

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Faculté de génie
Département de génie électrique et génie informatique

éléments de statique et dynamique

Rapport APP1

Présenté à
l'équipe professorale de la session S4

Produit par
Axel Bosco, Philippe Garneau, Philippe Spino

7 mai 2017 - Sherbrooke

Contents

1	Introduction	2
2	Cinématique	2
2.1	équations générales	2
2.2	Mouvement horizontal	2
2.2.1	Relation entre θ et ϕ lorsque ϕ est négatif	2
2.2.2	3 equations cinematiques	3

1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque ultricies et eros nec viverra. Curabitur in urna posuere, posuere est sit amet, accumsan tellus. Pellentesque ultricies rutrum purus, vitae sagittis nibh dictum sed. Curabitur sodales, odio a vulputate laoreet, nisl velit egestas odio, vel posuere metus nisl eu ipsum. Sed nec metus magna. Donec at nulla leo. Fusce cursus tristique sem ac euismod. Sed vitae accumsan diam. Vestibulum justo odio, lobortis lacinia elit sed, euismod imperdiet lorem. Donec congue nibh quis ullamcorper porttitor. Duis vitae diam volutpat velit sollicitudin blandit iaculis eu magna. Nulla aliquet est leo, eget sollicitudin purus euismod eget. Fusce vel nibh commodo, pellentesque turpis sed, interdum purus. Vestibulum vehicula justo urna, eget facilisis justo aliquet ut.

2 Cinématique

2.1 équations générales

équation générale: vecteur position

$$\overrightarrow{OA} = l_1 \begin{bmatrix} \cos(\theta) \\ \sin(\theta) \\ 0 \end{bmatrix} + l_2 \begin{bmatrix} \cos(\phi) \\ \sin(\phi) \\ 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

équation générale: vecteur vitesse

$$\overrightarrow{V_{OA}} = l_1 \begin{bmatrix} -\sin(\theta)\theta' \\ \cos(\theta)\theta' \\ 0 \end{bmatrix} + l_2 \begin{bmatrix} -\sin(\phi)\phi' \\ \cos(\phi)\phi' \\ 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

equation generale: vecteur acceleration

$$\overrightarrow{\alpha_{OA}} = l_1 \begin{bmatrix} -\cos(\theta)(\theta')^2 - \sin(\theta)\theta'' \\ -\sin(\theta)(\theta')^2 + \cos(\theta)\theta'' \\ 0 \end{bmatrix} + l_2 \begin{bmatrix} -\cos(\phi)(\phi')^2 - \sin(\phi)\phi'' \\ -\sin(\phi)(\phi')^2 + \cos(\phi)\phi'' \\ 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

2.2 Mouvement horizontal

2.2.1 Relation entre θ et ϕ lorsque ϕ est negatif

Trouver $\sin(\phi)$:

$$l_1 = l_2 \quad (4)$$

$$\overrightarrow{Y_A} = l_1 \sin(\theta) + l_1 \sin(\phi) \quad (5)$$

$$0 = l_1 \sin(\theta) + l_1 \sin(\phi) \quad (6)$$

$$\sin(\phi) = -\sin(\theta) \quad (7)$$

Trouver $\cos(\phi)$ a partir de $\sin(\phi)$:

$$\cos^2(\phi) + \sin^2(\phi) = 1 \quad (8)$$

$$\cos(\phi) = \sqrt{1 - \sin^2(\theta)} \quad (9)$$

2.2.2 3 equations cinematiques

Position:

$$l_1 = l_2 \quad (10)$$

$$\overrightarrow{X_A} = l_1 \cos(\theta) + l_1 \sqrt{1 - \sin^2(\theta)} \quad (11)$$

$$\overrightarrow{X_A} = l_1 \cos(\theta) + l_1 \sqrt{\cos^2(\theta)} \quad (12)$$

$$\overrightarrow{X_A} = 2l_1 \cos(\theta) \quad (13)$$

Vitesse:

$$\overrightarrow{V_{Ax}} = \frac{d(2l_1 \cos(\theta))}{dt} \quad (14)$$

$$\overrightarrow{V_{Ax}} = -2l_1 \sin(\theta) \theta' \quad (15)$$

$$\theta' = \omega_{OB} \quad (16)$$

$$\overrightarrow{V_{Ax}} = -2l_1 \sin(\theta) \omega_{OB} \quad (17)$$

Acceleration:

$$\overrightarrow{\gamma_{Ax}} = \frac{d(-2l_1 \sin(\theta) \theta')}{dt} \quad (18)$$

$$\overrightarrow{\gamma_{Ax}} = -2l_1 \cos(\theta) (\theta')^2 - 2l_1 \sin(\theta) \theta'' \quad (19)$$

$$\theta' = \omega_{OB} \quad (20)$$

$$\theta'' = \alpha_{OB} \quad (21)$$

$$\overrightarrow{\gamma_{Ax}} = -2l_1 \cos(\theta) (\omega_{OB})^2 - 2l_1 \sin(\theta) \alpha_{OB} \quad (22)$$