

Podstawy Fizyki I – Mechanika  
Zadania domowe - Seria 7 (6 grudnia 2016)  
Rozwiązania można oddawać do: **22 grudnia 2016**

**Zadanie 1**

Punkt o masie  $m$  porusza się pod wpływem siły centralnej po torze w kształcie okręgu o promieniu  $R$ , który przechodzi przez centrum działania siły. Jak zależy wartość tej siły od odległości punktu od centrum?

**Zadanie 2**

Znaleźć wartość siły centralnej, która powoduje ruch punktu o masie  $m$  po spirali hiperbolicznej  $r = \frac{a}{\varphi}$ . Znaleźć zależność  $\varphi(t)$  jeśli  $\varphi(0) = \varphi_0$ .

**Zadanie 3**

Przedyskutuj ruch cząstki o masie  $m$ , energii  $E$  i momencie pędu  $L$  w polu o energii potencjalnej  $E_p(r) = -\frac{k_1}{r} + \frac{k_2}{r^2}$ , gdzie  $k_1$  i  $k_2$  to pewne stałe dodatnie.

**Zadanie 4**

Oblicz stosunek masy planety do masy Słońca  $M_P/M_\odot$ , korzystając z faktu, że planeta ma satelitę o masie  $m \ll M_P \ll M_\odot$ . Dane są: średnia odległość Planeta-Słońce  $a_P$  i Planeta-satelita  $a_{sat}$  oraz okresy obrotów planety  $T_P$  i satelity  $T_{sat}$ .

**Zadanie 5**

Wyznacz długość wielkiej półosi orbity komety Halley'a, dla której okres obiegu dookoła Słońca wynosi  $T_H = 76.029 \text{ lat}$ .

**Zadanie 6**

Znajdź czas lotu do Księżyca rakiety wysłanej z Ziemi z minimalną prędkością potrzebną na dotarcie do orbity Księżyca ( $M_r, M_K \ll M_Z$ ). Zaniedbaj wpływ Księżyca na ruch rakiety oraz rozmiary ciał.

**Zadanie 7**

Dla dwóch kul o masie 1kg spadających na siebie z odległości 1m znaleźć czas spadku rachunkiem bezpośrednim, korzystając z zasady zachowania energii.