

6. cvičenie z mechaniky

Peter Maták, peter.matak@fmph.uniba.sk

6. novembra 2024

Písomka

10 minút

Nájdite rýchlosť a zrýchlenie telieska, ktorého jednorozmerný pohyb je daný súradnicou

$$x(t) = x_0(\cos \omega t + \sin \omega t)$$

kde x_0 a ω sú konštanty. Akú rýchlosť malo teliesko v čase $t = 0$ a aká sila naň v tomto čase pôsobila, ak má hmotnosť m ? Výsledok vyjadrite pomocou zadaných konštánt.

Príklady z cvičenia

1. Precvičte si Eulerovu metódu na nasledujúcej diferenciálnej rovnici

$$\ddot{x} + a\ddot{x} + b\dot{x} + ct = 0 \tag{1}$$

najprv pre $c = 0$, potom pre všeobecné c . Predpokladajte pritom $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = v_0$, $\ddot{x}(0) = a_0$.

2. Predstavte si teliesko padajúce v hustom prostredí, kde je sila odporu úmerná jeho rýchlosti, teda

$$\mathbf{F}_{\text{odp.}} = -\gamma \mathbf{v}. \tag{2}$$

Napíšte pohybovú rovnicu pre takéto teliesko, ak naň zároveň pôsobí tiažová sila zodpovedajúca tiažovému zrýchleniu veľkosti g . Vyriešte túto rovnicu a zistite, v akej výške sa v čase t bude nachádzať teliesko hodené rýchlosťou v kolmo nahor z nulovej výšky.

Domáce úlohy

1. Vráťte sa k Eulerovej metóde a vyriešte (ako súčet homogénneho a partikulárneho riešenia) rovnicu

$$\ddot{x} + a\ddot{x} + b(\dot{x} - v_0) = 0. \tag{3}$$

Predpokladajte pritom $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = v_0$, $\ddot{x}(0) = a_0$.