Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. C. Geiger
Dr. K. Rothe

WiSe 1999/2000

Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 0 (Präsenzübung)

Aufgabe A:

Man beweise:

a) $$1 + q + q^2 + \cdots + q^n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \quad \text{für} \quad q \neq 1\,,$$

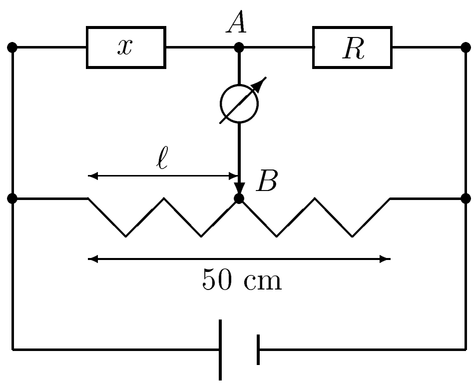
b) $$1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}\,.$$

Aufgabe B:

Man betrachte die Wheatstonesche Brückenschaltung. Durch Verschieben des Schleifkontaktes B wird die Spannung zwischen den Punkten A und B auf Null gebracht. Der zu messende Widerstand x berechnet sich in Abhängikeit von R und ℓ folgendermaßen:

$$x = \frac{\ell}{50\,\mathrm{cm} - \ell} R\,.$$

In welchem Bereich variiert x, wenn bekannt ist, dass $28\Omega \leq R \leq 29\Omega$ und 1.9 cm $\leq \ell \leq 2.1$ cm gilt.



Aufgabe C:

Gegeben seien die folgenden Teilmengen der reellen Zahlen:

$$\begin{aligned} A &:= \{x \in \mathbb{R} : \ -3 < x < 4\}\,, \\ B &:= \{x \in \mathbb{R} : \ 2 \leq x\} \quad \text{und} \\ C &:= \{x \in \mathbb{R} : \ -1 \leq x < 1\}\,. \end{aligned}$$

Man bestimme

(i) $A \cap C$,	(ii) $A \cap B$,	(iii) $A \cup B \cup C$,
(iv) $A \cap (B \cup C)$,	(v) $\mathbb{R} \backslash B$,	(vi) $A \backslash C$,
(vii) $(\mathbb{R} \backslash C) \cup B$,	$(viii)$ $C \cup (\mathbb{R} \backslash B)$,	(ix) $(\mathbb{R} \cap B) \cup A$,
(x) $(\mathbb{R} \cup A) \backslash B$,	(xi) $((A \backslash B) \cap C) \cup A$,	(xii) $((A \cup B) \cap C) \backslash A$.

Aufgabe D:

Mit Hilfe der Dreiecksungleichung

$$|a+b| \ \leq \ |a| + |b|$$

beweise man für reelle Zahlen a und b die folgende Ungleichung

$$|\ |a| \ - \ |b|\ | \ \leq \ |a-b|\,.$$