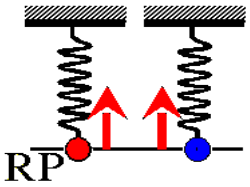
Mechanické kmitání

Téma č. 4 – Kmitavý pohyb

Mechanické kmitání

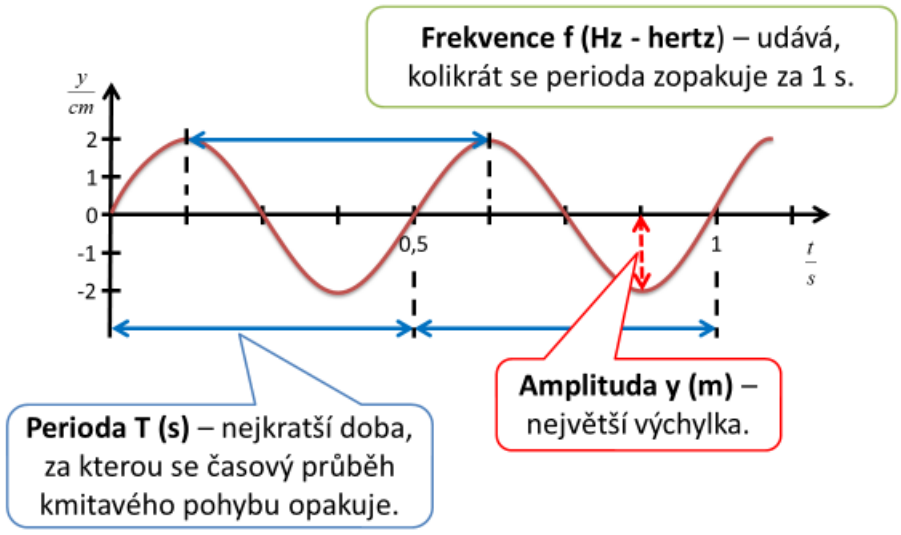
- je periodický pohyb, při kterém výchylka opakovaně roste a klesá (pohybový stav tělesa se pravidelně opakuje)
- např.: těleso na pružině, kyvadlo
- **mechanický oscilátor** – kmitající těleso, které kmitá bez vnějšího působení
- při kmitání se periodicky mění potenciální (polohová) energie oscilátoru na kinetickou (pohybovou) a naopak (vyjadřuje zákon zachování energie)
- volně zavěšené kyvadlo je v rovnovážné poloze, působením vnější síly kyvadlo vychýlíme z RP, těleso začne kmitat, vždy prochází RP, kde má největší rychlost, v krajních polohách se kyvadlo zastaví (rychlost je nulová)



- kyvadlo projde všemi polohami – vykoná **1 kmit**
- **perioda** – je doba jednoho kmitu (značka: **T**, jednotka: **s**)
- **frekvence (kmitočet)** – udává počet kmitů za jednu sekundu (značka: **f,** jednotka: **Hz**)
- **vztah mezi periodou a frekvencí**: perioda je převrácená hodnota frekvence a naopak (kolikrát se zvětší perioda, tolikrát se zmenší frekvence a naopak)
  vzorec: $\mathrm{T} = \frac{1}{\mathrm{f}}$, $\mathrm{f} = \frac{1}{\mathrm{T}}$

Harmonický kmitavý pohyb

- zvláštní případ kmitavého pohybu
- časový průběh výchylky se pravidelně opakuje
- okamžitá výchylka závisí na čase podle funkce sinus
- závislost okamžité výchylky na čase vyjadřuje „časový diagram“



Mechanické kmitání

Vzorové příklady:

1. Kyvadlo kmitá s frekvencí 25 Hz. Jak dlouho trvá jeden kmit?
   Zápis: f = 25 Hz, T = ?[s]
   Výpočet: $\mathrm{T} = \frac{1}{\mathrm{f}} = \frac{1}{25} = 0{,}04s$
   Odpověď: Jeden kmit trvá 0,04s.
2. Metronom kmitá s periodou 0,4 s. Jaká je jeho frekvence?
   Zápis: T = 0,4s, f = ?[Hz]
   Výpočet: $\mathrm{f} = \frac{1}{\mathrm{T}} = \frac{1}{0{,}4} = 2{,}5\mathrm{Hz}$
   Odpověď: Frekvence metronomu je 2,5Hz.

Příklady:

1. Za 24 s vykonalo kyvadlo 12 kmitů. Určete jeho periodu a frekvenci.
2. Lidské srdce vykoná 75 tepů za minutu. Určete periodu a frekvenci srdeční činnosti.
3. Tzv. komorní „a“ má frekvenci 440 Hz. Jaká je jeho perioda?
4. Časové znamení v rozhlase má frekvenci 1 KHz. Signál trvá 0,5 s. Kolik kmitů při signálu proběhne?

Kontrolní otázky:

1. Co určuje frekvence?
2. Co to je oscilátor? Uveďte tři příklady.
3. Který zákon se využívá při kmitání oscilátoru? Vysvětlete jej při kmitání kyvadla.
4. Ve které poloze je rychlost kyvadla největší, a ve které je nulová?
5. Co vyjadřuje časový diagram? Jakou má podobu?
6. Co to je amplituda, v jakých jednotkách se udává?

Dané téma opsat do sešitu, vyřešit příklady, vypracovat kontrolní otázky, nastudovat.