

# Berechnung der Bahngeschwindigkeit und Umlaufbahnhöhe eines geostationären Satelliten über dem Merkur

## 1 Gegebene Daten

- Gravitationskonstante:  $G = 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$
- Masse des Merkur:  $M = 3.3011 \times 10^{23} \text{ kg}$
- Radius des Merkur:  $R = 2.4397 \times 10^6 \text{ m}$
- Rotationsdauer des Merkur:  $T = 58.65 \text{ Tage} = 5.0941 \times 10^6 \text{ Sekunden}$

## 2 Berechnungen

### 2.1 Umlaufbahnhöhe

Die Umlaufbahnhöhe  $h$  wird berechnet durch:

$$h = \left( \frac{G \cdot M \cdot T^2}{4\pi^2} \right)^{1/3} - R$$

Setzen wir die Werte ein:

$$h = \left( \frac{6.67430 \times 10^{-11} \cdot 3.3011 \times 10^{23} \cdot (5.0941 \times 10^6)^2}{4\pi^2} \right)^{1/3} - 2.4397 \times 10^6$$

### 2.2 Bahngeschwindigkeit

Die Bahngeschwindigkeit  $v$  wird berechnet durch:

$$v = \frac{2\pi(R + h)}{T}$$

Setzen wir die Werte ein:

$$v = \frac{2\pi(2.4397 \times 10^6 + h)}{5.0941 \times 10^6}$$

### 3 Ergebnisse

- Umlaufbahnhöhe:  $h \approx 20900$  km
- Bahngeschwindigkeit:  $v \approx 2.62$  km/s