

# Haute Ecole Léonard de Vinci

Institut Paul Lambin

Clos Chapelle-aux-Champs 43 – 1200 BRUXELLES

[www.ipl.vinci.be](http://www.ipl.vinci.be)

## Physique 1

B1040-C1040-M1020

### Travaux pratiques de Physique

B104B-C104B-M102B

## FEUILLES DE RAPPORTS

COUSSEMENT G.  
MORIS A .  
PIRLOT R.  
STENUIT G.  
TILQUIN I.  
TONDEUR V.

Bachelier en Imagerie Médicale- Bloc 1  
Bachelier en Biologie Médicale - Bloc 1  
Bachelier en Chimie- Bloc 1



Noms et prénoms :

Date : .....

<b>Rapport du TP 1 : Mesures des dimensions d'un objet et expression des résultats</b>
--

**Vérification du zéro des appareils de mesure**

	Taille de l'étalon ou valeur du 'zéro' [ ]	Mesure de l'étalon ou du 'zéro' [ ]	Correction à faire [ ]
Latte			
Latte cassée			
Pied à coulisse			
Micromètre			

Toutes les valeurs présentées dans la suite devront être corrigées si nécessaire

**Mesure des dimensions d'un parallépipède rectangle et estimation de son périmètre**

**Mesures :**

Appareil utilisé	Côté	Longueur mesurée [ ]	Longueur corrigée [ ]	Précision de l'appareil [ ]
Latte	x			
Latte cassée	y			
Pied à coulisse	x			
Pied à coulisse	y			
Micromètre	z			

Dans la suite, seules les mesures au pied à coulisse et au micromètre seront utilisées pour les calculs.

**Expression des résultats pour x, y et z :**

Détails des calculs pour les erreurs sur la mesure de **x** :

x est compris entre	et	(formulation absolue)
x =	±	(formulation absolue)
x =	±	(formulation relative)

Détails des calculs pour les erreurs sur la mesure de **y** :

y est compris entre	et	(formulation absolue)
y =	±	(formulation absolue)
y =	±	(formulation relative)

Détails des calculs pour les erreurs sur la mesure de **z** :

z est compris entre	et	(formulation absolue)
z =	±	(formulation absolue)
z =	±	(formulation relative)

## Estimation du périmètre P

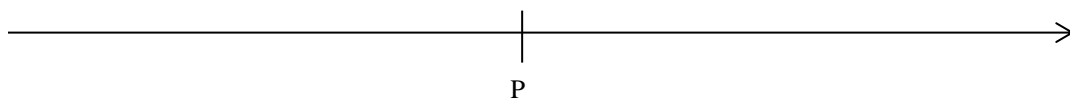
Face étudiée : yz

Détails des calculs pour l'estimation du périmètre P :

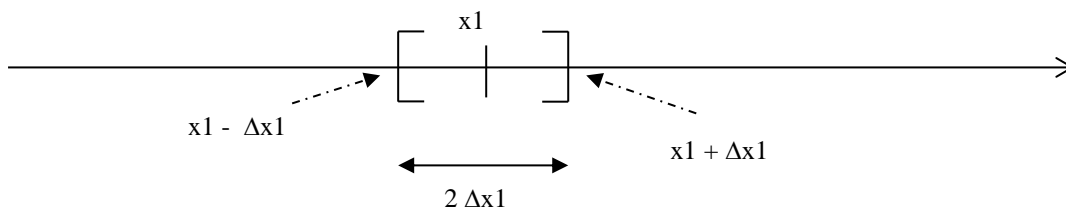
Détails des calculs pour les erreurs sur le périmètre P :

P est compris entre	et	(formulation absolue)
P =	$\pm$	(formulation absolue)
P =	$\pm$	(formulation relative)

Représenter sur l'axe P et l'incertitude absolue sur P (par des crochets) à l'échelle :



Rem : exemple si  $x_1 = 5 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$



## Mesure du diamètre d'un fil métallique :

- Mesures :

Appareil de mesure	diamètre d mesuré [      ]	diamètre d corrigé [      ]	Incertitude $\Delta d$ [      ]
Latte			
Pied à coulisse			
Micromètre			

- Détails des calculs pour les erreurs sur le rayon r (formule :  $r = \dots\dots d$ ) :

Latte (calcul de r et de  $\Delta r$ ):

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation absolue)}$$

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation relative)}$$

Pied à coulisse (calcul de r et de  $\Delta r$ ):

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation absolue)}$$

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation relative)}$$

Micromètre(calcul de r et de  $\Delta r$ ) :

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation absolue)}$$

$$r = \dots\dots \pm \dots\dots \text{ (formulation relative)}$$

**Conclusion** (toutes les mesures sont elles adaptées à l'objet ? Pourquoi ?)

## Mesure du diamètre d'un cylindre plein

- Estimation du diamètre d :

Appareil de mesure utilisé (justifier):

Mesure :

diamètre d mesuré [     ]	diamètre d corrigé [     ]	incertitude $\Delta d$ [     ]

- Détails des calculs pour les erreurs sur d :

$$d = \quad \pm \quad \quad \quad \text{(formulation absolue)}$$

$$d = \quad \pm \quad \quad \quad \text{(formulation relative)}$$

- Estimation du rayon r

Expression :  $r =$  (formule en fonction de d)

Incertitude sur r (relative et absolue):

$$r = \quad \pm \quad \quad \quad \text{(formulation absolue)}$$

$$r = \quad \pm \quad \quad \quad \text{(formulation relative)}$$

- estimation du volume V :

- Donnez les valeurs numériques employées dans votre calcul du volume :

$$V = \pi R^2 h =$$

- Déterminez vos calculs pour les incertitudes sur le volume V (voir syllabus) :

a)  $\left(\frac{\Delta V}{V}\right)^2 =$

b) incertitude sous forme relative :  $\Rightarrow \left(\frac{\Delta V}{V}\right) =$

c) incertitude sous forme absolue  $\Rightarrow \Delta V = \left(\frac{\Delta V}{V}\right) V =$

- Expression du résultat pour le volume V

V =                     $\pm$                     (formulation absolue)

V =                     $\pm$                     (formulation relative)

### Détermination du temps de réflexe

- Mesures

N° de la mesure : i	Durée mesurée [       ]	Calcul des $x_i = t_i - \bar{t}$ [       ]	Calcul des $x_i^2$ [       ]
1			
2			
3			
4			
5			

$\sum_{i=1}^5 x_i^2 =$

- Détails des calculs pour les erreurs sur t :



\* calcul de la moyenne:

expression :  $\bar{t} =$

valeur :  $\bar{t} =$

calcul de l'écart type  $\sigma$ :

expression :  $\sigma =$

valeur :  $\sigma =$

\* calcul de l'écart type s:

expression :  $s =$

valeur :  $s =$

\* calcul de l'incertitude sur t :

Valeur absolue

expression :  $\Delta t =$

valeur :  $\Delta t =$

Valeur relative

valeur :  $\frac{\Delta t}{\bar{t}} =$

\* estimation de t:

t =  $\pm$  (formulation absolue)

t =  $\pm$  (formulation relative)

• **Conclusion** (Estimation du temps de réflexe ; comparaison à la précision du chronomètre)

## **Conclusion générale**

## Rapport du TP 3 : Statique du point et du solide

### b) Détermination de la constante de raideur du ressort.

- Représentation schématique du système à l'équilibre en indiquant les forces en présence :
  
- Expression de la loi qui régit l'équilibre de la masse suspendue au ressort (expression littérale) :
  
- Lorsque la masse est au repos, quelle force est égale (en grandeur) à la force de rappel du ressort?

- Mesures expérimentales:  $L_{ov} =$

mesure n°	Masse suspendue [ ]	Poids [ ]	Longueur du ressort [ ]	Elongation [ ]
1				
2				
3				
4				

- Graphique sur papier millimétré de la force de rappel en fonction de l'élongation (points expérimentaux).
- Que peut-on conclure de la répartition de ces points ?

- Calcul de la constante de raideur de ce ressort à partir du graphique (indiquez clairement sur ce graphique le  $\Delta x$  et  $\Delta y$  employé pour le calcul de la pente  $k$ ) :

$k =$

- Conclusions (disposition des points expérimentaux sur le graphique, allure de la courbe de tendance, de quoi dépend la valeur de  $k$ ?):

**c) Statique du point**

- Valeur indiquée par chaque dynamomètre lorsqu'ils ne sont reliés à rien (leur « zéro ») :

$$F_{1-0} = \qquad F_{2-0} = \qquad F_{3-0} =$$

$$\Delta F_{1-0} = \qquad \Delta F_{2-0} = \qquad \Delta F_{3-0} =$$

- Valeurs expérimentales : (ajouter l'incertitude  $\Delta F$  sur la mesure des forces)

Forces [ ]	$F_1 = \quad \pm$	$F_2 = \quad \pm$	$F_3 = \quad \pm$
angle [ ]	$\theta_1 =$	$\theta_2 =$	$\theta_3 =$

- schéma à l'échelle à agrapper au rapport
- Vérifier si la condition d'équilibre de l'anneau est réalisée (équations à écrire dans le référentiel imposé du syllabus) :

$$\vec{F}_{resultante} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$\vec{F}_{resultante_x} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$\vec{F}_{resultante_y} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$F_{resultante_x} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \qquad \qquad \qquad \text{(valeur)}$$

$$F_{resultante_y} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \qquad \qquad \qquad \text{(valeur)}$$

$$F_{resultante} = \qquad \qquad \qquad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \qquad \qquad \qquad \text{(valeur)}$$

La  $F_{résultante}$  est comprise entre ..... et .....

- Conclusion (Les mesures confirment-elles l'état d'équilibre de l'anneau? Si non, quels sont les sources d'imprécisions ? La somme des forces est-elle inférieure à l'incertitude sur la mesure d'une force au dynamomètre ?):

**d) Statique du solide**

1. Notions de bras de levier

Quelles sont les forces qui agissent sur la latte ?

Représenter sur un schéma simple les vecteurs forces  $F_i$  et moments de force  $\tau_i$  qui agissent sur la latte:

Donner les équations (détaillées) d'équilibre de la latte (vectorielles et scalaires):

Mesure au niveau du dynamomètre :

Force	Distance r1 : A – point d'application de T1	Force mesurée	$\tau$ ( $\theta=90^\circ$ ) Formule :
	[ m ]	[ ]	[ ]
T1 <sub>0,15</sub>	0,15		
T1 <sub>0,34</sub>	0,34		

$\bar{\tau} =$
----------------

Qu'observez-vous avec ces 2 moments de forces ? Sont-ils les mêmes ? Est-ce attendu ?

Bras de levier de la force poids =

Calculez, sur base de l'équation d'équilibre, la valeur du poids de la latte :

Comparez cette valeur avec la valeur du poids mesurée directement au dynamomètre :

P<sub>dyn</sub>=

et P<sub>calc</sub>=

Erreur relative (en %) :

**e) Statique d'un solide (latte)**

- Valeurs expérimentales et calculs:

Point de référence (A) choisi pour le calcul des moments de force (à indiquer sur votre schéma) :

Noms des forces	Distance point A- point d'application de la force [ ]	Masse mesurée [ ]	Force mesurée/calculée [ ]	Moment de force associé (avec $\theta_i=90^\circ$ ) [ ]
Equation (pour calcul)			équation : F =	équation : $\tau =$

Poids de la latte : P				
Tension : T <sub>1</sub>				
Tension : T <sub>2</sub>				
Poids : F <sub>1</sub>				
Poids : F <sub>2</sub>				

- Schéma à agrapper au rapport (à l'échelle pour les forces et les distances).  
Représentation de votre expérience en nommant les forces; Reporter le référentiel (x,y,z) imposé dans le syllabus sur votre schéma. Le point de référence A doit alors correspondre au centre de gravité de la latte. (rappel : tous les angles entre les forces et la latte sont de 90°)
- Vérifier si les conditions d'équilibre de la latte sont réalisées :

$$\vec{F}_{resultante} = \quad \quad \quad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$\vec{F}_{resultante_x} = \quad \quad \quad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$\vec{F}_{resultante_y} = \quad \quad \quad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$F_{resultante_x} = \quad \quad \quad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \quad \quad \quad \text{(valeur)}$$

$$F_{résultante_y} = \quad \quad \quad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \quad \quad \quad \text{(valeur)}$$

$$F_{résultante} = \quad \quad \quad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \quad \quad \quad \text{(valeur)}$$



$$\vec{\tau}_{resultante} = \quad \quad \quad \text{(éq. vectorielle)}$$

$$\tau_{resultante} = \quad \quad \quad \text{(éq. scalaire)}$$

$$= \quad \quad \quad \text{(valeur)}$$

- Quelle est la direction et le sens de chacun des moments de force ? Pourquoi?

- Conclusion (Les mesures confirment-elles l'état d'équilibre de la latte? Si non, quels sont les sources d'imprécisions ?):