

Maulana Azad National Urdu University
M.Sc (Mathematics) III Semester Examination, February 2022

Paper : MSMM303CCT : Fluid Mechanics

پرچہ : سیال میکانیات

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 اشارہ 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. ثابت کرو $w = 0$, $v = \frac{ay + bx}{x^2 + y^2}$, $u = \frac{ax - by}{x^2 + y^2}$ Possible Flow کو define کرتا ہے، اور اس کا Velocity Potential بھی معلوم کرو۔

2. دیا گیا ہے Velocity Components $\vec{q} = \left\{ \frac{(x + lr)i + (y + mr)j + (z + nr)k}{r(x + r)} \right\}$ جہاں $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ بتاؤ کہ یہ Equation of Continuity کو satisfy کرتا ہے۔

3. بتاؤ کہ $\frac{x^2}{a^2} \tan^2 t + \frac{y^2}{b^2} \cot^2 t = 1$ Bounding Surface کا Possible Form ہے، اور اس کا Normal Velocity بھی معلوم کرو۔

4. دیا گیا Velocity Components $w = \frac{y}{(x^2 + y^2)}$, $v = \frac{(x^2 - y^2)z}{(x^2 + y^2)^2}$, $u = \frac{-2xyz}{(x^2 + y^2)^2}$ ہے تب اس کا Vorticity of the Fluid Motion معلوم کرو۔

5. $\vec{q} = -xi + (y + t)j$ ایک velocity field دیا گیا ہے۔ اس کا Stream Function اور Stream Lines معلوم کرو۔
پر $t = 2$

6. Irrotational Motion in two Dimensions کے لیے ثابت کرو $-\left(\frac{\partial q}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial q}{\partial y}\right)^2 = q \nabla^2 q$

7. بیان کرو Source(i) Sink (ii) Doublet (iii) Viscosity (iv) Viscous fluid (v) .7
8. Liquid streaming past a fixed circular cylinder کے لیے Velocity معلوم کرو۔ .8
9. Couette's flow کے لیے Velocity معلوم کرو۔ .9
10. Tube having equilateral cross-section کے لیے Velocity معلوم کرو۔ .10

حصہ دوم

11. Equation of continuity in Cylindrical Coordinates کو derive کرو۔ .11
12. Stationary and Non- Stationary Bounding Surface کو بیان کرو۔ .12
13. اگر بہاؤ (Flow) Irrotational ہے اور External Force موجود نہ ہو تو Flux Method سے Euler's Equation of Motion کو derive کرو۔ .13
14. Blasius's Theorem کو بیان اور ثابت کرو۔ .14
15. Viscous Fluid کے لیے Navier-stoke's Equation کو بیان اور ثابت کرو۔ .15

