

TP

Etude d'un pendule simple

Objectif: Etudier un dispositif simple permettant de mesurer une durée puis construire un pendule qui bat la seconde.

I) Introduction:

Au XVII^{ème} siècle, Galilée, observant les oscillations d'un lustre, a l'idée d'utiliser un pendule pour mesurer le temps.

II) Construction du pendule.

1) Définition:

Un pendule pesant est constitué d'un fil inextensible auquel est attachée une masse ponctuelle m. Ecarté de sa position verticale d'un angle α et abandonné à l'action de la pesanteur, il se met à osciller de part et d'autre de cette position.

2) Construire le pendule avec le matériel disponible:

*fil inextensible; * masses marquées; * support vertical; * chronomètre; * règle et rapporteur.

3) Nature du mouvement:

Ecarter la masse (50 g.) et le fil tendu (30 cm) de sa position d'équilibre ($\alpha = 20^\circ$) puis laisser osciller le pendule.

- ⇒ Quelle est la nature du mouvement du pendule?
- ⇒ Quelle grandeur caractéristique est-il intéressant de déterminer ici ? Comment la mesurer le plus précisément possible ?
- ⇒ Quels paramètres peuvent vraisemblablement influencer sur cette grandeur caractéristique?

III) Influence de différents paramètres sur la période du pendule

1) Influence de la masse m:

⇒ Décrire le protocole expérimental.

Grandeurs constantes:=.....;=.....				
m (x10 ⁻³ kg)	20	30	40	50
10*T (s)				
T (s)				

⇒ Compléter le tableau puis conclure.

2) Influence de l'angle initial α :

⇒ Décrire le protocole expérimental.

⇒ Compléter le tableau puis conclure.

Grandeurs constantes:=.....;=.....					
α	5°	10°	15°	20°	
10*T (s)					
T (s)					

.3) Influence de la longueur du fil L :

⇒ Décrire le protocole expérimental.

⇒ Compléter le tableau puis conclure

Grandeurs constantes:=.....;=.....					
L (*10 ⁻² m)	20	30	40	50	
10*T (s)					
T (s)					
$2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$					

IV) Conclusion:

1) Tracer $T^2 = f(L)$

2) Quelle peut-être l'expression théorique de la période T d'un pendule simple?

3) *Déduire de 1) ou 2) Quelle longueur de fil permet à un pendule de battre la seconde? (donc $T/2=1s$).

Donnée: $g = 9,8 N/kg$.

*Réaliser ce pendule et vérifier qu'il bat à la seconde.

4) Un pendule simple peut-il osciller indéfiniment? Pourquoi?