

Colle 0

Nacelle articulée grande portée – Sujet

La nacelle articulée (Figure 1) étudiée permet de sécuriser des opérations de travail en hauteur. Cette nacelle s'utilise en extérieur et est adaptée à tous les terrains grâce à ses 4 roues motrices et son essieu oscillant. Elle est principalement utilisée pour : la construction de gros et second œuvre, l'aménagement d'espaces verts, la logistique, la distribution et l'industrie, la maintenance et la restauration.

La nacelle est amenée à évoluer dans des terrains parfois accidentés (chantier, terrain en friche. . .). L'objectif est de valider la motricité du châssis par rapport au sol, même sur un terrain accidenté. Le châssis possède un essieu avant monté sur un palonnier pilotable par deux vérins.

C_1, C'_1, C_2, C'_2 sont les centres respectivement des roues avant droite, avant gauche, arrière droite et arrière gauche. Les quatre roues sont considérées en liaison ponctuelle parfaite avec le sol. Les points de contact sont notés respectivement F_1, F'_1, F_2, F'_2 .

Question 1 Tracer le graphe de structure.

Question 2 Déterminer le degré d'hyperstatisme du modèle de la figure 2 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.

Les vérins ne sont toujours pas pris en compte.

Question 3 Etablir la liaison équivalente réalisée par l'essieu 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.

Les vérins sont maintenant pris en compte.

Question 6 En utilisant le modèle de la figure 2, proposer une liaison entre le corps du vérin d'une part et le châssis d'autre part. Proposer ensuite une liaison entre la tige du vérin d'une part et l'essieu avant d'autre part. Tracer un schéma cinématique de la solution proposée.

Question 7 Tracer le nouveau graphe de structure puis déterminer le degré d'hyperstatisme du mécanisme.

XENS PSI 2019.

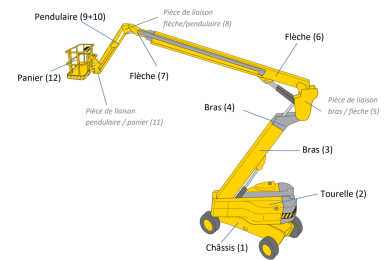


FIGURE 1 – Architecture globale de la nacelle

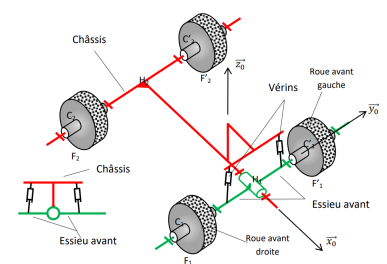


FIGURE 2 – Modèle du châssis