

Protocol de Laboratori

Determinació de l'acceleració de la gravetat amb un pèndol simple

Objectiu

Calcular l'acceleració de la gravetat (g) utilitzant un pèndol simple.

Materials

- Fil de diferents longituds (0,8 m; 1 m; 1,2 m; 1,5 m)
- Massa petita (bolla de metall o similar)
- Suport per a suspensió del pèndol
- Cronòmetre digital
- Cinta mètrica o regla
- Calculadora
- Paper i bolígraf per registrar dades

Procediment

Preparació

1. Muntatge del pèndol:

- Lligueu un extrem del fil a la massa petita i l'altre extrem al suport de manera que la massa pugui oscil·lar lliurement.
- Mesureu la longitud del fil des del punt de suspensió fins al centre de la massa i registreu aquesta longitud.

Mesura del Període del Pèndol

2. Primera sèrie de mesures:

- Tireu la massa lleugerament cap a un costat (sense arribar a formar un angle massa gran, idealment menys de 15 graus) i deixeu-la anar perquè comenci a oscil·lar.
- Utilitzeu el cronòmetre per mesurar el temps que triga a completar 10 oscil·lacions completes (anades i vingudes).
- Repetiu aquesta mesura tres vegades per obtenir una mitjana precisa.
- Registreu els temps mesurats en una taula de dades.

3. Càlcul del període:

- Calculeu el període mitjà (T) dividint el temps total de les 10 oscil·lacions entre 10:

$$T = \frac{\text{temps total}}{10}$$

Variació de la Longitud del Pèndol

4. Segona sèrie de mesures:

- Repetiu els passos 1 a 3 amb diferents longituds del fil (0,8 m; 1 m; 1,2 m; 1,5 m).
- Registreu els temps mesurats per a cada longitud en una taula de dades.

Anàlisi de Dades

5. Càlcul de l'acceleració de la gravetat:

- Utilitzeu la fórmula del període per calcular l'acceleració de la gravetat (g) per a cada longitud:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \left(\frac{l}{g}\right) \rightarrow g = \frac{4\pi^2 \cdot l}{T^2}$$

*Eleva el període a 2 per llevar l'arrel quadrada i poder aïllar la gravetat (g).

- Feu una mitjana dels valors de g obtinguts per a les diferents longituds.

6. Gràfic de T^2 en funció de l :

- Feu un gràfic de T^2 (eix y) en funció de l (eix x).
- Determineu la pendent de la recta ajustada als punts de dades.
- Utilitzeu la pendent per calcular g , sabent que la pendent hauria de ser igual a $\frac{4\pi^2}{g}$.

Conclusió

7. Discussió dels resultats:

- Compareu els valors experimentals de g amb el valor teòric de 9,8 m/s².
- Discutiueu les possibles fonts d'error en l'experiment.
- Reflexioneu sobre la precisió i la consistència de les vostres mesures.

Taula de dades (Exemple)

Longitud (m)	Temps 10 oscil·lacions (s)	Temps mitjà per 10 oscil·lacions (s)	Període (T) (s)	T^2 (s ²)	g (m/s ²)
0,5	14,0	14,1	1,41	1,99	9,87
1,0	20,0	20,2	2,02	4,08	9,74
1,5	24,5	24,4	2,44	5,95	9,94
2,0	28,3	28,4	2,84	8,06	9,79

Observacions i Notes

- Assegureu-vos que el fil no estigui massa estret o desgastat.
- Mantingueu l'angle d'oscil·lació petit per garantir que el moviment sigui harmònic simple.
- Repetiu les mesures si observeu alguna discrepància important en els resultats.