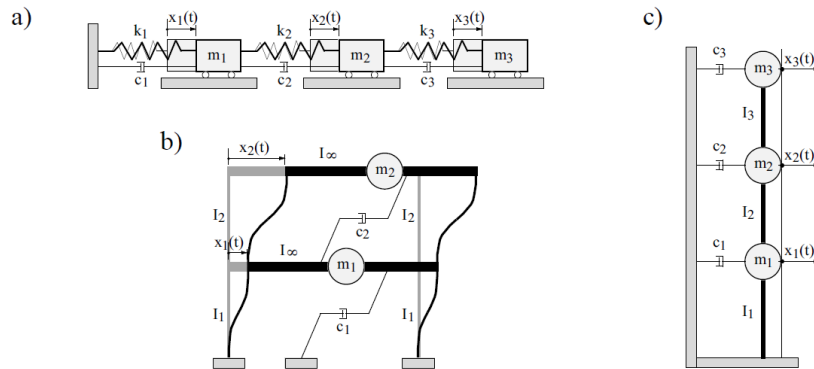


Résumé du 10ème cours : Systèmes à plusieurs degrés de liberté

Oscillations amorties



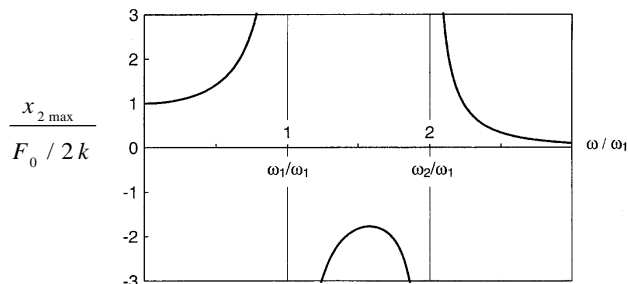
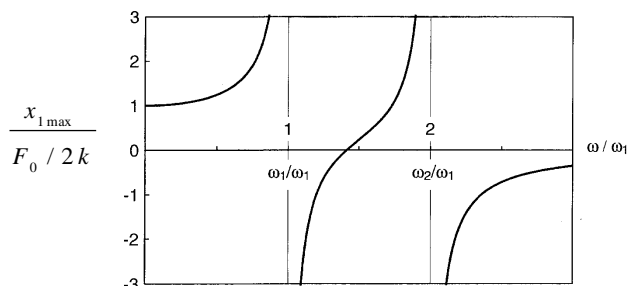
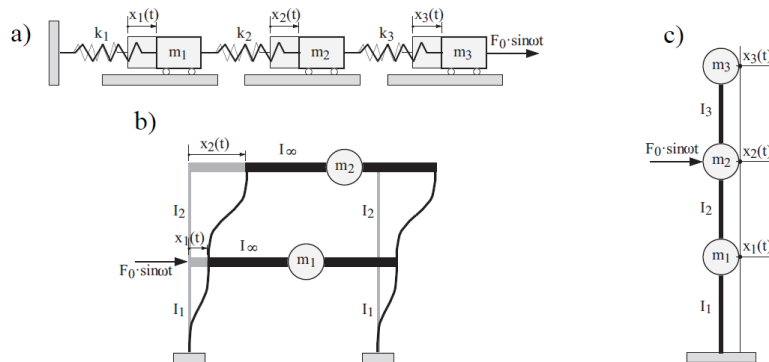
$$\underline{M} \ddot{\underline{x}} + \underline{C} \dot{\underline{x}} + \underline{K} \underline{x} = 0$$

2 cas

- C non-diagonale → amortissement non-classique (pas découplable)
- C diagonal → amortissement classique (découplable)

Oscillations entretenues

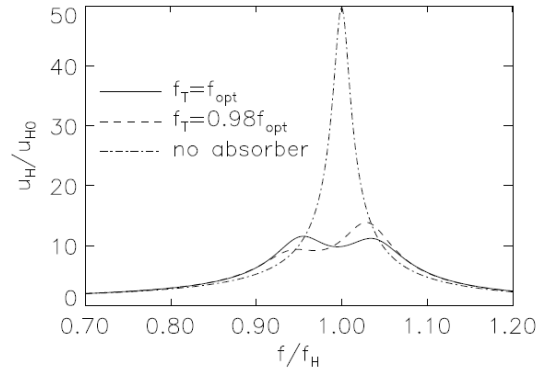
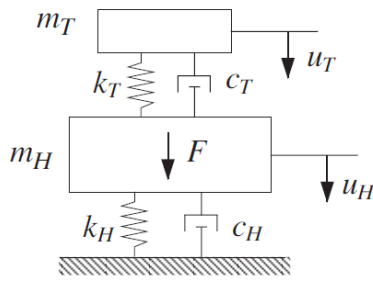
Sans amortissement



$$x_{1 \max} = \frac{F_0 (k_2 - m_2 \omega^2)}{m_1 m_2 (\omega^2 - \omega_1^2)(\omega^2 - \omega_2^2)}$$

$$x_{2 \max} = \frac{F_0 k_2}{m_1 m_2 (\omega^2 - \omega_1^2)(\omega^2 - \omega_2^2)}$$

Amortisseur à masse accordée



Système muni d'un amortisseur à masse accordée et facteur d'amplification dynamique associé

Les paramètres optimaux de l'amortisseur massique ont été établis dès 1940 par *Den Hartog* ($\zeta_H=0$):

$$f_{\text{opt}} = \frac{1}{1 + m_T/m_H} \cdot f_H$$

$$\zeta_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{3 \cdot m_T/m_H}{8 \cdot (1 + m_T/m_H)^3}} \quad (4.12)$$

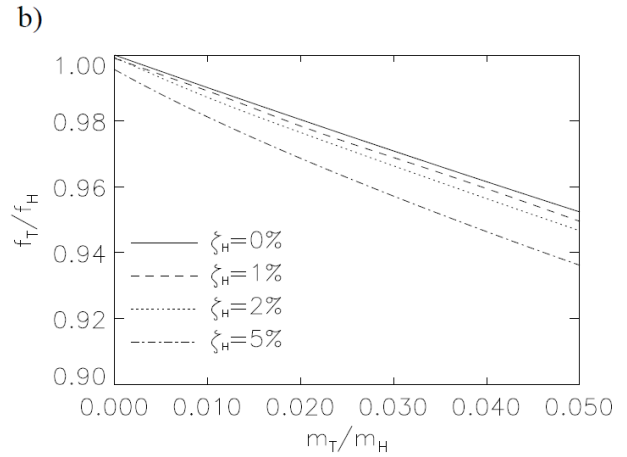
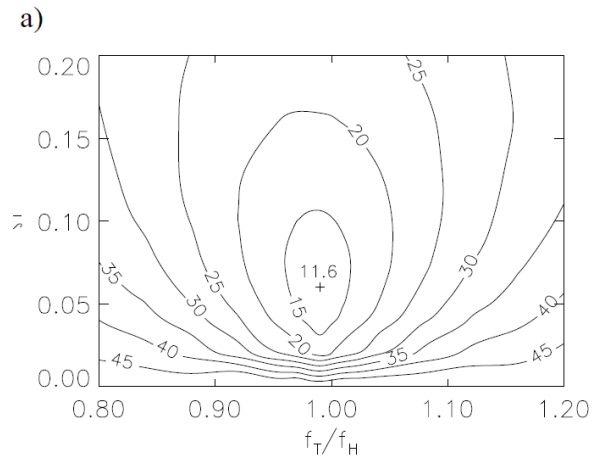


Figure 4.17: Variation du facteur d'amplification dynamique en fonction du rapport f_T/f_H et de l'amortissement ζ_T (a). Evolution du rapport optimal de fréquences en présence d'amortissement de la structure principale (b).

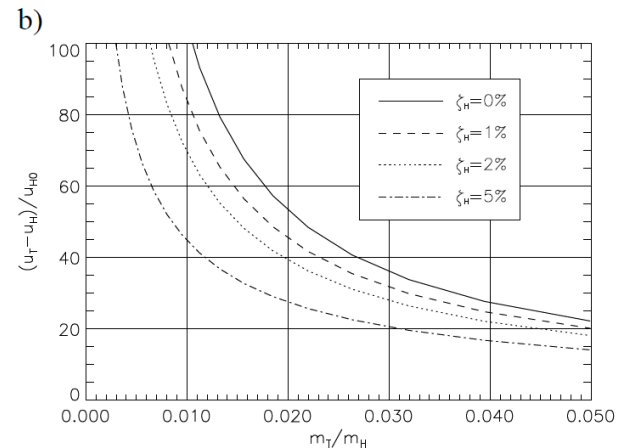
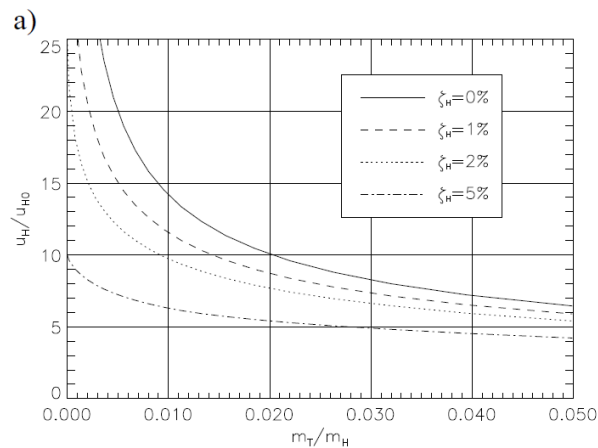


Figure 4.18: Facteurs d'amplification dynamique des déplacements en fonction du rapport m_T/m_H . Déplacements de la structure principale (a) et déplacements relatifs de l'amortisseur par rapport à la structure principale (b).