



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

1	Introduction	1
2	Cinématique	1
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
3	Statique et dynamique	3
3.1	Statique	3
3.2	Dynamique	4
3.3	Analyse avec Matlab	4
4	Conclusion	4

Table des figures

	a	Position initiale	1
	b	Position finale	1
1		Position du mouvement horizontale	1
2		Composantes en fonction de θ	2
	a	Position initiale	2
	b	Position finale	2
3		Position du mouvement vertical	2
4		Composantes en fonction de θ	3
5		couple statique en fonction de θ	3
6		couple dynamique en fonction de θ	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 :

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

$$\overrightarrow{OA}_x = l_1 \cos(\theta) + l_2 \cos(\phi)$$

$$\overrightarrow{OA}_y = l_1 \sin(\theta) + l_2 \sin(\phi)$$

la vitesse étant la dérivée de la position :

$$\overrightarrow{V}_A = \frac{d\overrightarrow{OA}}{dt} \quad (2)$$

$$\overrightarrow{V}_{Ax} = \frac{d(\overrightarrow{OA}_x)}{dt} = \frac{d(l_1 \cos(\theta) + l_2 \cos(\phi))}{dt}$$

$$\overrightarrow{V}_{Ax} = -l_1 \sin(\theta) \dot{\theta} - l_2 \sin(\phi) \dot{\phi}$$

$$\overrightarrow{V}_{Ay} = \frac{d(\overrightarrow{OA}_y)}{dt} = \frac{d(l_1 \sin(\theta) + l_2 \sin(\phi))}{dt}$$

$$\overrightarrow{V}_{Ay} = l_1 \cos(\theta) \dot{\theta} + l_2 \cos(\phi) \dot{\phi}$$

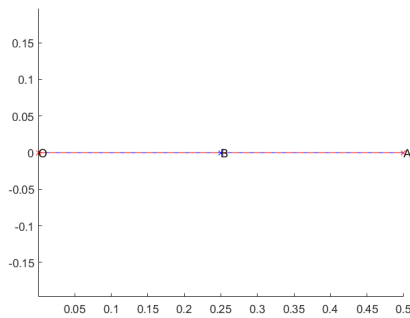
La même stratégie peut être utilisée pour obtenir l'accélération :

$$\overrightarrow{a}_A = \frac{d\overrightarrow{V}_A}{dt} \quad (3)$$

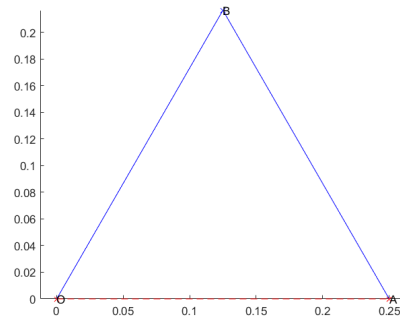
$$\overrightarrow{a}_{Ax} = \frac{d\overrightarrow{V}_{Ax}}{dt} = \frac{d(-l_1 \sin(\theta) \dot{\theta} - l_2 \sin(\phi) \dot{\phi})}{dt}$$

$$\overrightarrow{a}_{Ay} = \frac{d\overrightarrow{V}_{Ay}}{dt} = \frac{d(l_1 \cos(\theta) \dot{\theta} + l_2 \cos(\phi) \dot{\phi})}{dt}$$

2.2 Mouvement horizontal de A



(a) Position initiale



(b) Position finale

FIGURE 1 – Position du mouvement horizontale

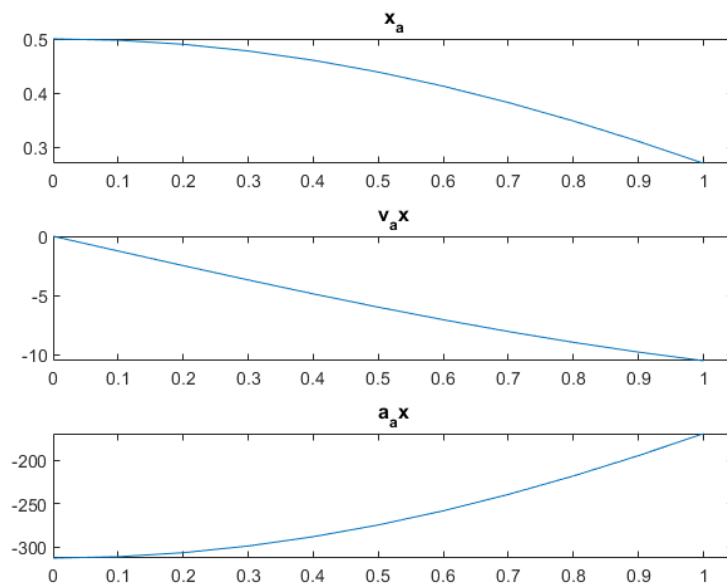
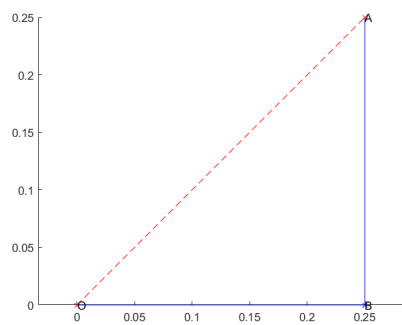
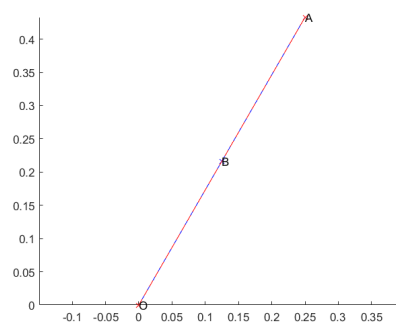


FIGURE 2 – Composantes en fonction de θ

2.3 Mouvement vertical de A



(a) Position initiale



(b) Position finale

FIGURE 3 – Position du mouvement vertical

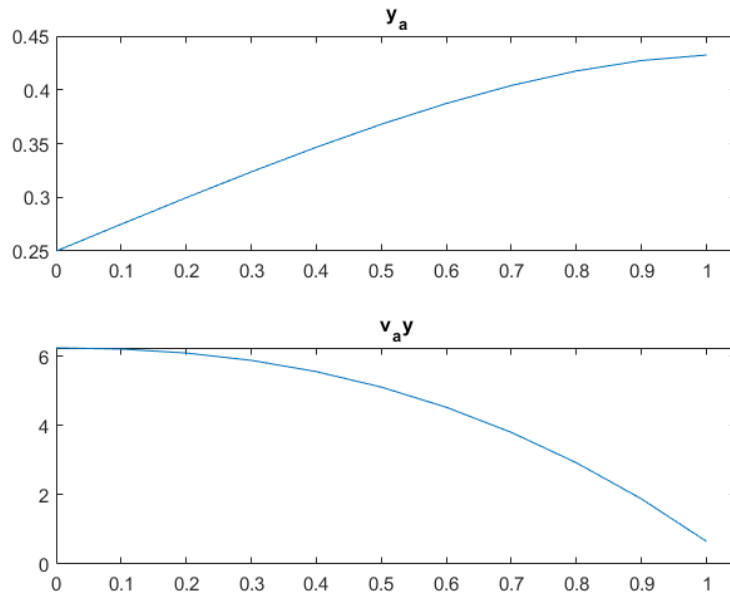


FIGURE 4 – Composantes en fonction de θ

2.4 Analyse avec Matlab

3 Statique et dynamique

3.1 Statique

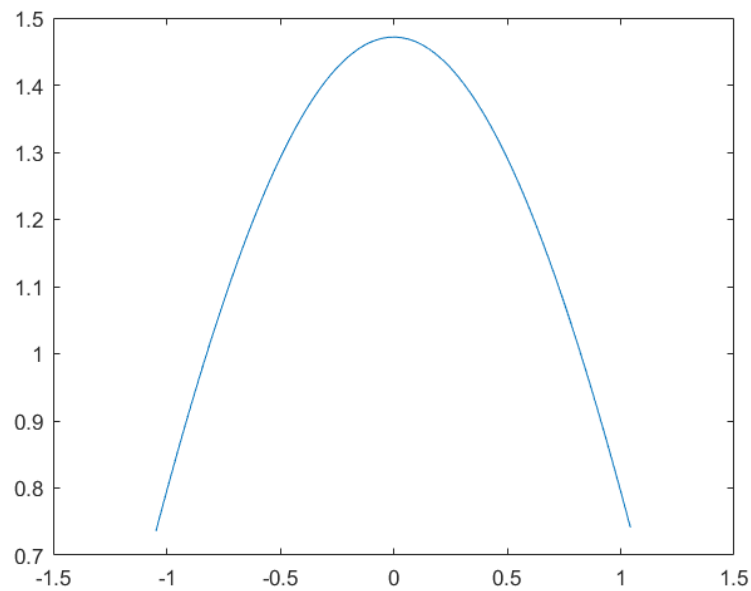


FIGURE 5 – couple statique en fonction de θ

3.2 Dynamique

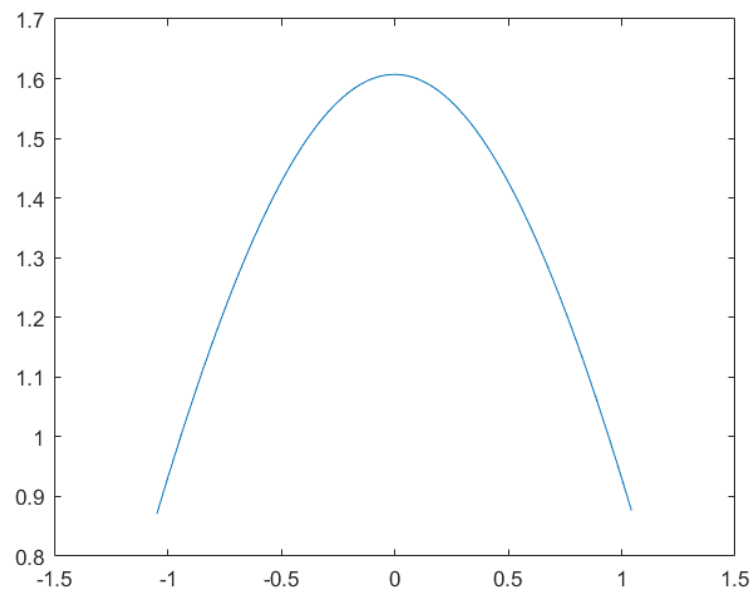


FIGURE 6 – couple dynamique en fonction de θ

3.3 Analyse avec Matlab

4 Conclusion