Maulana Azad National Urdu University

M.Sc (Mathematics) III Semester Examination, February 2022

Paper : MSMM301DST : Classical Mechanics

پرچہ : کلاسیکل میکانکس

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات دو حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول اور حصہ دوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 08 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً سو (100) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 05 نمبرات مختص ہیں۔ **(8 x 5 = 40 Marks)**
2. حصہ دوم میں 05 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوال کا جواب دینا ہے۔ سوال کا جواب تقریباً ڈھائی سو (250) لفظوں پر مشتمل ہے۔ سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(10x3 = 30 Marks)**

حصہ اول

1. حاصل کیجیے کہ مرکزی قوت F (Central Force) کے زیرِ اثر حرکت (Moving) کرنے والے 'M' کمیت (Mass) والے جسم میں Momentum of Inertia اور Total Energy دونوں کنزرو (Conserve) ہونگے۔
2. Inertia Tensor سے کیا مراد ہے؟ Moment of Inertia میں ایک Rigid Body کے Kinetic Energy کا ضابطہ (Expression) حاصل کیجیے۔
3. Step Rocket کے حرکتی مساوات (Equation of Motion) حاصل کیجیے۔
4. Lagrangian قواعد (Formalism) میں Harmonic Oscillator کے حرکت (Motion) کو بیان کیجیے۔
5. Variational Principle کو بیان کرو اور اسکے استعمال سے بتلاؤ کہ ایک Plane کے دو نقاط (Two Points) کے درمیان چھوٹے سے چھوٹا مختصر ترین وقت کا راستہ (path of shortest time) کیا ہوگا۔
6. ڈبل پینڈلم (Double Pendulum) کے Hamiltonian کو حاصل کیجیے۔
7. Euler-Lagrange مساوات کو حاصل کیجیے۔
8. Euler's Angles میں Rigid Body کے حرکت کے Kinetic Energy کا فارمولہ حاصل کیجیے۔
9. Gauge Transformation سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کرو۔

,19 2-Body Problem کے مساوات کو حاصل اور ان کو حل کیجیے۔

حصہ دوم

11. Hamiltonian قواعد (Formalism) میں pendulum with moving support کے حرکت کے مساوات معلوم کیجیے۔
12. Euler-Lagrange کے مساوات اخذ کیجیے۔
13. ڈی ایلمبرٹ (D'Alembert's) کا اصول بیان کیجیے اور Lagrange's Equations اخذ (derive) کیجیے۔
14. Hamilton - Jacobi مساوات لکھیے اور انکی وضاحت کیجیے۔
15. Atwood machine کے Lagrangian کو حاصل اور ان کو حل کیجیے۔

☆☆☆