

Základy fyziky (1)

Domaca Úloha 3

Akkoľvek otázky smelo smerujte na
juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Aktualizovaná 19. októbra 2022

Odovzdať najneskôr 24.10.2022

Z nasledujúcich príkladov si vyberte jeden. Ostatné sú potom šanca získať bonusové body.

Príklad 1. Teleso vrhneme rýchlosťou v_0 šikmo pod uhlom α a teda $\vec{x}(0) = (0, 0, 0)$, $\vec{v}(0) = (v \cos \alpha, v \sin \alpha, 0)$. Teleso sa bude pohybovať v gravitačnom poli $\vec{F} = (0, -mg, 0)$.

- Zapíšte a vyriešte pohybové rovnice v tomto prípade. Vyjadrite dráhu telesa ako $y(x)$ a ukážte, že ide o parabolu.
- Za aký čas teleso dopadne? Ako ďaleko dopadne? Do akej maximálnej výšky sa teleso dostane? Pre aké hodnoty uhla α sú tieto výsledky najväčšie?
- Teleso hádzeme rovnako ako predtým, ale pred nami sa nachádza kopec so sklonom $\beta < \alpha$. Do akej vzdialenosti hore kopcom teleso doletí?
- Ako najďalej pozdĺž kopca vieme teleso vyhodíť?

Príklad 2. Majme harmonicky oscilujúce teleso, ktorého vlastná frekvencia je $\omega_0 = 3\omega$, pôsobí na neho odporová sila $-\kappa v$ a budiaca sila tvaru

$$F(t) = \cos \omega t + \frac{1}{2} \cos 3\omega t .$$

- Napíšte túto silu ako superpozíciu členov tvaru $F_\omega e^{i\omega t}$
- Nájdite úplne riešenie pohybovej rovnice v situácii, keď v čase $t = 0$ teleso s nulovou rýchlosťou pustíme z miesta x_0 .
- Ako bude toto riešenie vyzeráť po veľmi dlhom čase?