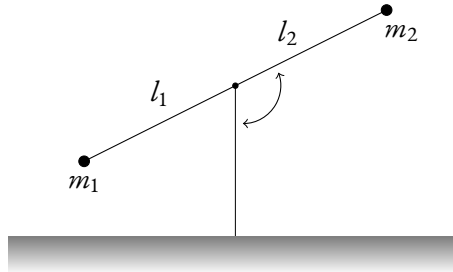


Harmonický oscilátor Odvodte pohybové rovnice harmonického oscilátoru přímou variací akce, tj. bez použití Euler-Lagrangeových rovnic. (odevzdávejte do 29. září 2022)

Zahradní houpačka Na obrázku vidíme zahradní houpačku. Vypočtěte pohybové rovnice hmotných bodů na koncích a určete podmínku rovnováhy. (do 13. října 2022)



Hamiltonián neznámého systému Mějmež Lagrangián

$$L = \frac{1}{2}m\dot{q}^2 + \frac{1}{2}kq^2.$$

Spočtěte Hamiltonián, vypočtěte hamiltonovy rovnice. Tyto rovnice vyřešte. Pro jistotu, užíjte dva možné způsoby. Nakreslete fázový portrét. O jaký se jedná systém? (do 3. listopadu)

Pohyb po šroubovici Částice o hmotě m se v gravitačním poli pohybuje podél šroubovice $z = k\theta$ s konstantním poloměrem $r = \text{konst.}$, kde k je konstanta a z vertikální souřadnice. Z lagrangianu nalezněte hamiltonián, sestavte hamiltonovy rovnice, a tyto rovnice vyřešte. Ukažte, že pro $r \rightarrow 0$, $\ddot{z} = -g$. (do 10. listopadu)

Poissonův poměr Nalezněte vhodný materiál a předmět (s vhodnou strukturou, mající malý Youngův modul, příhodný tvar a velikost), vystavte ho působení síly, a zdokumentujte, fotograficky či měřením, změny jeho tvaru. Odhadněte Poissonův poměr tohoto materiálu. (do 24. listopadu)