

0.0.1 21. Hausaufgabe

Buch Seite 61, Aufgabe 1

Eine Kugel der Masse $m = 20\text{g}$ läuft auf einer horizontalen Rinne AB mit der konstanten Geschwindigkeit $v_A = 6,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Bei B kommt die Kugel in eine nach oben führende Rinne BC von Halbkreisform mit dem Radius $r = 50\text{cm}$. Die Reibung, der Radius der Kugel und die in der Drehung der Kugel steckende Energie sollen vernachlässigt werden.

- a) Mit welcher kinetischen Energie und mit welcher Geschwindigkeit verlässt die Kugel bei C die Rinne?

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv_A^2 - mg2r = 0,16\text{J};$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv_C^2; \Rightarrow v_C = \sqrt{2\frac{E_{kin}}{m}} = 4,0\frac{\text{m}}{\text{s}};$$

- b) Dieselbe Kugel wird mit $v_0 = 6,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ senkrecht nach oben geworfen. Welche Geschwindigkeit hat sie in $y = 1,0\text{m}$ Höhe? In welcher Höhe kehrt sie um? Welche Fallgeschwindigkeit hat sie in $1,0\text{m}$ Höhe erreicht?

$$v^2 - v_0^2 = -2gy; \Rightarrow v = \sqrt{-2gy + v_0^2} = 4,0\frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$-v_0^2 = -2gy; \Rightarrow y = \frac{v_0^2}{2g} = 1,8\text{m};$$

Buch Seite 61, Aufgabe 3

Ein Eisenbahnzug von $m = 4,0 \cdot 10^2\text{t}$ Masse wird gebremst und vermindert auf einer Strecke von $x = 1,0\text{km}$ seine Geschwindigkeit von $v_0 = 7,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ auf $v = 4,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Wie groß war die mittlere Bremskraft und die dem System verlorengegangene mechanische Energie?

$$F = am = \frac{v^2 - v_0^2}{2x}m = -6,6\text{kN};$$

$$\Delta E = Fx = \frac{v^2 - v_0^2}{2}m = -6,6\text{MJ};$$