

Variateur de Graham ^{*} ★ ★ ★

D'après ressources de Michel Huguet.

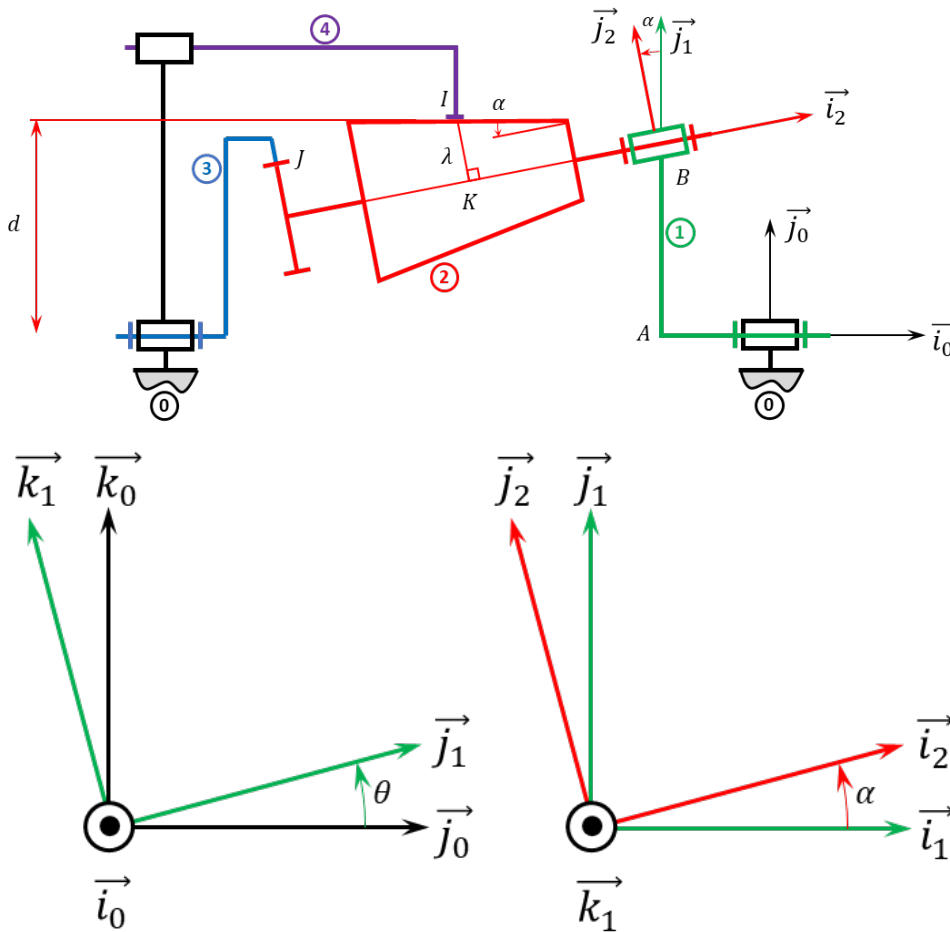
B2-13

C2-05

C2-06

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le schéma suivant.



On note $\vec{AJ} = -L\vec{i}_0 + \frac{d_3}{2}\vec{j}_2$ et $\vec{KJ} = -\ell\vec{i}_2 + \frac{d_2}{2}\vec{j}_2$.

Soit $\mathcal{R} = (A; \vec{i}_0, \vec{j}_0, \vec{k}_0)$ un repère lié au bâti 0 du variateur. L'arbre moteur 1 et l'arbre récepteur 3 ont une liaison pivot d'axe (A, \vec{i}_0) avec le bâti 0. On pose $\overline{\Omega}(1/0) = \omega_1\vec{i}_0$ et $\overline{\Omega}(3/0) = \omega_3\vec{i}_0$.

Soit $\mathcal{R}_1 = (A; \vec{i}_0, \vec{j}_1, \vec{k}_1)$ et $\mathcal{R}_2 = (B; \vec{i}_2, \vec{j}_2, \vec{k}_1)$ deux repères liés respectivement à 1 et 2 tels que \vec{AB} ait même direction que \vec{j}_1 . On pose $\alpha = (\vec{i}_1, \vec{i}_2)$ constant.

*. Les éventuelles erreur de texte font partie intégrante de la difficulté :).

Le satellite **2** a une liaison pivot d'axe (\vec{B}, \vec{i}_2) avec **1**. **2** est un tronc de cône de révolution d'axe (\vec{B}, \vec{i}_2) de demi angle au sommet α . On pose $\overrightarrow{\Omega(S_2/S_1)} = \omega \vec{i}_2$.

La génératrice de **2** du plan $(O, \vec{i}_0, \vec{j}_1)$ la plus éloignée de l'axe (O, \vec{i}_0) est parallèle à \vec{i}_0 . Notons d sa distance à l'axe (O, \vec{i}_0) .

2 roule sans glisser au point I , sur une couronne **4**, immobile par rapport à **0** pendant le fonctionnement. Le réglage du rapport de variation s'obtient en déplaçant **4** suivant l'axe (O, \vec{i}_0) .

Soit K le centre de la section droite du tronc de cône passant par I . On pose $\vec{BI} = \lambda \vec{j}_2$. À l'extrémité de **2** est fixée une roue dentée de n dents, d'axe (B, \vec{i}_2) , qui engrène avec une couronne dentée intérieure d'axe (A, \vec{i}_0) , de n_2 dents, liée à **3**.

Question 1 Tracer le graphe des liaisons.

Question 2 En exprimant que **2** roule sans glisser sur **4** au point I , déterminer ω en fonction de ω_1 , d et λ .

Question 3 Quelle relation obtient-on entre ω_1 , ω_3 et ω en exprimant l'engrènement des deux roues dentées? (c'est à dire que **2** et **3** roulent sans glisser l'un sur l'autre en J).

Question 4 En déduire le rapport de variation $\frac{\omega_3}{\omega_1}$ du mécanisme en fonction de λ , d_2 , d_3 et d .

Question 5 Tracer la courbe représentative du rapport de variation $\frac{\omega_3}{\omega_1}$ du mécanisme en fonction de λ , sachant que $\frac{n}{n_3} = \frac{d_1}{d_3}$, $d = 55$ mm et que λ varie entre $\lambda_{\min} = 12$ mm et la valeur $\lambda_{\max} = 23$ mm.

Corrigé voir 1.