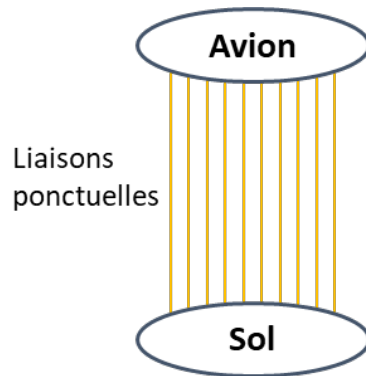




B2-16

On modélise chacune des 8 liaisons au sol par une liaison ponctuelle (sphère-plan).

Question 1 Réaliser le graphe des liaisons.



Question 2 Déterminer le degré d'hyperstatisme d'une modélisation de la liaison avion-sol dans laquelle chaque contact roue-sol serait considéré ponctuel. La liaison de l'avion avec le sol est assimilable à une liaison appui-plan de normale \vec{z} . Il y a donc 3 mobilités (1 rotation autour de \vec{z} , 1 translation selon \vec{x} et 1 translation suivant \vec{y}).

En utilisant une méthode statique, on a $h = m - E_s + I_s$ avec :

- ▶ $m = 3$;
- ▶ $E_s = 1 \times 6 = 6$ (on ne peut isoler que l'avion);
- ▶ $I_s = 10 \times 1 = 10$ (8 liaisons ponctuelles avec 1 inconnue statique par liaison).

En conséquences, $h = 3 - 6 + 10 = 7$.

En utilisant une méthode cinématique, on a $h = m - I_c + E_c$ avec :

- ▶ $m = 3$;
- ▶ $E_c = \gamma \times 6 = (10 - 2 + 1) \times 6 = 54$ (on ne peut isoler que l'avion);
- ▶ $I_c = 10 \times 5 = 50$ (8 liaisons ponctuelles avec 5 inconnues cinématiques par liaison).

En conséquences, $h = 3 - 50 + 54 = 7$.

Pour simplifier l'étude, les actions mécaniques de contact entre chaque atterrisseur et le sol sont modélisées globalement par un effort ponctuel vertical. Ainsi la modélisation introduit trois liaisons ponctuelles de normales (A, \vec{z}) (atterrisseur auxiliaire), (P_g, \vec{z}) (atterrisseur principal gauche) et (P_d, \vec{z}) (atterrisseur principal droit).

Question 3 Démontrer que ce modèle simplifié est isostatique.

En utilisant une méthode statique, on a $h = m - E_s + I_s$ avec :

- ▶ $m = 3$;
- ▶ $E_s = 1 \times 6 = 6$ (on ne peut isoler que l'avion);
- ▶ $I_s = 3 \times 1 = 3$.

En conséquences, $h = 3 - 6 + 3 = 0$.

En utilisant une méthode cinématique, on a $h = m - I_c + E_c$ avec :

- ▶ $m = 3$;
- ▶ $E_c = \gamma \times 6 = (3 - 2 + 1) \times 6 = 12$ (on ne peut isoler que l'avion);
- ▶ $I_c = 3 \times 5 = 15$ (3 liaisons ponctuelles avec 5 inconnues cinématiques par liaison);

En conséquences, $h = 3 - 15 + 12 = 0$.