

Concept questions

1. Sie messen die Strom-Spannungs Kennlinie $I(V)$ eines metallischen Leiters, um den elektrischen Widerstand R aus dem Ohmschen Gesetz $V = R I$ zu bestimmen. Dazu messen Sie Ströme zwischen -2 und $+2$ A mit einer Genauigkeit von 0.2 mA und Spannungen zwischen -0.2 und $+0.2$ mV mit einer Genauigkeit von 0.001 mV. Sie bestimmen R mit Hilfe der linearen Regression. Welche der beiden Messgrößen betrachten Sie näherungsweise als exakt bekannt?
2. Was gehört zum Modell einer Datenanalyse im Rahmen der Gausschen Fehlerrechnung?
 - a. Die Fehlerbalken
 - b. Die Fitfunktion
 - c. Die Fitparameter
 - d. Der experimentelle Aufbau
 - e. Die Messdaten
 - f. Die Normalverteilung
3. Sie messen die lorentzförmige Resonanz eines getriebenen Federpendels als Funktion der Frequenz. Wie viele Messpunkte nehmen Sie mindestens auf, um auf jeden Fall alle Parameter der Resonanz und die Genauigkeit der Messung bestimmen zu können?
 - a. Drei
 - b. Vier
 - c. Fünf
 - d. Mehr als fünf
4. Drei Kollegen haben eine Kontroverse bezüglich der Abschätzung von Parametern aus einer Messung im Rahmen der Gausschen Fehlerrechnung bei bekannten Fehlerbalken. Folgende Verfahren stehen zur Diskussion:
 - a. Minimierung der Posteriorverteilung für die Parameter
 - b. Maximierung der Likelihood für die Parameter
 - c. Maximierung von Chi-squared
 - d. Minimierung von Chi-squaredWelche dieser vier Methoden sind geeignet?
Welche Methode liefert die genaueste Abschätzung?
5. Zwei WG-Kollegen führen eine Langzeitmessung der Kühlschranktemperatur durch. Sie nehmen zu jeder vollen Stunde einen Messwert. Nach einer Woche werten sie die Daten unabhängig voneinander aus. Der eine berechnet einfach den ungewichteten Mittelwert der Temperaturen. Der andere nimmt konstante Fehlerbalken für alle Messwerte an, und minimiert chi-squared. Unterscheiden sich die beiden Schätzwerte?