

A25DID15

B.Sc. (Semester-I) Examination, 2025-26
Disciplinary Specific Course (DSC)

(Maths Group)

PHYSICS

(Mechanics)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : Section-A is **compulsory** containing **10** objective type questions of **10** marks and **05** short answer type questions, carrying **04** marks for each, total of **20** marks. Section-B containing **08** descriptive type questions, **two** from each unit with **50%** internal choice, carrying **10** marks for each, total of **40** marks.

खण्ड-अ अनिवार्य है जिसमें **10** वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे, जिनके लिए **10** अंक होंगे तथा **05** लघु उत्तरीय प्रश्न होंगे, जिनमें से प्रत्येक के लिए **04** अंक होंगे, कुल **20** अंक। खण्ड-ब में **08** दीर्घ उत्तरीय प्रश्न होंगे, जिनमें से प्रत्येक इकाई से **50%** आन्तरिक विकल्प के साथ दो प्रश्न होंगे, जिनमें से प्रत्येक के लिए **10** अंक होंगे, कुल **40** अंक।

SECTION-A / खण्ड-अ

(Objective Type Questions)

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Answer the following objective questions. Each question carries 1 mark. [10x1=10]

निम्नलिखित वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) The coefficient of viscosity of an ideal fluid is :

- (a) Zero
- (b) Infinite
- (c) Negative
- (d) Positive

आदर्श तरल का श्यानता गुणांक होता है :

- (a) शून्य
- (b) अनन्त

(c) ऋणात्मक

(d) धनात्मक

(ii) The theoretical value of Poisson's ratio lies between :

- (a) +1 and $-\frac{1}{2}$
- (b) $+\frac{1}{2}$ and -1
- (c) $+\frac{1}{2}$ and $-\frac{1}{2}$
- (d) +1 and -1

पॉयसन अनुपात का सैद्धान्तिक मान निम्न के मध्य होता है :

- (a) +1 और $-\frac{1}{2}$
- (b) $+\frac{1}{2}$ और -1
- (c) $+\frac{1}{2}$ और $-\frac{1}{2}$
- (d) +1 और -1

(iii) Newton's First law of Motion defines :

- (a) Energy
- (b) Work
- (c) Inertia
- (d) Moment of Inertia

न्यूटन के गति का प्रथम नियम परिभाषित करता है :

- (a) ऊर्जा
- (b) कार्य
- (c) जड़त्व
- (d) जड़त्व आधूर्ण

(iv) Newton's laws of motions are valid only for the :

- (a) Inertial frame of reference
- (b) Non-inertial frame of reference
- (c) Both (a) and (b)
- (d) None of the above

न्यूटन के गति के नियम वैध हैं, केवल :

- (a) जड़त्वीय निर्देश फ्रेम के लिए
- (b) अजड़त्वीय निर्देश फ्रेम के लिए
- (c) दोनों (a) और (b)
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

(v) _____ is considered as the Father of the Indian space programme.

_____ को भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम के जनक के रूप में मानते हैं।

(vi) The magnitude of unit vector is _____.

इकाई सदिश का परिमाण _____ होता है।

(vii) There are _____ types of stress.

प्रतिबल _____ प्रकार के होते हैं।

(viii) The unit of strain is _____.

विकृति का मात्रक _____ होता है।

(ix) According to Galilean transformation, the distance between two points depend on the frame of reference. (True/False)

गैलीलियन रूपान्तरण के अनुसार, दो बिन्दुओं के बीच की दूरी निर्देश फ्रेम पर निर्भर करती है। (सत्य/असत्य)

(x) Newton's laws of motion are always applicable for the particles of relativistic velocities. (True/False)

न्यूटन के गति के नियम हमेशा काणों के सापेक्षिक वेगों के लिए उपयुक्त होते हैं। (सत्य/असत्य)

Note: Answer the following short answer type questions. Each question carries 4 marks. [5x4=20]

निम्नलिखित लघुउत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

2. (a) State and prove the Work- Energy theorem for conservative forces.

संरक्षित बलों के लिए कार्य-ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

(b) Establish a relation between the torque and angular momentum of a particle.

किसी कण के कोणीय संवेग तथा बल-आघूर्ण के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

(c) Write the statements of theorem of parallel and perpendicular axes related to moment of inertia.

जड़त्व-आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर एवं लम्बवत् अक्षों के प्रमेय कथन लिखिए।

(d) Briefly explain the Galilean transformation.

गैलीलियन रूपान्तरण को संक्षेप में समझाइये।

(e) Write a short note on geosynchronous orbit.

भू-स्थायी या भू तुल्यकालिक कक्षा पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

SECTION-B / खण्ड-ब

(Long Answer Type questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt one question from each unit. Each question carries 10 marks.

[4x10=40]

प्रत्येक इकाई से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

UNIT-I / इकाई-I

3. State and prove the law of conservation of energy for a system of 'n' particles.

'n' कणों के निकाय के लिए ऊर्जा संरक्षण का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

4. Prove :

$$\text{grad } r^n = nr^{n-2} \vec{r}$$

(where \vec{r} is a Position vector at any point)

सिद्ध कीजिए :

$$\text{grad } r^n = nr^{n-2} \vec{r}$$

(जहाँ किसी बिन्दु पर, एक स्थिति सदिश है)

UNIT-II / इकाई-II

5. Calculate the moment of inertia of uniform solid cylinder about an axis passing through its centre and perpendicular to its geometrical axis.

एकसमान ठोस बेलन का उसके केन्द्र से होकर गुजरने वाली तथा बेलन की अपनी ज्यामितीय अक्ष के लम्बवत अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए।

6. Derive the poiseuille's formula.

प्वॉइजुली के सूत्र का निगमन कीजिए।

UNIT-III / इकाई-III

7. Obtain the differential equation and solution of a particle executing simple harmonic motion.

सरल आवर्त गति करते हुए कण का अवकल समीकरण तथा हल प्राप्त कीजिए।

8. Prove that the angular momentum and areal velocity of a particle moving under central force field is always constant.

सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल क्षेत्र के अन्तर्गत गति कर रहे कण का कोणीय संवेग तथा क्षेत्रीय चाल सदैव स्थिर (नियत) रहता है।

UNIT-IV / इकाई-IV

9. Describe the Lorentz Transformation in detail.

लारेन्ज रूपान्तरण का विस्तार से वर्णन कीजिए।

10. Obtain the equation of relativistic transformation of velocity.

वेगों के सापेक्षिक रूपान्तरण का समीकरण प्राप्त कीजिए।

-----X-----