Mouvement RR – RSG ⋆⋆

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Déterminer $\overrightarrow{R_d\left(2/0\right)}\cdot\overrightarrow{i_1}$ (Voir exercice B2-13 46-RR-RSG).

1. $\overrightarrow{V\left(B,2/0\right)}=L\dot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}+\dot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)$.
2. $\left\{\mathscr{V}\left(2/0\right)\right\}=\left\{\begin{array}{c}\overrightarrow{\Omega\left(2/0\right)}=\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{k_0}\\ L\dot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}+\dot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)\end{array}\right\}_B$.
3. $\overrightarrow{\Gamma\left(B,2/0\right)}=L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)\overrightarrow{i_1}$.

$\overrightarrow{R_d\left(2/0\right)}\cdot\overrightarrow{i_1}=m_2\overrightarrow{\Gamma\left(B,2/0\right)}\cdot\overrightarrow{i_1}=\left(L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)\overrightarrow{i_1}\right)\cdot$
$\overrightarrow{i_1}=-\sin\varphi(t)L\ddot{\varphi}(t)-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\cos\varphi+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)$

Question 2 Déterminer $\overrightarrow{\delta\left(A,2/0\right)}\cdot\overrightarrow{k_0}$

Calculons $\overrightarrow{\sigma\left(B,2/0\right)}=\begin{pmatrix}A_2 & 0 & 0\\ 0 & B_2 & 0\\ 0 & 0 & C_2\end{pmatrix}_{\mathscr{B}_2}\overrightarrow{\Omega\left(2/0\right)}=C_2\left(\dot{\varphi}+\dot{\theta}\right)\overrightarrow{k_0}$.

Calculons $\overrightarrow{\delta\left(B,2/0\right)}=C_2\left(\ddot{\varphi}+\ddot{\theta}\right)\overrightarrow{k_0}$.

Enfin, $\overrightarrow{\delta\left(A,2/0\right)}\cdot\overrightarrow{k_0}=\left(\overrightarrow{\delta\left(B,2/0\right)}+\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{R_d\left(2/0\right)}\right)\cdot\overrightarrow{k_0}$

$=C_2\left(\ddot{\varphi}+\ddot{\theta}\right)+m_2\left(L\overrightarrow{i_1}\wedge\left(L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)\overrightarrow{i_1}\right)\right)\cdot$
$\overrightarrow{k_0}$

$=C_2\left(\ddot{\varphi}+\ddot{\theta}\right)+m_2L\left(\left(L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{i_1}\wedge\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{i_1}\wedge\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{i_1}\wedge\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_1}\wedge\overrightarrow{i_0}\right)\right)\right)\cdot$
$\overrightarrow{k_0}$

$=C_2\left(\ddot{\varphi}+\ddot{\theta}\right)+m_2L\left(L\ddot{\varphi}(t)\cos\varphi-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\sin\varphi+\ddot{\theta}(t)\left(L+R\sin\theta\right)\right)$.

Question 3 Déterminer $\overrightarrow{\delta\left(I,1+2/0\right)}\cdot\overrightarrow{k_0}$

Calculons $R\overrightarrow{j_0}\wedge\left(L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)\overrightarrow{i_1}\right)\cdot\overrightarrow{k_0}$

$=R\left(L\ddot{\varphi}(t)\overrightarrow{j_0}\wedge\overrightarrow{j_2}-L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\overrightarrow{j_0}\wedge\overrightarrow{i_2}+\ddot{\theta}(t)\left(L\overrightarrow{j_0}\wedge\overrightarrow{j_1}-R\overrightarrow{j_0}\wedge\overrightarrow{i_0}\right)-L\dot{\theta}^2(t)\overrightarrow{j_0}\wedge\overrightarrow{i_1}\right)\cdot$
$\overrightarrow{k_0}$

$=R\left(L\ddot{\varphi}(t)\sin\left(\theta+\varphi\right)+L\dot{\varphi}(t)\left(\dot{\varphi}(t)+\dot{\theta}(t)\right)\cos\left(\varphi+\theta\right)+\ddot{\theta}(t)\left(L\sin\theta+R\right)+L\dot{\theta}^2(t)\cos\theta\right)$...

On peut en déduire $\overrightarrow{\delta\left(I,2/0\right)}\cdot\overrightarrow{k_0}$.

On fait l'hypothèse que $\ell=0$.

Par ailleurs, on a $\overrightarrow{\delta\left(G_1,1/0\right)}=C_1\ddot{\theta}(t)\overrightarrow{k_0}$

» Calculer $\overrightarrow{\delta\left(I,1/0\right)}$...