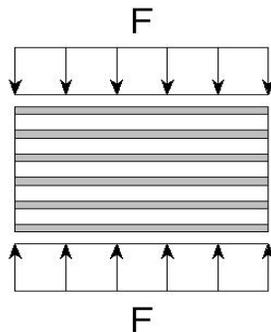


RELACIONES CONSTITUTIVAS

1. Problema 1

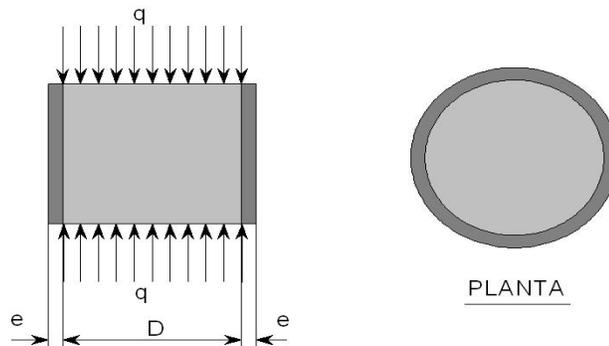
Un apoyo de goma para vigas de puentes está formado por una serie de placas de goma, alternadas con placas de acero de espesor despreciable y rigidez infinita, como se muestra en la figura. Suponiendo que la acción de las placas de acero es impedir el desplazamiento lateral de todos los puntos de la goma, determinar el módulo de elasticidad aparente de la goma del apoyo al ser éste sometido a una fuerza uniformemente distribuida. Suponer que las propiedades de la goma son E y ν .



2. Problema 2

La figura muestra un material sólido que se encuentra dentro de un recipiente circular de pared muy delgada. El material es cargado con una presión uniforme en la dirección del eje del cilindro. Suponiendo que antes de la carga los cuerpos están libres de tensiones y que no existe roce entre las paredes del recipiente y el cuerpo, determinar el módulo elástico aparente del material, es decir, la razón entre la carga distribuida aplicada y la deformación unitaria en la dirección de la carga. Las propiedades de los materiales son E_1, ν_1 para el material interno y E_2, ν_2 para el material del recipiente. ¿Qué ocurre cuando $\frac{E_2}{E_1}$ es muy grande y cuando es muy chico?.

Nota: Suponer que la tensión es uniforme a través de la pared del recipiente. Recordar que la tensión en dirección circunferencial en la pared del recipiente para una presión p es $\sigma = \frac{pD}{2e}$ y que la deformación radial para dicha presión (cambio de dimensión del diámetro) es $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$.



3. Problema 3

Un disco de radio r y espesor constante e está sometido a una presión p en la superficie cilíndrica que lo limita. Conociendo los valores de E y ν , y considerando despreciables las fuerzas de masa, se pide determinar:

- Tensiones en un punto del disco.
- Variación del radio del disco.
- Variación del espesor.

4. Problema 4

Demostrar que las relaciones constitutivas para un material isótropo pueden expresarse, en términos de los parámetros de Lamé λ y ν , en la forma:

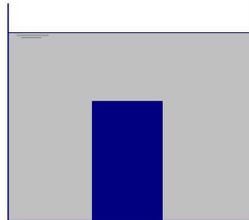
$$\sigma_{ij} = c_{ijpq} u_{p,q}$$

con:

$$c_{ijpq} = \lambda \delta_{ij} \delta_{pq} + \mu (\delta_{ip} \delta_{jq} + \delta_{iq} \delta_{jp})$$

5. Problema 5

Un cuerpo prismático de sección cualquiera de densidad ρ , y propiedades elásticas E, ν está sumergido a una profundidad z_0 en un líquido de densidad menor, ϕ , apoyándose en el fondo (profundidad z_1) a través de una de sus caras planas, sin roce. Determinar el estado tensional del cuerpo. Verificar que la solución satisface todas las ecuaciones y condiciones de borde de la teoría de la elasticidad.



6. Problema 6

En el depósito de gas de acero de la figura se ha determinado la deformación longitudinal ε_o en el manto cilíndrico, producida por la presión del gas, mediante una estampilla extensométrica. Si el estanque tiene un radio R , el espesor de la pared es t y las propiedades elásticas del acero son E, ν . Determine una expresión para calcular la presión del gas en función de la deformación ε_o .

