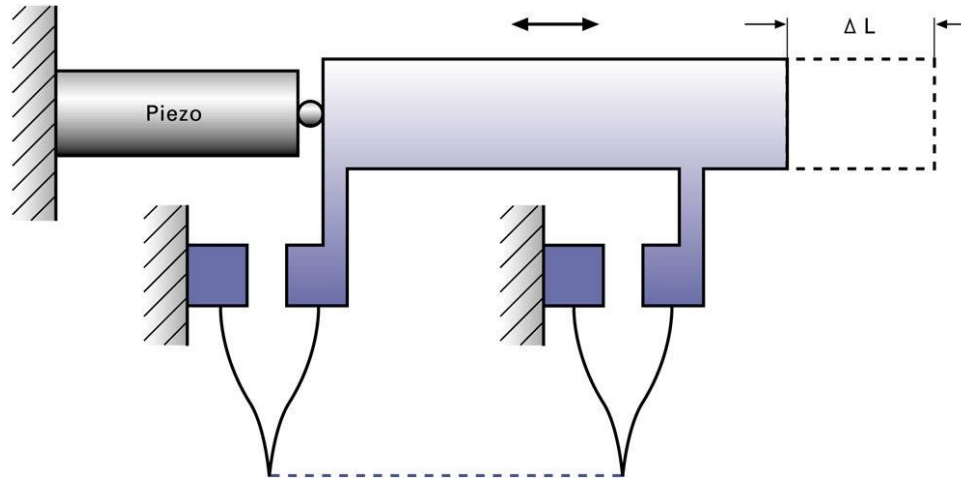


Fréquences propres de structures sous contraintes et/ou déformées

En général les fréquences et modes propres ne changent pas si la structure est soumise à des forces constantes, mais il peut y avoir des exceptions ...

Parallélogramme de guidage par flexion



- La **raideur transverse** de la structure de guidage change avec la position, donc sa fréquence propre.

N. B. : un calcul exact des déformées, des forces et des contraintes dans ce cas demande un modèle non-linéaire.

Cordes vibrantes

- La fréquence des modes vibratoires donnée par la classique **formule des cordes vibrantes** n'est valable que pour une corde abstraite dont la raideur serait nulle :

$$f_n = n \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

où L est la longueur de la corde, T sa tension et μ sa masse par unité de longueur.

n est le mode de la corde:



Trois premiers modes de vibration d'une corde.

- Quand cette corde est sous tension, à la force de rappel due à la tension s'ajoute une autre force de rappel, due à la raideur.
- La fréquence des modes vibratoires s'en trouve donc augmentée:

$$f_n = n\sqrt{1 + Bn^2} \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$\text{avec } B = \frac{\pi^3 E d^4}{64 T L^2}$$

où d est le diamètre de la corde, E son module d'Young et B est le terme correctif de raideur.