**Analysis-Aufgaben:** *Differentialgleichungen 7*

1. Stelle die folgenden Funtkionen in der Form $x(t) = R\cos(\omega_0 t - \delta)$ dar:
   (a) $x(t) = 3\cos 2t + 4\sin 2t$
   (b) $x(t) = -2\cos \pi t - 3\sin \pi t$

2. Eine Masse von 2kg dehnt eine Feder um 4.9 cm. Die Masse wird nach oben geschoben und drückt dabei die Feder um 1/30 m zusammen. Danach wird sie mit einer Geschwindigkeit vom 1 m/s nach unten in Bewegung gesetzt; der Luftwiderstand wird vernachlässigt.
   (a) Bestimme den Ort der Masse zu einem beliebigen Zeitpunkt $t$.
   (b) Bestimme weiter die Frequenz, Periode, Amplitude und Phase der Bewegung.

3. Eine Masse mit einer Gewichtskraft von 78.4 N dehnt eine Feder um 10 cm. Die Masse ist mit einer Dämpfungsvorrichtung mit einer Dämpfungskonstante von 30 Ns/m verbunden. Die Masse wird aus ihrer Gleichgewichtslage mit einer Geschwindigkeit von 1/8 m/s nach unten in Bewegung gesetzt.
   (a) Bestimme den Ort der Masse zu einem beliebigen Zeitpunkt $t$.
   (b) Bestimme weiter den Zeitraum, nach welchem die Masse zum ersten mal in ihre Gleichgewichtslage zurückkehrt.

4. Zeige, dass $A\cos\omega_0 t + B\sin\omega_0 t$ in folgender Form dargestellt werden kann:
$$r\ sin(\omega_0 t - \theta)$$
   (a) Bestimme $r$ und $\Theta$ in Anbhängigkeit von $A$ und $B$.
   (b) Weiter sei $R\cos(\omega_0 t - \delta) = r\sin(\omega_0 t - \theta)$.
   Bestimme den Zusammenhang zwischen $R, r, \delta$ und $\theta$