

A. Kapanowski

Fizyka - ćwiczenia nr 6

7 kwietnia 2025

Zadanie 1. Rozważyć trzy ciała o masach $m_1 = m$, $m_2 = 3m$ i $m_3 = 4m$ położone w układzie współrzędnych odpowiednio w punktach $(0,0)$, $(a,0)$, $(0,a)$. Wyznaczyć wypadkową siłę grawitacji działającą na masę m_1 .

Zadanie 2. Obliczyć energię potencjalną grawitacyjną układu punktów materialnych z zadania 1.

Zadanie 3. Obliczyć położenie środka masy układu Ziemi i Księżyca. Odległość od środka Ziemi do środka masy układu wyrazić przez promień Ziemi. Mamy dane $d_{ZK} = 60R_Z$, $M_Z = 81.5M_K$.

Zadanie 4. Obliczyć pierwszą i drugą prędkość kosmiczną dla Marsa. Mamy dane $M_M = 6.4 \times 10^{23} \text{ kg}$, $R_M = 3.4 \times 10^6 \text{ m}$.

Zadanie 5. Obliczyć pracę potrzebną do przeniesienia ciała o masie jednego kilograma z powierzchni Ziemi na powierzchnię Księżyca.

Zadanie 6. W gwieździe podwójnej obie gwiazdy o masach m_1 i m_2 obracają się we wzajemnej odległości r względem ich wspólnego środka masy. Znaleźć położenie środka masy i wspólną prędkość kątową. Podać wartości liczbowe dla $m_1 = m_2 = 3 \times 10^{30} \text{ kg}$, $r = 10^{11} \text{ m}$. Dla porównania obliczyć prędkość kątową Ziemi w ruchu dookoła Słońca.

Zadanie 7. W kuli o promieniu R wydrążono kulistą wnękę tak, że powierzchnia wydrążenia styka się z zewnętrzną powierzchnią kuli oraz przechodzi przez jej środek. Masa kuli przed wydrążeniem wynosiła M . Jaką siłą kula będzie przyciągać małą kulkę o masie m , umieszczoną w odległości d od środka kuli na prostej łączącej środki kul i wydrążenia. A jak będzie w sytuacji, gdy mała kula zostanie umieszczona wewnątrz wydrążenia?