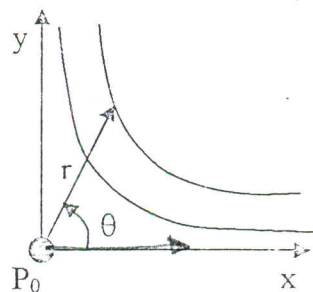


EXAME EM561 MECÂNICA DOS FLUIDOS II
11 de Julho de 2006 – Parte II Consulta ao livro texto somente

(1) Considere o escoamento representado pelo campo de velocidades: $u=6y+3$ e $v=6x$. Obtenha uma expressão para função corrente.

(2) Considere o escoamento hidrodinamicamente desenvolvido, incompressível com propriedades constantes no interior de um duto de seção circular de raio R . Faça as hipóteses que considerar necessárias e escreva os termos não nulos da equação da massa e quantidade de movimento. Considere que o eixo do tubo é paralelo ao eixo Z .

(3) Escoamento potencial incidente normalmente sobre um plano num ângulo de 90 graus é definido pela função potencial: $\phi = 10.r^2.\cos(2\theta)$ onde r e θ são definidos na figura ao lado. Considere na origem $(0,0)$ a pressão igual a P_0 . Determine uma expressão analítica da variação da velocidade e da pressão ao longo do eixo x . Considere a densidade do fluido igual a 1. Obs: $\cos(2\theta) = \cos^2(\theta) - \sin^2(\theta)$



(4) Um protótipo de bomba centrífuga deve operar com água ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$) a $Q = 7 \text{ m}^3/\text{s}$, $H=122\text{m}$ e $N=870 \text{ rpm}$ com uma eficiência de 85%. Um modelo geometricamente similar (rotor e carcaça) é fabricado e seu teste experimental é planejado. A instalação experimental possui um dinamômetro com uma potência máxima de eixo de 220 KW e tem sua vazão máxima limitada em $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$. Admita que as eficiências do modelo e protótipo são comparáveis. Determine: (a) velocidade do modelo e (b) a razão de escala (protótipo/modelo) apropriadas para o teste.

(5) Ar escoa isoentropicamente de um reservatório mantido a 30°C e a uma pressão de 200 KPa absolutos, através de um bocal convergente-divergente circular com uma garganta de 10 cm de diâmetro. Determine o diâmetro da seção onde $M = 3$.