

# Dynamique de rotation

---

## 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: Dynamique de rotation

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 – Mesurer le moment d’inertie

[0.5] Mesurez le diamètre de la poulie sur le capteur de mouvement de rotation:

$$D = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \text{ m}$$

[1] Mesurez la masse des disques d’aluminium ainsi que le diamètre du premier disque:

$$M_1 = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \text{ kg}$$

$$M_2 = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \text{ kg}$$

$$D_1 = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \text{ m}$$

[4] Complétez le tableau suivant. Vous n’avez pas à donner les incertitudes. Conservez 4 chiffres significatifs pour l’accélération angulaire et 3 chiffres pour le moment de force. Utilisez des valeurs absolues pour l’accélération angulaire.

Tableau 1 – Accélérations angulaires d’un disque accéléré par différentes forces

Essai	Masse suspendue $m$ (kg)	Accélération angulaire $\alpha$ (rad/s <sup>2</sup> )	Moment de force $\tau = mr(g - \alpha r)$ (N·m)
Crochet seulement			
Crochet + $\approx 0.0025$ kg			
Crochet + $\approx 0.0050$ kg			
Crochet + $\approx 0.0075$ kg			
Crochet + $\approx 0.0100$ kg			
Crochet + $\approx 0.0125$ kg			

- [4] Complétez le tableau suivant. Vous n'avez pas à donner les incertitudes. Conservez 4 chiffres significatifs pour l'accélération angulaire et 3 chiffres pour le moment de force. Utilisez des valeurs absolues pour l'accélération angulaire.

Tableau 2 - Accélérations angulaires de deux disques accélérés par différentes forces

Essai	Masse suspendue $m$ (kg)	Accélération angulaire $\alpha$ (rad/s <sup>2</sup> )	Moment de force $\tau = mr(g - \alpha r)$ (N·m)
Crochet seulement			
Crochet + $\approx 0.0025$ kg			
Crochet + $\approx 0.0050$ kg			
Crochet + $\approx 0.0075$ kg			
Crochet + $\approx 0.0100$ kg			
Crochet + $\approx 0.0125$ kg			

- [0.5] Mesurez la masse du système tige-masses:

$$M_{\text{tige-masses}} = ( \text{_____} \pm \text{_____} ) \text{ kg}$$

- [4] Complétez le tableau suivant. Vous n'avez pas à donner les incertitudes. Conservez 4 chiffres significatifs pour l'accélération angulaire et 3 chiffres pour le moment de force. Utilisez des valeurs absolues pour l'accélération angulaire.

Tableau 3 - Accélérations angulaires d'un système tige-masses accéléré par différentes forces

Essai	Masse suspendue $m$ (kg)	Accélération angulaire $\alpha$ (rad/s <sup>2</sup> )	Moment de force $\tau = mr(g - \alpha r)$ (N·m)
Crochet seulement			
Crochet + $\approx 0.0025$ kg			
Crochet + $\approx 0.0050$ kg			
Crochet + $\approx 0.0075$ kg			
Crochet + $\approx 0.0100$ kg			
Crochet + $\approx 0.0125$ kg			

## Partie 2 – Conservation du moment cinétique

[1] Déterminez le taux de changement de  $\omega$  avant la collision:

$$d\omega/dt = \underline{\hspace{2cm}}$$

[1] Déterminez la vitesse angulaire avant et après la collision:

$$\omega = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \omega' = \underline{\hspace{2cm}}$$

[1] Déterminez l'intervalle de temps de la collision:

$$\Delta t = \underline{\hspace{2cm}}$$

## Graphiques

Préparez le Graphique 1 pour les trois ensembles de données. Soumettez-le en ligne avant la fin de la séance de lab. [4 points]

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

## Questions

### Partie 1 – Mesurer le moment d’inertie

- [2] À partir de votre graphique, quel est le moment d’inertie expérimental du premier disque d’aluminium ( $I_{1d}$ )? Comment se compare-t-il à celui des deux disques ensemble ( $I_{2d}$ )? Discutez.

---

---

---

---

- [2] À partir de votre graphique, quel est le moment d’inertie expérimental de l’ensemble tige-masses ( $I_{tm}$ )? Comparez-le avec celui trouvé pour les deux disques ensemble ( $I_{2d}$ ). Discutez.

---

---

---

---

- [2] Calculez le moment d’inertie du premier disque d’aluminium (en  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ) à partir de sa masse et son rayon (ainsi que son incertitude). Rappelez-vous que la formule pour le moment d’inertie est  $I = MR^2/2$ .

[1] Calculez la différence en pourcentage entre le moment d'inertie théorique et celui que vous avez obtenu expérimentalement. Discutez.

---

---

---

---

**Partie 2 – Conservation du moment cinétique**

- [2] Calculez le moment cinétique des disques avant ( $L$ ) et après ( $L'$ ) la collision. Quel est la fraction :  $L'/L$  (exprimée en pourcentage)? Utilisez vos valeurs expérimentales pour les moments d'inertie.

- [2] Est-ce que le moment cinétique a été conservé? Expliquez.

---

---

---

---

- [2] Pouvez-vous utiliser le taux de changement de  $\omega$  pour expliquer la différence entre  $L$  et  $L'$ ? Expliquez.

---

---

---

---

Total : \_\_\_\_\_ / 38

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