



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté de génie

Département de génie électrique et génie informatique

# ÉLÉMENTS DE STATIQUE ET DE DYNAMIQUE

APP 1

Présenté à :

M.

Présenté par :

Hubert Dubé - dubh3401

Marc Sirois - sirm2508

Gabriel Lavoie - lavg2007

Sherbrooke

4 septembre 2019

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cinématique</b>	<b>1</b>
2.1	Mouvement de A dans le cas général . . . . .	1
2.2	Mouvement horizontal de A . . . . .	1
2.3	Mouvement vertical de A . . . . .	2
2.4	Analyse avec Matlab . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Statique et dynamique</b>	<b>3</b>
3.1	Statique . . . . .	3
3.2	Dynamique . . . . .	4
3.3	Analyse avec Matlab . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>4</b>

## Table des figures

	a	Position finale . . . . .	1
	b	Position finale . . . . .	1
1		Position du mouvement horizontale . . . . .	1
2		Composantes en fonction de $\theta$ . . . . .	2
	a	Position initiale . . . . .	2
	b	Position finale . . . . .	2
3		Position du mouvement vertical . . . . .	2
4		Composantes en fonction de $\theta$ . . . . .	3
5		couple statique en fonction de $\theta$ . . . . .	3
6		couple dynamique en fonction de $\theta$ . . . . .	4

# 1 Introduction

## 2 Cinématique

### 2.1 Mouvement de A dans le cas général

Le positionnement de  $\overrightarrow{OA}$  peut être exprimé par l'addition :

$$\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BA} \quad (1)$$

$$\overrightarrow{OA_x} = l_1 \cos(\theta) + l_2 \cos(\phi) \quad (2)$$

$$\overrightarrow{OA_y} = l_1 \sin(\theta) + l_2 \sin(\phi) \quad (3)$$

la vitesse étant la dérivée de la position :

$$\overrightarrow{V_A} = \frac{d\overrightarrow{OA}}{dt} \quad (4)$$

$$\overrightarrow{V_{Ax}} = \frac{d\overrightarrow{OA_x}}{dt} = \frac{l_1 \cos(\theta) + l_2 \cos(\phi)}{dt} \quad (5)$$

$$\overrightarrow{V_{Ax}} = -l_1 \sin(\theta) \dot{\theta} - l_2 \sin(\phi) \dot{\phi} \quad (6)$$

$$\overrightarrow{V_{Ay}} = \frac{d\overrightarrow{OA_y}}{dt} = \frac{l_1 \sin(\theta) + l_2 \sin(\phi)}{dt} \quad (7)$$

$$\overrightarrow{V_{Ay}} = l_1 \cos(\theta) \dot{\theta} - l_2 \cos(\phi) \dot{\phi} \quad (8)$$

$$(9)$$

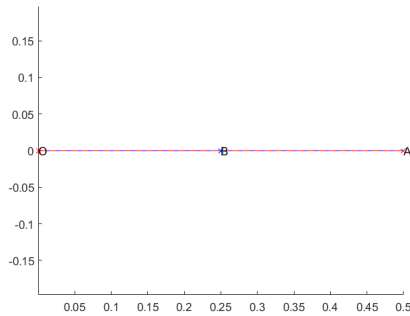
La même stratégie peut être utilisée pour obtenir l'accélération :

$$\overrightarrow{a_A} = \frac{d\overrightarrow{V_A}}{dt} \quad (10)$$

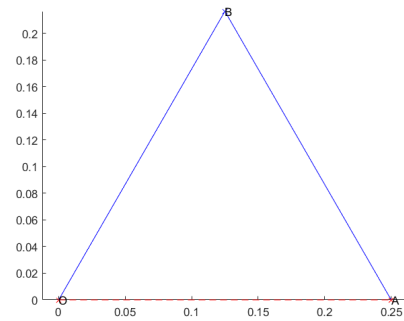
$$\overrightarrow{a_{Ax}} = \frac{d\overrightarrow{V_{Ax}}}{dt} = \frac{l_1 \cos(\theta) + l_2 \cos(\phi)}{dt} \quad (11)$$

$$(12)$$

## 2.2 Mouvement horizontal de A



(a) Position finale



(b) Position finale

FIGURE 1 – Position du mouvement horizontale

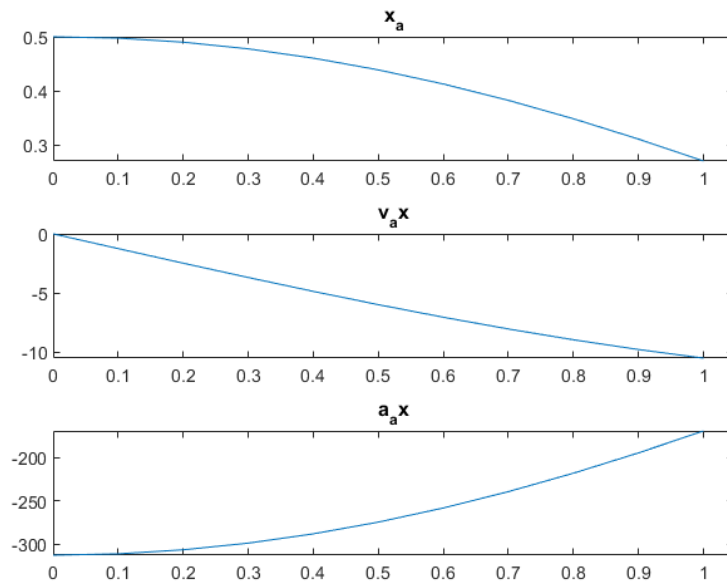
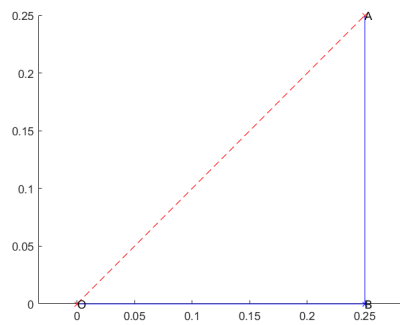
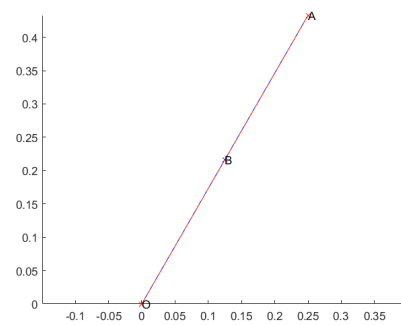


FIGURE 2 – Composantes en fonction de  $\theta$

## 2.3 Mouvement vertical de A



(a) Position initiale



(b) Position finale

FIGURE 3 – Position du mouvement vertical

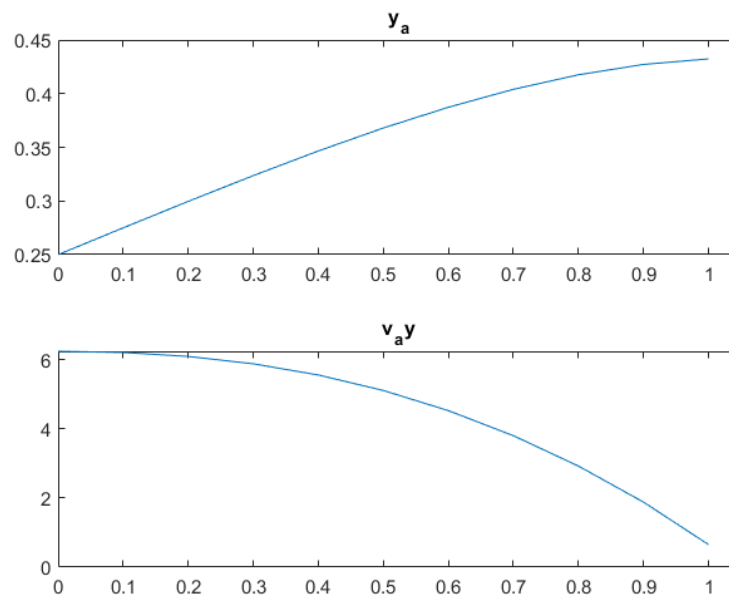


FIGURE 4 – Composantes en fonction de  $\theta$

## 2.4 Analyse avec Matlab

# 3 Statique et dynamique

## 3.1 Statique

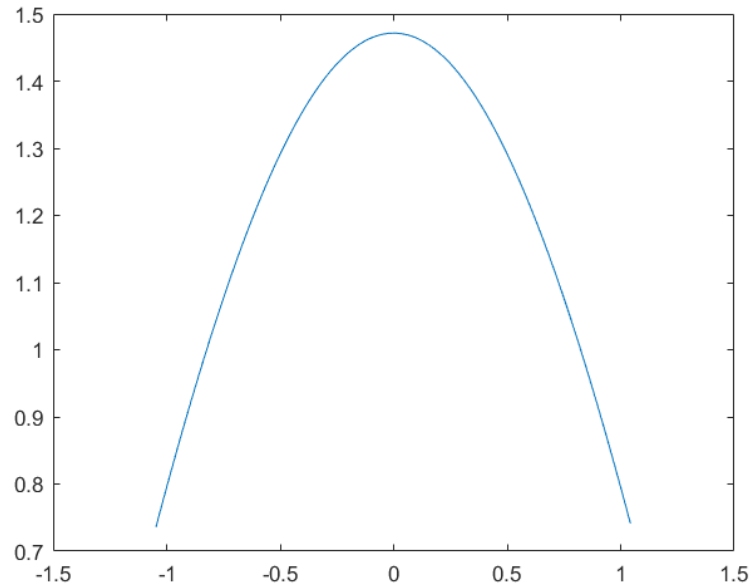


FIGURE 5 – couple statique en fonction de  $\theta$

## 3.2 Dynamique

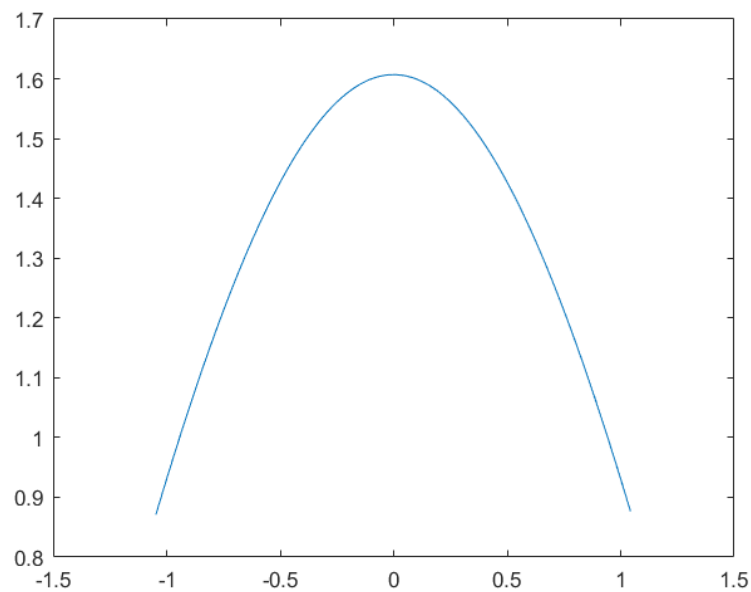


FIGURE 6 – couple dynamique en fonction de  $\theta$

### 3.3 Analyse avec Matlab

## 4 Conclusion