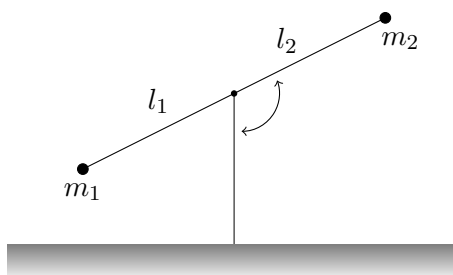
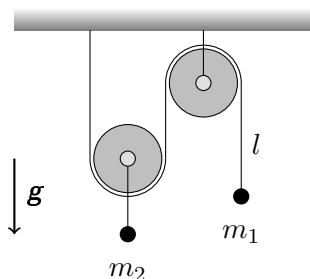


**Šikmý vrh** Mimoszemšťan o hmotě  $m$  skáče na povrchu Měsíce. Pomocí aparátu analytické mechaniky vypočtete co nejobecnější parametrickou křivku popisující jeho pohyb. (12. října 2020)

**Zahradní houpačka** Na obrázku vidíme zahradní houpačku. Vypočtete pohybové rovnice hmotných bodů na koncích a určete podmínku rovnováhy. (19. října 2020)



**Kladkostroj** Zařízení se skládá ze dvou kladek: první kladky, pevně uchycené ke stropu, a druhé volné kladky pohybující se vertikálně. Kladky samotné jsou nehmotné. Pod volnou kladkou je umístěn hmotný bod  $m_2$ . Přes kladky je nataženo vlákno konstantní délky  $l$  na jehož konci je hmotný bod  $m_1$ . Vypočtete zrychlení obou hmotných bodů v homogenním gravitačním poli. Nápověda: změni-li se poloha  $m_1$  o  $\Delta y$ , pak poloha  $m_2$  bude změněna o  $\frac{1}{2}\Delta y$  jako důsledek dvou pohyblivých konců vlákna. (26. října 2020)



**Harmonický oscilátor** S uvážením zákonů zachování nalezněte funkci popisující časovou závislost polohy harmonického oscilátoru: Zjistěte které veličiny se zachovávají, vypočtete zobecněnou energii, převedte problém na diferenciální rovnici prvního řádu, a vyřešte ji. Interpretujte výsledek. Nepoužívejte Euler-Lagrangeovu rovnici. (2. listopadu 2020)

**Třetí Keplerův zákon** Dokažte, že třetí Keplerův zákon s užitím redukované hmotnosti pro Slunce a Zemi  $1/\mu = 1/M_{\odot} + 1/M_{\oplus}$ , a  $k = GM_{\odot}M_{\oplus}$ :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\mu}{k}}a^{3/2},$$

lze zapsat ve tvaru  $a^3 = T^2$  ve kterém  $a$  vyjadřujeme v astronomických jednotkách a  $T$  v rocích. Dále spočtete vzdálenost středu Slunce od středu soustavy Slunce – Země v poloměrech Slunce  $R_{\odot}$ . (9. listopadu 2020)