

## Mecánica de Medios Continuos

EXAMEN PARCIAL (1 de febrero de 2005)

Apellidos

Nombre

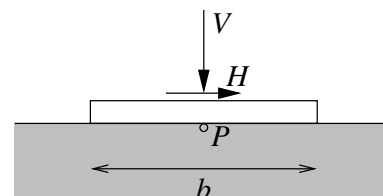
N.º

--	--

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 ( $\sigma_{zz}$ ) 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:

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

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

★