

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks :33

- 1.(a) Give an example of verification of time dilation.  
समय वृद्धि की सत्यता का कोई उदाहरण दीजिये।
- (b) Discuss work energy theorem.  
कार्य ऊर्जा प्रमेय को समझाइये। **rtuonline.com**
- (c) Write down the working principle of a Rocket.  
रॉकेट किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?
- (d) Define precessional motion with suitable example.  
पुरुस्सरण गति को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिये।
- (e) In a ballistic galvanometer the coil is wound over a non-metallic frame. Why?  
प्रक्षेप्य धारामापी की कुण्डली को अधात्विक फ्रेम पर लपेटा जाता है। क्यों?
- (f) What are forced harmonic oscillations?  
प्रणोदित सरल आवर्ती दोलन किसे कहते हैं?  $1\frac{1}{2} \times 6 = 9$

- 2.(a) What is coriolis acceleration? Find the effect of coriolis force on a freely falling body.  
कोरियोलिस त्वरण क्या है? स्वतंत्रतापूर्वक गिर रही वस्तु पर कोरियोलिस बल का प्रभाव ज्ञात कीजिये। **rtuonline.com**
- (b) (i) State the difference between inertial and non-inertial frames of reference.  
जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश तंत्रों में अंतर बताइये।
- (ii) Calculate the velocity of a watch when it seems to be slowed down by one minute in one day.  
एक गतिशील घड़ी का वेग क्या होना चाहिये कि यह एक दिन में एक मिनट सुस्त प्रतीत हो?  $1+2$

Or (अथवा)

- (b) (i) What is Foucault pendulum? With its help prove that earth rotates along its own axis.  
फोको लोलक क्या है? इसकी सहायता से सिद्ध कीजिये कि पृथ्वी अपनी अक्ष के चारों ओर घूर्णन करती है। 3
- (ii) The position and velocities are  $\vec{r}_1, \vec{r}_2$  and  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  of two particles at any moment. Show that the particles will collide only when:-  
किसी क्षण दो कणों की स्थितियाँ एवं वेग क्रमशः  $\vec{r}_1, \vec{r}_2$  और  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  हैं। सिद्ध कीजिये कि कण केवल तभी टकरा सकते हैं जब-

$$\left( \vec{r}_1 - \vec{r}_2 \right) \times \left( \vec{v}_1 - \vec{v}_2 \right) = 0 \quad \text{rtuonline.com} \quad 1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$$

- 3.(a) Explain the rectilinear motion of a particle in a constant conservative force field.  
नियत संरक्षी बल क्षेत्र में एक कण की सरल रेखीय गति का वर्णन कीजिये। 3

- (b) Prove that central forces are conservative forces.  
सिद्ध कीजिये कि केन्द्रीय बल एक संरक्षी बल का उदाहरण है। 3

Or (अथवा) **rtuonline.com**

- (b) If the centre of mass of three particles of mass 2, 4 and 6 grams be at the point (2, 2, 2) then where should the fourth particle of 8 grams mass be placed so that the centre of mass be at point (0, 0, 0) for new system?  
2, 4 व 6 ग्राम द्रव्यमान के कणों का द्रव्यमान केन्द्र (2, 2, 2) बिन्दु पर है। एक 8 ग्राम द्रव्यमान के कण को किस बिन्दु पर रखें कि नवीन तंत्र का द्रव्यमान केन्द्र बिन्दु (0, 0, 0) पर आ जाये? 3
- 4.(a) What do you mean by damped harmonic oscillator? Derive the expression of displacement for the low damped harmonic oscillator?  
अवमोदित सरल आवर्ती दोलक क्या होता है? एक न्यून अवमोदित सरल आवर्ती दोलक के लिए विस्थापन का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। 3
- (b) Give Kepler's law for planetary motion. Derive Kepler's area law.  
ग्रह गति के लिए केप्लर के नियमों का उल्लेख कीजिये एवं केप्लर क्षेत्रफल नियम को व्युत्पन्न कीजिये। **rtuonline.com** 3

Or (अथवा)

- (b) Distance of two planets from the sun is  $10^{13}$  and  $10^{12}$  meter respectively. Find out time periods and velocities of these planets.  
सूर्य से दो ग्रहों की दूरियाँ क्रमशः  $10^{13}$  और  $10^{12}$  मीटर हैं। ग्रहों के आवर्त काल तथा चालों का अनुपात ज्ञात कीजिये। 3
- 5.(a) Write differential equation of motion of a driven oscillator and solve it.  
एक प्रणोदित दोलक की गति का अवकलन समीकरण लिखिये और इसे हल कीजिये।
- (b) What are coupled oscillators? If the natural frequencies of two coupled oscillators are same, then explain energy exchange between them.  
युग्मित दोलक क्या होते हैं? दो युग्मित दोलक की प्राकृतिक आवृत्तियाँ समान हैं, तो ऊर्जा के आदान-प्रदान की व्याख्या कीजिये। 3

Or (अथवा)

- (b) In a parallel LCR circuit if  $L = 1 \text{ mH}$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$  and  $R = 0.4 \Omega$ , calculate quality factor  $Q$ .  
एक समान्तर LCR परिपथ में यदि  $L = 1 \text{ mH}$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$  तथा  $R = 0.4 \Omega$  हो तो विशेषता गुणांक  $Q$  का मान ज्ञात कीजिये। 3