

Aufgabenblatt 7

Heute ab etwa 14 Uhr in D01-249 findet der Spielenachmittag der Fachschaft statt.

Wirtschaftsübung

Ein Student kauft ein Physikbuch für 80% des Ladenpreises. Er verkauft es für 10% mehr als er gezahlt hat an eine Kommilitonin. Diese verkauft es ebenfalls für 10% mehr als sie gezahlt hat weiter. Wie viel hat der letzte Käufer für das Buch bezahlt bezogen auf den Ladenpreis?

Aufgabe 1

Wir definieren $R_\Omega := R$, $R_L := i\omega L$ und $R_C := \frac{1}{i\omega C}$, wobei ω , L , C und R reelle Zahlen sind. Berechnen Sie $R_G (= a + ib)$:

- $R_G = R_\Omega + R_L + R_C$
- $\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_\Omega} + \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_C}$

Wo könnten diese Gleichungen eine Rolle spielen?

Aufgabe 2

Bestimmen Sie für folgende Funktionsterme den maximalen reellen Definitionsbereich.

a)

$$\frac{1}{x^2 - 1}$$

b)

$$\frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

c)

$$\frac{2x^3 - 2x - 1}{x^2 + 4x + 4}$$

d)

$$\frac{\sin x}{x}$$

Aufgabe 3

Zwei Züge bewegen sich auf parallelen Gleisen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ befinden sie sich beide beim Kilometer 0 auf der Strecke. Der eine Zug bewegt sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von $20\frac{m}{s}$. Seine Position lässt sich also durch die Funktion

$$f(t) = t \cdot 20\frac{m}{s}$$

beschreiben. Der zweite Zug beschleunigt. Seine Position lässt sich durch die Funktion

$$g(t) = t^2 \cdot 0,15\frac{m}{s^2}$$

beschreiben. Wo wird der zweite Zug den ersten einholen?

Aufgabe 4* (Wdh komplexe Zahlen)

Aus der Schule sollten Sie eine Formel kennen für die Lösungen einer quadratischen Gleichung der Form $x^2 + px + q = 0$ mit reellen Zahlen p und q , für die $\frac{p^2}{4} \geq q$ gilt.

- Warum ist die Bedingung $\frac{p^2}{4} \geq q$ wichtig?
- Stellen Sie eine Vermutung auf, wie eine entsprechende Gleichung, für die $\frac{p^2}{4} < q$ gilt, gelöst werden kann.
- Überprüfen Sie Ihre Vermutung aus Aufgabenteil b) an Beispielen.
- Beweisen Sie Ihre Vermutung aus Aufgabenteil b).

Zusatzaufgabe *

Berechnen Sie alle drei Lösungen der dritten Wurzel $\sqrt[3]{-27}$ im komplexen und bilden Sie die Beträge der Ergebnisse. Starten Sie mit $z^3 = -27$, wobei $z = a + ib$.

Hausübung

Max trinkt in einer Kneipe ein Getränk aus einem Glas. Währenddessen schenkt der Wirt ein anderes Glas voll. Gibt es einen Zeitpunkt, zu dem sich in den beiden Gläsern gleich viel Flüssigkeit befindet?