

# 1. Harmonický oscilátor

## Cvičení 1

Zformulujte pohybovou rovnici hmotného bodu o hmotnosti  $M$  kmitajícího na přímce kolem své rovnovážné polohy  $x = 0$  v poli vnější síly

- $F(x) = -kx$  ( $k$  je zadaná kladná konstanta - tuhost soustavy)\*,
- $F(x) = -kx - \gamma\dot{x}$  ( $k$  je stejné jako v (a),  $\gamma$  je zadaná kladná konstanta popisující disipativní tření)<sup>†</sup>,
- $F(x) = -kx - \gamma\dot{x} + F_N \sin \omega_N t$  ( $k$  a  $\gamma$  jsou stejné jako v (a) a (b),  $F_N$  a  $\omega_N$  jsou zadané kladné konstanty)<sup>‡</sup>.

Ukažte dále, že je možno jednotlivé pohybové rovnice převést na tvar

- $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ ,
- $\ddot{x} + \lambda\dot{x} + \omega^2 x = 0$ ,
- $\ddot{x} + \lambda\dot{x} + \omega^2 x = a_N \sin \omega_N t$ .

## Cvičení 2

Nalezněte obecné řešení rovnice

- $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ ,
- $\ddot{x} + \lambda\dot{x} + \omega^2 x = 0$ ,
- $\ddot{x} + \lambda\dot{x} + \omega^2 x = a_N \sin \omega_N t$ .

## Doporučená literatura

R. KALUS, D. HRIVŇÁK, *Breviář vyšší matematiky*, Ostravská univerzita 2001 (kapitola 7.5), viz též <http://artemis.osu.cz/skripta/index.htm>

J. KVANSICA A KOL., *Mechanika*, Academia, Praha 1988 (kapitola 3)

\* netlumený lineární harmonický oscilátor

† tlumený lineární harmonický oscilátor

‡ vynucené kmity tlumeného harmonického oscilátoru