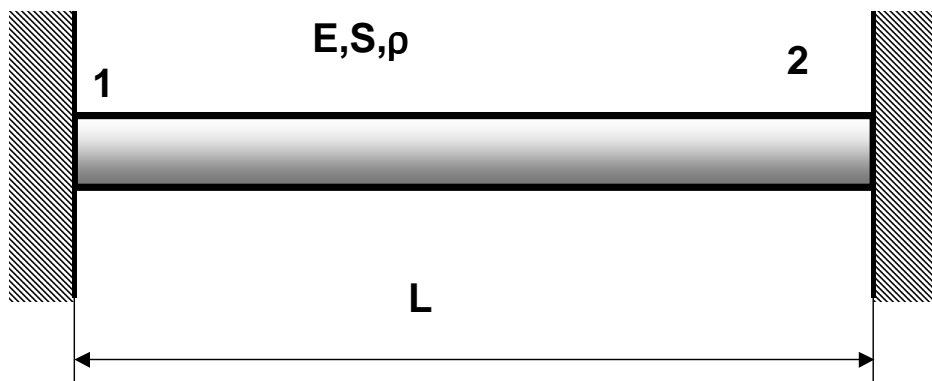


SYSTEMES CONTINUS

Calcul des fréquences et modes d'une barre

Encastrée- Encastrée en mouvement longitudinal



$$u(x, t) = \phi(x) f(t)$$

avec

$$\phi(x) = C \sin \omega \sqrt{\frac{\rho}{E}} x + D \cos \omega \sqrt{\frac{\rho}{E}} x$$

Deux constantes C et D ? ? ?

Conditions aux limites en 1

$x = 0$

$$u(0, t) = 0 \quad \forall t \quad \text{donc} \quad \phi(0) = 0 \quad \text{et} \quad D = 0$$

$$\phi(x) = C \sin \omega \sqrt{\frac{\rho}{E}} x$$

Conditions aux limites en 2

En $x = L$

$$u(L, t) = 0 \quad \forall t \quad \text{donc} \quad \phi(L) = 0$$

donc

$$\phi(L) = 0 = C \sin \omega \sqrt{\frac{\rho}{E}} L \quad \forall C \neq 0$$

Les conditions aux limites imposent $\omega \neq 0$

$$n\pi = \omega \sqrt{\frac{\rho}{E}} L$$

donc

$$\omega_n = \frac{n\pi}{L} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$