

# Mesures simples & Objet en chute libre

---

## 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: Mesures simples & Objet en chute libre

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:** Utilisez un stylo pour compléter cette section avant la fin de votre séance de lab. Demandez à votre démonstrateur d'initialiser vos résultats avant de quitter le laboratoire.

### Partie 1 – Mesure de longueur

[1] Tableau 1 – Masses de différents objets

Objet	Masse	
	$m$	$\Delta m$
	(g)	(g)
Prisme rectangulaire		
Cylindre creux		

[3] Tableau 2 – Mesures des dimensions d'un prisme rectangulaire à l'aide de différents instruments

Instrument	Longueur du côté court		Longueur du côté moyen		Longueur du long côté	
	$a$	$\Delta a$	$b$	$\Delta b$	$c$	$\Delta c$
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
mètre						
pied à coulisse						

[1] Tableau 3 – Dimensions d'un cylindre creux mesurées à l'aide d'un pied à coulisse

Instrument	Longueur		Diamètre extérieur		Diamètre intérieur	
	$l$	$\Delta l$	$D$	$\Delta D$	$d$	$\Delta d$
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
pied à coulisse						

## Partie 2 – Mesure de temps

[1] Tableau 4 - Calcul de la période d'oscillation d'un système masse-ressort

Essai	Temps pour 10 oscillations	
	$t$	$\Delta t$
	(s)	(s)
1		
2		
3		
4		
5		

## Partie 3 – Objet en chute libre

[4] Préparez le Graphique 1. Sauvegardez-le dans un fichier pdf. Envoyez-vous ce fichier par courriel ou sauvegardez-le sur une clé USB. Imprimez ce graphique et attachez-le à la fin de ce rapport.

[2] Tableau 5 – Résultats de la régression linéaire pour l'expérience de l'objet en chute libre

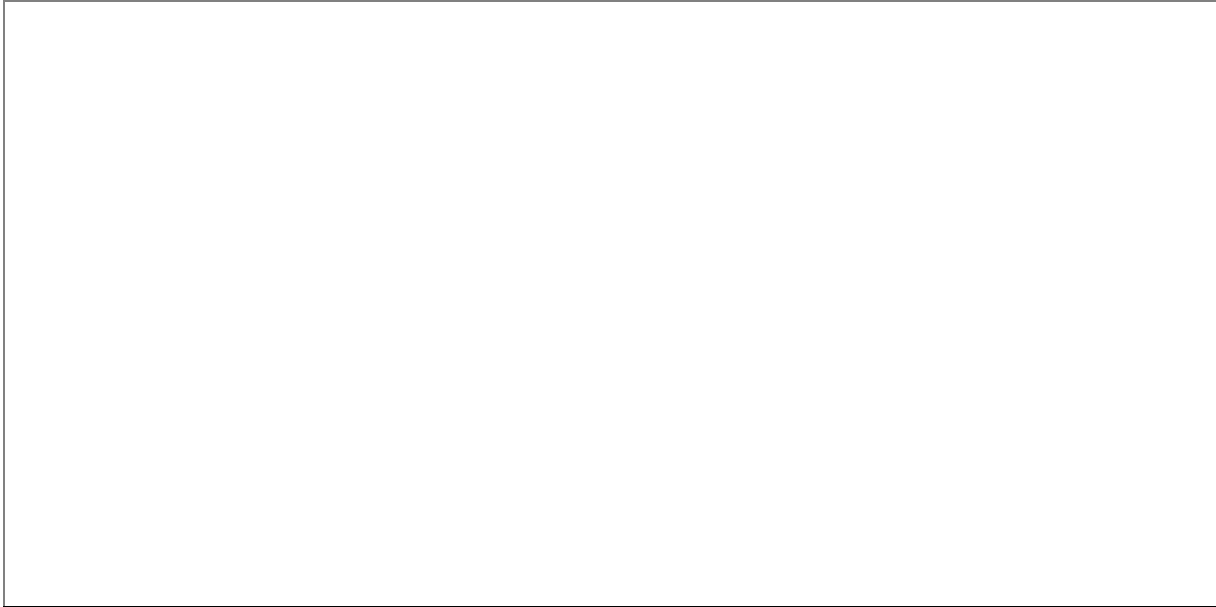
Essai	Pente		Ordonnée à l'origine	
	$m$	$\Delta m$	$b$	$\Delta b$
1				
2				
3				
4				
5				

## Questions

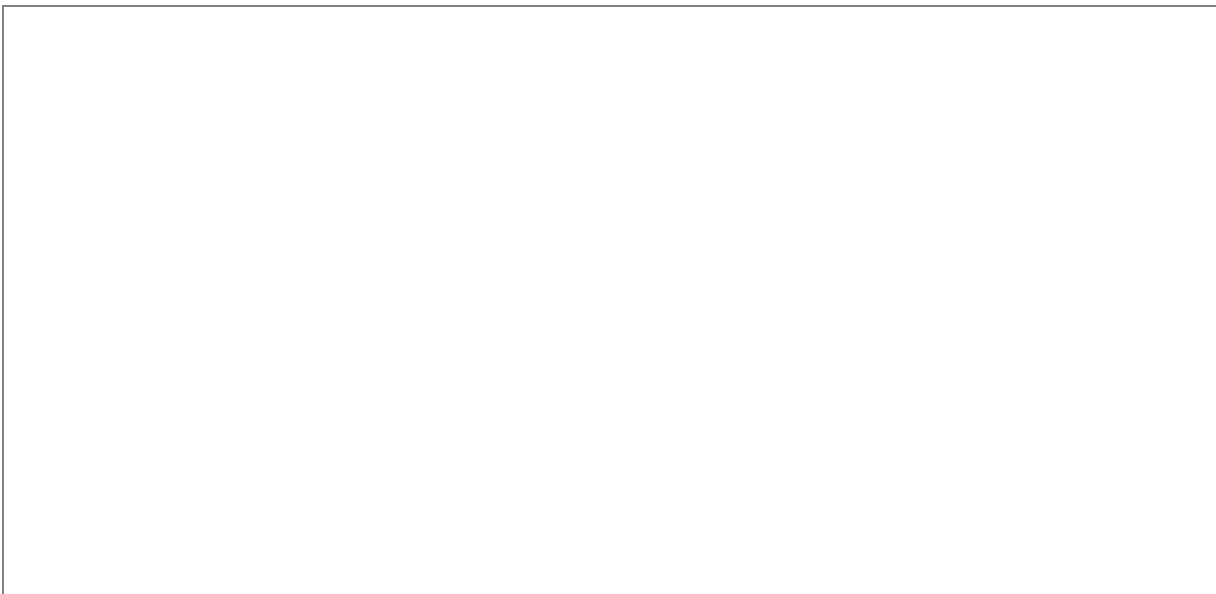
**Instructions:** Vous pouvez terminer cette section à la maison. Nous vous encourageons à commencer à répondre à ces questions alors que vous êtes toujours au lab et que le démonstrateur est présent pour vous aider.

### Partie 1 – Mesure de longueur

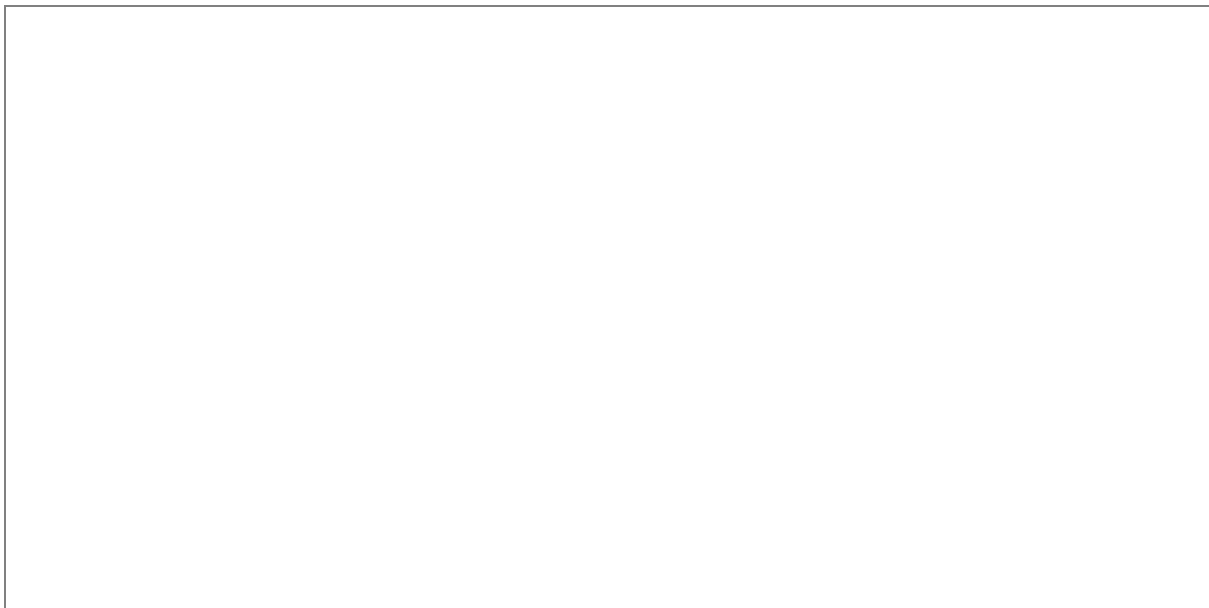
- [2] Calculez le volume  $V$  du prisme rectangulaire (en  $\text{mm}^3$ ) à partir des données recueillis avec le pied à coulisse (incluant le calcul d'erreur). Référez-vous au tutoriel *Préparer un exemple de calcul* afin de bien présenter votre calcul.



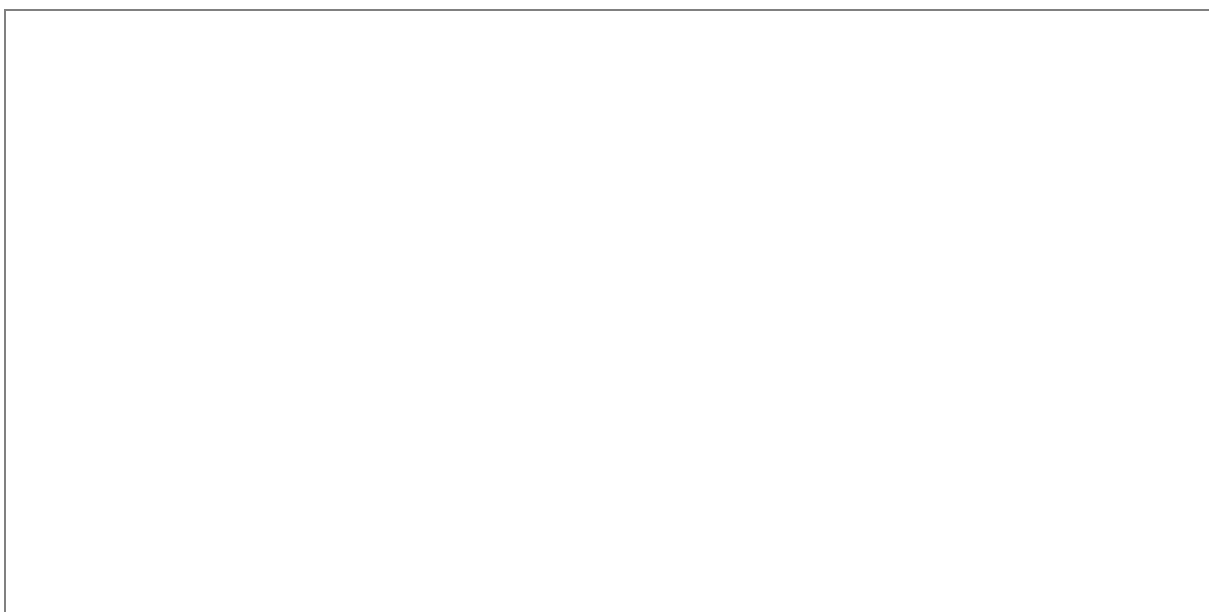
- [2] Calculez la densité  $\rho$  (en  $\text{kg/m}^3$ ) du prisme rectangulaire à partir des données recueillis avec le pied à coulisse (incluant le calcul d'erreur).



[2] Calculez le volume  $V$  (en  $\text{mm}^3$ ) du cylindre creux (incluant le calcul d'erreur).



[2] Calculez la densité  $\rho$  (en  $\text{kg/m}^3$ ) du cylindre creux (incluant le calcul d'erreur).



- [4] Préparez un tableau pour présenter vos résultats de calculs pour les volumes et les densités. Vous devez présenter les volumes et densités du prisme rectangulaire calculées à partir des deux instruments ainsi que les résultats pour le cylindre creux (incluant les incertitudes). Référez-vous au tutoriel *Préparer un tableau de résultats* afin de bien préparer votre tableau pour les laboratoires de physique. Votre tableau doit contenir une colonne pour les objets, une pour les instruments de mesure, une pour les volumes (en mm<sup>3</sup>) et une pour les densités (en kg/m<sup>3</sup>).

--	--	--	--	--

- [1] Ayant évalué l'incertitude associée à la densité du prisme rectangulaire avec deux différents instruments, quel instrument donne la plus petite erreur? Pourquoi?

---

---

---

- [2] Comparez votre densité la plus précise obtenue pour le prisme rectangulaire avec les valeurs théoriques de diverses substances listées plus bas et déterminez de quel métal il est composé.

Calculez différence en pourcentage:  $\%diff = \left| \frac{\rho_{acceptée} - \rho_{expérimentale}}{\rho_{acceptée}} \right| \times 100 .$

--

### Densités de substances communes

Matériel	Densité, $\rho$ ( $\text{kg/m}^3$ ) $\times 10^3$
Aluminium	2.7
Benzène	0.90
Sang	1.06
Laiton	8.6
Béton	2
Cuivre	8.9
Éthanol	0.81
Glycérine	1.26
Or	19.3
Glace	0.92
Fer	7.8
Plomb	11.3
Mercure	13.6
Platine	21.4
Eau salée	1.03
Argent	10.5
Acier	7.8

- [2] Comparez votre densité obtenue pour le cylindre creux avec les valeurs théoriques de diverses substances listées dans le tableau ci-haut et déterminez de quel métal il est composé.

## Partie 2 – Mesure de temps

[2] À partir des données du [Tableau 4](#), complétez le tableau suivant:

Tableau 6 - Calcul de la période d'oscillation d'un système masse-ressort

Essai	Période	
	$T$	$\Delta T$
	(s)	(s)
1		
2		
3		
4		
5		

[2] À partir de vos valeurs de  $T$ , calculez la période moyenne  $\bar{T}$  ainsi que son erreur standard.

[2] Comment l'erreur sur la période moyenne  $\bar{T}$  se compare aux erreurs sur vos mesures de périodes  $T$ ? Comment pouvez-vous réduire l'incertitude sur  $\bar{T}$ ? Comment pouvez-vous réduire l'incertitude sur  $T$ ?

---

---

---

---



### Partie 3 – Objet en chute libre

[1] Comment le logiciel Logger Pro calcule-t-il la vitesse de l'objet?

---

---

---

---

[1] Que représentent la pente et l'ordonnée à l'origine dans cette expérience en termes de paramètres expérimentaux?

---

---

---

---

[1] Prévoyez comment la pente et/ou l'ordonnée à l'origine risquent de changer si vous deviez laisser tomber la bande de plastique à partir d'un point de départ plus élevé.

---

---

---

---

- [2] À partir de vos cinq régressions, calculez la valeur moyenne pour l'accélération gravitationnelle et son erreur standard.

- [1] Comparez votre valeur de  $\bar{g}$  avec la valeur acceptée de  $9.81 \text{ m/s}^2$ . Calculez la différence en pourcentage

$$\%diff = \left| \frac{g_{\text{acceptée}} - \bar{g}}{g_{\text{acceptée}}} \right| \times 100,$$

et discutez.

---

---

---

---

---

Total : \_\_\_\_\_ / 41