

Zadanie 1.

Obliczyć moment bezwładności płaskiej figury o masie M w kształcie elipsy o półosiach a i b względem osi prostopadłej do figury i przechodzącej przez środek geometryczny elipsy.

$$\text{Odp: } I = \frac{1}{4}M(a^2 + b^2)$$

Zadanie 2*.

Elipsa z Zad. 1 położona została na równi pochyłej o kącie nachylenia α . Jaka pozycję przyjmie elipsa? Jaki jest maksymalny kąt α , który pozwala na jej spoczynek?

Zadanie 3.

Narysować wykres pokazujący zależność grawitacyjnej energii potencjalnej $E_p(r)$ od odległości od centrum jednorodnej kuli o masie M i promieniu R dla masy próbnej m . Zakładamy, że w nieskończoności $E_p \rightarrow 0$. Zaznaczyć na osi wartości $E_p(R)$ oraz $E_p(0)$. Porównać z analogicznym wykresem dla sfery i masy punktowej.

Zadanie 4.

Ze środka sferycznie symetrycznej planetoidy o masie M i promieniu R wystrzelono z prędkością v_0 pocisk. Jaka jest minimalna prędkość niezbędna aby a) dotrzeć do powierzchni; b) opuścić pole grawitacyjne planetoidy, jeżeli rozkład gęstości ρ w zależności od promienia r wynosi:

$$\rho = \text{const} \quad (4a)$$

$$\rho = \rho_0 \left(1 - \frac{r}{R}\right) \quad (4b)$$

Zadanie 5.

Obliczyć czas przelotu masy próbnej przez tunel wywiercony w jednorodnej kuli o promieniu R i masie M , pod wpływem jej przyciągania grawitacyjnego. Rozważyć dwa przypadki:

1. tunel przechodzi przez środek kuli
2. * tunel *nie* przechodzi przez środek kuli

Zadanie 6.

Z pozbawionego atmosfery sferycznego ciała niebieskiego o masie M i promieniu R wystrzelony został z prędkością v stycznie do powierzchni obiekt. Na jaką maksymalną odległość oddali się on od środka ciała?