

Mecánica de Medios Continuos

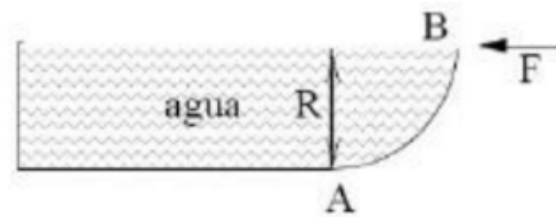
Práctica 4

Tensión

Universidad de Cuenca

5 de junio de 2023

1. La compuerta A-B de la figura puede rotar alrededor del eje A. Tiene forma de un cuarto de cilindro de radio R y longitud L en la dirección perpendicular al plano de la hoja.
 - a) Obtenga la expresión del vector de fuerza por unidad de masa \mathbf{b}
 - b) Despreciando la presión atmosférica y considerando que el nivel del agua llega hasta la altura B, calcular la fuerza que se debe aplicar en el punto B para mantener la compuerta en equilibrio.



2. Considere un recipiente cilíndrico de radio R y altura $2H$ que rota con frecuencia angular ω alrededor de su eje. Dentro del recipiente hay un líquido incompresible, cuyo volumen es la mitad del volumen del recipiente, que rota uniformemente con la misma frecuencia angular.
 - a) Determinar la forma funcional de la superficie libre del líquido.
 - b) Determinar el valor de la frecuencia ω_0 a partir de la cual la superficie libre comienza a tocar el fondo del recipiente.
 - c) Calcular la distribución de presión sobre las paredes y en el fondo del recipiente en el caso en que el fluido se encuentre en reposo, y cuando rota.
3. Los vectores de tracción $\mathbf{t}^{(1)}$, $\mathbf{t}^{(2)}$ y $\mathbf{t}^{(3)}$ en un punto de un medio continuo son:

$$\mathbf{t}^{(1)} = (1, 2, 0) \quad (1)$$

$$\mathbf{t}^{(2)} = (2, 1, 0) \quad (2)$$

$$\mathbf{t}^{(3)} = (0, 0, 1) \quad (3)$$

Encuentre el tensor de tensiones de Cauchy en la base $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3)$ en el mismo punto.

4. Suponga que el tensor de tensiones de Cauchy de un medio continuo en un punto \mathbf{x} está dado por.

$$[\sigma] = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -3 \\ 3 & 0 & 2 \\ -3 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Y considere una superficie Γ con vector normal $\mathbf{n} = (0, 1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2})$.

- a) Encuentre el vector de tracción en la superficie Γ en el punto \mathbf{x} .
- b) Encuentre las tensiones principales en \mathbf{x} y sus direcciones.