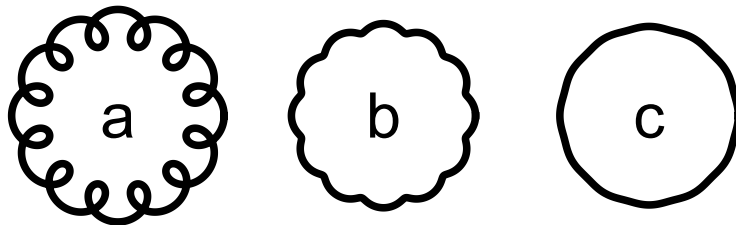


Mechanika klasyczna 2017/18
zadania domowe, seria III
termin oddania: 31 października 2017 r.

Zadanie 5. Ciała o masach m_1 i m_2 oddziałują siłami spełniającymi III prawo dynamiki Newtona, przy czym $\vec{F}_{12} = \alpha e^{-\kappa r} \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|}$, gdzie α i κ są pewnymi stałymi dodatnimi o odpowiednim wymiarze. Przedyskutować jakościowo (tj. bez odwoływania się do postaci rozwiązań równań ruchu) zakres zmienności względnej odległości między tymi ciałami w zależności od warunków początkowych. Dyskusję zilustrować odpowiednimi wykresami.

Zadanie 6. Rozstrzygnąć i uzasadnić odpowiednim rachunkiem, która z naszkicowanych poniżej krzywych jest najlepszym przybliżeniem trajektorii Księżyca w układzie odniesienia związanym ze Słońcem:

- (a) krzywa z samoprzecięciami,
- (b) krzywa bez samoprzecięć, „skręcająca raz w lewo, raz w prawo”,
- (c) krzywa bez samoprzecięć, „skręcająca stale w tę samą stronę”.



Odpowiednie dane liczbowe dla Słońca, Księżyca i Ziemi należy znaleźć samodzielnie.

Zadanie 7. Cząstka o masie m porusza się w polu siły centralnej opisywanej energią potencjalną $V(r) = -\alpha/r$, gdzie $\alpha > 0$. Sprawdzić, że w ruchu tym zachowany jest wektor Rungego–Lenza

$$\vec{A} = \vec{v} \times \vec{L} - \frac{\alpha}{r} \vec{r}.$$

Rozwiązanie zilustrować rysunkami przedstawiającymi kierunek i zwrot tego wektora.