

Mathematik 2 (Master Sicherheitstechnik)

Übungsblatt 2

Aufgabe 5.

Gegeben seien die Schwingungen $f_1(t) = 3 \sin(4\pi t + \pi)$ und $f_2(t) = 4 \sin(4\pi t + \pi/2)$. Berechnen Sie die Amplitude der durch Superposition von f_1 und f_2 entstehenden Schwingung $f_3 = f_1 + f_2$, also die Zahl A_3 in der Darstellung

$$f_1(t) + f_2(t) = f_3(t) := A_3 \sin(4\pi t + \delta).$$

Aufgabe 6.

a) Geben Sie alle Urbilder von $-2 + 3i$ unter der Exponentialfunktion an, d.h. bestimmen Sie alle Zahlen $a \in \mathbb{C}$ mit $e^a = -2 + 3i$.

b) Seien $p, q \in \mathbb{C}$ zwei fest gewählte komplexe Zahlen. Zeigen Sie, dass

$$z_{1,2} = \pm \sqrt{x_1} \quad , \quad z_{3,4} = \pm \sqrt{x_2}$$

für

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

komplexe Lösungen der Gleichung

$$z^4 + pz^2 + q = 0$$

sind.

Aufgabe 7.

a) Es seien

$$f(t) = t^3 + t - 2it \quad , \quad g(t) = t - 5 + it.$$

Berechnen Sie $(fg)'$ und $\int_0^2 f(t)g(t)dt$.

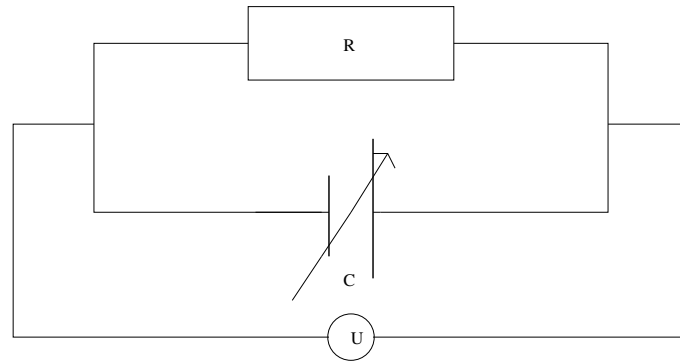
b) Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\int_0^1 (t^2 - i)^3 t dt \quad , \quad \int_0^\pi (\cos(2t) - i \sin(2t))^4 dt \quad , \quad \int_0^1 (t - 2i)(1 + it)e^{-t} dt$$

Bitte wenden.

Aufgabe 8.

Betrachten Sie die folgende R–C Parallelschaltung:



Der Kondensator hat variable Kapazität C . Es werde eine Wechselspannung U mit Kreisfrequenz $\omega = 20 \text{ Hz}$ angelegt, und $R = 50 \, \Omega$. Die Kapazität des Kondensators variere zwischen Werten von 0 bis $1000 \, \mu\text{F}$.

- Auf welcher Kurve verläuft dann die Spitze des (komplexen) Zeigers, der den komplexen Widerstand $\mathcal{C}$ dieser Schaltung repräsentiert?
- Stellen Sie den Blindwiderstand dieser Schaltung als Funktion ihres Wirkwiderstandes dar.