

Zu A1 (Kinematik der gKB):

$$\begin{array}{ccccccc}
 f = \frac{1}{T} & & \omega = 2\pi f & & v = \omega R & & T = \frac{2\pi R}{v} \\
 T & \Leftrightarrow \Leftrightarrow & f & \Leftrightarrow \Leftrightarrow & \omega & \Leftrightarrow \Leftrightarrow & v & \Leftrightarrow \Leftrightarrow & T \\
 T = \frac{1}{f} & & f = \frac{\omega}{2\pi} & & \omega = \frac{v}{R} & & v = \frac{2\pi R}{T}
 \end{array}$$

Zu A2-A4 (Dynamik der gKB):

$$\begin{array}{c}
 F_z = mv\omega \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 F_z = m \frac{v^2}{R} \quad F_z = m\omega^2 R \quad F_z = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R \\
 \swarrow \quad \searrow \quad \searrow \\
 F_z = m(2\pi f)^2 R
 \end{array}$$

Zu A3: Haftreibungskraft:

$$F_{HR} = \mu_H mg;$$

elastische Kraft (Federkraft), Betrag:

$$F_{el} = D \cdot \Delta l$$

Zu A4: Gravitationskraft

$$F_G = \gamma \frac{Mm}{R^2}, \quad \gamma \approx 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}.$$

Gleichung:

$$m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R = \gamma \frac{Mm}{R^2}$$

Umgestellt und aufgelöst nach M , T und R :

$$\begin{array}{ccc}
 & \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R^3 = \gamma M & \\
 \swarrow & & \searrow \\
 M = \frac{1}{\gamma} \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R^3 & & R = \sqrt[3]{\gamma M \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2} \\
 & \downarrow & \\
 & T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{\gamma M}} &
 \end{array}$$