

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 ω_d/ω_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 β , die Eigenfrequenz ω_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.
-