

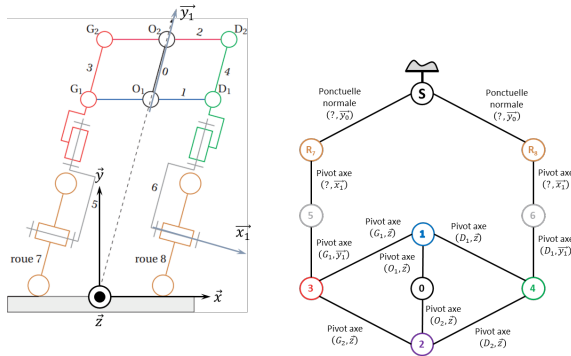




## Scooter Piaggio★

03 CHS

**Question 1** Réaliser le graphe de liaisons du système de direction. On considèrera le sol comme une classe d'équivalence.



**Question 2** Calculer le degré d'hyperstatisme.

**Méthode statique :**

- ▶  $h = m - E_S + I_S$
- ▶  $m$  : rotation propre des roues 7 et 8 autour de  $\vec{x}_1$ , rotation des roues (7+5) et (6+8) autour de  $\vec{y}_1$ , mouvement du parallélogramme (1 rotation), si toutes les liaisons pivots sont bloquées, il reste 2 ponctuelles en parallèle par rapport au sol, soit une liaison linéaire rectiligne (4 mobilités). Au final,  $m = 9$ ;
- ▶  $E_S = 9 \times 6 = 54$ ;
- ▶  $I_S = 10 \times 5 + 2 \times 1 = 52$ ;
- ▶  $h = 9 - 54 + 52 = 7$ .

**Méthode cinématique :**

- ▶  $h = m - I_c + E_c$
- ▶  $m$  : cf ci-dessus.
- ▶  $E_c = 3 \times 6 = 18$ ;
- ▶  $I_c = 10 \times 1 + 2 \times 5 = 20$ ;
- ▶  $h = 9 - 20 + 18 = 7$ .

**Question 3** Si le modèle est hyperstatique, modifier le modèle pour le rendre isostatique. SI on considère l'ensemble 0,1,2,3,4 :

- ▶  $h = m - E_S + I_S$
- ▶  $m = 1$ ;
- ▶  $E_S = 4 \times 6 = 24$ ;
- ▶  $I_S = 6 \times 5 = 30$ ;
- ▶  $h = 1 - 24 + 30 = 7$ .

Tout l'hyperstatisme est donc concentré dans le double parallélogramme.

On peut remplacer la pivot en  $O_1$  par une linéaire annulaire, ce qui supprime 3 inconnues statiques. On peut aussi remplacer les pivots  $G_2$  et  $D_2$  par des rotules (supprimant ainsi 4 inconnues statiques).

## Mouvement RR 3D ★★

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Donner le torseur de chacune des actions mécaniques.

**Question 3** Proposer une démarche permettant de déterminer le couple et l'effort que doivent développer chacun des actionneurs pour maintenir le mécanisme en équilibre.

## Nacelle articulée de grande portée ★

**Question 1** Déterminer le degré d'hyperstatisme du modèle sans les vérins et indiquer si ce modèle permet ou non de conserver le contact avec chacune des roues quelle que soit la forme du terrain.

**Question 2** Déterminer le degré d'hyperstatisme du modèle en faisant l'hypothèse que chacune des extrémités du vérin est en liaison rotule (avec le châssis et l'essieu).

Les vérins ne sont toujours pas pris en compte.

**Question 3** Etablir la liaison équivalente réalisée par le train avant entre le sol et le châssis. Donner chaque étape de la démarche.

**Question 4** Donner l'avantage de la solution constructeur par rapport à une solution à 4 roues directement sur le châssis et par rapport à une solution à 3 roues directement sur le châssis.

**Question 5** Donner le rôle des vérins et indiquer selon quels critères ils peuvent être pilotés.

03 CHS

Pas de corrigé pour cet exercice.

## Mouvement RR 3D ★★

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Donner le torseur de chacune des actions mécaniques.

**Question 3** Proposer une démarche permettant de déterminer le couple et l'effort que doivent développer chacun des actionneurs pour maintenir le mécanisme en équilibre.

03 STAT

Pas de corrigé pour cet exercice.

