

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

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

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:

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

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

Donc, le temps requis pour traverser complètement la trappe est:

$$t_m = \frac{l_{trappe}}{V'_p} = 0,59sec \quad (12)$$

5 Design de la minuterie

Le devis avait un requis d'une marge de manœuvre de 0,02sec pour assurer la sécurité des participants concernant la trappe. Lorsque le ballon est attrapé, les temps est de 0,52sec et lorsque le ballon rebondit, le temps est de 0,59sec.

5.1 Calculs

$$t_{m_f} < \Delta T_m - 0,02 \quad (13)$$

et

$$t_{m_r} > \Delta T_m + 0,02 \quad (14)$$

Suite aux manipulations algébriques, le résultat est que

$$\Delta T_m \approx 0,056sec \quad (15)$$

6 Design du Coussin-Tampoline

6.1 Calculs

7 Design du Bassin

7.1 Calculs

8 Conclusion