Maulana Azad National Urdu University

M.Sc. Maths (MSMM303CCT) III Semester Examination - December - 2017

Paper : Fluid Mechanics

پرچہ : سیال میکانیات

Time : 3 hrs **Marks : 70**

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 نمبر : 1

(i) ہر Irrotational Flow میں __________ ہوگا۔

(a) $\bar{q} = \nabla\phi$ (b) $\bar{q} = -\nabla\phi$ (c) $\bar{q} = curl\phi$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

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

(iii) $\bar{q} = -i(3y^2) - j(6x)$ کے Streamlines __________ ہیں۔

(iv) __________ کے لیے Stream Function وجود رکھتا ہے۔

(a) Rotational Flow (b) Steady Flow (c) a اور b دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

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

(a) Eulers (b) Laplace (c) Cauchys (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vi) Bernoulli's کے نظریہ کو بیان کرو۔

(vii) $\sigma_{ij} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ کا Principal Stress __________ ہوگا۔

(a) 2,4,1 (b) 2,-4,1 (c) -2,4,1 (d) 2,4,-1

P.T.O

(viii) Blasius نظریہ کو بیان کرو۔

(ix) Dissipation of Energy کی تعریف کرو۔

(x) Newtonian Fluid کی تعریف کرو۔

حصہ دوم

(2) Stream Lines اور Path Line کے مساوات کو Cartesian Form میں اخذ (Derive) کرو۔

(3) Vorticity Vector کی تعریف کرو۔ $\overline{q} = (k_1x^2yt)i + (k_2y^2zt)j + (k_3zt^2)k$ کے Vorticity Vector کو معلوم کرو
جہاں k_1, k_2, k_3 مستقل (Constants) ہیں۔

(4) Flux کے طریقے سے حرکت کی مساوات (Equation of Motion) اخذ کرو۔

(5) Impulsive External Force کی موجودگی میں Incompressible Flow کے حرکت کی مساوات (Equation of Motion)
اخذ کرو۔

(6) Fluid Motion کے کسی نقطہ پر Stress کی تعریف کرو۔

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

(8) اگر دو Parallel Plates حرکت میں نہ ہوں تب ان کے درمیان کے Poiseuille Flow کے اوسط رفتار (Average Velocity)
معلوم کرو۔

(9) دوابعادی بہاؤ (Two Dimensional flow) کے لیے (Diffusion of Vorticity) کی مساوات اخذ کرو۔

حصہ سوم

(10) Continuity کی مساوات کو Cartesian شکل میں اخذ کرو۔

(11) بتلاؤ کہ $\overline{q} = \frac{A(x^2 - y^2)i}{(x^2 + y^2)^2} + \frac{2Axy\ j}{(x^2 + y^2)^2}$ ایک امکانی بہاؤ (Possible Flow) رکھتا ہے۔کیا یہ Irrotational Flow
ہے نیز اس کے Stream Lines معلوم کرو۔

(12) Equation of Motion کو Lagrange's کے طریقے سے اخذ کرو۔

(13) Milne's Thompson Circle Theorem کو بیان اور ثابت کرو۔

(14) Viscous Fluids کے لیے Navier - Stokes کے مساوات اخذ کرو۔

☆☆☆