

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

# **Principes de dynamique et méthodes numériques**

Rapport APP2

Présenté à  
l'équipe professorale de la session S4

Produit par  
Axel Bosco, Jacob Fontaine, Philippe Spino

23 mai 2017 - Sherbrooke

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Design de la glissade</b>	<b>2</b>
2.1	Calculs . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Design du débit d'eau</b>	<b>2</b>
3.1	Calculs . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Design du Ballon-mousse</b>	<b>2</b>
4.1	Ballon Attrapé . . . . .	2
4.2	Ballon non attrapé . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Design de la minuterie</b>	<b>3</b>
5.1	Calculs . . . . .	3
<b>6</b>	<b>Design du Coussin-Tampoline</b>	<b>3</b>
6.1	Calculs . . . . .	3
<b>7</b>	<b>Design du Bassin</b>	<b>3</b>
7.1	Calculs . . . . .	3
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>3</b>

# 1 Introduction

Principes de dynamique et méthodes numériques Dans le cadre du cour *Principes de dynamique et méthodes numériques*, le mandat remit à la présente équipe était de rendre l'initiation des étudiants de la faculté de génie plus passionnante a l'aide d'un parcours à obstacles de style *Wipe-out*.

## 2 Design de la glissade

### 2.1 Calculs

## 3 Design du débit d'eau

### 3.1 Calculs

## 4 Design du Ballon-mousse

### 4.1 Ballon Attrapé

Dans cette situation, on présume que le participant attrape le ballon-mousse. Donc, on peut assumer alors qu'il y a une fusion du ballon-mousse et le participant après l'impacte en ceux-ci? Donc cela se résume à l'équation suivante:

$$m_p * v_p + m_b * v_b = (m_p + m_b) * v_{pb} \quad (1)$$

En isolant  $v_{pb}$ , on obtien un valeur de :

$$v_{pb} = 5,59m/s \quad (2)$$

À l'aide de cette vitesse, on doit régler la minutrie en sorte à ce que le participant ait quitté la platform au complet avant que celle-ci s'ouvre.

$$\delta t_m = \frac{l_{trappe}}{v_{pb}} \quad (3)$$

$$\delta t_m = \frac{3m}{5,59m/s} \approx 0,54 \quad (4)$$

Et selon les standard imposés, la minutrie devait avoir une marge de manoeuvre de 0,02s.

$$\delta t_m \approx 0,54 - 0,02 = 0,52sec \quad (5)$$

## 4.2 Ballon non attrapé

Dans cette situation, le participant entre en collision avec le ballon sans l'attrapé. La collision entre le ballon-mousse et le participant à ce moment là est une collision plastique. Selon les requis du devis de WOQ, nous considérons le coefficient de récupération de 0,8. Les valeurs de  $V_{p_n} = 6.25m/s$  et  $V_{b_n} = -1.0m/s$

$$e \leq 0,8 = \frac{V'_{b_n} - V'_{p_n}}{V_{p_n} - V_{b_n}} \quad (6)$$

suite a des manipulations algébrique, le résultat est:

$$V_{b_n} - V_{p_n} = 5,8 \quad (7)$$

$$V'_b = 5,8 + V'_p \quad (8)$$

Il y a aussi l'équation suivante:

$$m_p.V_p + m_b.V_b = m_p.V'_p + m_b.V'_b \quad (9)$$

en substituant l'équation trouvé précédement, on obtien:

$$V'_p = \frac{m_p.V_p + m_b.V_b}{(m_b + m_p).V'_b} \quad (10)$$

$$V'_p = 5.06m/s \quad (11)$$

## 4.3 calcul de la marge de manœuvre

# 5 Design de la minuterie

## 5.1 Calculs

# 6 Design du Coussin-Tampoline

## 6.1 Calculs

# 7 Design du Bassin

## 7.1 Calculs

# 8 Conclusion