

Aufgabe Nr.:	1	2	Summe
Punktzahl:	2	3	5
Davon erreicht:			

Schreiben Sie auf das Angabeblatt **und alle** anderen Blätter die Sie abgeben,
Ihren Namen **und** Ihre Matrikelnummer!
Alle Antworten gelten **nur mit** Rechengang bzw. Begründungen.

Name:

Matrikelnummer:

Hansi, der sprechende Kakadu

ist, wenn er voll mit Alkohol und Kokain ist, unglaublich mathematisch begabt. Wenn man die Gleichung der Amplituden-Resonanzfunktion

$$y = \frac{F_e}{m\sqrt{(\omega_0^2 - \omega_e^2)^2 + (2D\omega_0\omega_e)^2}} \quad (1)$$

auf D umstellt, so meint er, dass

$$D = \sqrt{\frac{1}{4\omega_0^2\omega_e^2} \cdot \frac{F_e^2}{m^2 \cdot y^2} - \frac{1}{4\omega_0^2\omega_e^2} \cdot (\omega_0^2 - \omega_e^2)^2}$$

gilt. Er hat jedoch möglicherweise einen Fehler gemacht.

- [2 Punkte] Verwenden Sie LibreOffice Calc um zu überprüfen, ob die Lösung stimmen kann.¹
- [3 Punkte] Um die Korrektheit überprüfen zu können erstellen Sie selbst die Lösung (einschließlich des Lösungswegs). Formen Sie die Gleichung (1) korrekt auf D um.

Lösung:

$$\begin{aligned} \sqrt{(\omega_0^2 - \omega_e^2)^2 + (2D\omega_0\omega_e)^2} &= \frac{F_e}{m \cdot y} \\ 2D\omega_0\omega_e &= \sqrt{\left(\frac{F_e}{m \cdot y}\right)^2 - (\omega_0^2 - \omega_e^2)^2} \\ D &= \frac{1}{2\omega_0\omega_e} \sqrt{\left(\frac{F_e}{m \cdot y}\right)^2 - (\omega_0^2 - \omega_e^2)^2} \\ D &= \sqrt{\frac{1}{4\omega_0^2\omega_e^2} \cdot \frac{F_e^2}{m^2 \cdot y^2} - \frac{1}{4\omega_0^2\omega_e^2} \cdot (\omega_0^2 - \omega_e^2)^2} \end{aligned}$$

¹Tipp: für jede Variable in Gleichung (1) können Sie einen Wert in einer Zelle fixieren. Daraus können Sie y berechnen. Als Probe können Sie dann mit diesem Resultat die umgeformte Gleichung eintippen und D berechnen lassen. Es muss das Selbe herauskommen, wie Sie zu Beginn für D gewählt hatten.