Maulana Azad National Urdu University

M.Sc. (Mathematics)

III - Semester Examination November / December - 2014

Paper IV : MME 34 (a): Fluid Mechanics

چوتھا پرچہ : سیال میکانیات

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

376

نوٹ: ہر سیکشن سے دو سوالات لازمی طور پر حل کرتے ہوئے جملہ (10) دس سوالات حل کریں۔ تمام سوالات کے مساوی نشانات ہیں۔

(Answer ten questions by choosing any two from each section. All questions carries equal marks)

I)

1۔ تسلسل کی مساوات عام شکل میں اخذ کرو۔ (Derive the equation of continuity in general form.)

2۔ رفتار بالقوۃ اور Vorticity بردار کی تعریف کرو۔

(Define velocity potential and vertocity vector.)

3۔ بتلاؤ کہ $u=\frac{k(x^2-y^2)}{(x^2+y^2)^2}$ ، $v=\frac{2kxy}{(x^2+y^2)^2}$ ، $w=0$ ایک امکانی بہاؤ کو ش کرتے ہیں۔ اس بات کا امتحان کرو کہ آیا یہ غیر گردشی بہاؤ ہے اور اسکے Stream Lines معلوم کرو۔

(Show that $u=\frac{k(x^2-y^2)}{(x^2+y^2)^2}$, $v=\frac{2kxy}{(x^2+y^2)^2}$, $w=0$ define a possible flow. Examine whether it is an irrotational flow and also find the stream lines)

II)

4۔ حرکت کے آئیلر مساوات اخذ کرو۔ (Derive the Euler's equation of motion.)

5۔ آئیلر اور لیگرانج کے طریقوں میں تعلق اخذ کرو۔

(Obtain a relation between Eulerian and Lagrangian method.)

6۔ دو ابعاد میں Stream تفاعل کی تعریف کرو۔ بتلاؤ کہ $u=2Axy$ ، $v=A(a^2+x^2-y^2)$ ایک امکانی سیالی حرکت کے جز ہیں۔ اس کی Stream تفاعل حاصل کرو۔

(Define steam function in two dimensions. Show that $u=2Axy$, $v=A(a^2+x^2-y^2)$ are the velocity components of a possible fluid motion. Determine the stream function.)

III)

7۔ Blasius مسئلہ کو بیان اور ثابت کرو۔ (State and prove Blasius theorem.)

P.T.O

8- بتلاؤ کہ $\phi = U\cos\theta\left(r + a^2r^{-1}\right)$ اور $\psi = U\sin\theta\left(r - a^2r^{-1}\right)$ ایک مقررہ دائری استوانے کے بہاؤ کی نمائندگی کرتے ہیں۔

(Show that $\phi = U\cos\theta\left(r + a^2r^{-1}\right)$ and $\psi = U\sin\theta\left(r - a^2r^{-1}\right)$ represent a uniform flow of fixed circular cylinder.)

9- کسی نقطہ پر Stress کی حالت کی تشریح کرو۔

(Explain state of stress at a point.)

(IV

10- نیویر اسٹوک کی حرکت کی مساوات کو اخذ کرو۔

(Derive the Navier Stoke's equation of motion.)

11- بتلاؤ کہ کسی ہموار سطح کی نلی میں سے استواری بہاؤ کیلئے لاپلاس کی مساوات پوری ہوتی ہے۔

(Show that Laplace equation is satisfied for steady flow through a tube of uniform cross-section.)

12. بتلاؤ کہ ایک ہموار بیضوی سطح کی نلی سے نکاسی کا جملہ حجم $\dfrac{\pi p a^4}{8\mu}$ ہے۔

(Show that for tube having uniform elliptic cross-section the total volume discharge is $\dfrac{\pi p a^4}{8\mu}$.)

(V

13- مقامی اور ذرّی تبدیلی کے شرحوں کی تعریف کرو۔

(Define local and particle rates of change.)

14- برنولی کی مساوات کو اخذ کرو۔

(Derive Bernoulli's equation.)

15- اصل Stress اور اصل سمتیں معلوم کرو اگر کسی نقطہ P پر Stress Tensor $\sigma_{ij} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ ہو۔

(Find the principal stress and principal directions if the stress tensor at the point P is given $\sigma_{ij} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$.)

16- مساوی الاضلاع مثلثی سطح رکھنے والی نلی کا حجم معلوم کرو۔

(Find the volume of tube having equilateral triangular cross-section.)

☆☆☆