

Experiência 6: Pêndulo simples

Introdução teórica

Fazer o diagrama de forças de um pêndulo simples.

Aplicar as Leis de Newton para esse diagrama.

Deduzir a expressão do período do pêndulo, válida para pequenas oscilações (ângulos pequenos).

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Onde L é o comprimento do fio e g a aceleração da gravidade

Para ajudar na dedução dessa expressão, consulte um livro didático.

Procedimento experimental

- Construa 5 pêndulos de diferentes comprimentos: L_1, L_2, L_3, L_4 e L_5 .
- Anote o valor do comprimento do pêndulo 1 pendurado no suporte em sua posição de equilíbrio.
- Afaste-o da posição de equilíbrio até um máximo de 15° , medido com um transferidor corretamente posicionado, e libere-o para oscilar em um plano paralelo ao plano do transferidor;
- Com o auxílio de um cronômetro, determine o período de oscilação do sistema a partir de uma média aritmética de 10 oscilações completas consecutivas. Despreze a incerteza do cronômetro.
- Repita os dois procedimentos anteriores por pelo menos duas outras vezes e encontre o valor médio do período de oscilação referente ao conjunto de medidas efetuadas;
- Calcule o valor do quadrado deste valor médio do período de oscilação;
- Repita os procedimentos anteriores para os demais pêndulos construídos pela turma (os grupos devem revezar-se entre os pêndulos construídos);
- Organize uma tabela em que fiquem explícitos todos os valores anotados, medidos e calculados correspondentes a cada um dos comprimentos utilizados. Organize os valores de L em ordem crescente. Converta todos os valores para as unidades do SI.

Tabela 1: Medidas dos pêndulos simples.

$L \pm \sigma_L$ (m)	10 T_1 (s)	10 T_2 (s)	10 T_3 (s)	10 T_{medio} (s)	T (s)	T^2 (s^2)

- A partir da tabela obtida, construa o gráfico do comprimento em função do quadrado do período ($L \times T^2$), trace a reta média e encontre seu coeficiente angular a ;
- No mesmo gráfico, trace as retas máxima e mínima, a fim de obter os coeficientes angulares máximo e mínimo $a_{\text{máx}}$ e $a_{\text{mín}}$, e calcular a incerteza do coeficiente angular a .

$$a = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

- Se tudo ocorreu conforme teoricamente esperado, o coeficiente angular calculado corresponde à divisão do campo gravitacional local pelo quádruplo do quadrado do número π , $a = \frac{g_{\text{teo}}}{4\pi^2}$.
- Sabendo disso, calcule g_{teo} a partir de a .

Turma: Licenciatura em Física
Período: 1º
Disciplina: Introdução à Física Experimental
Profª Marcia Saito



- Através da propagação das incertezas, calcule a incerteza do g_{teo} obtido.

$$g = (\quad \pm \quad) \text{ m/s}^2$$

- Determine, então, o erro percentual, $E\% = \left| \frac{g_{teo} - g_{exp}}{g_{teo}} \right| \cdot 100$, entre o valor encontrado por meio do experimento para o g_{teo} e o valor para tal grandeza encontrado na literatura científica ($g_{teo} = 9,78 \text{ m/s}^2$).

$$E\% =$$

ATENÇÃO: TODOS OS RESULTADOS FINAIS DEVEM SER APRESENTADOS COM OS ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS AJUSTADOS E AS SUAS RESPECTIVAS UNIDADES.