

## Vznik a druhy vlnění

Mechanické vlnění vzniká v látkách všech [skupenstvích](#) a jeho příčinou je existence [vazebných sil](#) mezi [částicemi](#) látky - [kmitání](#) jedné částice se vzájemnými vazbami přenáší na částice další. Současně se na částice přenáší [energie](#) kmitavého [pohybu](#). Takové prostředí se nazývá **pružné prostředí**.

Pružné prostředí si lze představit jako [mechanické oscilátory](#), které jsou vzájemně spojeny vazbou (jako např. spřažená [kyvadla](#)). Vychýlíme-li první kyvadlo z [rovnovážné polohy](#), začne kmitat a kmitání se pomocí vazeb přenáší (šíří) na ostatní částice určitou [rychlostí](#).

Zdrojem mechanického vlnění je mechanický oscilátor a pružným prostředím se vlnění šíří určitou rychlostí. V závislosti na směru [výchyly](#) kmitání jednotlivých bodů a směru šíření vlnění se vlnění dělí na:

1. [vlnění příčné](#) - [hmotné body](#) kmitají ve směru kolmém na směr šíření vlnění a je typické pro pevná pružná tělesa tvaru tyčí, vláken, ...

[Vlnění na hladině](#) rybníka, [chvění](#) tyče, do níž udeříme kladivem, ...

2. [vlnění podélné](#) - hmotné body kmitají ve směru šíření vlnění a je typické pro tělesa (všech skupenství), která jsou pružná při změně objemu (tj. při stlačování a rozpínání)

Šíření [zvuku](#) ve [vzduchu](#), ...

Vlnění lze rozdělit i z jiného pohledu - podle přenosu energie:

1. [vlnění postupné](#) - energie se vlněním přenáší
2. [vlnění stojaté](#) - energie se vlněním nepřenáší

[Stojaté vlnění](#) lze pozorovat např. na kmitající struně, která vytvoří jakési „buřtíky“ a vlna „stojí na místě“, nešíří se daným prostředím.

Vykoná-li první rozkmitaný bod jeden kmit za dobu rovnou [periodě](#) kmitání  $T$  zdroje vlnění, rozšíří se vlnění do vzdálenosti  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ , která se nazývá **vlnová délka**.

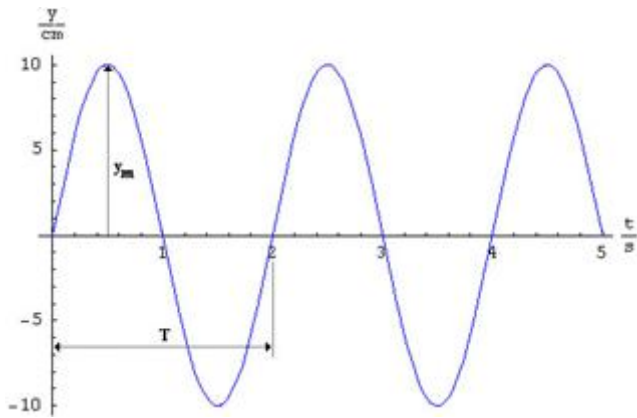
Všechny body kmitají se stejnou amplitudou a úhlovou [frekvencí](#), ale liší se fází. Se [stejnou fází](#) kmitají body, které jsou vzdáleny právě o vlnovou délku, tedy:

**VLNOVÁ DÉLKA JE NEJMENŠÍ VZDÁLENOST DVOU BODŮ, KTERÉ KMITAJÍ SE STEJNOU FÁZÍ.**

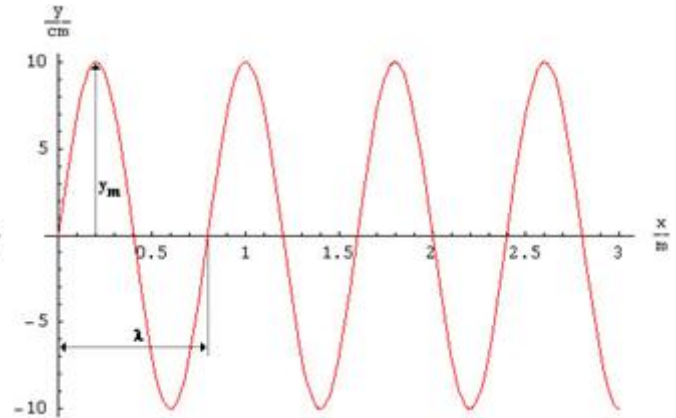
... a nebo je to také délka vlny.

U [mechanického kmitání](#) jsme zobrazovali [graf závislosti okamžité výchylky na čase](#) (viz obr. 29). U vlnění není ale čas jediným parametrem, jedinou neznámou, protože závisí i na tom, do jaké vzdálenosti se vlnění rozšíří. Má tedy smysl zakreslovat i graf závislosti [okamžité výchylky](#) na vzdálenosti kmitajících bodů od zdroje vlnění (viz obr. 30). Tvzení „Okamžitá výchylka vlnění v čase  $t$  je  $y$ .“ nemá z fyzikálního hlediska smysl. Závisí totiž na tom, ve kterém bodě tuto výchylku vyšetřujeme.

Vhodíme-li kámen do vody a budeme sledovat jediný bod na vodní hladině, můžeme vykreslit graf na obr. 29. Přitom ale např. do vzdálenosti 1 [metr](#) od místa dopadu kamene se vlna rozšíří za dvojnásobný čas než do vzdálenosti půl metru od místa dopadu kamene. Proto je nutné k plnému popisu okamžité výchylky mít k dispozici oba grafy, tj. i graf závislosti okamžité výchylky na vzdálenosti od zdroje kmitání.



Obr. 29



Obr. 30

Na základě grafů na obr. 29 a obr. 30 lze určit některé charakteristiky vlnění. Z grafu na obr. 29 lze vyčíst periodu vlnění (a tedy i periodu kmitání zdroje)  $T = 2\text{ s}$  a amplitudu výchylky  $y_m = 10\text{ cm}$ . Z grafu na obr. 30 lze určit vlnovou délku vlnění  $\lambda = 0,8\text{ m}$ . A vzhledem k tomu, že vlnová délka odpovídá vzdálenosti, kterou vlna urazí za jednu periodu, lze určit i velikost rychlosti šíření vlny:  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{2}\text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 0,4\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .