

Mecánica de Medios Continuos

EXAMEN PARCIAL (1 de febrero de 2005)

Apellidos

Nombre

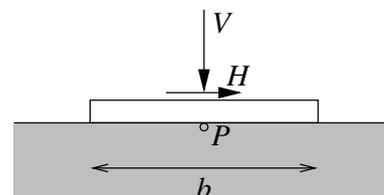
N.º

--	--

Ejercicio 3.º (puntuación: 10/30)

Tiempo: 60 min.

La figura representa una cimentación mediante zapata corrida flexible, de ancho $b = 2$ m y de gran longitud ($c \gg b$) en la dirección perpendicular a la figura. Sobre la misma actúan unas cargas $V = 300$ kN/m y $H = 100$ kN/m, que se reparten uniformemente en el terreno a través de la zapata. El terreno puede considerarse elástico lineal e isótropo, con módulo de Young $E = 40$ MPa y de Poisson $\nu = 1/3$. Se considerará la dirección x horizontal, y vertical y z perpendicular al plano de la figura. La restricción lateral del terreno en dirección x es tal que la tensión normal que se produce en dicha dirección es $1/5$ de la tensión vertical aplicada ($\sigma_{xx} = (1/5)\sigma_{yy}$). En la dirección perpendicular al plano de la figura, al tratarse de una zapata de gran longitud, la deformación se puede considerar nula (deformación plana). Considerando un punto P del terreno justo debajo de la zapata, se pide:



1. Componentes de tensiones en el plano de la figura ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \sigma_{xy}$).
2. Tensión en dirección perpendicular a la figura (σ_{zz}) y expresión completa de las componentes del tensor de tensiones $[\sigma]_{3 \times 3}$.
3. Tensiones principales y ángulo que forman con las direcciones xyz .
4. Deformación volumétrica, deformaciones de corte ($\epsilon_{xy}, \epsilon_{yz}, \epsilon_{xz}$) y deformación máxima de corte.

NOTA. Se recuerdan las expresiones siguientes de la elasticidad:

$$\sigma = \lambda \operatorname{tr}(\epsilon) \mathbf{1} + 2\mu \epsilon ;$$

$$\lambda = \frac{E\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)} ; \quad \mu = \frac{E}{2(1+\nu)} .$$

★