

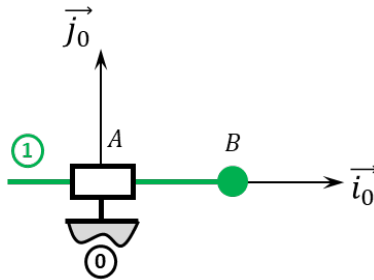
## 0.1 Proposer une démarche permettant la détermination d'une action mécanique inconnue ou d'une loi de mouvement – PFD

### Exercice 1 – Mouvement I – \*

B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On note  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_0$ . On note  $m_1$  la masse du solide 1. On note  $G$  le centre d'inertie de 1 tel que  $\overrightarrow{BG} = \ell \vec{j}_1$ . La pesanteur est telle que  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ . Un vérin positionné entre 1 et 0 permet d'actionner la pièce 1. On souhaite prendre en compte les frottements secs dans la liaison glissière.



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer la loi du mouvement de 1 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

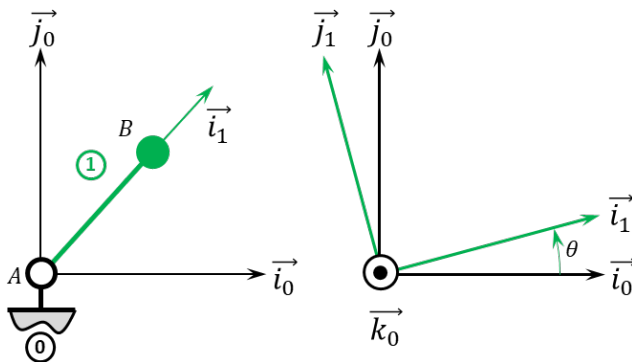
Corrigé voir 10.

### Exercice 2 – Mouvement R \*

B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$  avec  $R = 20 \text{ mm}$ . La liaison pivot est motorisée par un moteur modélisé dont l'action mécanique sur 1 est donnée par  $\vec{C}_m = C_m \vec{k}_0$ . On note  $m_1$  la masse du solide 1 et  $B$  son centre d'inertie. La pesanteur est telle que  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer la loi du mouvement de 1 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 11.

### Exercice 3 – Mouvement II – \*

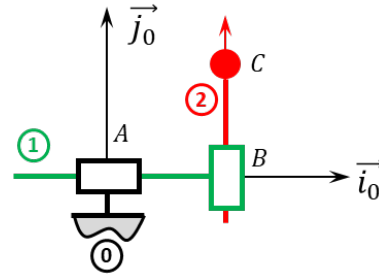
B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On note  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_0$  et  $\overrightarrow{BC} = \mu(t) \vec{j}_0$ .  $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de 1, et  $m_1$  sa masse.  $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de 2 et  $m_2$  sa masse.

Un vérin électrique positionné entre 0 et 1 permet d'actionner le solide 1. Un vérin électrique positionné entre 1 et 2 permet d'actionner le solide 2.

L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les lois de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 12.

### Exercice 4 – Mouvement RR \*

B2-14

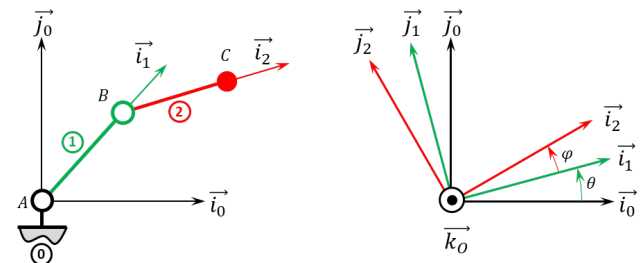
Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$  avec  $R = 20 \text{ mm}$  et  $\overrightarrow{BC} = L \vec{i}_2$  avec  $L = 15 \text{ mm}$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de 1 et  $\overrightarrow{AG}_1 = \frac{1}{2} R \vec{i}_1$ , on note  $m_1$  la masse de 1 ;
- $G_2$  désigne le centre d'inertie de 2 et  $\overrightarrow{BG}_2 = \frac{1}{2} L \vec{i}_2$ , on note  $m_2$  la masse de 2.

Un moteur électrique positionné entre 0 et 1 permet d'actionner le solide 1. Un moteur électrique positionné entre 1 et 2 permet d'actionner le solide 2.

L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les lois de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 13.

## Exercice 5 – Mouvement RT \*

B2-14

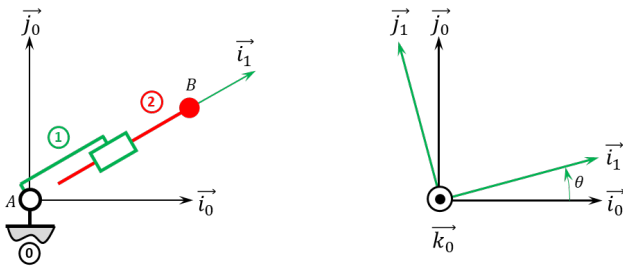
Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_1$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de **1** et  $AG_1 = L_1 \vec{i}_1$ , on note  $m_1$  la masse de **1** ;
- $G_2 = B$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2**.

Un moteur électrique positionné entre **0** et **1** permet d'actionner le solide **1**. Un vérin électrique positionné entre **1** et **2** permet d'actionner le solide **2**

L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de **1** et de **2** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 14.

## Exercice 6 – Mouvement RT \*

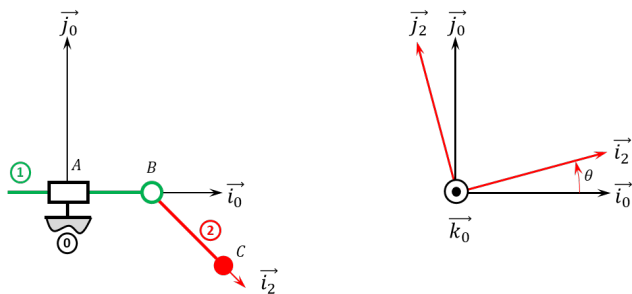
B2-14

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_0$  et  $\overrightarrow{BC} = R \vec{i}_2$  avec  $R = 30$  mm. De plus :

- $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de **1**, on note  $m_1$  la masse de **1** ;
- $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2**.

Un vérin électrique positionné entre **0** et **1** permet d'actionner le solide **1**. Un moteur électrique positionné entre **1** et **2** permet d'actionner le solide **2**.

L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de **1** et de **2** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 15.

## Exercice 7 – Mouvement RR 3D \*\*

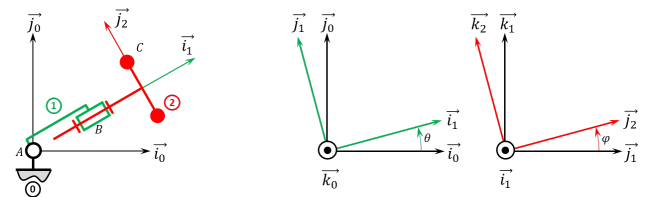
B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$  et  $\overrightarrow{BC} = \ell \vec{i}_2 + r \vec{j}_2$ . On note  $R + \ell = L = 20$  mm et  $r = 10$  mm. De plus :

- $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de **1**, on note  $m_1$  la masse de **1** ;
- $G_2$  désigne le centre d'inertie de **2** tel que  $\overrightarrow{BG_2} = \ell \vec{i}_2$ , on note  $m_2$  la masse de **2**.

Un moteur électrique positionné entre **0** et **1** permet d'actionner le solide **1**. Un moteur électrique positionné entre **1** et **2** permet d'actionner le solide **2**. L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de **1** et de **2** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 16.

## Exercice 8 – Mouvement RR 3D \*\*

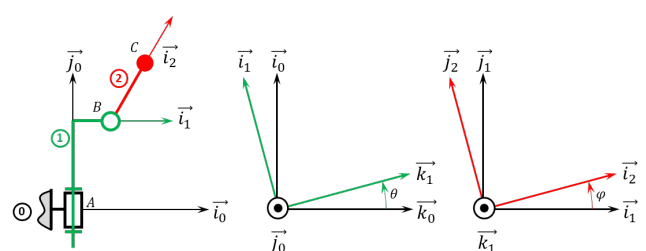
B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = H \vec{j}_1 + R \vec{i}_1$  et  $\overrightarrow{BC} = L \vec{i}_2$ . On a  $H = 20$  mm,  $r = 5$  mm,  $L = 10$  mm. De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de **1** tel que  $\overrightarrow{AG_1} = H \vec{j}_1$ , on note  $m_1$  la masse de **1** ;
- $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2**.

Un moteur électrique positionné entre **0** et **1** permet d'actionner le solide **1**. Un moteur électrique positionné entre **1** et **2** permet d'actionner le solide **2**. L'accélération de la pesanteur est donnée par  $\vec{g} = -g \vec{j}_0$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de **1** et de **2** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 17.

### Exercice 9 – Mouvement RT – RSG \*\*

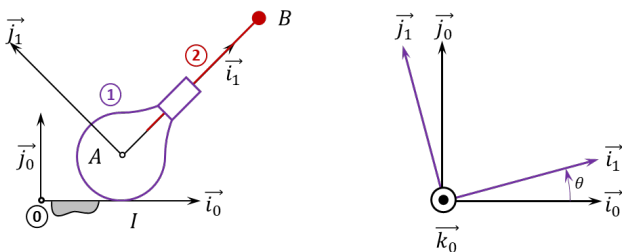
B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{IA} = R \overrightarrow{j_0}$  et  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \overrightarrow{i_1}$ . De plus  $R = 15$  mm. On fait l'hypothèse de roulement sans glissement au point  $I$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de **1** tel que  $\overrightarrow{AG_1} = -\ell \overrightarrow{i_1}$ , on note  $m_1$  la masse de **1** ;
- $G_2 = B$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2**.

Un ressort exerce une action mécanique entre les points  $A$  et  $B$ .



**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de **1** et de **2** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Corrigé voir 18.

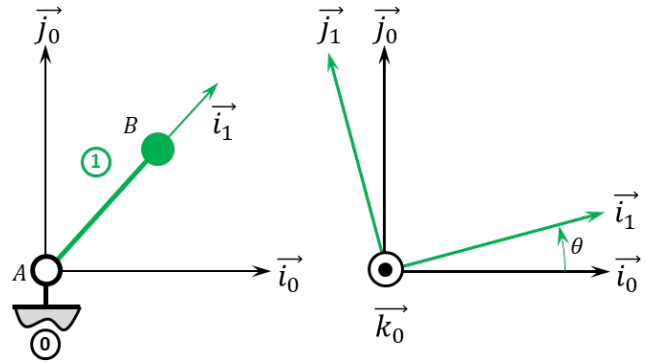
### Exercice 11 – Mouvement R \*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \overrightarrow{i_1}$  avec  $R = 20$  mm. On note  $m_1$  la masse du solide **1**,  $B$  son centre

d'inertie et  $I_G(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & A_1 & 0 \\ 0 & 0 & A_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$ .



#### Méthode 1 – Déplacement du torseur dynamique

**Question 1** Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en  $B$ .

**Question 2** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en  $B$  puis en  $A$ .

#### Méthode 2 – Calcul en A

**Question 3** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en  $B$  puis en  $A$ .

#### Masse ponctuelle

On fait maintenant l'hypothèse que la masse est ponctuelle et concentrée en  $B$ .

**Question 4** Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en  $B$ .

**Question 5** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en  $B$  puis en  $A$ .

Corrigé voir ??.

### Exercice 12 – Mouvement TT – \*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On note  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \overrightarrow{i_0}$  et  $\overrightarrow{BC} = \mu(t) \overrightarrow{j_0}$ . De plus :

- $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de **1**, on note  $m_1$

sa masse et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;

- $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$

sa masse et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .

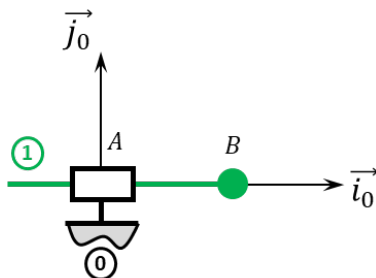
## 0.2 Déterminer les actions mécaniques en dynamique dans le cas où le mouvement est imposé.

### Exercice 10 – Mouvement T – \*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

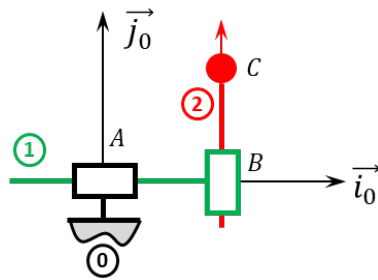
Soit le mécanisme suivant. On note  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \overrightarrow{i_0}$ . On note  $m_1$  la masse du solide et  $I_B(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & -D_1 \\ 0 & -D_1 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en  $B$ .

**Question 2** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en  $B$  puis en  $A$ .

Corrigé voir ??.



**Question 1** Exprimer les torseurs cinétiques  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  et  $\{\mathcal{C}(2/0)\}$ .

**Question 2** Exprimer les torseurs dynamiques  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  et  $\{\mathcal{D}(2/0)\}$  en B.

**Question 3** En déduire  $\{\mathcal{D}(1+2/0)\}$  en B.

Corrigé voir ??.

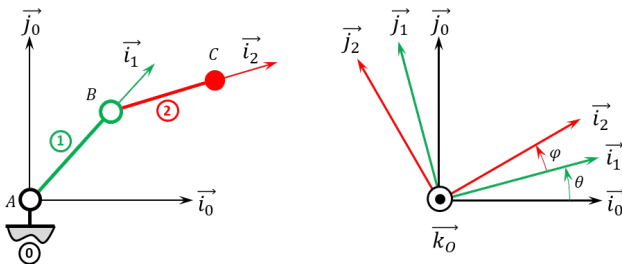
### Exercice 13 – Mouvement RR \*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$  avec  $R = 20 \text{ mm}$  et  $\overrightarrow{BC} = L \vec{i}_2$  avec  $L = 15 \text{ mm}$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de 1 et  $\overrightarrow{AG_1} = \frac{1}{2} R \vec{i}_1$ , on note  $m_1$  la masse de 1 et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;
- $G_2$  désigne le centre d'inertie de 2 et  $\overrightarrow{BG_2} = \frac{1}{2} L \vec{i}_2$ , on note  $m_2$  la masse de 2 et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en A.

**Question 2** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(2/0)\}$  en B.

**Question 3** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \vec{k}_0$

Corrigé voir ??.

### Exercice 14 – Mouvement RT \*

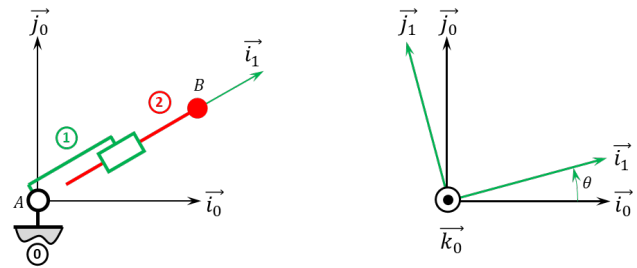
C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_1$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de 1 et  $\overrightarrow{AG_1} = L_1 \vec{i}_1$ , on note  $m_1$  la masse de 1 et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;

- $G_2 = B$  désigne le centre d'inertie de 2, on note  $m_2$  la masse de 2 et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en A.

**Question 2** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \vec{k}_0$

Corrigé voir ??.

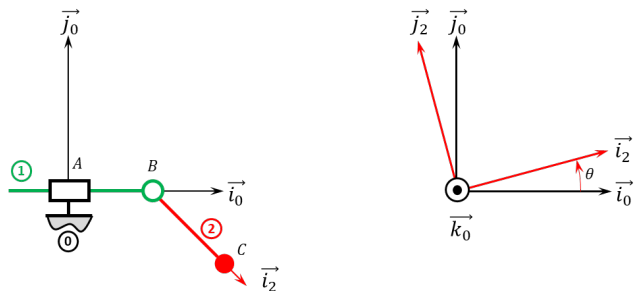
### Exercice 15 – Mouvement RT \*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_0$  et  $\overrightarrow{BC} = R \vec{i}_2$  avec  $R = 30 \text{ mm}$ . De plus :

- $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de 1, on note  $m_1$  la masse de 1 et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;
- $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de 2, on note  $m_2$  la masse de 2 et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

**Question 2** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \vec{i}_0$

Corrigé voir ??.

### Exercice 16 – Mouvement RR 3D \*\*

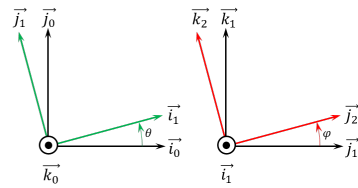
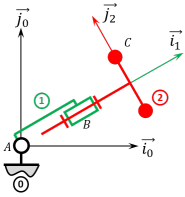
C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = R \vec{i}_1$  et  $\overrightarrow{BC} = \ell \vec{i}_2 + r \vec{j}_2$ . On note  $R + \ell = L = 20 \text{ mm}$  et  $r = 10 \text{ mm}$ . De plus :

- $G_1 = B$  désigne le centre d'inertie de 1, on note  $m_1$  la masse de 1 et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;

- $G_2$  désigne le centre d'inertie de **2** tel que  $\overrightarrow{BG_2} = \ell \vec{i}_2$ , on note  $m_2$  la masse de **2** et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

**Question 2** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \vec{i}_0$

Corrigé voir ??.

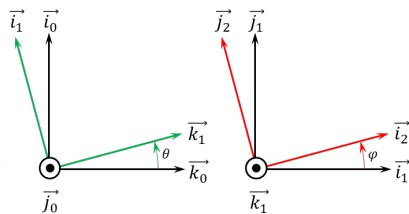
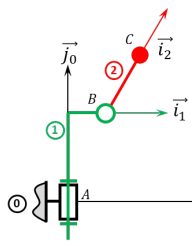
### Exercice 17 – Mouvement RR 3D \*\*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{AB} = H \vec{j}_1 + R \vec{i}_1$  et  $\overrightarrow{BC} = L \vec{i}_2$ . On a  $H = 20\text{ mm}$ ,  $r = 5\text{ mm}$ ,  $L = 10\text{ mm}$ . De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de **1** tel que  $\overrightarrow{AG_1} = H \vec{j}_1$ , on note  $m_1$  la masse de **1** et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;
- $G_2 = C$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2** et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

**Question 2** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \vec{j}_0$

Corrigé voir ??.

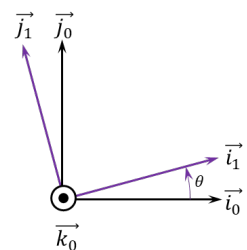
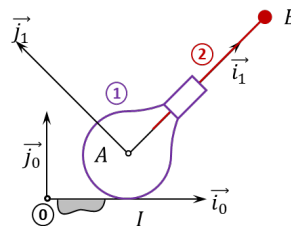
### Exercice 18 – Mouvement RT – RSG \*\*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Soit le mécanisme suivant. On a  $\overrightarrow{IA} = R \vec{j}_0$  et  $\overrightarrow{AB} = \lambda(t) \vec{i}_1$ . De plus  $R = 15\text{ mm}$ . On fait l'hypothèse de roulement sans glissement au point I. De plus :

- $G_1$  désigne le centre d'inertie de **1** tel que  $\overrightarrow{AG_1} = -\ell \vec{i}_1$ , on note  $m_1$  la masse de **1** et  $I_{G_1}(1) = \begin{pmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & B_1 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_1}$  ;
- $G_2 = B$  désigne le centre d'inertie de **2**, on note  $m_2$  la masse de **2** et  $I_{G_2}(2) = \begin{pmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{pmatrix}_{\mathcal{B}_2}$ .



**Question 1** Déterminer  $R_d(2/0) \cdot \vec{i}_1$

**Question 2** Déterminer  $\overrightarrow{\delta(I, 1+2/0)} \cdot \vec{k}_0$

Corrigé voir ??.

## 0.3 Proposer une démarche permettant la détermination d'une action mécanique inconnue ou d'une loi de mouvement – PFD

### Exercice 19 – Mouvement T – \*

B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer la loi du mouvement de **1** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

### Exercice 20 – Mouvement R \*

B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer la loi du mouvement de **1** par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

### Exercice 21 – Mouvement TT – \*

B2-14

Pas de corrigé pour cet exercice.

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**Exercice 22 – Mouvement RR \***

B2-14

**Pas de corrigé pour cet exercice.**

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**Exercice 23 – Mouvement RT \***

B2-14

**Pas de corrigé pour cet exercice.**

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

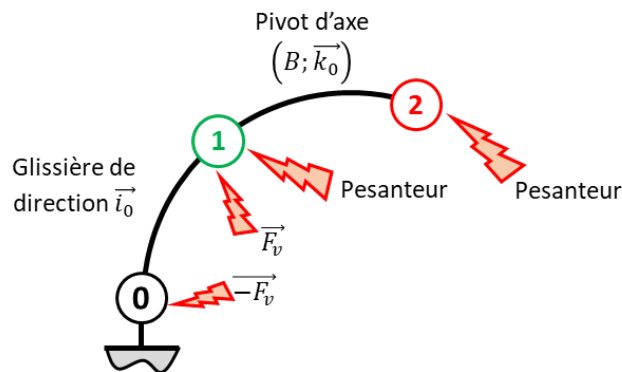
**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**Exercice 24 – Mouvement RT \***

B2-14

**Pas de corrigé pour cet exercice.**

**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.



**Question 2** Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

Ce mécanisme présente deux degrés de liberté indépendants :  $\lambda(t)$  et  $\theta(t)$ . Il est donc nécessaire d'écrire, dans le meilleur des cas, deux équations :

- une équation traduisant la mobilité de 2 par rapport à 1, soit TMD appliqué à 2 en B en projection sur  $\vec{k}_0$  ;
- une équation traduisant la mobilité de 2+1 par rapport à 0, soit TRD appliqué à 1+2 en projection sur  $\vec{i}_0$  .

• On isole 2.

• BAME :

- actions de la liaison pivot  $\{\mathcal{T}(1 \rightarrow 2)\}$  ;
- action de la pesanteur  $\{\mathcal{T}(\text{pes} \rightarrow 2)\}$ .

• **Théorème :** on applique le théorème du moment dynamique en B au solide 2 en projection sur  $\vec{k}_0$  :  $\overrightarrow{\mathcal{M}}(B, \text{pes} \rightarrow 2) \cdot \vec{k}_0 = \overrightarrow{\delta}(B, 2/0) \cdot \vec{k}_0$ .

• **Calcul de la composante dynamique :** considérons le cas où la matrice d'inertie est donnée en C. On a donc  $\overrightarrow{\delta}(C, 2/0) = \frac{d}{dt} [\overrightarrow{\sigma}(C, 2/0)]_{\mathcal{R}_0} = \frac{d}{dt} [I_C(2) \overrightarrow{\Omega}(2/0)]_{\mathcal{R}_0}$ . De plus,  $\overrightarrow{\delta}(B, 2/0) = \overrightarrow{\delta}(C, 2/0) + \overrightarrow{BC} \wedge \overrightarrow{R_d}(2/0)$  et  $\overrightarrow{R_d}(2/0) = m_2 \overrightarrow{\Gamma}(C \in 2/0)$ .

• On isole 1+2.

• BAME :

- actions de la liaison glissière  $\{\mathcal{T}(0 \rightarrow 1)\}$  ;
- action de la pesanteur  $\{\mathcal{T}(\text{pes} \rightarrow 1)\}$  ;
- action de la pesanteur  $\{\mathcal{T}(\text{pes} \rightarrow 2)\}$  ;
- action du vérin  $\{\mathcal{T}(\text{ver} \rightarrow 1)\}$  ;.

• **Théorème :** on applique le théorème de la résultante dynamique à l'ensemble 1+2 en projection sur  $\vec{i}_0$  :  $\overrightarrow{R}(\text{ver} \rightarrow 1) \cdot \vec{i}_0 = \overrightarrow{R_d}(1+2/0) \cdot \vec{i}_0$ .

• **Calcul de la composante dynamique :**  $\overrightarrow{R_d}(1+2/0) = \overrightarrow{R_d}(1/0) + \overrightarrow{R_d}(2/0) = m_1 \overrightarrow{\Gamma}(G_1 \in 1/0) + m_2 \overrightarrow{\Gamma}(G_2 \in 2/0)$ .

**Exercice 25 – Mouvement RR 3D \*\***

B2-14

**Pas de corrigé pour cet exercice.**

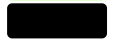
**Question 1** Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.



Question 2 Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**Exercice 26 – Mouvement RR 3D \*\***

B2-14



Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

Question 2 Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**Exercice 27 – Mouvement RT – RSG \*\***

B2-14



Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Réaliser le graphe d'analyse en faisant apparaître l'ensemble des actions mécaniques.

Question 2 Proposer une démarche permettant de déterminer les loi de mouvement de 1 et de 2 par rapport à  $\mathcal{R}_0$ .

**0.4 Déterminer les actions mécaniques en dynamique dans le cas où le mouvement est imposé.**

**Exercice 28 – Mouvement T – \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en B.

Question 2 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B puis en A.

**Exercice 29 – Mouvement R \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Méthode 1 – Déplacement du torseur dynamique

Question 1 Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en B.

Question 2 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B puis en A.

Méthode 2 – Calcul en A

Question 3 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B puis en A.

Masse ponctuelle

On fait maintenant l'hypothèse que la masse est ponctuelle et concentrée en B.

Question 4 Exprimer le torseur cinétique  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  en B.

Question 5 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B puis en A.

**Exercice 30 – Mouvement TT – \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer les torseurs cinétiques  $\{\mathcal{C}(1/0)\}$  et  $\{\mathcal{C}(2/0)\}$ .

Question 2 Exprimer les torseurs dynamiques  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  et  $\{\mathcal{D}(2/0)\}$  en B.

Question 3 En déduire  $\{\mathcal{D}(1+2/0)\}$  en B.

**Exercice 31 – Mouvement RR \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en A.

Question 2 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(2/0)\}$  en B.

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

**Exercice 32 – Mouvement RT \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en A.

Question 2 Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \overrightarrow{k_0}$

**Exercice 33 – Mouvement RT \***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

Question 2 Déterminer  $\overrightarrow{R_d(1+2/0)} \cdot \overrightarrow{i_0}$

**Exercice 34 – Mouvement RR 3D \*\***

C2-08

C2-09

Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

Question 2 Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \overrightarrow{i_0}$

**Exercice 35 – Mouvement RR 3D \*\***

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Exprimer le torseur dynamique  $\{\mathcal{D}(1/0)\}$  en B.

Question 2 Déterminer  $\overrightarrow{\delta(A, 1+2/0)} \cdot \overrightarrow{j_0}$

Exercice 36 – Mouvement RT – RSG \*\*

C2-08

C2-09 Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Déterminer  $\overrightarrow{R_d(2/0)} \cdot \overrightarrow{i_1}$

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