

LÖSUNG ZU 546:

a)

$$69,7 \cdot 10^6 + 45,9 \cdot 10^6 = 2a$$

$$a = 57,8 \cdot 10^6 \text{ km}$$

Da die Sonne im Brennpunkt steht gilt:

$$e = 45,9 \cdot 10^6 \text{ km}$$

b)

Da die Parameter a und e immer positiv sind, muss ε immer positiv sein.

Da e immer kleiner als a ist, muss der Quotient e/a und damit ε immer kleiner als 1 sein.

Da a beliebig groß sein kann, kann der Quotient e/a beliebig klein sein.

Da der kleinste Wert von e null ist, hat der Quotient den kleinsten Wert null.

Alle Bedingungen zusammen ergeben $\varepsilon \in [0; 1)$

Wenn der Wert von ε nahe bei null liegt, dann ist der Wert von a viel größer als der Wert von e und der Parameter b ist etwa so groß wie der Parameter a . Die Ellipse ist annähernd kreisförmig.

c)

Der Umfang u der Erdbahn beträgt:

$$u = 2r\pi = 2 \cdot 149,6 \cdot 10^6 \cdot \pi \text{ km} \approx 940 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$v = \frac{940 \cdot 10^6 \text{ km}}{365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}} = 29,8 \text{ km/s}$$

d)

$$A = \pi \cdot a^2 \cdot \sqrt{1 - \varepsilon^2}$$

$$A = \pi \cdot a^2 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{e}{a}\right)^2}$$

$$A = \pi \cdot a^2 \cdot \sqrt{\frac{a^2 - e^2}{a^2}}$$

$$A = \pi \cdot a^2 \cdot \sqrt{\frac{b^2}{a^2}}$$

$$A = \pi \cdot a^2 \cdot \frac{b}{a} = \pi \cdot a \cdot b \quad \text{q.e.d}$$

