Maulana Azad National Urdu University
Ph.D I Semester Examination December - 2019
PHMM102DST: Applied Mathematics

Total Marks : 70 **Time : 3 hours**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. **حصہ اول** میں **10** لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**

2. **حصہ دوم** میں آٹھ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو **(200)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **6** نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**

3. **حصہ سوم** میں پانچ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو **(500)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **10** نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

سوال: 1

(i) ایسا Fluid جس کے Normal اور Shearing Stress وجود رکھتے ہوں ______ کہلاتا ہے۔

(ii) ہر Irrotational Two Dimensional Flow کے ϕ اور φ __________ مساوات کو پورا کرتے ہیں۔

(a) Euler's (b) Laplace (c) Cauchy's (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) مجازی کام (Virtual Work) کا اصول (Principle) کس کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(a) حرکت میں رہنے والے Particles کے نظام (System of Particles)

(b) Rotational Motion میں رہنے والے (System of Particles)

(c) Equilibrium میں رہنے والے (System of Particles)

(d) ان میں سے کوئی نہیں

(iv) دو Planets جس کا Material ایک جیسا ہو اور وہ مساوی نصف قطر (Equal Radius 'r') رکھتے ہوں اگر ایک دوسرے کو چھوتے ہوں تب انکے درمیان کا Gravitational Force _______ سے Proportional ہوگا۔

(a) r^4 (b) r^2 (c) $\frac{1}{r^4}$ (d) $\frac{1}{r^3}$

(v) e^{at} کا Laplace Froms Form ________ ہے۔

(a) $L\{e^{at},S\}=\frac{1}{S}$ (b) $L\{e^{at};S\}=\frac{1}{S^{-a}}$ (c) $L\{e^{at};S\}=S_{(c)}$ (d) $L\{e^{at};S\}=(s-a)$

(vi) فنکشن f(t)=sinat کا Exponential آرڈر ہے۔

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

(vii)

(a) (b) (c) (d)

(viii) Periodic فنکشن کی تعریف کرو۔

(ix) Fourier Series کے Euler's فورمولیں لکھیے۔

(x) اگر $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty} bn \sin\frac{nnre}{l}$ ہوتب $bn =$ ________ ہے۔

حصہ دوم

2. Two Dimensional Flow کے لیے Diffusion of Velocity کی مساوات اخذ کرو۔

3. بتلاؤ کہ $q=\left[M r^{-3}__Q, M r^{-3}\sin Q, 0\right]$ ایک امکانی بہاؤ (Possible Flow) رکھتا ہے۔ کیا یہ Irrational Flow ہے نیز اس کے Stream Lines معلوم کرو۔

4. Hamilton کی حرکت کی مساوات (Equation of Motion) اخذ کرو۔

5. Double Pendulum کے Equation of Motion کو Lagrange's کے طریقے سے اخذ کرو۔

6. ثابت کرو کہ $L\left\{\frac{Sin^2 t}{t}; s\right\} = t_1 \log\left(\frac{S^2+4}{S^2}\right)$

7. $\frac{6s-4}{s^2-4s+10}$ کا Enverse Laplace Framform معلوم کرو۔

8. $f(x)=x, -\pi<x<\pi$ کی Fourier Series معلوم کرو۔

9. $f(x)=\pi-x, [0,\pi]$ کے لیے Half Range Sine Series معلوم کرو۔

حصہ سوم

10. Liquid Streaming Past a Fixed Circular Cylinder کی رفتار (Velocity) معلوم کرو۔

11. Continuity کی مساوات کو Cartesion شکل میں اخذ کرو۔

12. Hamilton - Jacobi کے مساوات اخذ کرو۔

13. $2\frac{d^2y}{dt^2}+3\frac{dy}{dt}-2y=0, y(0)=1\, y(t)\to 0, t\to\infty$ کو حل کرو۔

14. $f(x)=x-x^2, -\pi<x<\pi$ کی Fourier Series معلوم کرو اور بتلاؤ کہ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{n^2}=\frac{\pi^2}{12}$ ۔