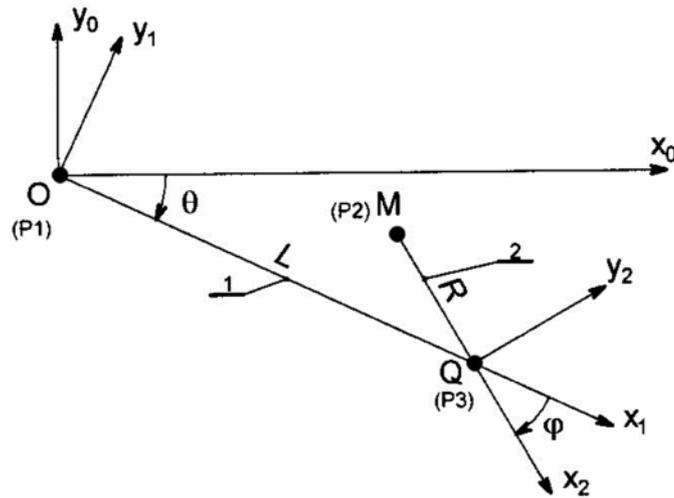


Paramétrage :



Caractéristiques géométriques :

$$\overrightarrow{OQ} = L \cdot \vec{x}_1 \quad \overrightarrow{QM} = -R \cdot \vec{x}_2 \quad \overrightarrow{OM} = L \cdot \vec{x}_1 - R \cdot \vec{x}_2$$

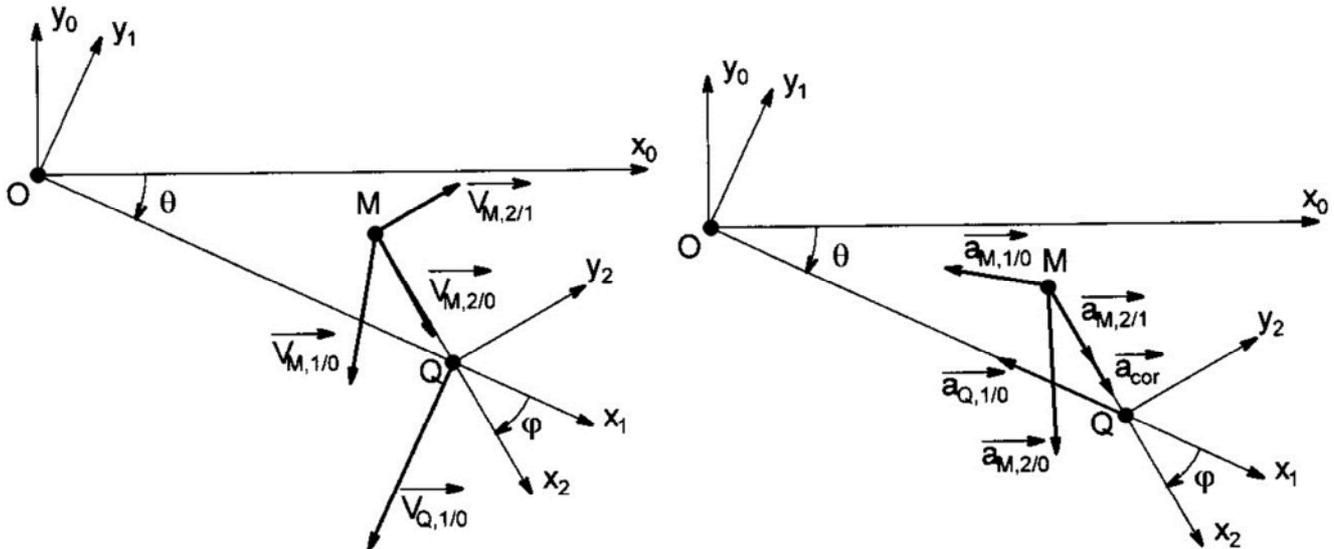
soit en coordonnées cartésiennes projetées sur la base fixe (pour Excel !):

$$\overrightarrow{OM} = (L \cdot \cos \theta - R \cdot \cos \theta \cdot \cos \varphi + R \cdot \sin \theta \cdot \sin \varphi) \cdot \vec{x}_0 + (-L \cdot \sin \theta + R \cdot \sin \theta \cdot \cos \varphi + R \cdot \cos \theta \cdot \sin \varphi) \cdot \vec{y}_0$$

Caractéristiques cinématiques :

$$\begin{aligned} \overrightarrow{\Omega}_{1/0} &= -\omega_1 \cdot \vec{z} \text{ avec } \omega_1 = \frac{d\theta}{dt} & \overrightarrow{\Omega}_{2/1} &= -\omega_2 \cdot \vec{z} \text{ avec } \omega_2 = \frac{d\varphi}{dt} & \overrightarrow{\Omega}_{2/0} &= -(\omega_1 + \omega_2) \cdot \vec{z} \\ \overrightarrow{V}_{Q,1/0} &= -L \cdot \omega_1 \cdot \vec{y}_1 & \overrightarrow{V}_{M,2/1} &= R \cdot \omega_2 \cdot \vec{y}_2 & \overrightarrow{V}_{M,2/0} &= R \cdot (\omega_1 + \omega_2) \cdot \vec{y}_2 - L \cdot \omega_1 \cdot \vec{y}_1 \\ \overrightarrow{a}_{Q,1/0} &= -L \cdot \omega_1^2 \cdot \vec{x}_1 & \overrightarrow{a}_{M,2/0} &= R \cdot (\omega_1 + \omega_2)^2 \cdot \vec{x}_2 - L \cdot \omega_1^2 \cdot \vec{x}_1 \end{aligned}$$

Rq : ces accélérations sont centripètes !



Dynamique :

Principe fondamental pour P2 :  $\overrightarrow{F}_2 = m_2 \cdot \overrightarrow{a}_{M,2/0} = R \cdot m_2 \cdot (\omega_1 + \omega_2)^2 \cdot \vec{x}_2 - L \cdot m_2 \cdot \omega_1^2 \cdot \vec{x}_1$

Principe fondamental pour P3 :  $-\overrightarrow{F}_2 + \overrightarrow{F}_3 = m_3 \cdot \overrightarrow{a}_{Q,1/0} = -L \cdot m_3 \cdot \omega_1^2 \cdot \vec{x}_1$

Principe fondamental sur P1 :  $\overrightarrow{R}_0 - \overrightarrow{F}_3 = \vec{0}$

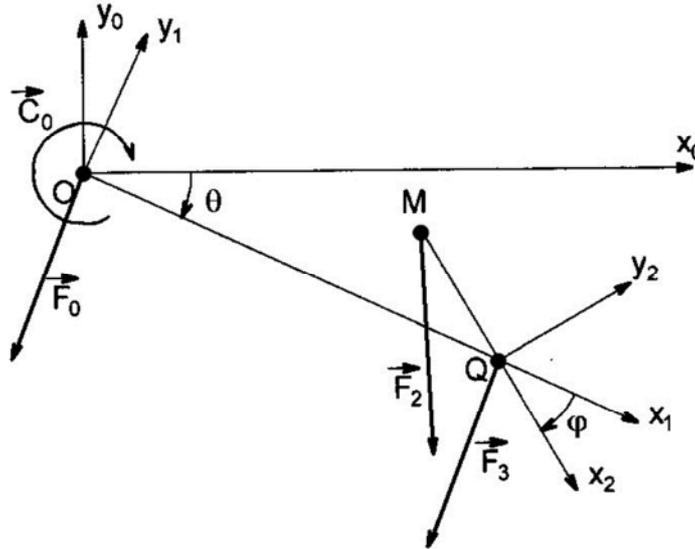
De tout ça on déduit l'action du bâti :

- une force  $\vec{R}_0 = R.m_2.(\omega_1 + \omega_2)^2 .\vec{x}_2 - L.(m_2 + m_3).\omega_1^2.\vec{x}_1$

soit en coordonnées cartésiennes projetées sur la base fixe (pour Excel !) :

$$\vec{R}_0 = \left[ -L.(m_2 + m_3).\omega_1^2.\cos \theta + R.m_2.(\omega_1 + \omega_2)^2 .(\cos \theta.\cos \varphi - \sin \theta.\sin \varphi) \right].\vec{x}_0 + \left[ L.(m_2 + m_3).\omega_1^2.\sin \theta - R.m_2.(\omega_1 + \omega_2)^2 .(\sin \theta.\cos \varphi - \cos \theta.\sin \varphi) \right].\vec{y}_0$$

- un couple  $\vec{C}_0 = -L.R.m_2.(\omega_1 + \omega_2)^2 .\cos \varphi.\vec{z}$



Rq :  $\vec{F}_2$  représente l'action de P3 sur P2;

$\vec{F}_3$  représente l'action de P1 sur P3 (et non la résultante des actions sur P3);

$\vec{F}_0$  et  $\vec{C}_0$  représentent l'action du bâti sur P1

Pour Excel :

Il va falloir entrer les paramètres. Dans les calculs, les références à ces paramètres devront être figées (genre \$C\$3 au lieu de C3). Ça peut ressembler à un truc comme ça :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	L	3	m		$\theta$	$x_Q$	$y_Q$	$\varphi$	$x_M$	$y_M$	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	R
2	$m_3$	1	kg		0	3	0	0	2	0	2.5	0	2.52	0	2.52
3	$\omega_1$	1	rad/s		5	2.989	-0.26	7	2.01	-0.05	2.5	-0.16	2.303	-1.61	2.81
4	R	1	m		10	2.954	-0.52	14	2.041	-0.11	2.498	-0.32	1.661	-3.12	3.537
5	$m_2$	2	kg												
6	$\omega_2/\omega_1$	1.4													
7	$\omega_2$	1.4	rad/s												
8															
9	plage calcul :	1800	°												
10															
11	$V_{Q,1/0}$	-3.00	m/s	$y_1$											
12															
13	$V_{M,2/1}$	1.40	m/s	$y_2$											
14															
15	$V_{M,2/0}$	-3.00	m/s	$y_1$											
16		2.40	m/s	$y_2$											
17	soit	3.84	m/s												
18															
19	$a_{Q,1/0}$	-3.00	m/s <sup>2</sup>	$x_1$											
20															
21	$a_{M,1/0}$	-3.00	m/s <sup>2</sup>	$x_1$											
22		1.00	m/s <sup>2</sup>	$x_2$											
23	soit	3.16	m/s <sup>2</sup>												
24															
25	$a_{M,2/1}$	1.96	m/s <sup>2</sup>	$x_2$											
26															
27	$a_{cor}$	2.8	m/s <sup>2</sup>	$x_2$											
28															