

## Übungsblatt 3

**Ausgabe:** Mi. 07. 05. 2003

**Abgabe:** bis Mi. 14. 05. 2003 12:00 Uhr

---

### Aufgabe 1 – Schwingung (2 P)

Für den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises ist eine Spule mit der Induktivität  $L = 20$  mH vorhanden.

- Welche Kapazität muß der dazugehörige Kondensator haben, damit der ungedämpfte Schwingkreis eine Frequenz von 2 kHz besitzt ?
- Welchen Widerstand muß man in den Schwingkreis einbauen, damit eine Dämpfung im aperiodischen Grenzfall vorliegt ?
- Wie ist das Verhältnis der Kreisfrequenzen der gedämpften zur ungedämpften  $\omega_d/\omega_0$ , wenn ein halb so großer Widerstand wie in Teil (b) eingebaut wird?

### Aufgabe 2 – gedämpfte Schwingung (3 P)

Eine Masse von  $m = 1.5$  kg sei an einer Feder mit der Federkonstante  $c = 8$  N/m befestigt. Die Masse werde um 12 cm ausgelenkt und losgelassen. Es wirke eine Reibungskraft  $F_R = -b v$  mit der Geschwindigkeit  $v$  der Masse und  $b = 0.23$  kg/s. Berechnen Sie die Zeitdauer  $t_1$  und die Anzahl  $N$  der Schwingungen, bis die Amplitude nur noch 4 cm beträgt.

### Aufgabe 3 – Erzwungene gedämpfte Schwingung (5 P)

Eine Masse von  $m = 3$  kg schwinde an einer Feder mit der Federkonstanten  $c = 450$  N/m. Die Dämpfungskonstante sei  $b = 3$  kg/s. Auf das System wirke eine sinusförmige Kraft mit der Amplitude 10 N und der Kreisfrequenz  $\omega = 10$  rad/s.

- Berechnen Sie die Dämpfungskonstante  $\beta$ , die Eigenfrequenz  $\omega_0$  des Systems und die Amplitude der Schwingung im eingeschwungenen Zustand.
  - Welche Resonanzfrequenz hat das System im eingeschwungenen Zustand ?
  - Bestimmen Sie die Amplitude der Schwingung im eingeschwungenen Zustand im Resonanzfall.
-