

Program Name B.Sc./B.A. (Mathematics)
B.Sc. /B.A. - Part III
Paper Code – MT- 09 (Mechanics)
Section – A
(Very Short Answer Questions अति लघु उत्तर वाले प्रश्न)
प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है Each Question Carries 2 Marks

Q.1 Write the formula of transvers velocity.

अनुप्रस्थ वेग का सूत्र लिखिए।

Ans. $v = r \frac{dQ}{dt}$

Q.2 Write the unit of force in M.K.S. System.

बल की इकाई M.K.S. प्रणाली में लिखिए।

Ans. 1 Kg - Weight = g Newton = 9.8 Newton

Q किलोग्राम - भार = g न्यूटन = 9.8 न्यूटन

Q.3 Write the principle of conservation of Energy :

ऊर्जा संरक्षण सिद्धान्त लिखिए।

Ans. If a particle is acted on by a conservative system of forces and be in motion then the sum of Kinetic Energy and Potential Energy of the particle remains constant.

यदि एक कण संरक्षी बलों के अधीन गतिमान है तो कण की गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा का योग नियत होता है।

Q.4 Write the formula of Lami's Theorem.

लामी प्रमेय का सूत्र लिखिए।

Ans. $\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma}$

Q.5 What is the formula of frequency of simple Harmonic Motion.

सरल आवृत्ति गति की आवृत्ति का सूत्र लिखिए।

Ans. $n = \frac{1}{T} = \frac{\sqrt{\mu}}{2\pi}$

Q.6 Write the definition of apsidal angle.

स्तब्धिका कोण की परिभाषा लिखिए।

Ans. The angle between the radii to two successive apsides is called an apsidal angle.

दो क्रमागत स्तब्धिका दूरियों का मध्य कोण स्तब्धिका कोण कहलाता है।

Q.7 Write the formula of reciprocal polar form of Central orbit.

सकेन्द्र कक्षा की समीकरण के व्युत्क्रम ध्रुवी रूप का सूत्र लिखिए।

Ans. $n^2 u^2 \left[\frac{d^2 u}{dQ^2} + u \right] = P$

Q.8 Write resultant of two forces P and Q acting at a point and inclined at an angle α

एक बिन्दु पर लगे दो बलों P व Q परिणामी लिखिए जिनके मध्य कोण α है।

Ans. $\sqrt{(P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha)}$

Q.9 Write the types of friction. घर्षण के प्रकार लिखिए।

Ans. (i) Static friction (स्थैतिक घर्षण) (ii) Limiting friction (सीमान्त घर्षण)
(iii) Dynamic friction गतिक घर्षण

Q.10 Write Cartesian form of catenary. कैटिनरी की कार्तीय समीकरण लिखिए।

Ans. $y = c \cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

Q.11 Define frequency. आवृत्ति किसे कहते हैं?

Ans. By frequency, we mean the number of complete oscillations made in one second. इकाई समय में पूर्ण किये गये दोलनों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं।

Q.12 For terminal velocity acceleration is अन्तिम वेग के लिए त्वरण क्या होता है?

Ans. Zero (शून्य)

Q.13 Define constrained motions. प्रतिबन्धित गति को परिभाषित कीजिए।

Ans. If a particle is compelled to move along a given curve or surface, then the motion of the particle is said to be the constrained motion.

जब किसी कण की गति पूर्णतया स्वतंत्र नहीं हो एवं कण किसी वक्र या पृष्ठ के सहारे चलने के लिए प्रतिबन्धित हो तो कण की ऐसी गति को प्रतिबन्धित गति कहते हैं।

Q.14 Define Apical angle. स्तब्धिका कोण को परिभाषित कीजिए।

Ans. The angle between two apical distances is called on apical angle.

दो क्रमागत स्तब्धिका दूरियों का मध्य कोण स्तब्धिका कोण कहलाता है।

Q.15 Write the greatest and least resultant of two forces.

दो बलों का अधिकतम एवं न्यूनतम परिणामी बताइये?

Ans. अधिकतम (Maximum) $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 0^\circ} = P + Q$

न्यूनतम (Minimum) $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \pi}$
 $= \begin{cases} P - Q & \text{when } P > Q \\ Q - P & \text{when } P < Q \end{cases}$

Q.16 Define Triangle law of forces.

बल त्रिभुज नियम परिभाषित कीजिये।

Ans. If three forces acting at a point, be such as can be represented in magnitude, direction and Sense (but not in Position) by the three sides of a triangle taken in order, then the forces are in equilibrium.

यदि एक बिन्दु पर क्रियाशील तीन बल परिमाण और दिशा दोनों में एक त्रिभुज की भुजाओं से क्रमवार निरूपित किया जा सके, तो वे बल साम्यवस्था में होते हैं।

Q.17 Define $(\lambda - \mu)$ theorem?

$(\lambda - \mu)$ प्रमेय परिभाषित कीजिये।

Ans. The resultant of two forces, acting at a point O , along OA and OB represented by $(\lambda + \mu) \cdot OC$ where C is the point in AB such that

$$\lambda \cdot CA = \mu \cdot CB$$

यदि किसी बिन्दु O पर OA तथा OB के अनुदिश लगे बल क्रमशः $\lambda \cdot OA$ और $\mu \cdot OB$ द्वारा निरूपित होते हो तो उनका परिणामी बल OC के अनुदिश $(\lambda + \mu) \cdot OC$ से निरूपित होगा, जहाँ C , AB में ऐसा बिन्दु है कि

$$\lambda \cdot CA = \mu \cdot CB$$

अर्थात् $\lambda \vec{OA} + \mu \vec{OB} = (\lambda + \mu) \vec{OC}$

Q.18 Write a coefficient of friction?

घर्षण गुणांक क्या है?

Ans. $\mu = \frac{F}{R}$

Q.19 The Co-ordinates of a moving particle at time t are $x = a \cos t$, $y = a \sin t$. Find its path, velocity and acceleration at time t .

यदि t समय पर किसी गतिमान कण के निर्देशांक हो $x = a \cos t$, $y = a \sin t$ तो उसका पथ एवं t समय पर वेग और त्वरण ज्ञात कीजिए।

Ans. समय t पर वेग (Velocity) = a

परिणामी त्वरण (acceleration) = a

और पथ (path) $x^2 + y^2 = a^2$

Q.20 Write Kinetic Energy गतिज ऊर्जा बताइये?

Ans. गतिज ऊर्जा (K.E.) = $\frac{1}{2}mv^2$

Q.21 Write the equation of Simple Harmonic Motion (S.H.M.)

सरल आवर्त गति का समीकरण बताइये?

Ans. $\frac{dx^2}{dt^2} = -\mu x$

Q.22 Write resultant of two forces P and Q acting at a point and inclined at an angle α

एक बिन्दु पर लगे दो बलों P व Q परिणामी लिखिए जिनके मध्य कोण α है।

Ans. $\sqrt{(P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha)}$

Q.23 Write the types of friction. घर्षण के प्रकार लिखिए।

Ans. (i) Static friction (स्थैतिक घर्षण) (ii) Limiting friction (सीमान्त घर्षण)

(iii) Dynamic friction गतिक घर्षण

Q.24 Write Cartesian form of catenary. कैटिनरी की कार्तीय समीकरण लिखिए।

Ans. $y = c \cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

Q.25 Define frequency. आवृत्ति किसे कहते हैं?

Ans. By frequency, we mean the number of complete oscillations made in one second. इकाई समय में पूर्ण किये गये दोलनों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं।

Q.26 For terminal velocity acceleration is अन्तिम वेग के लिए त्वरण क्या होता है?

Ans. Zero (शून्य)

Q.27 Define constrained motions. प्रतिबन्धित गति को परिभाषित कीजिए।

Ans. If a particle is compelled to move along a given curve or surface, then the motion of the particle is said to be the constrained motion.

जब किसी कण की गति पूर्णतया स्वतंत्र नहीं हो एवं कण किसी वक्र या पृष्ठ के सहारे चलने के लिए प्रतिबन्धित हो तो कण की ऐसी गति को प्रतिबन्धित गति कहते हैं।

Q.28 Define Apical angle. स्तब्धिका कोण को परिभाषित कीजिए।

Ans. The angle between two apical distances is called on apical angle.

दो क्रमागत स्तब्धिका दूरियों का मध्य कोण स्तब्धिका कोण कहलाता है।

Q.29 बल त्रिभुज का नियम लिखिए।

Write converse of triangle law of forces.

Ans. एक बिन्दु पर क्रियाशील तीन बल सन्तुलन में हो तो वे परिमाण व दिशाओं में एक त्रिभुज की भुजाओं से क्रमानुसार निरूपित किये जा सकते हैं।

If three forces acting at a point be in equilibrium, they can be represented in magnitude, direction and sense by the three sides of a triangle, taken in order.

Q.30 कल्पित कार्य का समीकरण लिखते समय छोड़े जाने वाले किसी एक बल को लिखिए।

Write a force which may be omitted while writing down the equation of virtual work.

Ans. अविन्यत डोरी का तनाव या हल्के दण्ड का प्रणोद

The Tension of an inelastic string or the thrust of a light rod.

Q.31 अरीय वेग किसे कहते हैं।

Define radial velocity.

Ans. अरीय दिशा में वेग का घटक अरीय वेग कहलाता है।

The component of velocity along the radius vector is called radial velocity.

Q.32 प्रत्यास्थ डोरियों के लिए हुक का नियम लिखो।

Write Hook's law for elastic strings.

Ans. किसी विस्तारित प्रत्यास्थ डोरी का तनाव उसकी लम्बाई में प्रति इकाई विस्तार के समानुपाती होता है।

The tension in an elastic string is proportional to its extension beyond its natural length.

Q.33 स्थितिज उर्जा क्या है?

Define potential energy?

Ans. किसी पिण्ड की स्थितिज उर्जा, पिण्ड में उसकी स्थिति के कारण कार्य करने की क्षमता होती है।

Potential energy of a body is its capacity to do work by virtue of its position.

Q.34 केन्द्रीय बल को परिभाषित कीजिए।

Define central force.

Ans. जब कोई कण एक ऐसे बल के अधीन गमन करता है जिसकी दिशा सदैव एक नियत बिन्दु की ओर होती है तो वह बल केन्द्रीय बल कहलाता है।

A force is said to be a central force if it is always directed towards a fixed point.

Q.35 त्रिभुजाकार पटल का इसकी किसी भुजा के परितः जड़त्व आघूर्ण लिखिए।

Write moment of inertia of a triangular lamina about its one side.

Ans. $\frac{1}{6} Mh^2$ जहाँ M द्रव्यमान (Mass) व h इसकी ऊँचाई (height) है।

Q.36 Find components of force P, which make angles of 30° and 45° in its opposite direction (Reverse direction).

बल P के घटक बल ज्ञात करो, जो उससे विपरीत दिशा में 30° व 45° के कोण बनाते हैं।

Ans. $(\sqrt{3} - 1)P, \frac{1}{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})P$ are resolved parts of P.

Q.37 State Lami's theorem on concurrent forces.

संगामी बलों पर लामी प्रमेय का कथन लिखिए।

Ans. If three forces acting at a point be in equilibrium, then each is proportional to the sine of the angle between the other two.

प्रकथन : किसी बिन्दु पर लगे तीन बल यदि साम्यावस्था में हों तो प्रत्येक बल का परिमाण शेष दो बलों के मध्य कोण के sine का समानुपातिक होता है।

Q.38 Define coefficient of friction.

घर्षण गुणांक को परिभाषित करें।

Ans. When a body in contact with another rough body or surface is about to slide on it, the constant ratio which the limiting friction bears to the normal reaction between the two bodies in contact is defined as the coefficient of friction between the bodies 7 denoted by $\mu, \mu \frac{F}{R}$

दो पिण्ड के स्पर्श बिन्दु पर घर्षण बल एवं अभिलम्ब प्रतिक्रिया के निश्चित अनुपात को घर्षण गुणांक कहते हैं।

Q.39 State formula of velocity and acceleration for the motion in a straight line.

सरल रेखीय गति के लिए वेग तथा त्वरण का सूत्र बताइए।

Ans. Velocity $v = \frac{dx}{dt} = x = \lim_{\delta t \rightarrow 0} \frac{\delta x}{\delta t}$; $acc f = \lim_{\delta t \rightarrow 0} \frac{\delta v}{\delta t} = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$

Q.40 Find maximum velocity and acceleration of a particle performing simple harmonic motion with amplitude 3 cm and time period 2 second.

सरल आवर्त गति कर रहे कण जिसका आयाम 3 से.म. तथा आवर्तकाल 2 सेकण्ड है, का अधिकतम वेग एवं त्वरण ज्ञात कीजिए।

Ans. $V_{max} = a\sqrt{\mu} = 3x = 9.425 \text{ cm/sec}$
 $f_{max} = a\mu = 3\pi^2 = 29.609 \text{ cm/sec}^2$

Q.41 What is formula of strain for elastic string?

प्रत्यास्थ डोरी के लिए तनाव का सूत्र क्या होगा?

Q.42 What will be the unit of work in F.P.S. System.

F.P.S. प्रणाली में कार्य की इकाई क्या होगी?

Ans. Foot Poundal (फुट पाउण्डल)

Q.43 Resolve a force of $(\sqrt{3} + 1)$ kg weight into two equal components acting at an angle of 30° with each other.

$(\sqrt{3} + 1)$ किग्रा भार के बल को दो समान घटकों में वियोजित कीजिए जो परस्पर 30° के कोण पर क्रियाशील हैं।

Ans. $\sqrt{2}$ kg weight

Q.44 Three forces P, Q, R acting at a point are in equilibrium. If angle between P and Q is double of the angle between P and R. than Prove that. $R^2 = Q(Q - P)$

एक बिन्दु पर क्रियाशील तीन बल P, Q, R साम्यावस्था में हैं। यदि P व Q के मध्य कोण P व R के मध्य कोण का दुगुना हो तो सिद्ध कीजिए कि $R^2 = Q(Q - P)$

Ans.

Q.45 What is relation between coefficient of friction and angle of friction?

घर्षण गुणांक एवं घर्षण कोण के मध्य क्या संबंध है? बताइए।

Ans. $\mu = \tan \lambda$; where $\mu = \text{coefficeint of friction}$, $\lambda = \text{angle of friction}$

Q.46 Define velocity and acceleration.

वेग एवं त्वरण को परिभाषित कीजिए।

Ans. Velocity :- Velocity at a point is the rate of change of displacement at that point.

Acceleration :- Acceleration at a point is the rate of change of velocity at a moving particle.

वेग :— किसी कण अथवा पिण्ड के विस्थापन की दर को उसका वेग कहते हैं।

त्वरण :— किसी गतिशील कण के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं।

Q.47 Define simple Harmonic Motion.

सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिए।

Ans. A particle is said to perform simple harmonic motion if it moves in a straight line such that its acceleration is always directed towards a fixed point in the line and is proportional to the distance of the particle from the fixed point.

जब कोई कण सरल रेखा में एक ऐसे बल के अधीन गमन करे जो सरल रेखा पर स्थित किसी स्थिर बिन्दु से कण की दूरी के समानुपाती हो एवं जो सदैव उस बिन्दु की ओर दिष्ट हो तो कण की गति को सरल आवर्त गति कहते हैं।

Q.48 State Hook's Law of Elasticity.

प्रत्यास्थ डोरी के लिए हुक का नियम लिखिए।

Ans. "Stress is proportional to strain in case of less deformation."

"प्रतिबल, तनाव के समानुपाती होता है जब तक विकृति छोटी है।"

Q.49 What is the unit of work in M.K.S. system.

M.K.S. प्रणाली में कार्य की इकाई क्या होगी?

Ans. Joule (जूल)

Q.50 Write a coefficient of friction?

घर्षण गुणांक क्या है?

Ans. $\mu = \frac{F}{R}$