

Versuchsaufbau

Baue das Fadenpendel aus dem vorherigen Versuch mit der Winkelscheibe sowie einem Massestück auf und wähle eine möglichst große Pendellänge l .

Hinweis: Die Pendellänge ist von der Unterkante der Querstange bis zur Mitte des Massestückes zu messen.

Versuchsdurchführung

Lenke das Fadenpendel aus und miss mit Hilfe der Stoppuhr die Zeit für zehn Schwingungsperioden T_{10} . Führe die Messung dreimal durch und bilde einen Mittelwert.

Führe den Versuch für Auslenkungen von $\varphi = 10^\circ$ bis $\varphi = 70^\circ$ in 10° -Schritten durch.

Versuchsauswertung

Bestimme aus den gemessenen Zeiten die Dauer einer Schwingungsperiode T .

Berechne die Periodendauer T_0 mit Hilfe der Formelsammlung und das Verhältnis aus bestimmter und berechneter Periodendauer $\frac{T}{T_0}$.

Zeichne ein Diagramm, das das Verhältnis $\frac{T}{T_0}$ in Abhängigkeit der Auslenkung φ .

Bewerte die Gültigkeit der Bestimmung der Periodendauer mit Hilfe der Gleichung aus der Formelsammlung.

Vertiefung

Ersetze mit Hilfe geometrischer Überlegungen (siehe Abbildung unten) die Auslenkung φ durch die Auslenkung x und die Pendellänge l .

Beurteilung mit Hilfe der erhaltenen Gleichung für die Rückstellkraft, ob es sich beim Fadenpendel um eine harmonische Schwingung handelt.

Überprüfe bis zu welchem Winkel der Ausdruck $\sin\left(\frac{x}{l}\right)$ durch $\frac{x}{l}$ mit einer Abweichung, die kleiner als 1% ist, ersetzt werden kann.

Beurteile im Zusammenhang mit den Messunsicherheiten des Versuchs, ob es sich in diesem Winkelbereich beim Fadenpendel um eine harmonische Schwingung handelt.

