

Experimentalphysik 1

für Umweltwissenschaftler, Biologen und Humanbiologen

9. Übung – Besprechung am 7./9.12.2016

Aufgabe 1

Ein linearer Federschwinger besitzt die Masse $m=50$ g. Das System hat eine Eigenfrequenz von $\omega_0=10$ s⁻¹ und die Abklingkonstante (Dämpfungskonstante) $\delta=2$ s⁻¹. Auf den Körper wirkt die Erregerkraft $F=F_m \sin(\omega t)$ mit $F_m=0,1$ N.

Berechnen Sie

- die Resonanzfrequenz ω_R ,
- die Resonanzamplitude x_0 (ω_R),
- die Phasenverschiebung α_R zwischen Erreger und Resonator im Resonanzfall.

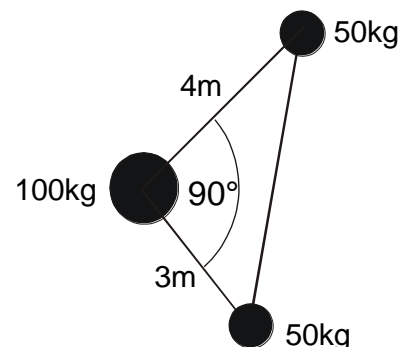
Aufgabe 2

Eine Kugel der Masse $m_1 = 100$ kg ist mit zwei Kugeln der Masse $m_2 = m_3 = 50$ kg entsprechend der Abbildung starr miteinander verbunden.

Wo liegt der Schwerpunkt des Systems?

Hinweise:

- Wählen Sie ein geeignetes Koordinatensystem.
- Die Aufgabe kann dann graphisch und/oder rechnerisch gelöst werden.



Aufgabe 3

Ein Baumstamm mit einem Durchmesser von 50 cm und einer Masse von 100 kg rollt einen 200 m langen Hang mit einem Neigungswinkel von 20° gegenüber der Horizontalen hinab. Dabei wird potentielle Energie in kinetische Translations- und Rotationsenergie umgewandelt und ein Teil in Reibungsarbeit aufgezehrt. Für den Stamm wird eine ideale Zylinderform vorausgesetzt. Er hat also das Trägheitsmoment $J = 1/2mr^2$.

Mit welcher Geschwindigkeit würde der Stamm am Ende dieser Strecke ankommen, wenn 50% der Energie durch Reibung verloren gehen?