

# ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

4. Jaka musi być prędkość satelity ( $v$ ) aby poruszał się z taką samą prędkością kątową jak Ziemia (satelita stacjonarny)? W jakiej odległości od środka ziemi powinien krążyć ten satelita? Dane są: masa ziemi  $M_z$ , promień ziemi  $R_z$ .

Aby satelita poruszał się z taką samą prędkością kątową jak Ziemia i był satelitą geostacjonarnym, musi spełniać następujące warunki:

1. **Okres obrotu  $T$** : Satelita geostacjonarny musi mieć taki sam okres obrotu jak Ziemia, czyli 24 godziny, lub 86400 sekund.
2. **Pierwsza prędkość kosmiczna**: Prędkość satelity na orbicie można obliczyć, jeśli znamy jego odległość od środka Ziemi.
3. **Prawo powszechnego ciążenia i siła dośrodkowa**:

$$\frac{G \cdot M_z}{r^2} = \frac{v^2}{r}$$

Gdzie: -  $G$  to stała grawitacji ( $6.674 \times 10^{-11} \text{ N(m/kg)}^2$ ), -  $M_z$  to masa Ziemi, -  $r$  to odległość satelity od środka Ziemi, -  $v$  to prędkość satelity.

4. **Związek okresu z promieniem orbity**:

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

5. **Wyprowadzenie wzoru na odległość satelity**:

Łącząc dwa powyższe równania, otrzymujemy zależność:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_z}}$$

Podstawiając  $T = 86400 \text{ s}$  i wyznaczając  $r$ , mamy:

$$r = \sqrt[3]{\frac{G \cdot M_z \cdot T^2}{4\pi^2}}$$

6. **Prędkość satelity  $v$** :

Po wyznaczeniu  $r$ , prędkość satelity wynosi:

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

Podstawiając odpowiednie wartości do wzoru, możemy obliczyć odległość  $r$  i prędkość  $v$  dla satelity geostacjonarnego.