

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  $\alpha$ .  
 $t(\alpha = 0) = \infty$  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  
 $M = aR^2/G = 2.0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ .