Familienname, Vorname	
Matrikel-Nummer	Fachrichtung
Korrektur (nur vom Lehrstuhl auszufüllen)	
Punkte	Signatur

4 Lineare Schwingungen
Antworten auf Vorbereitungsfragen

- Woran erkennt man, dass eine Schwingungsgleichung linear ist?

  ____

- Zeigen Sie durch zweimaliges Ableiten und Einsetzen, dass die Zeitfunktion (4.3) die Differentialgleichung (4.2) erfüllt.

  $\dot{x} =$ ______________________, $\ddot{x} =$ ______________________

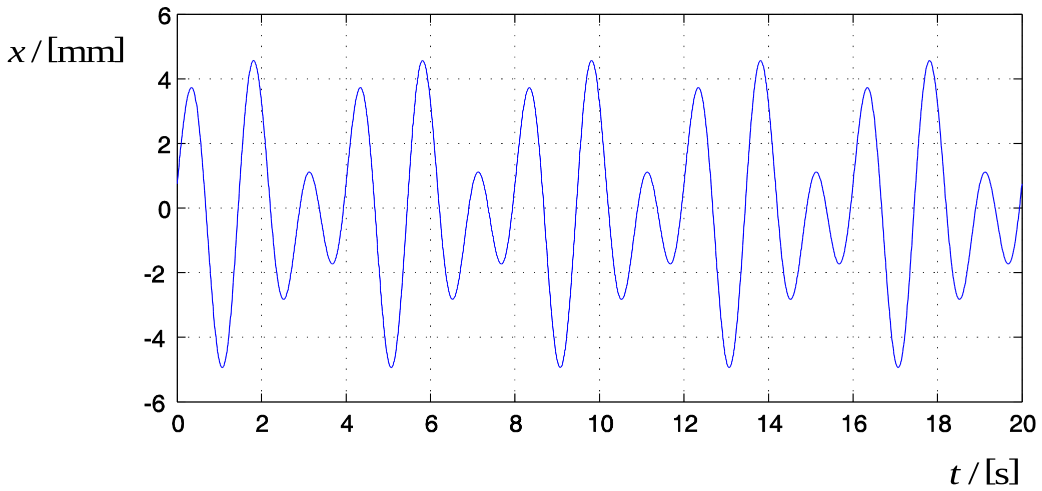
  eingesetzt: ______________________________________

- Berechnen Sie für den 1-Freiheitsgrad-Schwinger (4.2) mit $m = 0.1\,\mathrm{kg}$ und $c = 20\,\mathrm{N/m}$ die Kreisfrequenz ω_0, Schwingungsperiode T und Schwingungsfrequenz f.

  $\omega_0^2 =$ ______, $T =$ ______, $f =$ ______

- Bestimmen Sie in folgender Abbildung die Periodendauer T.

  $T =$ _____



- Zeigen Sie durch Ableiten und Einsetzen, dass Schwingung (4.6) die Gleichung (4.5) erfüllt.

  $\dot{x} =$ ______________________ , $\ddot{x} =$ ______________________

  eingesetzt: ____

- Was passiert, wenn sich im Falle der erzwungenen Schwingung (4.6) die Erregerfrequenz Ω der Eigenfrequenz ω_0 nähert?

  ____

  ____

- Zeigen Sie, dass sich für den Resonanzfall $\Omega = \omega_0$ die Schwingung aus der Ruhelage nach dem Gesetz $x(t) = (f_0 / 2\omega_0)\, t \sin \omega_0 t$ entwickelt.

  $\dot{x} =$ ______________________ , $\ddot{x} =$ ______________________

  $x(0) =$ ____________________ , $\dot{x}(0) =$ ____________________

  eingesetzt: ____

- Formulieren Sie den Impulssatz für das System in Bild 4.3 und zeigen Sie den Übergang auf die Schwingungsgleichungen (4.7).

_ _

_ _

_ _

- Zeigen Sie durch Ableiten und Einsetzen, dass die Schwingungen (4.8) und (4.9) jeweils die Schwingungsgleichungen (4.7) erfüllen.

$\dot{x}_1 = \dot{x}_2 =$ _ , $\ddot{x}_1 = \ddot{x}_2 =$ _

eingesetzt: _

_ _

$\dot{x}_1 = -\dot{x}_2 =$ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ , $\ddot{x}_1 = -\ddot{x}_2 =$ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

eingesetzt: _

_ _