**Zadanie 1**

**Zmiana planety**

W arkuszu **UkładSłoneczny2obr.xls** zostały podane masy i promienie wszystkich planet oraz Słońca i Księżyca. Wybierz planetę lub Księżyc i dokonaj odpowiednich zmian w arkuszu lub w programie. Zbadaj wyniki obliczeń. Znajdź prędkość kołową dla nowego ciała centralnego oraz przyspieszenie grawitacyjne na jego powierzchni.

## Rozwiązanie

W arkuszu dokonujemy zmian. Wprowadzamy inne dane początkowe, przykładowo dla Marsa (inne R i M).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **dt** (s) | **R** (km) | **vx** (km/s) | **H** (km) | **Mars** | **vy** (km/s) | G | **M** (masa) |
| **60** | **3397** | **0** | **0** |  | **3,55** | 6,7E-11 | **6,392E+23** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **t** (s) | **x** (m) | **vx** (m/s) | **ax** | **y** (m) | **vy** (m/s) | **ay** | **r** (m) |
| **0** | 3397000 | 0 | -3,70 | **0** | 3550 | 0,00 | 3397000 |

Obliczenia pozostają niezmienione. Trzeba dobrać wartość prędkości początkowej, dla której orbita jest w przybliżeniu kołowa. Po kilku próbach udaje się ustalić, że ta wartość wynosi ok. 3,55 km/s.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **M** (masa) | GM | |  |
| **6,392E+23** | 4,27E+13 | |  |
|  |  |  |  |
| **r** (m) |  | **V** (m/s) | **a** (m/s2) |
| 3397000 |  | 3550 | 3,70 |
| 3397031 |  | 3552 | 3,70 |
| 3397123 |  | 3552 | 3,70 |
| 3397276 |  | 3552 | 3,70 |
| 3397490 |  | 3551 | 3,70 |
| 3397764 |  | 3551 | 3,69 |
| 3398096 |  | 3551 | 3,69 |
| 3398485 |  | 3550 | 3,69 |

Dla tej prędkości przyspieszenie dośrodkowe wynosi ok. 3,7 m/s2 i jest to przyspieszenie grawitacyjne (natężenie pola) przy powierzchni planety.

Przykładowe rozwiązanie dla planety Mars w arkuszu znajduje się w pliku **ObliczanieOrbity3Mars.xlsx** − materiały pomocnicze 4.

## Czas realizacji

20 minut