

(B) To evaluate $\int_0^{20} y dx$

x	0	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20
y	0.063	0.053	0.476	0.046	0.05	0.059	0.077	0.091	0.111

By both Simpson's rule i.e. by Simpson's 1/3 rule and by Simpson's 3/8 rule
Marks [8+8]

Q.12 (A) हर्मिट बहुपद के लिए रोड्रिज सूत्र का उपयोग करते हुए $H^2(x)$, $H^3(x)$ प्राप्त करो तथा $H^2(x) \cdot x$ के साथ चित्रित (Plot) करो।

(B) समाकल $\int_0^{20} y dx$ का मान सिम्पसन के 1/3 तथा 3/8 दोनों नियम द्वारा ज्ञात करो यहां

x	0	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20
y	0.0625	0.0526	0.4760	0.0455	0.0500	0.0588	0.0769	0.0909	0.1111

Q.13 Using Bisection method, determine the real root of the equation

$$f(x) = 8x^3 - 2x - 1 = 0$$

द्विविभाजन विधि द्वारा समीकरण $f(x) = 8x^3 - 2x - 1 = 0$ का वास्तविक मूल ज्ञात करो।

(12)

MSCPH-01 / 700 / 12

MSCPH-01

MSc (Previous) Physics

Examination June, 2015

Mathematical Physics and Classical Mechanics

गणितीय भौतिकी तथा चिरसम्मत यांत्रिकी

MSCPH-01

Time : Three Hours

[Max. Marks : 80]

Note: The question paper is divided into three sections A, B, and C. Write answers as per the given instructions.

You are allowed to use a non-programmable calculator, however, sharing of calculators is not allowed.

नोट: यह प्रश्न पत्र अ, ब और स तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आपको बिना प्रोग्रामिंग वाले कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है परन्तु कैलकुलेटर के हस्तांतरण की अनुमति नहीं है।

(1)

MSCPH-01 / 700 / 12

Section-A

खण्ड-अ

(Very Short Answer type Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Answer all questions. As per the nature of the question you demilit your answers in one word, one sentence or maximum upto 30 words. Each question carries 2 marks.

8×2=16

नोट: सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

Q.1 (i) Plot the Legendre polynomial $P_2(x)$ versus x

लिरेंड्रे बहुपद $P_2(x)$ को x के साथ चित्रित (plot) करो।

(ii) A wave function is $\psi = \sin(\pi x) \cos(2x) e^{3it}$. Using wave equation (in two dimensional), find the wave speed.

तरंग फलन $\psi = \sin(\pi x) \cos(2x) e^{3it}$ है तरंग समीकरण (द्विविमीय) का उपयोग करते हुए तरंग चाल ज्ञात करो।

(2)

MSCPH-01 / 700 / 12

$$L = T - U = \frac{m}{2} [a^2 \alpha^2 \sin^2 \theta + b^2 \alpha^2 \cos^2 \theta] - mgb \sin \theta$$

Obtain the equation of motion.

(B) The Kinetic energy of the bob of simple pendulum is $T = \frac{1}{2} ml^2 \dot{\theta}^2$ and the potential energy of the system is $V = mgl(1 - \cos \theta)$. Obtain the Hamiltonian $H = p_\theta \dot{\theta} - L$ of the system and hence show that for this system $H = T + V$

Marks [8+8]

(A) दीर्घ वृत्तीय तार के लिए लैग्रेंजियन

$$L = T - U = \frac{m}{2} [a^2 \alpha^2 \sin^2 \theta + b^2 \alpha^2 \cos^2 \theta] - mgb \sin \theta$$

है तो गति का समीकरण ज्ञात करो यहां a तथा b अक्षर हैं।

(B) सरल लोलक के बोल की गतिज ऊर्जा $T = \frac{1}{2} ml^2 \dot{\theta}^2$ है तथा निकाय की स्थितिज ऊर्जा $V = mgl(1 - \cos \theta)$ है तो निकाय का हेमिल्टोनीयन $H = p_\theta \dot{\theta} - L$ प्राप्त करो तथा इससे यह सिद्ध करो कि इस निकाय के लिए $H = T + V$

Q.12 (A) By using Rodrigues formula for Hermite polynomial obtain the $H^2(x)$, $H^3(x)$ and then plot the $H^2(x)$ versus x

(11)

MSCPH-01 / 700 / 12