

Fachhochschule Aalen
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
Physik I Dr. Südland

WS 2004/05
4. Aufgabenblatt

11. Bremsweg

Ein Auto ($m = 1000 \text{ kg}$) erfährt ohne ABS auf der Ebene eine Vollbremsung. Der zugehörige Gleitreibungskoeffizient beträgt $\mu_G = 0.5$. Bestimmen Sie den Bremsweg nach dem Energiesatz für eine Geschwindigkeit von

- a.) $v_1 = 50 \text{ km/h}$,
- b.) $v_1 = 100 \text{ km/h}$.
- c.) Wie wirkt sich ABS auf den Bremsweg und auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit aus?

12. Nicht-lineare Feder

Bei grossen Deformationen wird das Kraftgesetz einer realen Feder nicht-linear. Für eine Pufferfeder gilt $D[s] = k_1 + k_2 s^2$ mit $k_1 = 10^3 \text{ N/m}$ und $k_2 = 10^7 \text{ N/m}^3$. Wie weit wird diese Feder zusammengedrückt, wenn ein Körper, der die kinetische Energie $E_{\text{kin}} = 0.5 \text{ N m}$ hat, in horizontaler Richtung aufprallt?

13. Reflexion einer Kugel

Eine Stahlkugel (Masse m) fällt frei aus der Höhe h auf eine Stahlplatte und springt danach auf eine Höhe $h_1 = 0.95 h$ zurück.

- a.) Wie gross ist ihre Geschwindigkeit v_0 unmittelbar vor dem Aufprall?
- b.) Wie gross ist die Geschwindigkeit unmittelbar nach dem Aufprall?
- c.) Wie gross ist die Impulsänderung Δp der Stahlkugel nach Betrag und Richtung?
- d.) Welcher Anteil der ursprünglichen kinetischen Energie wurde in nicht-mechanische Energieformen umgesetzt?

14. Harmonischer Oszillator

Eine Hookesche Feder ($D = \text{konst}$, Eigenmasse klein gegen Masse m) wird zu horizontalen Schwingungen angeregt.

- a.) Wie lautet die zugehörige Energiebilanz?
- ☐ b.) Interpretieren Sie diese Energiebilanz als gewöhnliche Differentialgleichung 1. Ordnung in $s[t]$ und lösen Sie diese Gleichung (z.B. durch Trennung der Veränderlichen).