

III PRAWO KEPLERA W ZADANIACH

ZAD. 1 Okres obiegu Jowisza wokół Słońca wynosi 11,86 lat ziemskich. Oblicz jego odległość od Słońca.

Dane:

$$T_{\text{Jowisza}} = 11,86 \text{ lat ziemskich}$$

$$T_{\text{Ziemi}} = 1 \text{ rok}$$

$$a_{\text{Ziemi}} = 150 \text{ mln km} = 1 \text{ a. u.}$$

$$1 \text{ a. u.} = 150\,000\,000 \text{ km}$$

Rozwiązanie:

$$\frac{a_{\text{Ziemi}}^3}{T_{\text{Ziemi}}^2} = \frac{a_{\text{Jowisza}}^3}{T_{\text{Jowisza}}^2}$$

$$a_{\text{Ziemi}}^3 \cdot T_{\text{Jowisza}}^2 = a_{\text{Jowisza}}^3 \cdot T_{\text{Ziemi}}^2$$

$$a_{\text{Jowisza}}^3 = \frac{a_{\text{Ziemi}}^3 \cdot T_{\text{Jowisza}}^2}{T_{\text{Ziemi}}^2}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = \sqrt[3]{\frac{a_{\text{Ziemi}}^3 \cdot T_{\text{Jowisza}}^2}{T_{\text{Ziemi}}^2}}$$

Obliczyć:

$$a_{\text{Jowisza}} = ?$$

Wzór:

$$\frac{a_{\text{Ziemi}}^3}{T_{\text{Ziemi}}^2} = \frac{a_{\text{Jowisza}}^3}{T_{\text{Jowisza}}^2}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = a_{\text{Ziemi}} \sqrt[3]{\frac{T_{\text{Jowisza}}^2}{T_{\text{Ziemi}}^2}}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = a_{\text{Ziemi}} \sqrt[3]{\left(\frac{T_{\text{Jowisza}}}{T_{\text{Ziemi}}}\right)^2}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = 1 \text{ a. u.} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{11,86}{1}\right)^3}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = 5,2 \text{ a. u.}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = 5,2 \text{ a. u.} \cdot \frac{150\,000\,000 \text{ km}}{1 \text{ a. u.}}$$

$$a_{\text{Jowisza}} = 780\,000\,000 \text{ km}$$

Odp.: Średnia odległość Jowisza od Słońca wynosi 780 mln km.

ZAD. 2 Odległość Marsa od Słońca wynosi 227,9 mln km. Oblicz jego okres obiegu wokół Słońca.

Dane:

$$a_{\text{Marsa}} = 227,9 \text{ mln km}$$

$$T_{\text{Ziemi}} = 1 \text{ rok}$$

$$a_{\text{Ziemi}} = 150 \text{ mln km} = 1 \text{ a. u.}$$

$$1 \text{ a. u.} = 150\,000\,000 \text{ km}$$

Rozwiązanie:

$$\frac{a_{\text{Ziemi}}^3}{T_{\text{Ziemi}}^2} = \frac{a_{\text{Marsa}}^3}{T_{\text{Marsa}}^2}$$

$$a_{\text{Marsa}} = \frac{227,9 \text{ mln km}}{150 \text{ mln km}} = 1,52 \text{ a. u.}$$

$$a_{\text{Ziemi}}^3 \cdot T_{\text{Marsa}}^2 = a_{\text{Marsa}}^3 \cdot T_{\text{Ziemi}}^2$$

$$T_{\text{Marsa}}^2 = \frac{a_{\text{Marsa}}^3 \cdot T_{\text{Ziemi}}^2}{a_{\text{Ziemi}}^3}$$

Obliczyć:

$$T_{\text{Marsa}} = ?$$

Wzór:

$$\frac{a_{\text{Ziemi}}^3}{T_{\text{Ziemi}}^2} = \frac{a_{\text{Marsa}}^3}{T_{\text{Marsa}}^2}$$

$$T_{\text{Marsa}} = \sqrt{\frac{a_{\text{Marsa}}^3 \cdot T_{\text{Ziemi}}^2}{a_{\text{Ziemi}}^3}}$$

$$T_{\text{Marsa}} = T_{\text{Ziemi}} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{a_{\text{Marsa}}}{a_{\text{Ziemi}}}\right)^3}$$

$$T_{\text{Marsa}} = 1 \text{ rok} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{1,52 \text{ a. u.}}{1 \text{ a. u.}}\right)^3}$$

$$T_{\text{Marsa}} = 1,89 \text{ lat ziemskich}$$

Odp.: Okres obiegu Marsa wokół Słońca wynosi 1,89 lat ziemskich.

III PRAWO KEPLERA

.....
(Nazwisko i imię, klasa)

ZAD. 3 Okres obiegu Wenus wokół Słońca wynosi 224,7 dni ziemskich. Oblicz jej odległość od Słońca.

ZAD. 4 Odległość Saturna od Słońca wynosi 1433,5 mln km. Oblicz jego okres obiegu wokół Słońca.