

Lösungen Blatt 4, Physik A, 12./14. November 2003

1. a) $E_{KIN,max} = m \cdot v_{max}^2 / 2 = m\omega^2 x_0^2 = 1.58 \text{ mJ}$.
b) $A = \int_0^{x_0} -F \cdot dx$, $F = -Dx \implies A = \int_0^{x_0} Dx \cdot dx = Dx_0^2 / 2$
mit $D = m\omega^2$ ergibt sich $A = E_{KIN,max}$.
2. a) potentielle Energie wird in kinetische Energie umgesetzt, also
 $mgh = mv^2 / 2 \implies v = \sqrt{2gh} = 6.26 \text{ m/s}$.
b) Für die Laufzeit t gilt hier $t = v/a$, dabei ist a die von der Hangabtriebskraft bewirkte Beschleunigung, $a = g \cdot \sin(\alpha)$.
Also $t = \sqrt{2h/g} / \sin(\alpha) = 1.28 \text{ s}$.
c) v ist unabhängig von α .
 $t(\alpha = 0) = \infty$ klar, der Klotz bewegt sich nicht
 $t(\alpha = 90^\circ) = \sqrt{2h/g} = 0.64 \text{ s}$ wie beim freien Fall.
3. a) Umlaufzeit $T = 365.25$ Tage, das ergibt $\nu = 3.17 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$,
 $\omega = 1.99 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$.
Zentripetalbeschleunigung $a = \omega^2 R = 5.95 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$
b) Aus dem Gravitationsgesetz erhalten wir
 $M = aR^2 / G = 2.0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.