



Travaux Pratiques 02
La 2^{eme} Loi de Newton

2023/2024

2. But de l'expérience

Le but de l'expérience est de montrer la deuxième loi de Newton ainsi de déterminer la valeur de l'accélération de la pesanteur (g).

2.1 Travail de préparation

Dans la figure(2.1) est représenté une masselotte de masse m_2 , plongée dans un champ de la gravitation, acquière un mouvement, elle entraîne par l'intermédiaire d'un fil inextensible, un mobile autoporteur de masse m_1 qui glisse sur un rail sans frottements.

On néglige la masse de la poulie ainsi que les frottements du fil passant par sa gorge.

- 1- Faites l'inventaire des forces extérieures appliquées au mobile autoporteur de masse m_1 et à la masselotte m_2 sur la figure (2.1) ?

.....

- 2- Appliquer la deuxième loi de Newton sur le mobile autoporteur m_1 et à la masselotte m_2 ?

.....

- 3- En projetant celles-ci sur des axes différents, Ecrire les équations des forces pour chaque masse. ?

.....

- 4- Déduire l'expression littérale γ du système en fonction de m_1, m_2 et g ?

.....

- 5- Quel le type de mouvement ?.....

- 6- Donner l'équation temporaire de ce mouvement ?.....

2.3. Pratique

2.3.1 Etude des variations de la distance en fonction du temps

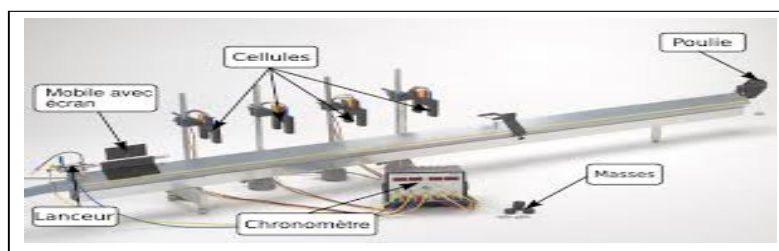


Figure 2.1 Montage d'essai loi de Newton

Faire le montage expérimental de la figure (2.1)

- m_1 : chariot avec surcharge.
- m_2 : masselottes.
- B.O.1 : Barrière optique.
- B.O.2 : Barrière optique.
- Peser la masse du chariot m_1 puis ajouter une masse de 100g.
- Placer une masse de 55g sur le port de masse telle que $m_2=60g$.
- Placer la languette sur le chariot et mesurer sa largeur $\delta x = 5mm$.

- Placer la barrière optique initialement à la position $S_0 = 0\text{cm}$.
- Mettre en marche la soufflerie.
- Mettre la chronomètre dans la position zéro, puis libérer le mouvement.
- Prendre deux mesures.
- Choisir une nouvelle distance de pas 10 cm et refaire les étapes précédentes.

Tableau 2.1

$S = S_f - S_0 (cm)$	30	40	50	60	70
t_1					
t_2					
t_{moy}					
t_{moy}^2					
γ					
g					
Δg					

2.3.2 Questions

1. Remplir le tableau 1.
2. Tracer la courbe $S = f(t^2)$ (figure ci-dessous). Puis en déduire la valeur de g_{exp}

3. Déduire du tableau la valeur de g de la ville de M'sila et la mettre sous la forme
 $g_{exp} = \bar{g} \pm \Delta g$

4. Quelle distance courtes ou longues, utilisez-vous pour avoir la meilleure valeur de g_{exp}

2.3.3 Relation entre accélération et force

On étudie la relation entre l'accélération du système (γ) et la force accélératrice (F), en laissant la masse m_1+m_2 du système constante. On prend l'accélération de la pesanteur g_{exp} de la première partie.

- Pour varier F on enlève une masse d'un côté et on la remet de l'autre côté.
- Fixer les barrières optiques à des distances longues.
- Porter sur le tableau 2.1 les valeurs respectives des temps de passage « δ_i » de la languette de largeur $\delta x = 5\text{mm}$. Répéter l'opération une seconde fois.

- Rendre le chariot à la position initiale et régler le chronomètre de telle sorte qu'il indique le temps parcouru t en passant par chaque barrière optique. Répéter l'opération une seconde fois

2.3.4 Questions

1. Remplir le tableau 2.2
2. Que constatez-vous du rapport F/γ ?

3. Tracer la variation de « F » avec « γ » (figure ci-dessous).
4. Que représente la pente ? Comparez-là avec le rapport « F/γ » ?

Tableau 2.2

$m_2(\text{g})$	5	10	20	30	40
m_1					
$[m_1+m_2](\text{g})$	305	305	305	305	305
$F = m_2 \bar{g}(\text{N})$					
$t_1(\text{s})$					
$t_2(\text{s})$					
$\delta t_1(\text{s})$					
$\delta t_2(\text{s})$					
$v_1 = \delta x / \delta t_1 (\text{m} / \text{s})$					
$v_2 = \delta x / \delta t_2 (\text{m} / \text{s})$					
$\gamma = v_2 - v_1 / t_2 - t_1$					
F/γ					

Donner une conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....