HA07

Michael Vogt, Angelo Drade

Montag, 21. November 2022 10:38

(3)

$$r_1 = d\,\frac{M}{m+M}$$

$$F_Z = m\,\omega^2\,r_1$$

$$F_G = G\,\frac{M\,m}{d^2}$$

$$F_G = F_Z$$

$$r_1\,m\,\omega^2 = G\,\frac{M\,m}{d^2}$$

$$\Leftrightarrow \quad r_1 \cdot \omega^2 = G\,\frac{M}{d^2}$$

$$\Rightarrow \quad \omega = \sqrt{G\,\frac{M}{r_1 d^2}}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{2\pi}{T} = \sqrt{G\,\frac{M}{r d^2}} \quad \Big| \quad r = d\,\frac{M}{m+M}$$

$$\Leftrightarrow \quad \underline{\underline{T = 2\pi\sqrt{\frac{d^3}{G(m+M)}}}}$$

(2)

a) $F = m r \omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F}{mr}}$

Wenn der Radius r verringert wird,
erhöht sich die Winkelgeschwindigkeit ω,
da die Masse konstant bleibt und F konstant bleiben soll.

b) $F_z = m \cdot \omega^2 r$:= Seilkraft ; $|F_F| = |F_Z|$

Das Seil nahe der Masse m muss die Zentrifugalkraft F_F,
die entgegengesetzt der Zentripetalkraft wirkt, ertragen.
Folgedessen ist die Seilkraft nahe der Masse m $|F_F| = |F_Z| = m \cdot \omega^2 \cdot r$.

c)

$$W = -\int F\,dr \;;\; F = m\,\omega^2 r = m\,v^2 \cdot r^{-1}$$

$$W = -\int r^{-1}\,dr \cdot m\,v^2$$

$$W = -\ln(r)\,m\,v^2 + W_0$$

d) $v = \omega \cdot R$

$$E_{kin}(r) - E_{kin}(r_0) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v^2$$
$$= 0$$

Die Änderung der Energie von r_0 zu r ist 0, da v unabhängig von r ist. Beim Ändern von r verändert sich v nicht.