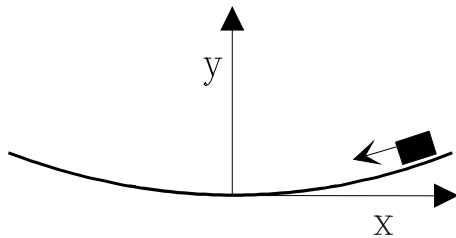


Datei C:\Aufgaben\Schw_Wel\Schwingungen\Eiswuerfel.doc
 Kapitel Schwingungen und Wellen ; harmonischer Oszillator
 Titel Eiswürfel in Schale
 Hinweise: Orear: Kap. 11
 Hering: Kap. 5.1 - 5.1.2.5
 Dobrinski: Kap. 5.1.1 - 5.1.3
 Alonso Finn: Kap. 9.1 - 9.5
 Kamke Walcher: Kap. 13.1
 Gesp. am 15.04.2003

Eiswürfel in Schale

Ein Eiswürfel gleite reibungsfrei in einer "parabolischen" Schale (Höhe $y(x) = ax^2$, $a = 1 \text{ m}^{-1}$).

- Zeigen Sie, dass sich für kleine Auslenkungen eine harmonische Schwingung mit der Kreisfrequenz $\omega_0 = \sqrt{2a \cdot g}$ ergibt! *Hinweis: für kleine Winkel $\alpha \ll 1$ gilt $\sin(\alpha) \approx \tan(\alpha) \approx \alpha$!*
- Der Eiswürfel wird bei $x_0 = 4 \text{ cm}$ aus der Ruhe losgelassen. Wann ist er erstmals bei $x = 0$? Welche Geschwindigkeit hat er dann? Welche Geschwindigkeit hat er, wenn er erstmals am Punkt $x_2 = -3 \text{ cm}$ ankommt?



Ergebnis: a) $F_{\text{rück}} = -mg \sin \alpha$ und $\sin \alpha \approx \tan \alpha = \frac{dy}{dx} = 2ax$

b) $t_1 = 0,35 \text{ s}$, $v(t_1) = -0,177 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v(t_2) = -0,117 \frac{\text{m}}{\text{s}}$