

Tarea 4

Dinámica de Medios Deformables 2026-1

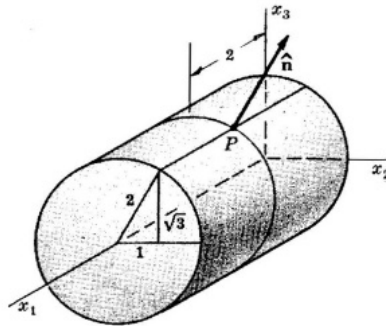
Fecha de entrega: 17.Sep.2025

Ejercicio 1. El estado de tensión a través de un medio continuo está dado respecto a los ejes cartesianos por el siguiente tensor de esfuerzos:

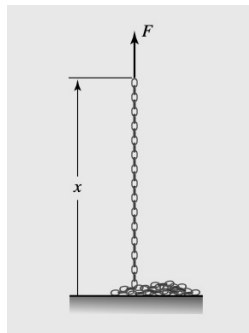
$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 3x_1 & 5x_2^2 & 0 \\ 5x_2^2 & 0 & 2x_3 \\ 0 & 2x_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Usando coordenadas cilíndricas determinar lo siguiente:

- El vector de esfuerzo que actúa en el punto $P(2,1,\sqrt{3})$ de un plano que es tangente en P a la superficie cilíndrica $x_2^2 + x_3^2 = 4$. La figura muestra el esquema de la superficie cilíndrica.
- La componente perpendicular al plano, es decir, el esfuerzo normal.
- La componente tangencial al plano, es decir, el esfuerzo tangente.



Ejercicio 2. Considere una cadena de longitud L y densidad de masa ρ por unidad de longitud. La cadena está apilada sobre una mesa fija como se muestra en la figura. Determinar la fuerza F necesaria para levantar la cadena a una velocidad constante v . Considere que hay gravedad.



Ejercicio 3. Probar que el campo de velocidades $v_i = \frac{A x_i}{r^3}$, donde $x_i x_i = r^2$ y A es una constante arbitraria, satisface la ecuación de continuidad para un flujo incompresible.

Ejercicio 4. Un cuerpo deformable, plano, originalmente circular, experimenta una deformación, de modo que al alcanzar el equilibrio exhibe la forma de una elipse cuyos ejes de simetría coinciden con los ejes coordenados cartesianos.

- a) ¿Cuál es la transformación de coordenadas que mapea un círculo en una elipse? Haz un esquema del círculo y su deformación.
- b) Calcula el jacobiano y el jacobiano inverso de esta transformación.
- c) Si la deformación es pequeña (es decir, si aproximamos linealmente) ¿Cuál es la forma de la matriz que representa al tensor de deformación?