

**Zadania domowe z Mechaniki i STW**  
**seria 4, termin 9.05.2019**

1. Cząstka o masie  $M$  porusza się po prostej pomiędzy dwoma ścianami ustawionymi w odległości  $l$ . Ze ścianami jest połączona sprężynami o współczynniku sprężystości  $k$  i długościami spoczynkowymi  $l_1$  i  $l_2$ . Znaleźć lagranżjan, położenie równowagi, zapisać lagranżjan poprzez wychylenie z położenia równowagi i rozwiązać wynikające z niego równanie ruchu.
2. Dwie masy  $M > m$  połączone są nieważką nicią o długości  $l$ . Nici jest przeciągnięta przez mały otworek wykonany w płaszczyźnie poziomej w ten sposób, że masa  $m$  może swobodnie poruszać się po tej płaszczyźnie, a masa  $M$  wisi pionowo na drugim końcu i może poruszać się jedynie w kierunku pionowym. Zakładając, że nici cały czas naprężona podać lagranżjan, równania ruchu, całki pierwsze oraz warunki, w których masa  $M$  będzie w równowadze.
3. Koralek o masie  $M$  może poruszać się po obwodzie okręgu o promieniu  $R$ , który obraca się ze stałą prędkością kątową  $\omega$  wokół swojej pionowej średnicy. Znaleźć lagranżjan i równania ruchu. Podać całki pierwsze.