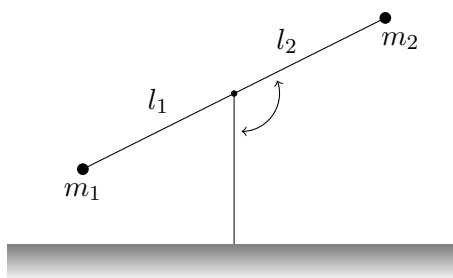


Šikmý vrh Mimoszemšťan o hmotě m skáče na povrchu Měsíce. Pomocí aparátu analytické mechaniky vypočtete co nejobecnější parametrickou křivku popisující jeho pohyb. (15. října 2020¹)

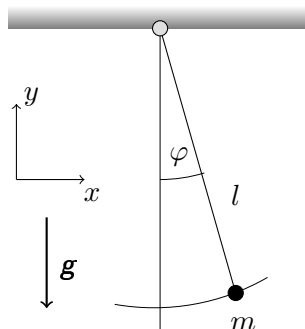
Harmonický oscilátor Odvoďte pohybové rovnice harmonického oscilátoru přímou variací akce, tj. bez použití Euler-Lagrange rovnic. (15. října 2020)

Zahradní houpačka Na obrázku vidíme zahradní houpačku. Vypočtete pohybové rovnice hmotných bodů na koncích a určete podmínku rovnováhy. (23. října 2020)



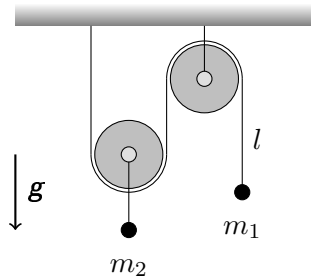
Kyvadlo a Langrangeovy multiplikátory Rovinné kyvadlo s hmotou m je zavěšeno na tenkém vlákně o délce l . Systém je umístěn v homogenním gravitačním poli. Vypočtete pohybové rovnice kyvadla dvěma metodami:

1. Zavedením zobecněných souřadnic.
2. Pomocí metody Langrangeových multiplikátorů. Ověřte, že obě metody řešení si navzájem odpovídají. Tento postup interpretujte v rámci Newtonovy mechaniky. (23. října 2020)

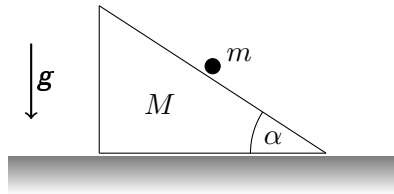


Kladkostroj Zařízení se skládá ze dvou kladek: první kladky, pevně uchycené ke stropu, a druhé volné kladky pohybující se vertikálně. Klady samotné jsou nehmotné. Pod volnou kladkou je umístěn hmotný bod m_2 . Přes kladky je nataženo vlákno konstantní délky l na jehož konci je hmotný bod m_1 . Vypočtete zrychlení obou hmotných bodů v homogenním gravitačním poli. Náповěda: změni-li se poloha m_1 o Δy , pak poloha m_2 bude změněna o $\frac{1}{2}\Delta y$ jako důsledek dvou pohyblivých konců vlákna. (29. října 2020)

¹Jde o datum zadání. Odevzdání je očekáváno následující týden



Skuz po pohyblivé rampě Tělísko o hmotnosti m se pohybuje bez tření po nakloněné rovinně s neměnným vrcholovým úhlem α o hmotnosti M , která se také může pohybovat bez tření po vodorovné podložce. Vyšetřete pohyb systému. (29. října 2020)



Harmonický oscilátor S uvážením zákonů zachování nalezněte funkci popisující časovou závislost polohy harmonického oscilátoru: Zjistěte které veličiny se zachovávají, vypočtěte zobecněnou energii, převedte problém na diferenciální rovnici prvního řádu, a vyřešte ji. Interpretujte výsledek. Nepoužívejte Euler-Lagrangeovu rovnici. (5. listopadu 2020)

Sférické kyvadlo Vypočtěte Euler-Lagrange rovnice pro sférické kyvadlo: Hmotný bod m na niti konstantní délky l , který se může bez odporu kývat vertikálně, a zároveň opisovat horizontální elipsu. Zjistěte, které fyzikální veličiny se zachovávají. (5. listopadu 2020)

