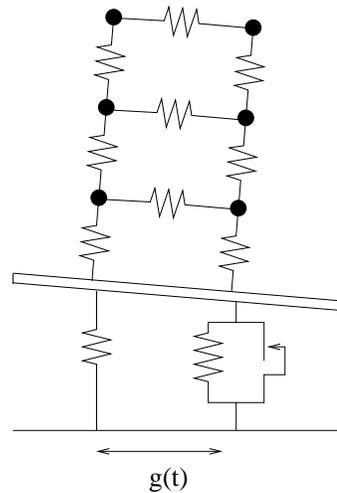
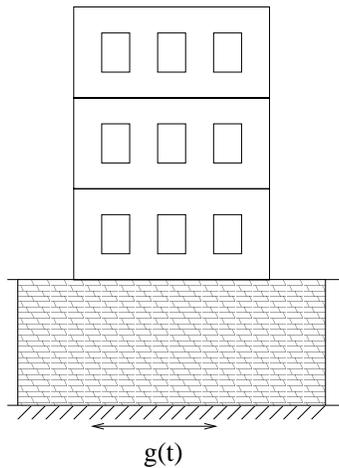


Une application de l'algèbre linéaire



bâtiment soumis à une secousse sismique.

Modélisation

Mécanique : discrétisation du bâtiment en masses ponctuelles + modèles visco-élastiques.

Écriture du principe fondamental de la dynamique à la structure discrétisée :

$$M\ddot{X}(t) + C\dot{X}(t) + KX(t) = F(t),$$

où

$$X : [0, T] \longrightarrow \mathbb{R}^n,$$

M , K et C sont des matrices.

Théorie des équations différentielles

Existence et unicité de la fonction X .

Diagonalisation

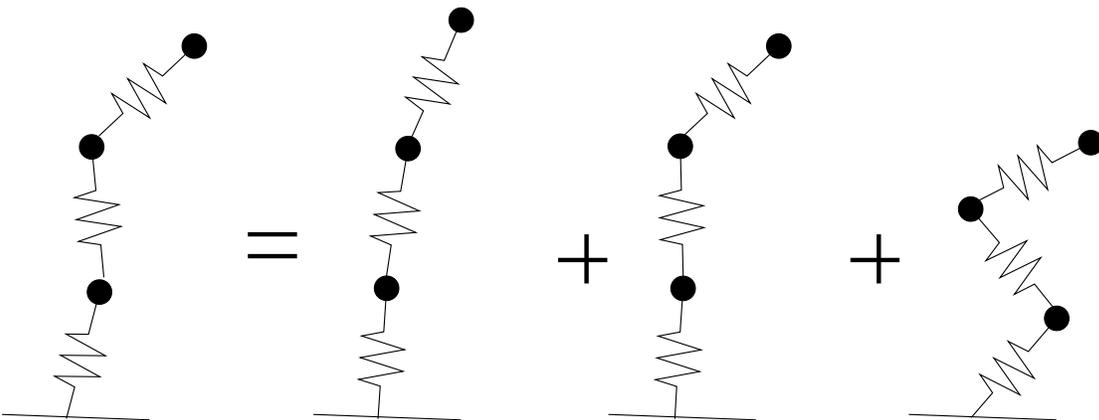
La matrice M est souvent diagonale.

On cherche les vecteurs propres et les valeurs des matrices K et C :

- accès aux modes propres de la structure
- accès aux fréquences propres de la structure

On découple le comportement : X est combinaison linéaire des modes propres de la structure :

$$X(t) = a_1(t)Y_1 + a_2(t)Y_2 + a_n(t)Y_n.$$



Importance des fréquences propres qui correspondent à des fréquences de sollicitation où la structure entre en résonance.

Phénomènes déjà étudiés en électricité ou en mécanique : système oscillant :

$$m\ddot{x}(t) + c\dot{x}(t) + kx(t) = f(t).$$

Autres aspects des mathématiques

- Étude spectrale : analyse et transformation de Fourier ;
- Résolution de systèmes linéaire ;
- Analyse numérique : approcher la solution ;
- Choix et programmation d'algorithmes efficaces.

Savoir faire de l'ingénieur

Appréhender ces résultats pour l'élaboration de structures résistantes.

Modèles de contrôles passifs ou actifs