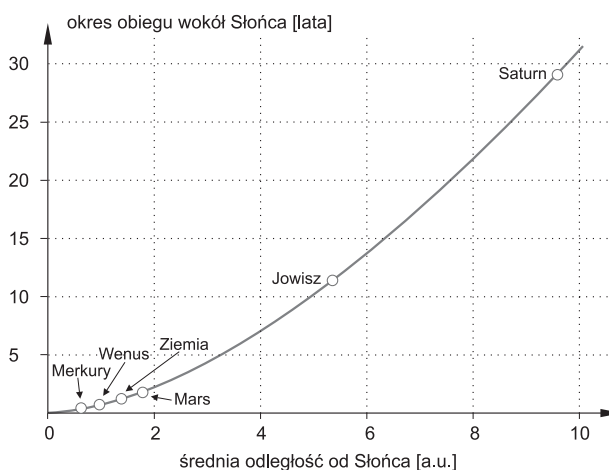


I. 11–12. SIŁA GRAWITACJI JAKO SIŁA DOŚRODKOWA. STAN NIEWAŻKOŚCI

1. Co to jest satelita planety?
2. Co to jest satelita geostacjonarny Ziemi?
3. Co to jest satelita stacjonarny planety?
4. Podaj III prawo Keplera dla satelitów planet.
5. Jaki warunek musi być spełniony, aby ciało znajdowało się w stanie nieważkości? Podaj dwa przykłady sytuacji, w których ciało znajduje się w tym stanie.

Grupa A

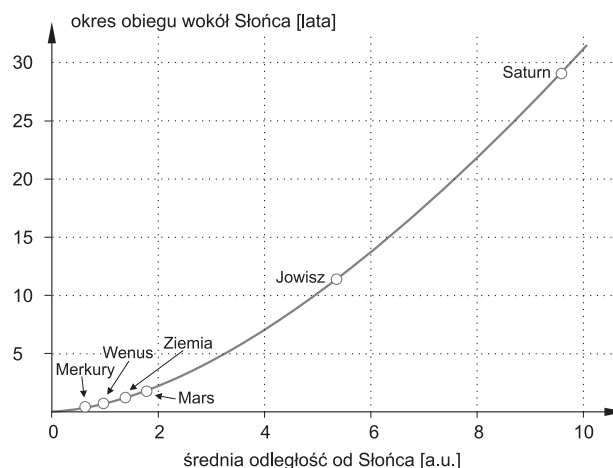
1. Stosunek $\frac{r^3}{T^2}$ opisujący III prawo Keplera dla satelitów planet ma
 - A. taką samą wartość dla wszystkich planet.
 - B. różną wartość dla różnych planet – tym większą, im większa jest masa danej planety.
 - C. różną wartość dla różnych planet – tym większą, im mniejsza jest masa danej planety.
 - D. różną wartość dla różnych planet – tym mniejszą, im większa jest masa danej planety.
2. Stosunek $\frac{r^3}{T^2}$ opisujący III prawo Keplera dla planet Układu Słonecznego ma:
 - A. taką samą wartość dla wszystkich planet.
 - B. różną wartość dla różnych planet – tym większą, im większa jest masa danej planety.
 - C. różną wartość dla różnych planet – tym większą, im mniejsza jest masa danej planety.
 - D. różną wartość dla różnych planet – tym mniejszą, im większa jest masa danej planety.
3. Porównaj pierwsze prędkości kosmiczne dla Ziemi i Marsa: która z nich ma większą wartość? Masa Marsa to ok. 0,1 masy Ziemi, a promień – ok. 0,53 promienia Ziemi.
4. Stosunek masy Neptuna do masy Ziemi jest równy $m_N/m_Z \approx 17$, a stosunek promieni tych planet wynosi $r_N/r_Z \approx 3,8$. Porównaj pierwsze prędkości kosmiczne dla Ziemi i Neptuna. Która z nich ma większą wartość?
5. Średnia odległość między Jowiszem a jego księżycem Europa wynosi ok. 671 tys. km, okres obiegu Jowisza przez Europę to ok. 3,55 dnia. Na podstawie tych danych oblicz masę Jowisza.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$
6. Na podstawie poniższego wykresu określ położenie orbity planetoidy Ceres, która obiega Słońce w czasie ok. 4,6 roku.



7. Ciało znajduje się w stanie nieważkości, gdy
- siły działające na to ciało się równoważą.
 - na ciało nie działają żadne siły.
 - siła, z jaką Ziemia przyciąga to ciało, jest zrównoważona przez inną siłę.
 - jedyną siłą działającą na ciało jest siła grawitacji.
8. Ciało, na które działa jedynie siła grawitacji Ziemi
- znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi z przyspieszeniem równym ziemskiemu przyspieszeniu grawitacyjnemu.
 - znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi z przyspieszeniem, którego wartość jest różna od wartości ziemskiego przyspieszenia grawitacyjnego.
 - znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi bez przyspieszenia.
 - nie znajduje się w stanie nieważkości i nie porusza się względem Ziemi.

Grupa B

1. Stosunek $\frac{r^3}{T^2}$ opisujący III prawo Keplera dla satelitów planet ma
- różną wartość dla różnych planet – tym mniejszą, im większa jest masa danej planety.
 - różną wartość dla różnych planet – tym większą, im większa jest masa danej planety.
 - różną wartość dla różnych planet – tym większą, im mniejsza jest masa danej planety.
 - taką samą wartość dla wszystkich planet.
2. Stosunek $\frac{r^3}{T^2}$ opisujący III prawo Keplera dla planet Układu Słonecznego ma
- różną wartość dla różnych planet – tym mniejszą, im większa jest masa danej planety.
 - różną wartość dla różnych planet – tym większą, im większa jest masa danej planety.
 - różną wartość dla różnych planet – tym większą, im mniejsza jest masa danej planety.
 - taką samą wartość dla wszystkich planet.
3. Porównaj pierwsze prędkości kosmiczne dla Ziemi i Wenus: która z nich ma większą wartość? Masa Wenus to ok. 0,8 masy Ziemi, a promień – ok. 0,95 promienia Ziemi.
4. Stosunek masy Jowisza do masy Ziemi jest równy $m_J/m_Z \approx 318$, a stosunek promieni tych planet wynosi $r_J/r_Z \approx 11,2$. Porównaj pierwsze prędkości kosmiczne dla Ziemi i Jowisza. Która z nich ma większą wartość?
5. Średnia odległość między Uranem a jego księżycem Arielem wynosi ok. 191 tys. km, okres obiegu Urana przez Ariela – ok. 2,52 dnia. Na podstawie tych danych oblicz masę Urana.
- $$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$
6. Na podstawie poniższego wykresu określ położenie orbity planetoidy Psyche, która obiega Słońce w czasie ok. 5 lat.



7. Ciało znajduje się w stanie nieważkości, gdy
- A. na ciało nie działają żadne siły.
 - B. siła, z jaką Ziemia przyciąga to ciało, jest zrównoważona przez inną siłę.
 - C. jedyną siłą działającą na to ciało jest siła grawitacji.
 - D. siły działające na to ciało się równoważą.
8. Ciało, na które działa jedynie siła grawitacji Ziemi
- A. nie znajduje się w stanie nieważkości i nie porusza się względem Ziemi.
 - B. znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi z przyspieszeniem, którego wartość jest różna od wartości ziemskiego przyspieszenia grawitacyjnego.
 - C. znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi z przyspieszeniem równym ziemskiemu przyspieszeniu grawitacyjnemu.
 - D. znajduje się w stanie nieważkości i porusza się względem Ziemi bez przyspieszenia.

