

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة غليزان

Université de Relizane

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences et Techniques

UE Methodologique : TP PHYSIQUE-1

Coefficient : 1

Credits : 2



TP N° ..

Date de l'expérience :/...../.....

Enseignant :

Compte rendu :

Nom et Prénom	Groupe	Note
1-.....		
2-.....		
3-.....		
4-.....		
5-.....		

Année universitaire 2021/2022

Universté de Relizane

TP N° 1 : Calcul d'erreurs



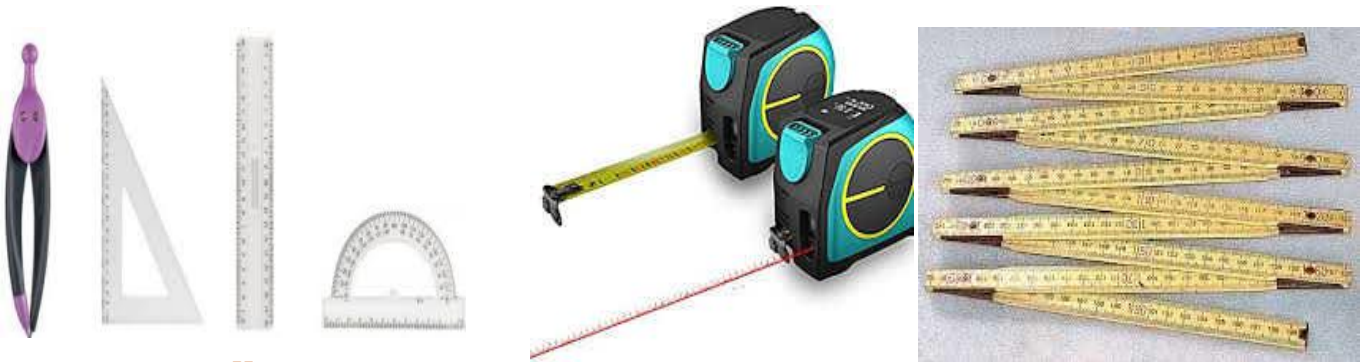
Objectifs

Calculs les incertitudes

- Mesure directe.
- Mesure indirecte.

Matériel utilisé

Le montage de la manipulation se trouve sur la figure.



On rappelle :

La valeur moyenne : $\bar{G} = \frac{G_1 + G_2 + G_3 + \dots}{n}$
(1,2,3...)

Ecart: $\Delta G = |G_i - \bar{G}|$; (i=

Incertitude: $\Delta G_{\max}$

L'incertitude relative : $\frac{\Delta G}{\bar{G}}$

La grandeur physique mesurée : $G = (\bar{G} \pm \Delta G_{\max}) \text{ unité}$

Addition: $y = x + z$

$$\Delta y = \Delta x + \Delta z$$

Soustraction: $y = x - z$

Multiplication: $y = xz$ $\Delta y = z\Delta x + x\Delta z$

$$y = \frac{x}{z} \quad \Delta y = \frac{z\Delta x + x\Delta z}{z^2}$$

Division:

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta z}{z}$$

Les incertitudes absolues s'ajoutent pour l'addition et la soustraction.

Les incertitudes relatives s'ajoutent pour la multiplication et la division.

Introduction au calcul d'incertitudes

Il est impossible de connaître la valeur exacte d'une grandeur physique: il est très important de connaître l'incertitude (erreur) de la mesure.

Deux types d'erreurs:

Erreurs systématiques: affectent le résultat constamment et dans le même sens. Eliminer, ou corriger le résultat, si possible!

Erreurs accidentelles (statistiques): répéter les mesures, calculer la moyenne et évaluer l'incertitude en utilisant la statistique.

Incertitudes absolues et relatives

Si la vraie valeur d'une grandeur est a et la valeur mesurée est a_0 , Δa est

L'incertitude absolue: le résultat s'écrit: $a \pm \Delta a$ (a et Δa ont la même unité de mesure).

Incertitude relative: $\frac{\Delta a}{a}$ (exprimée souvent en %).

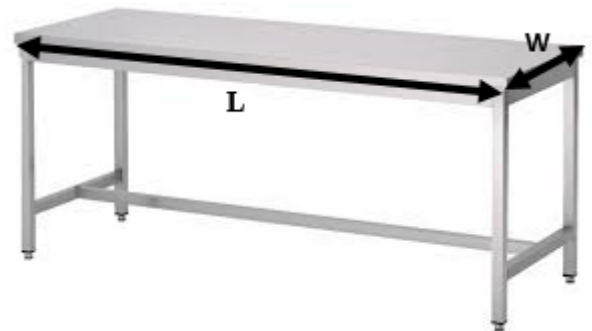
Un résultat est toujours suivi de son incertitude.

L'unité de mesure doit toujours être indiquée.

Étude expérimentale : mesure directe et indirecte

Utilisez l'une des tables du laboratoire

Chaque étudiant mesure la longueur et la largeur du même tableau à résultats sont enregistrés dans un tableau.



	Etudiant 1	Etudiant 2	Etudiant 3	Etudiant 4	Etudiant 5	Etudiant 6
L(cm)						
$\overline{L}$ (cm)						
ΔL (cm)						
ΔL_{max} (cm)						
W(cm)						
$\overline{W}$ (cm)						
ΔW (cm)						
ΔW_{max} (cm)						

- 1- Compléter le tableau
- 2- Ecrire sous la forme $G = (\overline{G} \pm \Delta G)$ les grandeurs L et W.
- 3- Calculer la surface S moyenne de la table.
- 4- Calculer ΔS .

Ecrire sous la forme $G = (\overline{G} \pm \Delta G)$ la grandeur physique S.

TP N° 2 : Pendule Simple

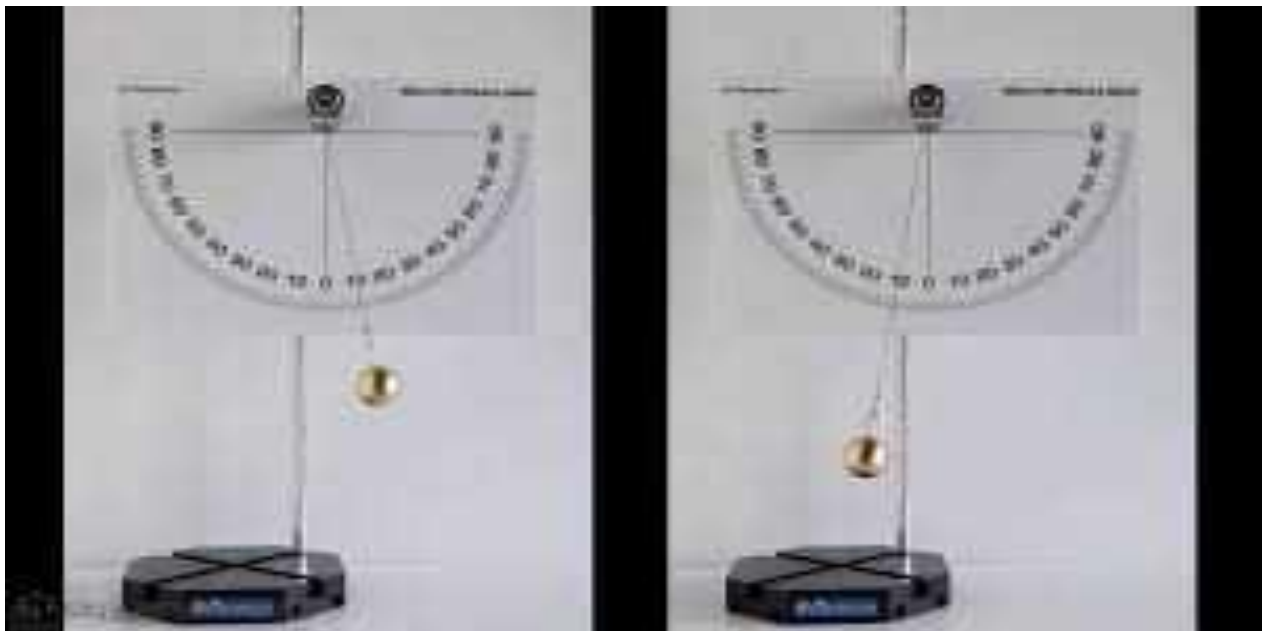
Objectifs

Mettre en évidence le mouvement d'un système mécanique élémentaire : le pendule simple.

- Etudier l'influence de différents paramètres sur la période propre d'un pendule simple.
- Rechercher l'expression de la période.

Matériel utilisé

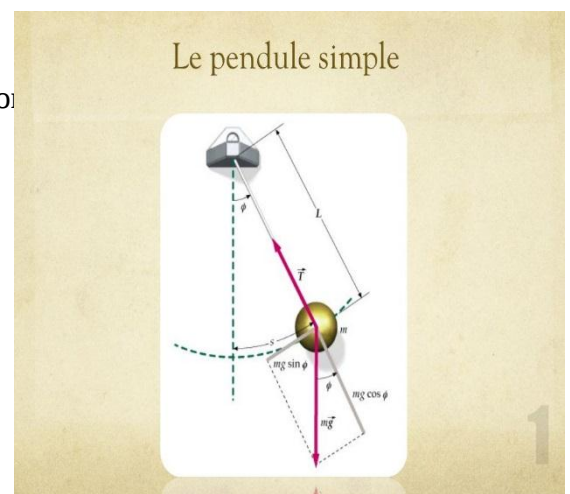
Le montage de la manipulation se trouve sur la figure .



Étude théorique

On suspend une petite masse m un fil attaché par son support.

1. Faire une représentation schématique du système étudié.
2. Représenter les différentes forces appliquées à la masse m .
3. Quelle est la nature du mouvement du pendule ?
4. Trouver l'expression du période T .
5. Trouver la dimension de cette grandeur.



Étude expérimentale : recherche expérimentale de la période T du pendule

Soit $\theta=10^\circ$, l'angle initial que fait le pendule avec la verticale avant de le lâcher, et soit la masse $m= 50\text{g}$. Mesurer la durée de 10 périodes $t=10T$ pour différentes valeurs de la longueur L et compléter le tableau suivant :

$L(\text{m})$	0.20	0.40	0.60	0.80
t (s)				
T (s)				
$T^2(\text{s}^2)$				

1. Donner l'erreur sur la longueur L .
2. Donner l'erreur sur la période T .
3. Tracer le graphe : $T^2 = f(L)$ sur papier millimètre.
4. Dédire, du graphe, la valeur de l'accélération de la pesanteur terrestre g ainsi que son incertitude absolue.
5. Donner le résultat sous la forme : $g = \quad \pm \quad$ (unité).
6. Quelle longueur de fil permet à un pendule de battre la seconde ? c'est à dire, $\frac{T}{2} = 1\text{s}$.

TP N° 3 : vérification de la 2^{ème} Newton

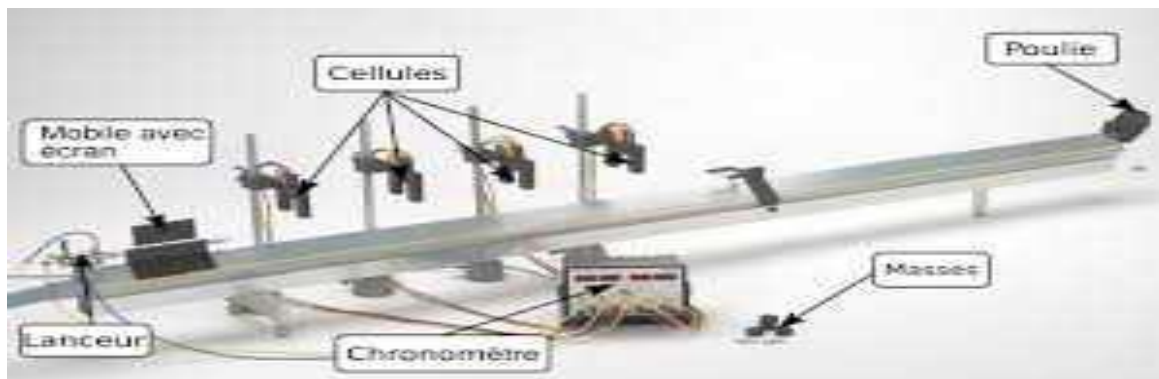
Objectifs

- On détermine sur un rail à coussin d'air dans le cas d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré, la fonction temps – chemin parcouru et la fonction vitesse – temps, ainsi que la relation entre mass, accélération et force. Précisément notre but est de réaliser le principe fondamental de la dynamique et de vérifier la seconde loi de Newton.

Matériel utilisé

Le montage de la manipulation se trouve sur la figure ci-contre. Vous disposez du matériel suivant :

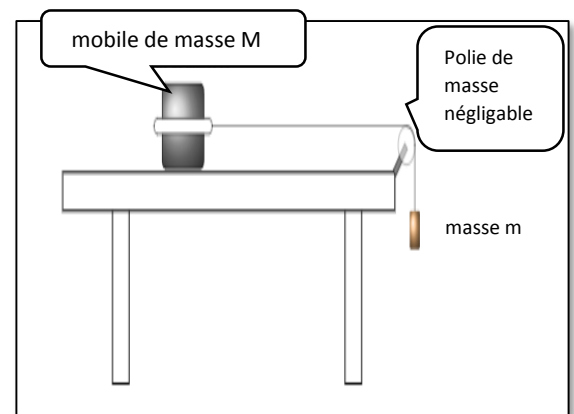
- | | |
|---|--|
| - 01 pince de table. | - 01 rail de longueur $l=90\text{cm}$. |
| - 01 tige carrée de 1m . | - 01 chariot de masse à vide de 50g . |
| - 01 tige carrée de 25cm . | - 02 fils électriques. |
| - 01 marqueur de temps de fréquence $f=50\text{Hz}$. | - 01 poulie. |
| - 01 mètre métal de longueur $L=2\text{m}$. | - 01 générateur. |
| - 01 porte-poids de masse $m=10\text{g}$. | - 01 noix double. |
| - 09 poids à fente noirs de masse $m=50\text{g}$. | - 01 bande enregistreuse. |



Etude théorique

Sur la figure si dessus, M représente la masse du chariot ainsi que m la masse posée dans le porte poids de masse égale à m' relie au chariot via la poulie. Le mouvement s'effectue sans force de frottement le long d'un rail horizontal.

1. Faire une représentation schématique du système étudié.
2. Faire le bilan des forces en négligeant les forces de frottements.



3. En déduire l'expression de l'accélération a du chariot.
4. Écrire l'équation du mouvement du chariot, et donner la nature de ce mouvement.

Etude expérimentale

La manipulation se devise en trois parties, dans chacune d'elles, on préserve la vitesse initiale égale à zéro, on fixe la masse m portée par le porte poids et on varie la distance x progressivement sans oublier de prendre le temps t effectué pour que le chariot parcourt la distance x .

Manipulation :1

On prend la masse portée m égale à $m=5g$.

x (m)						
t (s)						
t^2 (s ²)						

1. Compéter le tableau,
2. Tracer la courbe $x=f(t^2)$,
3. Déduire graphiquement l'accélération du mouvement du système et la nature du mouvement .
4. Calculer g en utilisant relation trouvée dans la question 4(étude théorique).

Manipulati:2

On prend la masse portée m égale à $m=15g$.

x (m)						
t (s)						
t^2 (s ²)						

Manipulati :3

On prend la masse portée m égale à $m=20g$.

x (m)						
t (s)						
t^2 (s ²)						

Conclusion

Comparez les résultats obtenus

Universté de Relizane

TP N° 4 : la chute Libre



Objectifs

- Montrer que tout corps qui effectue une chute libre possède une accélération constante.
- Montrer que l'énergie mécanique d'un corps soumis uniquement à son poids est constante.

Matériel utilisé

- 01 Appareil à chute de bille.
- 01 Compteur universel.
- 01 Compteur digital 2-1.
- 01 Pied de support en "A" PASS.
- Noix double PASS.
- 01 Porte-plaque, ouverture 0...10mm.
- 01 Curseur pour mètre, rouge, plastique, la paire.
- 01 Mètre de démonstration, l=1000x27mm.
- 01 Tige carrée PASS, l=1000mm.



Etude théorique

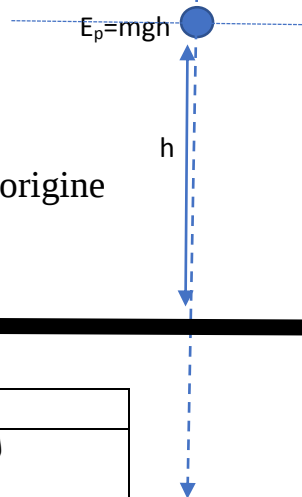
On suspend un objet de masse m à la bande enregistreuse attaché par son autre extrémité à une tige puis on coupe le ruban et l'objet effectue alors une chute libre.

1. Faire une représentation schématique du système étudié
2. Représenter les différentes forces appliquées à l'objet de masse m .
3. Écrire l'équations du mouvement de l'objet, en choisissant le sol comme origine des positions
4. Trouver les relations des énergies cinétique E_C et potentielle E_p

On rappelle :

$$E_p = 0$$

MRU <u>الحركة المستقيمة المنتظمة</u>	MRUV الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام	
	MRD الحركة المستقيمة المتناقصة بانتظام	MRA الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام
a=0	$\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$	$\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$
v=v ₀	v=at +v0	
x= vt+x ₀	$y=\frac{1}{2}at^2 + v_0 + y_0$	
$E_c = \frac{1}{2}mv^2$		
$E_p = mgh(h=y)$		
$E_T = E_c + E_p$		



Manipulation



- 1- Identifier l'équipement et vérifier les connexions électriques du dispositif de l'expérience.
- 2- Fixer la distance et mettre le chronomètre digital en position mesure de temps.
- 3- Fixer la bille et mettre le chronomètre en position START.
- 4- Déclencher le mouvement en lâchant la bille par la disposition.

Étude expérimentale

2. 1-remplir le tableau ci-dessous

Y(m)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8
t(s)						
t ² (s ²)						
V _f (m/s)						
E _c (j)						
E _p (j)						
E _T (j)						

1. Tracer le graphe $y = f(t^2)$
2. Quelle est la nature du mouvement ?
3. Dédurre, du graphe, la valeur de l'accélération de la pesanteur terrestre g ainsi que son incertitude absolue ($\Delta t = 0; \Delta y = 0,5cm$).
4. Donner le résultat sous la forme : $g = \dots \pm \dots$ (unité)
5. Tracer, sur la même feuille millimétrée, les graphes $E_c = f(t^2)$, $E_p = f(t^2)$ et $E_T = f(t^2)$
6. Que peut-on dire de l'énergie mécanique E_T ?