



**Travaux Pratiques 03**  
**Chute Libre**

**2023/2024**

### 3. But de l'expérience

Le but de cette expérience est d'étudier la chute d'un corps qui n'est soumis à aucun effort et de déterminer la valeur «  $g$  » de l'accélération de la pesanteur.

#### 3.1 Notions et travail de préparation

##### 3.1.1 Description

Sur la figure -1- est représenté schématiquement un corps en chute libre. Il est prolongé dans le champ de gravitation.

##### 3.1.2 Formulation du mouvement

1- En partant de la chute d'un corps dans les conditions générales, retrouver l'équation du mouvement ?

.....  
.....  
.....  
  
.....  
.....  
.....

2- Dans le cas particulier des conditions initiales où la vitesse et l'abscisse (hauteur) sont nulles. Déduire l'équation de mouvement.

.....  
.....  
.....

3- Exprimer l'accélération de la pesanteur «  $g$  » en fonction du temps  $t$  et l'abscisse (hauteur)  $h$  et écrire l'incertitude absolue sur «  $g$  » en fonction du  $t$ ,  $\Delta t$ ,  $h$  et  $\Delta h$ .

.....  
.....  
.....

#### 3.2 Préparation

Soit un corps cylindrique de  $m = 52$  gr et de hauteur  $l = 17$  mm laisser tomber d'une hauteur  $h$ . on demande de calculer le temps de la chute en supposant que l'accélération de la pesanteur  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ .



Figure 3.1 Montage essai chute

<b>h (cm)</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>t<sup>2</sup> (s)</b>							
<b>t (s)</b>							

- 1- Compléter le tableau
- 2- Tracer la variation de la hauteur en fonction du temps  $h = f(t^2)$ .

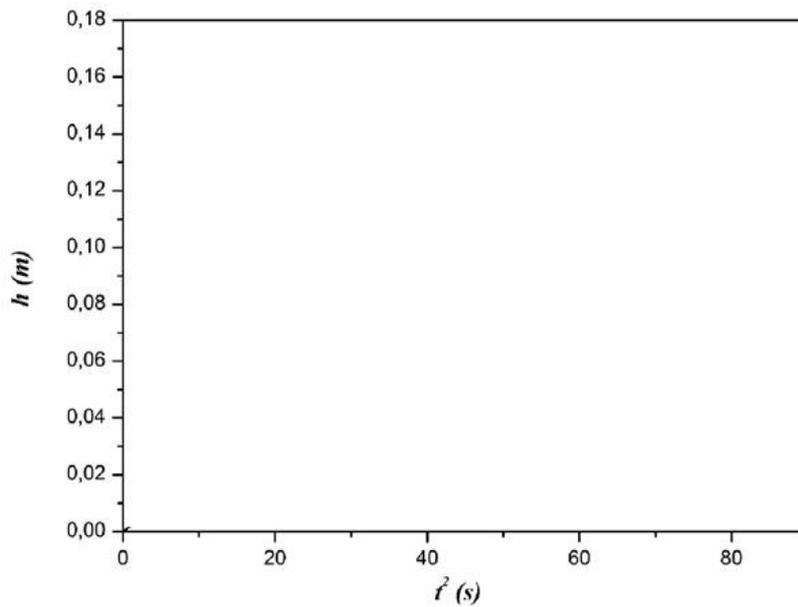


Figure 3.2 la variation de la hauteur en fonction du temps

3- Que représente la pente.

.....  
.....

- **3.3 Travail pratique**

- Faites le montage suivant la **figure 3.1**
- Fixer la barrière optique à une hauteur de 8 cm.
- Ajuster la hauteur de chute pour les hauteurs indiquées dans le tableau (de la barrière optique à l'électro-aimant).
- Fixer le corps cylindrique sur l'électro-aimant de telle sorte que l'axe du cylindre soit verticale.
- Appuyer sur le bouton « Start-Stop ».
- Répéter la mesure du temps 03 fois. Pour le calcul des autres grandeurs utiliser la valeur moyenne du temps.
- Refaire la même chose avec le chronomètre pour mesurer le temps de passage  $\delta t$  du cylindre de hauteur  $l = 17$  mm et de masse  $m = 52$  gr à travers la barrière optique pour les différentes hauteurs de chute.
- Varier la hauteur  $h$  et recommencer la même procédure.

On prend la barrière optique à une hauteur de 8 centimètres comme origine de l'énergie potentielle, l'énergie totale de corps cylindrique à la hauteur considéré, donnée par la relation suivante :

$$E_t^0 = E_c^0 + E_p^0$$

Et l'énergie totale du corps cylindrique à la position de la fixation de la barrière optique, donnée aussi par la relation suivante :

$$E_t^h = E_c^h + E_p^h$$

Compéter le tableau :

$h(\text{cm})$	80	70	60	50	40	30	20
$t(\text{s})$							
$\bar{t}(\text{s})$							
$g = \frac{2h}{t^2} \left( \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$							
$\delta t(\text{s})$							
$\bar{\delta t}(\text{s})$							
$v = \frac{h}{\bar{\delta t}} \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$							
$E_t^0 = E_c^0 + E_p^0$							
$E_t^h = E_c^h + E_p^h$							
$E_t^0$ $E_t^h$							

**3.4 Questions**

1 Tracer la variation de hauteur  $h$  avec le temps :  $h = F(t^2)$  ?

2 Dédire du graphe la valeur expérimentale de l'accélération  $g$ . Comparer cette valeur avec celle supposée dans l'étude théorique. Commenter ?

,.....  
 ,.....

3 Comparer l'énergie totale (cinétique + potentielle) au départ du mouvement avec celle mesurée au point de la fixation de la barrière optique. Commenter ?

,.....  
 ,.....  
 ,.....  
 ,.....

,.....  
.....

5 Ecrire la valeur de l'accélération de la pesanteur sous la forme :  $g = \bar{g} \pm \Delta g$

,.....  
.....

6. Donner une conclusion

,.....  
.....  
  
,.....  
.....  
  
,.....  
.....  
  
,.....  
.....  
  
,.....  
.....