

### **Zadanie 4. Mars (12 pkt)**

W tabeli zamieszczono podstawowe dane dotyczące czwartej planety Układu Słonecznego.

| Mars                           |                                            |                                     |                |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Promień planety                | $\sim 0,5 R_Z$<br>( $R_Z$ - promień Ziemi) | Odległość od Słońca<br>w peryhelium | 206 500 000 km |
| Masa planety                   | $\sim 0,1 M_Z$<br>( $M_Z$ – masa Ziemi)    | Odległość od Słońca<br>w aphelium   | 252 000 000 km |
| Średnia odległość<br>od Słońca | $\sim 1,5$ AU<br>(227 900 000 km)          | Średnia prędkość<br>na orbicie      | 86 870 km/h    |
| Okres obrotu                   | 24,62 h                                    | Maks. prędkość<br>na orbicie        | 95 370 km/h    |
| Okres obiegu                   | 686,98 dni ziemskich                       | Min. prędkość na orbicie            | 79 131 km/h    |

1 AU - średnia odległość Ziemi od Słońca ( $1 \text{ AU} = 15 \cdot 10^{10} \text{ m}$ )

Podczas wykonywania poleceń **4.1**, **4.2**, **4.3** i **4.4** wykorzystaj informacje zawarte w tabeli oraz przyjmij do obliczeń, że rok ziemski trwa 365 dni.

**Zadanie 4.1 (1 pkt)**

Oblicz, jak długo trwa marsjański rok wyrażony w latach ziemskich.

**Zadanie 4.2 (3 pkt)**

Podaj, w którym punkcie eliptycznej orbity prędkość planety osiąga wartość największą. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do odpowiedniego prawa i podając jego treść.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines. The grid consists of small squares covering the entire area, with no margins or additional markings.

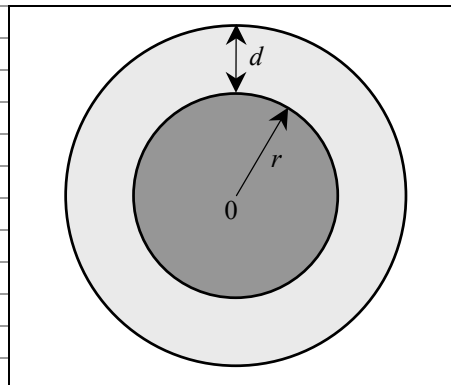
Oblicz wartość przyspieszenia grawitacyjnego będącego skutkiem pola grawitacyjnego Marsa na powierzchni tej planety.

[illegible]

Wykaż, że promień orbity satelity stacjonarnego krążącego wokół Marsa wynosi około 20 tys. km.

[illegible]

Przyjmij, że wypadkowa wartość natężenia pola grawitacyjnego wytwarzanego przez zewnętrzną warstwę planety o grubości  $d$  jest równa zero. Objętość kuli  $V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3$ .



A diagram of a circular cell. The cell is represented by two concentric circles. The inner circle is shaded gray and has a radius labeled  $r$ . The outer circle is white and has a thickness labeled  $d$ . The center of the cell is marked with a small circle and labeled  $0$ .