rtuonline.com

B.A./B.Sc. (Part-III) Examination, 2017

(COMMON FOR THE FACULTIES OF ARTS AND SCIENCE)
[Also Common with Subsidiary Paper of B.A./B.Sc.(Hons.) Part III]
(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

MATHEMATICS - III
(Dynamics and Computer Programming in C)

Time Allowed : 2½ Hours **Maximum Marks :32 for Science**
44 for Arts

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अत: परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।
किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।
प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

UNIT-I/इकाई-I

rtuonline.com

1. (a) A ring, which can shade on a thin smooth rod, rests at a distance d from one end O of the rod. The rod is then set revolving uniformly about O in a horizontal plane. Show that the ring describes the curve $r = d\cos h\theta$.
एक छल्ला, जो कि एक पतली लम्बी चिकनी छड़ पर फिसल सकता है, छड़ के एक सिरे O से d दूरी पर स्थित है। छड़ को एक समान रूप से बिन्दु O के सापेक्ष एक क्षैतिज तल में घुमाया जाता है। सिद्ध कीजिए कि छल्ला वक्र $r = d\cos h\theta$ में घूमता है।

(b) A particle moves in a catenary $s = c\tan\psi$ and the direction of its acceleration at any point makes equal angles with the tangent, and the normal to the path at any point. If the speed at the vertex ($\psi = 0$) be u, show that the velocity and acceleration at any other point ψ are $ue\psi$ and $\frac{\sqrt{2}}{c}u^2e^{2\psi}\cos^2\psi$.
कोई एक कण एक केटेनरी $s = c\tan\psi$ में चलता है और किसी भी बिन्दु पर इसके त्वरण की दिशा उस बिन्दु पर खींची गई स्पर्श रेखा व अभिलम्ब के साथ समान कोण बनाती है। यदि शीर्ष पर ($\psi = 0$) वेग u हो, तो सिद्ध करो कि किसी अन्य बिन्दु ψ पर वेग $ue\psi$ व त्वरण $\frac{\sqrt{2}}{c}u^2e^{2\psi}\cos^2\psi$ होंगे।

2. (a) A particle moves in a straight line with S.H.M. has velocities v_1 and v_2 when its distance from the centre be x_1 and x_2. Show that the amplitude of the motion is :
सरल आवर्त गति से एक सरल रेखा में गतिमान कण के वेग, केन्द्र से x_1 तथा x_2 दूरी पर क्रमशः v_1 तथा v_2 हैं। सिद्ध कीजिये कि गति का आयाम है:

$$a = \sqrt{\left\{\frac{v_1^2x_2^2 - v_2^2x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}\right\}}$$

rtuonline.com

rtuonline.com

(b) One end of an elastic string is fixed to a point on a smooth horizontal table and to the other end of it, a particle of mass m is attached. The particle is pulled to any distance in the direction of the string and then let go. To discuss the motion of the particle.
एक प्रत्यास्थ डोरी का एक सिरा एक चिकनी क्षैतिज मेज़ के एक बिन्दु से बंधा है तथा इसके दूसरे सिरे पर m संहति का एक कण बांधा गया है। कण को डोरी की दिशा में कुछ दूरी तक खींचकर छोड़ दिया गया। कण की गति का विवेचन कीजिये।

UNIT-II/इकाई-II

3. (a) A particle is projected with velocity u along a smooth horizontal plane in a medium whose resistance per unit mass k times the velocity. Show that the velocity v after a time t and the distance s in that time are given by

rtuonline.com

एक कण को चिकने क्षैतिज तल पर ऐसे माध्यम में u वेग से फेंका जाता है जिसका प्रतिरोध प्रति इकाई संहति के लिए वेग का k गुणा है। प्रदर्शित कीजिए कि t समय पश्चात् यदि इसका वेग v तथा इसके द्वारा s दूरी तय की गई हो, तो

$$v = ue^{-kt}, s = \frac{u}{k}\left(1 - e^{-kt}\right)$$

(b) Prove that the work done against the tension in stretching a light elastic string, is equal to the product of its extension and the mean of its initial and final tensions.
सिद्ध कीजिये कि एक हल्की प्रत्यास्थ डोरी के विस्तार करने में किया गया कार्य, इसमें विस्तार तथा प्रारम्भिक व अन्तिम तनाव के माध्य के गुणनफल के तुल्य होता है।

4. (a) A particle is projected from the lowest point with some velocity and moves along the inside of a smooth verticle circle. Discuss the velocity of the motion and reaction force at a point.
एक चिकने ऊर्ध्वाधर वृत्त के सबसे नीचे के बिन्दु से एक कण किसी वेग से फेंका गया जो वृत्त के अन्दर की ओर गमन करता है, उसकी गति का वेग तथा प्रतिक्रिया बल की किसी बिन्दु पर विवेचना कीजिए।

(b) A heavy particle slides down the circle or surface of a smooth fixed sphere of radius a, being slightly displaced from rest at the highest point. Show that it will thereafter describe a parabola.
त्रिज्या 'a' के एक चिकने स्थिर वृत्त (या गोले की सतह) के उच्चतम बिन्दु पर कोई कण विराम की अवस्था में है, जो थोड़ा सा विस्थापित किये जाने पर नीचे की ओर सरकने लगता है। सिद्ध कीजिए कि अलग हो जाने के बाद एक परवलय बनायेगा।

UNIT-III /इकाई-III

rtuonline.com

5. (a) Find the law of force towards the pole under which the curve $r = ae^{\theta\cot\alpha}$ (equiangular spiral) is described.
ध्रुव बिन्दु की ओर बल का नियम ज्ञात करिये जिसके अधीन कोई कण वक्र $r = ae^{\theta\cot\alpha}$ (समान कोणिक सर्पिल) पर गतिमान है।

rtuonline.com

(b) A point moves in a parabola with constant speed v, show that the areal velocity about the focus is $\sec(\theta/2)$ where θ is the angular distance from the vertex.
एक कण परवलय में अचर वेग v से चलता है। प्रदर्शित करिये कि नाभि के परित: क्षेत्रीय वेग $\sec(\theta/2)$ के समानुपाती है, जहाँ θ शीर्ष से कण की कोणिक दूरी है।

6. (a) Find the M.I. of a rectangular lamina about one of its sides.
एक आयताकार पटल का उसकी भुजा के परित: जड़त्व-आघूर्ण ज्ञात करिये।

(b) Find the product of inertia of an elliptic quadrant about the axis of the ellipse.
एक दीर्घवृत्तीय के एक चतुर्थांश पाद का दीर्घवृत्त के अक्षों के परित: जड़त्व-गुणनफल ज्ञात करिए।

UNIT-IV/इकाई-IV

7. (a) Draw the diagrams and discuss the standard symbols used in flow chart.
rtuonline.com
प्रवाह संचित्र में प्रयुक्त होने वाले मानक चिह्नों का चित्र बनाकर उनकी व्याख्या कीजिए।

(b) Write ten keywords in C programming language.
C प्रोग्रामिंग भाषा के दस कुंजी शब्द लिखिए।

8. (a) Write a C program to print the each natural number from one to ten by using for loop.
एक से दस तक की सभी प्राकृतिक संख्याओं को प्रिन्ट करने के लिए for लूप का प्रयोग करते हुए C प्रोग्राम लिखिए।

(b) Write the output of following program.
निम्नलिखित प्रोग्राम का निर्गत लिखिए।

```
# include< stdio.h>
void main( )
{
char a;
printf ("enter the one character");
scanf("%C", & a);
if (a= = 'a'||a= = 'e'|| a = = 'i'||a = = 'o'|| a = = 'u')
{
printf ("vowel");
}
else
{
printf ("constant");
}
getch( );
}
```

rtuonline.com

□□□