

Übungen zu "Grundlagen der Physik 1a"
WS 2010/11

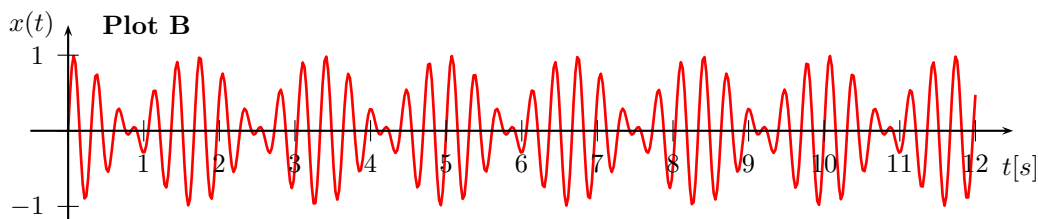
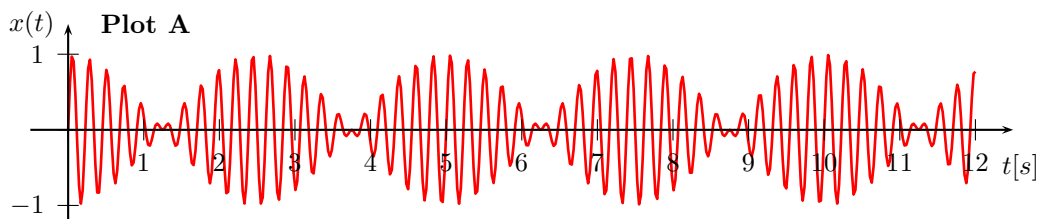
Blatt 12
Abgabe bis 24. Januar 2011, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 45 - gedämpfter harmonischer Oszillators

- (a) Lösen Sie die Bewegungsgleichung des gedämpften harmonischen Oszillators für den aperiodischen Grenzfall ($\gamma = \omega_0$). Beachten Sie, dass für diesen Fall der Ansatz $x(t) = Ae^{\lambda t}$ nicht ausreichend ist, um alle Anfangsbedingungen x_0 und v_0 zu beschreiben. Erweitern Sie den Ansatz entsprechend.
- (b) Plotten Sie Auslenkung sowie Amplitude für ...
- eine schwache Dämpfung ($\gamma = 4 \cdot \omega_0$),
 - den aperiodischen Grenzfall und
 - eine starke Dämpfung ($\gamma = \frac{1}{4} \cdot \omega_0$)...
- ... gegen die Zeit (für 8 Schwingungsperioden ($\frac{2\pi}{\omega_0}$)).

Aufgabe 46 - Schwebungen

Die Überlagerung von Schwingungen mit unterschiedlichen Frequenzen führt zu Schwebungen.



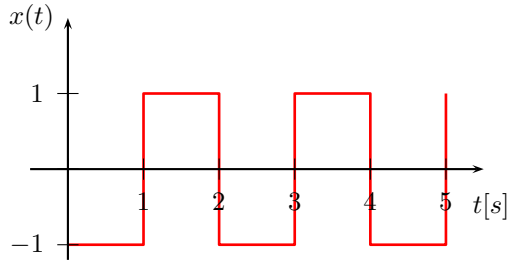
- In welchem Plot ist die Differenz beider Frequenzen größer?
- In welchem Plot ist die größte Frequenz zu finden?
- Ermitteln Sie näherungsweise die beteiligten Frequenzen!

Begründen Sie unter Verwendung der Schwebungsfrequenz und der Schwingungen pro Schwebung Ihre Entscheidungen.

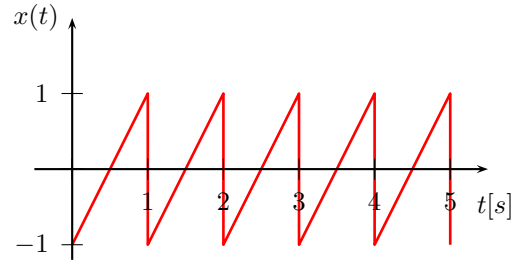
Aufgabe 47 - Fourier-Entwicklung anharmonischer Schwingungen

Berechnen Sie die ersten vier nicht verschwindenden Terme der Fourier-Reihen folgender Schwingungen.

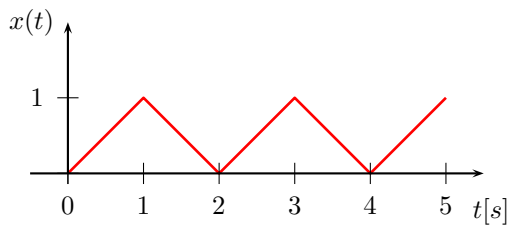
(a)



(b)



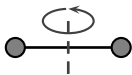
(c)



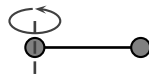
Aufgabe 48 - Trägheitsmomente ausgedehnter Körper

(a) Berechnen Sie die Trägheitsmomente folgender geometrischer Figuren bezogen auf die jeweiligen Drehachsen!

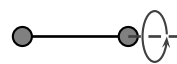
(i)



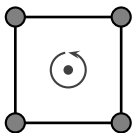
(ii)



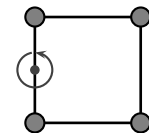
(iii)



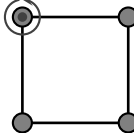
(iv)



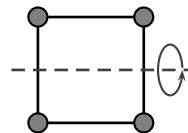
(v)



(vi)



(vii)



(b) Berechnen Sie das Trägheitsmoment des abgebildeten Körpers.



Der Körper habe eine homogene Dichte und eine Tiefe von $\frac{r}{2}$.