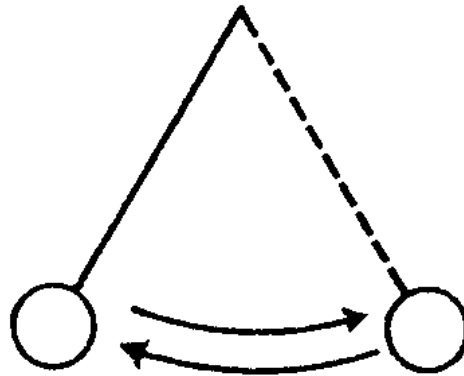


Name:

Datum:

Nicht-Lineare Regression - Anwendungsaufgabe 401



Ein sogenanntes Faden- oder Mathematisches Pendel besteht aus einem Körper, der an einem möglichst dünnen Faden der Länge L aufgehängt ist. Lenkt man den Körper aus der Gleichgewichtslage aus und lässt ihn los, so beginnt er zu schwingen. Als Schwingungsdauer T bezeichnet man die Zeitspanne, die der Körper benötigt, um einmal z.B. vom höchsten Punkt auf der linken Seite bis wieder zu diesem Punkt zu schwingen. Die Messung von Fadenlänge und Schwingungsdauer ergab die folgende Wertetabelle:

Länge L in m	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9
Schwingungsdauer T in sec	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Länge L und der Schwingungsdauer T . Dabei soll die Länge auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Schwingungsdauer auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Begründe anhand der Lage der Punkte im Koordinatensystem, dass der Zusammenhang zwischen der Länge und der Schwingungsdauer wahrscheinlich durch eine Wurzelfunktion mit einem Funktionsterm der Form $T(L) = c \cdot \sqrt{L}$ beschrieben werden kann.
- Linearisiere zuerst die Wertetabelle. Bestimme dann durch Lineare Regression den Funktionsterm der Regressionsgerade sowie den Korrelationskoeffizienten und interpretiere den Korrelationskoeffizienten. Diskutiere auch den Ordinatenabschnitt der Regressionsgerade.
- Berechne schließlich den Parameter c mit Maßeinheit und gib den Funktionsterm der Wurzelfunktion an. **Bemerkung:** Der Parameter ist für alle Pendel an einem Ort der Erde gleich.
- Zeichne den Graphen der gefundenen Funktion in das Koordinatensystem aus **a**).

Bemerkung: Du kannst die Rechnungen in den Aufgaben **g**) und **h**) auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Berechne die Schwingungsdauer des Fadenpendels bei einer Länge von $0,5\text{m}$. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f**).
- Berechne die Länge des Fadenpendels bei einer Schwingungsdauer von $1,0\text{s}$. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f**).