

Questionnement | Stabilisateur

Q1. À quoi sert le système ? Quel est le mouvement 3/0 ? *Translation circulaire.*

Q2. Pour répondre à la problématique, quelles grandeurs cherchez-vous à relier entre elles ? De quelle nature sont-elles ; précisez leurs unités ? Les représenter sur la figure 3. *Poids P_{34} et force du ressort F_r .*

D'après la figure 3, comment bouge le système si le ressort n'est pas mis en place ? *L'ensemble 34 "tombe" : le solide 2 effectue une rotation selon (A, \vec{x}_0) (sens négatif), idem pour 2', le solide 34 effectue une translation circulaire.*

Q3. Réaliser le graphe de structure (graphe de liaisons + AME) : quelles AM reprenez-vous ? Quelles AM négligez-vous ? *Pesanteur sur 2 et 2'.*

Q4. Écrire le torseur d'AM transmissible par le pivot en B (L2/3). Quelle hypothèse faites-vous lorsque vous écrivez le « zéro » de ce torseur (*liaison parfaite c'est-à-dire notamment sans frottement*) ? Avec quelle hypothèse peut-on considérer ce torseur comme un glisseur (*pbm plan*) ?

Q5. Quel (ensemble de) solide(s) est soumis à 2 glisseurs ? Quelle hypothèse faut-il vérifier pour appliquer le PFS ? Quelle hypothèse faut-il faire pour considérer R_0 galiléen ? *L'utilisateur est en MRU ou immobile.* Quelle composante d'AM du torseur 2-34 est alors nulle ?

Q6. Par quelle liaison transite l'AM de la pesanteur sur 34 (vers le ressort) ? *Pivot en B.* Quel solide est-il alors nécessaire d'isoler ? *34.*

Q7. Pour cet isolement, réaliser le BAME et trouver l'équation scalaire à écrire. Mener les calculs.

Q8. On trouve $F_r \dots = 0$ (fournir la solution au candidat). Vérifier l'homogénéité de ce résultat. F_r est-il positif ou négatif ? Dans la position représentée figure 3, vérifier le lien avec l'équation (1). On pourra représenter les angles α et β sur la figure 3. *Positif : ressort de traction. Sur la figure 3, on évalue $\alpha \simeq 20^\circ$ (donc $\cos(\alpha) > 0$) et $\beta - \alpha \simeq -5^\circ$ (donc $\sin(\beta - \alpha) < 0$) : on retrouve bien $F_r > 0$ avec (1).*

Q9. Comment obtient-on la figure 4 ? *On remplace $F_r = K_r(L_r - L_{r0})$. On trouve β et L_r en fonction de α à l'aide d'une fermeture géométrique.*

Q10. D'après les résultats de simulation fournis, conclure sur la problématique.

Résultats de simulation

$$F_r \sin(\beta - \alpha) + m_{34}g \cos(\alpha) = 0 \quad (1)$$

$$\beta = \arctan\left(\frac{L \sin \alpha - l}{L \cos \alpha}\right) \quad (2)$$

$$L_r = \sqrt{L^2 \cos^2 \alpha + (L \sin \alpha - l)^2} \quad (3)$$