

J-5118

**B. Sc. B. Ed (First Semester) Examination,
Dec. 2024**

PHYSICS

Paper : First (Elective-I)

**(Elements of Mathematical Physics, Mechanics and
Relativity)**

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 60

Minimum Pass Marks : 22

नोट : प्रत्येक इकाई से सभी प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के आन्तरिक चयन हैं। अंकों का विभाजन प्रश्नों के साथ दिया जा रहा है।

Note : All questions are compulsory in each unit.
All questions have internal choice.
Distribution of marks is given with questions.

इकाई-I

Unit-I

1. (a) गॉस की डाइवर्जेंस प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये। 6

Write and prove that Gauss Divergence theorem.

[2]

(b) दिये गये सदिशों के डॉट तथा क्रॉस गुणनफल ज्ञात कीजिये—

$$\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}, \quad \vec{b} = -2\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$$

Find the dot and cross multiplication of two vectors :

$$\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}, \quad \vec{b} = -2\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$$

अथवा

Or

(a) $\oint_C \vec{r} \cdot d\vec{r} = 0$, को स्टोक प्रमेय का उपयोग करके सिद्ध कीजिये।

$\oint_C \vec{r} \cdot d\vec{r} = 0$, prove that with the help of Stokes theorem.

(b) ग्रीन के प्रमेय को लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।

Write the Green's theorem and prove it.

इकाई-II

Unit-II

2. (a) केन्द्रीय बल तथा इसके गुणों को लिखिये।

Write central force and its properties.

- (b) एक सीधी रेखा में एक समान गति को समझाइये। 3

Explain uniform motion in a straight line.

- (c) कैरियोल बल को अभिव्यक्त कीजिये तथा इसका उदाहरण दीजिये। 6

Derive an expression for Coriolis force, write one examples of it.

अथवा

Or

- (a) केपलर के गति के नियम को समझाइये। ओवल वेग से सम्बन्धित नियम निगमित कीजिये। 6

State Kepler's law of motion. Deduce the law related to Oval velocity.

- (b) गुरुत्वाकर्षण सम्बन्धी गॉस का नियम लिखिये एवं सिद्ध कीजिये। 6

Write a prove that the Gauss's law for gravity.

इकाई-III

Unit-III

3. (a) दो पिण्डों के मध्य द्विविमीय प्रत्यास्थ संघट्ट पर चर्चा करें तथा प्रत्यास्थ संघट्ट उपरान्त पिण्डों के वेग हेतु समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

Discuss elastic collision of two bodies in two dimensions and obtain the expression for their velocities after collision.

(b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये : (कोई तीन)

6

- (i) गुरुत्वाकर्षण केन्द्र तथा द्रव्यमान केन्द्र में अन्तर
- (ii) कोणीय संवेग संरक्षण
- (iii) घूर्णदर्शी

Write short notes on : (any **three**)

- (i) Difference between Centre of gravity and Centre of mass
- (ii) Angular momentum
- (iii) Gyroscope

अथवा

Or

(a) अपने केन्द्र से गुजरने वाले एक एक्सिस के बारे में एक ठोस क्षेत्र की जड़ता के क्षण के लिये एक अभिव्यक्ति व्युत्पन्न कीजिये।

6

Derive an expression for moment of Inertia of a solid sphere about an axis passing through its centre.

- (b) जड़त्व आघूर्ण क्या है ? जड़त्व आघूर्ण से सम्बन्धी किसी एक नियमित पिण्ड का प्रमेय लिखिये और सिद्ध कीजिये। 6

What is Moment of Inertia? State and prove the any one regular body theorem regarding moment inertia.

इकाई-IV

Unit-IV

4. (a) पृष्ठ तनाव को समझाइये। दैनिक जीवन में पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग पर चर्चा कीजिये। 6

Explain Surface Tension. Discuss some applications of surface tension in daily life.

- (b) बरनोली के प्रमेय के लिये व्यंजक उत्पन्न कीजिये। 6

Derive the equation for Bernoulli's theorem.

अथवा

Or

- (a) केशिका नली में तरल स्तर की ऊँचाई के लिये एक अभिव्यक्ति व्युत्पन्न कीजिये। 6

Derive an expression for the height of liquid level in capillary tube.

(b) संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये—

6

(i) पॉयसन निष्पत्ति

(ii) हुक का नियम

Write short notes on :

(i) Poisson's Ratio

(ii) Hooks Law

इकाई-V

Unit-V

5. (a) सापेक्षता के विशेष सिद्धान्त के पदों को लिखिये।

4

Write the postulates of special theory of relativity.

(b) सिद्ध कीजिये $E = PC$ फोटॉन के लिये जहाँ E इसकी

ऊर्जा है, P गति है, C प्रकाश की गति है।

4

Prove that $E = PC$ for a photon, where E is energy, P is momentum, C is speed of light.

(c) समय का विस्तार क्या है? समझाइये।

4

What is Time Dilation? Explain.

अथवा

Or

- (a) माइकल्सन मोरले प्रयोग की विवेचना कीजिये। इस प्रयोग के क्या परिणाम हैं ? 6.

Explain Michelson's-Morley experiment. What is the outcome of this experiment.

- (b) मिंगवोस्की के आरेख को समझाइये। 6

Explain Minkowski's diagram.