MECANICA DE LOS FLUIDOS

RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL 23-06-2011

PARTE TEORICA

Problema 1

Considerar un flujo bidimensional incompresible cuya función potencial es:

$$\phi = xy + x^2 - y^2$$

a) Calcular el laplaciano y explicar qué signfica.
b) Si existe, hallar la función corriente de este flujo.
c) Dar la expresión d e la línea de corriente que pasa por el punto (2,1).

Problema 2

Dado el campo de velocidades:

$$\vec{V} = \left(16x^2 + y\right)\hat{i} + 10\,\hat{j} + yz^2\,\hat{k}$$

a) determinar la aceleración de la partícula en el punto:

$$\vec{r} = 6\,\hat{i} + 3\,\hat{j} + 2\,\hat{k}$$

b) ¿cuál es la diferencia de presiones entre los siguientes puntos del fluido?(se supone que es agua). Explicitar las hipótesis utilizadas en el cálculo. → ver!

ver:

$$\vec{r}_1 = 3\,\hat{i} + 2\,\hat{j} + 12\,\hat{k}$$

$$\vec{r}_1 = 2\,\hat{i} - 3\,\hat{j} - 6\,\hat{k}$$

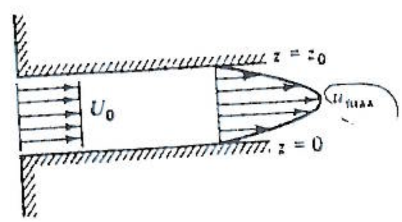
c) Si se sustituye el campo de velocidades definido en a) por el siguiente:

$$\vec{V} = \left(\frac{x}{1+t}, \frac{y}{1+2t}, 0\right)$$

Dar la ecuación de la línea de corriente que pasa por el punto (x_0, y_0, z_0) en cualquier instante t. Indicar cómo son las líneas en t = 0 y cuando $t \to \infty$.

Problema 3

El flujo al ingreso del angostamiento entre dos placas planas mostr
mientras que aguas abajo se desarrolla con un perfil parabólico dado p



$$u = a\,z\,(z_0 - z)$$

Donde "a" es contante. Si z_0 = 20 mm.

a) hallar el valor de u_{max}
b) Se trata de un flujo laminar o turbulento. Explicar.

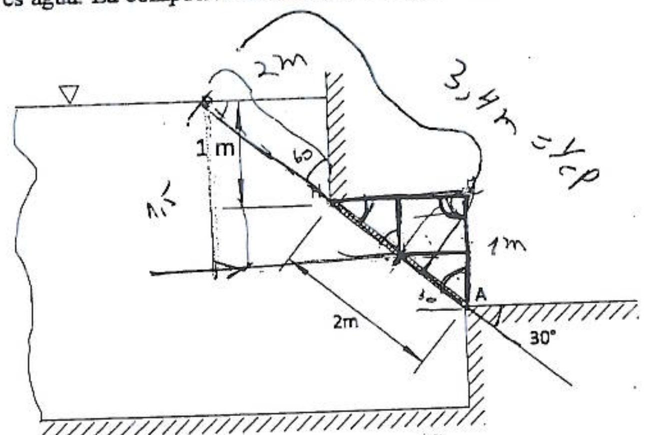
MECANICA DE LOS FLUIDOS

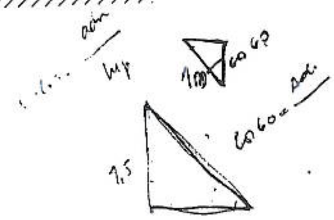
RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL 23-06-2011

$\sin 30 = \frac{h}{2}$

Problema 1

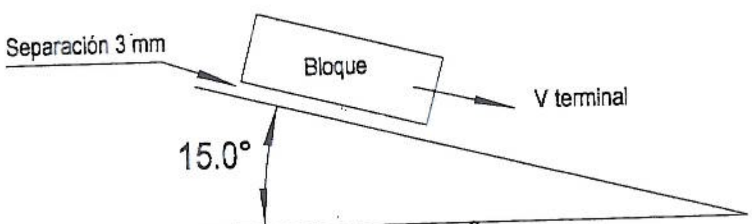
En la compuerta triangular de la figura que se articula en el vértice H se debe hallar la fuerza debida a la presión, de adentro hacia fuera y el centro de presión. El líquido es agua. La compuerta es de forma triangular con 2 m de base sobre el punto A, considerar que el otro lado esta a presión atmosférica del aire. Momento de incercia del triángulo $I_{xx} = bh^3/36$





Problema 2

Un bloque que pesa 18 N se desliza por un plano inclinado sobre una película de aceite SAE 20 a 20°C, el área de contacto es de 0,3 m^2. Determine la velocidad terminal con la cual el bloque llega al fin del plano. Viscosidad del aceite = 8,14 10^{-4} Kg . s / m^2



Problema 3

Un gran depósito abierto, de paredes verticales, está lleno con agua hasta una altura H. Se efectúa un orificio en una de las paredes a una profundidad h por debajo de la superficie del agua.

a) ¿A qué distancia R del pie de la pared alcanzará el suelo el chorro de agua que sale del orificio?
b) ¿A qué altura h por encima del fondo del depósito puede practicarse un segundo orificio para que el chorro que sale de él tenga el mismo alcance que el anterior?

Hoja

Fecha

Cosinoglu $\qquad \frac{d^2\phi}{dx^2} + \frac{d^2\phi}{dy^2}$ = Laplaciano

Teoria

a) $\phi = xy + x^2 - y^2$

~~Laplaciano = $(y + 2x) + (x - 2y) = 3x - y$~~

~~≠ de 0~~

$2 - 2$ = Laplaciano = 0

~~$2 - 2 = 0$~~ Satisface la ecuación de laplace

b)

$U = y + 2x \qquad V = x - 2y$

$U = \frac{d\psi}{dy} \qquad V = -\frac{d\psi}{dx}$

$y + 2x \; dy = d\psi$

$\frac{y^2}{2} + 2xy + f(x) = \psi(x,y)$

$\frac{d\psi(x,y)}{dx} = 2y + f'(x) = -x + 2y$

$f'(x) = -x$

$f(x) = -\frac{x^2}{2}$

$$\boxed{\psi(x,y) = \frac{y^2}{2} + 2xy - \frac{x^2}{2} \neq \phi}$$

c) $\psi(2,1) = \frac{1}{2} + 2(2)(1) - \frac{(2)^2}{2} = 5/2$ Es como una curva de nivel

$\frac{y^2}{2} + 2xy - \frac{x^2}{2} = 5/2$

Notas

2) $V = (16x^2 + Y),\ 10,\ YZ^2$

$(6, 3, 2)$

$$a_x = \cancel{\frac{d(16x^2+Y)}{dt} + 16x^2+Y \cdot \frac{d(16x^2+Y)}{dx} + 10\ d(10)}$$

$$a_y = U \cdot \frac{dV}{dx} + V \cdot \frac{dV}{dy} + W \cdot \frac{dV}{dy}$$

$$a_x = U \cdot \frac{dU}{dx} + V \cdot \frac{dU}{dy} + W \cdot \frac{dU}{dy}$$

$$a_z = W \cdot \frac{dW}{dx} + V \cdot \frac{dW}{dy} + W \cdot \frac{dW}{dy}$$

$$a_x = (16x^2+Y)(32x) + 10(1) + \cancel{YZ^2}(0) =$$

$$a_y = \cancel{(16x^2+Y)(0) + 0 + 0} = 0$$

$$a_z = \cancel{(16x^2+Y)}(0) + 10(Z^2) + YZ^2(2YZ) = 10Z^2 + 2Y^2Z^3$$

Reemplazo en el punto $\bar{a} = (111178, 0, 184)$ Error

b) irrotacional $\Rightarrow \bar{\nabla} \times \bar{V} = 0 \Rightarrow$ Puedo aplicar la ecuacion de Bernoulli para dos puntos en distintas lineas de corriente, como son estos dos dados.

No resuelve.

d) $\emptyset$

Tesis Cosmografia

Hoja

Fecha

$$0 = \int_{S_c} \rho V \, dA$$

$dA = L\,dy$

como es estacionario la int triple no esta porque $\frac{d}{dt}$ nada 0

$$\cancel{L\rho \int (a z z_0 - a z^2) dy - L\rho V_0 z = 0}$$

$$\cancel{\frac{a}{2} z^2 z_0 - \frac{a}{3} z^3 - V_0 z = 0}$$

$$L\rho \int a z (z_0 - z)\, dy - L\rho \int V_0 \, dy = 0$$

$$\left. \frac{a z_0}{2} z^2 - \frac{a}{3} z^3 \right|_0^{z_0} - \left. V_0 z \right|_0^{z_0} = 0$$

$$\frac{a}{2} z_0^3 - \frac{a}{3} z_0^3 - V_0 z_0 = 0$$

Reemplazo $z_0 = 20\,mm$

$$4000a - 2666.6a - 20V_0 = 0$$

$$[V_0 = 66.66\,a]$$

$V_{tunel} = V_{medio\,2}$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{1}{L z_0} L \int a z z_0 - a z^2 \, dy$$

$$V_0 = \frac{1}{z_0} \left(\frac{a z_0}{2} z_0^2 - \frac{a}{3} z_0^3 \right) \quad 4000$$

Notes.

¿ Flujo turbulento o laminar ?

Nota

Practica	Cosurozhi	Hoja
		Fecha

2)

$$\sin(15)\,18N - (0.3)(8.14\times10^{-4})\cdot\frac{V}{0.003m} = 0$$!!!

$$4.6587\frac{kgm}{s^2}(0.0814)\cdot V = 0$$

$$V = 57.2327\ m/s$$ mal

Se equivocó con las unidades!

1) $Y_{cg} = 2m + \frac{2}{3}(2m) = 3.33\ m$

h_{cg} no es y_{cp}

$$F = \overset{\rho}{\left(1000\frac{kg}{m^3}\right)}\overset{g}{\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)}\left(3.33\ m\right)\left(\frac{2m\ 2m}{2}\right) = 65333.268N$$

$$Y_{cp} = 3.333 + \frac{\frac{(2)(2^3)}{36}}{3.33(2m^2)} = 3.4m$$

mal

El centro de presión se encuentra 1.4 m debajo del punto H, ~~siguiendo por~~ medido desde H en dirección a A.

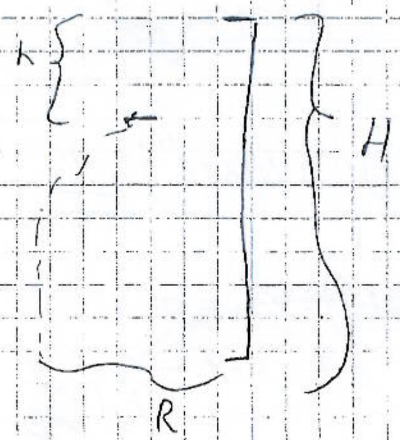
$$4{,}6587\ N - 0{,}3\ m^2 \cdot 8{,}14\ 10^{-4}\frac{kg\ s}{m^2}\cdot\frac{V}{3\ 10^{-3}\ m} = 0$$

$$4{,}6587\ N = \frac{0{,}3\ 8{,}14\ 10^{-4}\ kgf\ s\ V}{3\ 10^{-3}\ m}$$

$$\frac{4{,}6587\ N \cdot 3\ 10^{-3}\ m}{0{,}3 \cdot 8{,}14\ 10^{-4}\ kg\ s} = \boxed{V = 5{,}84\ m/s}$$

Notas

3)



$V_s = \sqrt{2gh}$

desplazamiento en x 1) $V_s = \sqrt{2gh}\; t = R$

" " en Y 2) $H-h = \frac{1}{2} g t^2$

$\sqrt{\frac{2}{g}(H-h)} = t$ $R = \sqrt{\frac{2}{\cancel{g}}(H-h)\, 2\cancel{g}h} =$

$R = \boxed{2\sqrt{H-h^2}}$

b)

$h = \frac{1}{2} g t^2$ $\sqrt{2g(H-h)}\; t = R$

$\sqrt{\frac{2h}{g}} = t$ $\sqrt{2\cancel{g}(H-h)\frac{2h}{\cancel{g}}} = R$

$\boxed{2\sqrt{H-h^2} = R}$