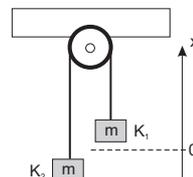


ÜBUNGSAUFGABEN (VI)

(Besprechung Mittwoch, 29.11.18)

Aufgabe 1: (6 Punkte)

Zwei Körper gleicher Masse $m = 50 \text{ kg}$ seien durch ein (massebehaftetes) Seil über eine Umlenkrolle (vernachlässigbarer Ausdehnung) miteinander verbunden. Das Seil habe eine Länge von 20 m und eine Masse von 20 kg . Stellen Sie zunächst die Bewegungsgleichung für die Koordinate $x_1(t)$ des Körpers K_1 auf (siehe Skizze; $x_1 = 0$ entspricht gleicher Höhe der Körper). Lösen Sie diese durch den Ansatz $x_1(t) = Ae^{+ct} + Be^{-ct}$



und bestimmen Sie die Unbekannten A und B aus den beiden Anfangsbedingungen $x_1(0) = x_{10} \neq 0$ und $v_1(0) = v_{10} = 0$.

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Zwei Studierende diskutieren. Der erste meint: „...schau mal, das ist doch wie bei einem Schuss. Nimm' an, die Pistole und damit die Kugel ist anfangs in Ruhe, dann wird die kinetische Energie der Kugel mit Masse m nach dem Schuss gleich der Energie der Explosionsladung W_{ex} , also $W_{\text{kin}} = W_{\text{ex}} = m v_0^2/2$. Bei einem Schuss aus einem mit der Geschwindigkeit v_z fahrenden Zug muss das doch genauso sein: die kinetische Energie der Kugel vor dem Schuß ist $m v_z^2/2$, nach dem Schuss in Fahrtrichtung kommt W_{ex} hinzu, also ist insgesamt $W_{\text{kin}} = m (v_z^2 + v_0^2)/2$.“ Daraufhin der zweite: “Hört sich logisch an, kann aber nicht stimmen. Ich hab' hier stehen, dass die kinetische Energie bezüglich des ruhenden Systems $W_{\text{kin}} = m (v_z + v_0)^2/2$ wird und das ist doch auch irgendwie klar, ich kann's dir nur gerad' nicht erklären ... “.

Können Sie den beiden helfen? Sie wollen es aber sehr genau wissen!

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Ein Körper der Masse $m = 1 \text{ kg}$ werde im Schwerfeld der Erde mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $v(t=0) = 20 \text{ m/s}$ senkrecht nach oben geworfen. Seine Geschwindigkeit werde durch den Luftwiderstand gebremst. Stellen Sie die entsprechende Bewegungsgleichung für den Fall Stokesscher Reibung mit dem Koeffizienten $\gamma_s = 0.5 \text{ kg/s}$ auf. Bestimmen und skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit $v(t)$ für die obigen Anfangsbedingungen.