

## 4 Modélisation des systèmes, paramétrage cinématique

### Connaissances

- figures géométrales, produit scalaire et produit vectoriel ;
- différents systèmes de coordonnées, angles d'Euler ;
- notion de solide indéformable ;
- notion de degré de liberté, contacts élémentaires entre solides ;
- liaisons normalisées (DDL, représentation et paramétrage).

### Compétences

- calcul vectoriel ;
- associer un repère à un solide ;
- identifier les degrés de liberté d'un solide par rapport à un autre solide ;
- proposer une modélisation des liaisons avec une définition précise de leurs caractéristiques géométriques ;
- réaliser le graphe de structure d'un mécanisme et déterminer son nombre cyclomatique ;
- réaliser le schéma cinématique d'un mécanisme ;
- paramétrer les mouvements d'un solide indéformable ;
- déterminer la loi entrée-sortie géométrique d'une chaîne cinématique.

## 5 Modélisation, prévision et vérification des performances cinématiques des systèmes

### Connaissances

- notions de trajectoire, vitesse et accélération d'un point (d'un solide) dans un référentiel ;
- dérivation vectorielle, vecteur vitesse de rotation, taux de rotation plane ;
- notion de champ de vecteurs, champ des vecteurs vitesses ;
- équiprojectivité du champs des vitesses d'un solide rigide, torseur cinématique, formule de changement de point ;
- éléments de réduction, propriétés et invariants d'un torseur cinématique ;
- formes canoniques des torseurs cinématiques des liaisons usuelles ;
- cas particulier du roulement sans glissement.

### Compétences

- décrire la trajectoire d'un point dans un référentiel ;
- déterminer le taux de rotation à partir d'une figure géométrale ;
- calculer la vitesse et l'accélération d'un point dans un référentiel ;
- donner les éléments de réduction du torseur cinématique d'une liaison ;
- calculer une vitesse par changement de point ;
- composer les taux de rotation ou les vitesses en un point ;
- déterminer une loi entrée-sortie cinématique.