

Pole grawitacyjne – zadania dla II klasy technikum

1. Porównaj przyspieszenia grawitacyjne na powierzchni dwóch planet wiedząc, że pierwsza jest dwukrotnie większa i dziesięciokrotnie masywniejsza od drugiej.
2. Satelita o masie 2 ton obiega planetę o promieniu R z pierwszą prędkością kosmiczną wynoszącą 10 km/s. Oblicz energię kinetyczną identycznego satelity krążącego wokół tej planety w odległości $5R$.
3. Z powierzchni Ziemi rzucono ciało pionowo do góry z prędkością dwa razy mniejszą od drugiej prędkości kosmicznej. Na jaką maksymalną wysokość wznesie się to ciało?
4. Dwa satelity poruszają się po okręgach o promieniach r_1 i $r_2 = 6 r_1$. Oblicz stosunek okresów obiegu tych satelitów.
5. Wyznacz położenie punktu między dwoma ciałami o masach m_1 i $m_2 = 3 m_1$, w którym wypadkowe natężenie pola grawitacyjnego wynosi zero.
6. Pewne ciało na wysokości h nad powierzchnią Ziemi jest przez nią przyciągane siłą 16 razy mniejszą niż na jej powierzchni. Oblicz wysokość h .
7. Dwie identyczne gwiazdy o masie $3 \cdot 10^{30}$ kg każda obiegają się wzajemnie po orbicie kołowej w odległości 2 AU od siebie. Oblicz okres ich obiegu.
8. Oblicz przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni hipotetycznej planety, której masa jest 15-krotnie większa od masy Ziemi, a jej promień 4-krotnie większy.
9. Oblicz wartość drugiej prędkości kosmicznej dla Marsa, jeżeli wiemy, że masa Marsa wynosi $6,4 \cdot 10^{23}$ kg, a jego promień 3400 km.
10. Oblicz czas obiegu Jowisza wokół Słońca, jeżeli wiemy, że okrąży on je w średniej odległości 5,2 AU.

Przydatne stałe:

$$R_z = 6371 \text{ km}$$

$$M_z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2;$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2;$$

$$v_{II}(\text{dla Ziemi}) = 11,2 \text{ km/s.}$$

$$1 \text{ AU} = 150 \text{ mln km}$$