ?

- (a) Speed
- (b) Displacement
- (c) Mass
- (d) Time

निम्न में से कौन एक सदिश है ?

- (a) गति
- (b) विस्थापन
- (c) द्रव्यमान
- (d) समय

(xi) If $\vec{A} + \vec{B} = \vec{A} - \vec{B}$, then vector \vec{B} must be :

- (a) Zero value
- (b) Unit vector
- (c) Non-zero vector
- (d) None of these

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Answer any four questions.

[4x5=20]

किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. What are Moments and Product of Inertia ?
जड़ता का आघूर्ण तथा उत्पाद क्या हैं ?
2. What are the postulates of Quantum Mechanics ?
क्वांटम यांत्रिकी के निहितार्थ या मान्यतायें क्या हैं ?
3. Solve the one dimensional wave equation.
एकविमीय तरंग समीकरण को हल कीजिए।
4. What are the tensors ? Define variant and co-variant tensor.
टेन्सर क्या हैं ? परिवर्ती एवं सहपरिवर्ती टेन्सर को परिभाषित कीजिए।
5. Explain the motion of symmetry.
सममिति के गति की व्याख्या कीजिए।

सममिति के गति की व्याख्या कीजिए।

यदि $\vec{A} + \vec{B} = \vec{A} - \vec{B}$, तो सदिश \vec{B} होना चाहिए :

- (a) शून्य मान
- (b) इकाई सदिश
- (c) गैर-शून्य सदिश
- (d) इनमें से कोई नहीं

(xii) The magnitude of scalar product of two unit vectors perpendicular to each other is :

- (a) Zero
- (b) 1
- (c) -1
- (d) 2

एक दूसरे के लम्बवत् दो इकाई सदिशों के अदिश गुणनफल का परिमाण है :

- (a) शून्य
- (b) 1
- (c) -1
- (d) 2

6. Write short note on Taylor's Theorem.

टेलर की प्रमेय पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

GROUP-C / खण्ड-स

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Answer any three questions. [3x13=39]

किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. State and prove Green's Theorem.

ग्रीन की प्रमेय क्या है ? इसे सिद्ध कीजिए।

2. State and prove the Cauchy-Riemann condition for a function to be analytic.

किसी फलन के विश्लेषिक होने के लिए कॉशी-रीमान शर्त को बताइये एवं सिद्ध कीजिये।

3. Obtain an expression of Euler-Lagrange's equation of motion.

यूलर-लाग्रान्ज के गति के समीकरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

4. Prove the Hamilton-Jacobi equation of motion.

हैमिल्टन-जैकोबी के गति के समीकरण को सिद्ध कीजिए।

5. Solve the problem of Linear Harmonic Oscillator and find its Eigenvalues and Eigenfunctions.

रैखिक आवर्ती दोलक की समस्या को हल कीजिए एवं इसके आइगेन मान और आइगेन फलन का मान निकालिए।

6. State and explain Heisenberg's Uncertainty Principle and use it to find the expression for first Bohr radius.

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को बताइए एवं इसका उपयोग करके बोहर के प्रथम त्रिज्या ज्ञात करने का व्यंजक निकालिए।

----- x -----

<https://www.ppuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से