#

# Conservation de la quantité de mouvement

### Page d’identification

 **Instructions:** Imprimez cette page et les suivantes avant votre séance de laboratoire afin de pouvoir rédiger votre rapport. Brochez-les ensemble avec vos graphiques à la fin. Si vous avez oublié d’imprimer ce document avant votre lab, vous pouvez le reproduire à la main mais vous devez respecter le même format (même nombre de pages, mêmes items sur chaque page, même espace pour répondre aux questions).

Complétez tous les champs d’identification plus bas ou 10% de la valeur du lab sera déduite de votre note finale pour ce lab.

Pour les rapports rédigés en classe, remettez votre rapport à votre démonstrateur à la fin de la séance ou vous recevrez un zéro pour ce lab.

Pour les rapports rédigés à la maison, déposez votre rapport dans la bonne boîte de remise ou 10% de la valeur du lab sera déduite de votre note finale. Référez-vous au document *Informations générales* pour les détails de la politique des retards.

|  |  |
| --- | --- |
| Titre de l’expérience: | Conservation de la quantité de mouvement |
|  |  |
|  |  |
| Nom: |  |
| Numéro d’étudiant: |  |
| Groupe de lab: |  |
| Code de cours: | PHY |
|  |  |
| Démonstrateur: |  |
|  |  |
| Date de la séance de lab: |  |
|  |  |
| Nom du partenaire de lab: |  |

## Résultats

**Instructions:** Ce rapport doit être remis à la fin de la séance de laboratoire. Nous vous recommandons de compléter la partie Résultats avant de commencer la partie Questions.

### Partie 1 – Centre de masse

[1] Mesurez la masse des deux chariots (pare-chocs inclus):

|  |  |
| --- | --- |
| $M\_{1}= ( \\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_ \pm \\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_ ) $  | $M\_{2}= ( \\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_ \pm \\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_ )$  |

### Partie 2 – Collisions élastiques

[4] Tableau 1 - Données des collisions élastiques

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Chariot 1** | **Chariot 2** |
| **Essai** | **Masse,** $M\_{1}$ | **Vitesse avant,** $v\_{1}$ | **Vitesse après,** $v\_{1}^{'}$ | **Masse,** $M\_{2}$ | **Vitesse avant,** $v\_{2}$ | **Vitesse après,** $v\_{2}^{'}$ |
|  | **(kg)** | **(m/s)** | **(m/s)** | **(kg)** | **(m/s)** | **(m/s)** |
| 1 | $v\_{1}>0$, $v\_{2}=0$, $M\_{1}≈M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |
| 2 | $v\_{1}>0$**,** $v\_{2}=0$**,** $M\_{1}<M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |
| 3 | $v\_{1}=0$, $v\_{2}<0$, $M\_{1}<M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |

### Partie 3 – Collisions inélastiques

[4] Tableau 2 - Données des collisions inélastiques

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Chariot 1** | **Chariot 2** |
| **Essai** | **Masse,** $M\_{1}$ | **Vitesse avant,** $v\_{1}$ | **Vitesse après,** $v\_{1}^{'}$ | **Masse,** $M\_{2}$ | **Vitesse avant,** $v\_{2}$ | **Vitesse après,** $v\_{2}^{'}$ |
|  | **(kg)** | **(m/s)** | **(m/s)** | **(kg)** | **(m/s)** | **(m/s)** |
| 4 | $v\_{1}>0$, $v\_{2}=0$, $M\_{1}≈M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |
| 5 | $v\_{1}>0$, $v\_{2}=0$, $M\_{1}<M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |
| 6 | $v\_{1}=0$**,** $v\_{2}<0$**,** $M\_{1}<M\_{2}$ |  |  |  |  |  |  |

### Graphiques

Préparez le Graphique 1. Soumettez-le en ligne avant la fin de la séance de lab. [4 points]
Préparez le Graphique 2. Soumettez-le en ligne avant la fin de la séance de lab. [2 points]
Préparez le Graphique 3. Soumettez-le en ligne avant la fin de la séance de lab. [2 points]

## Questions

### Partie 1 – Centre de masse

[1] Comparez les vitesses du chariot 1 avant la collision et celle du chariot 2 après la collision.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

[2] Expliquez l’allure de la courbe du centre de masse en fonction du temps. Que signifie la valeur de la pente et en quoi est-elle reliée aux deux autres régressions que vous avez effectuées?

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

### Partie 2 – Collisions élastiques

[4] Tableau 3 - Quantités de mouvement avant et après plusieurs collisions élastiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Avant la collision** | **Après la collision** |  |
| **Essai** | **Quantité de mouvement du chariot 1,** $p\_{1}$ | **Quantité de mouvement du chariot 2,** $p\_{2}$ | **Quantité de mouvement totale,** $p=p\_{1}+p\_{2}$ | **Quantité de mouvement du chariot 1,** $p\_{1}^{'}$ | **Quantité de mouvement du chariot 2,** $p\_{2}^{'}$ | **Quantité de mouvement totale,** $p^{'}=p\_{1}^{'}+p\_{2}^{'}$ | **Ratio,** $$p'/p$$ |
|  | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(%)** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

[2] Tableau 4 – Énergies cinétiques avant et après plusieurs collisions élastiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Essai** | **Énergie cinétique totale avant la collision,** $K=K\_{1}+K\_{2}$ | **Énergie cinétique totale après la collision,** $K^{'}=K\_{1}^{'}+K\_{2}^{'}$ | **Ratio,** $$K'/K$$ |
|  | **(10-3 J)** | **(10-3 J)** | **(%)** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

[2] Comparez la quantité de mouvement totale avant et après la collision pour chaque essai. Est-ce que vos résultats concordent avec vos attentes? Expliquez.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

[2] Comment l’énergie cinétique avant la collision se compare à celle d’après pour chaque essai? Discutez.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

[2] Quand deux chariots ayant la même masse et la même vitesse (dans des directions opposées) entrent en collision élastique face à face, quelle est la trajectoire du centre de masse?

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

### Partie 3 – Collisions inélastiques

[4] Tableau 5 - Quantités de mouvement avant et après plusieurs collisions inélastiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Avant la collision** | **Après la collision** |  |
| **Essai** | **Quantité de mouvement du chariot 1,** $p\_{1}$ | **Quantité de mouvement du chariot 2,** $p\_{2}$ | **Quantité de mouvement totale,** $p=p\_{1}+p\_{2}$ | **Quantité de mouvement du chariot 1,** $p\_{1}^{'}$ | **Quantité de mouvement du chariot 2,** $p\_{2}^{'}$ | **Quantité de mouvement totale,** $p^{'}=p\_{1}^{'}+p\_{2}^{'}$ | **Ratio,** $$p'/p$$ |
|  | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(kg×m/s)** | **(%)** |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |

[2] Tableau 6 - Énergies cinétiques avant et après plusieurs collisions inélastiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Essai** | **Énergie cinétique totale avant la collision,** $K=K\_{1}+K\_{2}$ | **Énergie cinétique totale après la collision,** $K^{'}=K\_{1}^{'}+K\_{2}^{'}$ | **Ratio,** $$K'/K$$ |
|  | **(10-3 J)** | **(10-3 J)** | **(%)** |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

[2] Comparez la quantité de mouvement totale avant et après la collision pour chaque essai. Est-ce que vos résultats concordent avec vos attentes? Expliquez.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

[2] Est-ce que l’énergie cinétique est conservée durant les collisions inélastiques pour chaque essai? Discutez.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

[2] Quand deux chariots de mêmes masses se déplaçant l’un vers l’autre entrent en collision à la même vitesse, ils arrêtent complétement et demeurent collés l’un à l’autre (collision complétement inélastique). Qu’arrive-t-il alors à la quantité de mouvement de chaque chariot? La quantité de mouvement du système est-elle conservée? L’énergie cinétique du système est-elle conservée?

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

Total : \_\_\_\_\_\_\_ / 44

(36 points pour le rapport, 8 points pour les graphiques)