

VZNIK VLNĚNÍ A JEHO VLASTNOSTI

Těleso, které kmitá v pružném prostředí, rozkmitává částice ve svém okolí a ty pak svými kmity rozkmitávají další a další částice prostředí $\Rightarrow$ Prostředím se šíří

MECHANICKÉ VLNĚNÍ

Při mechanickém vlnění částice kmitají kolem své rovnovážné polohy, avšak samy látkou nepostupují $\rightarrow$ Předávají svou energii sousedním částicím.

Vzájemné vazby mezi částicemi tělesa postupně přenášejí kmitavý pohyb do celého prostoru.

Dráhu, kterou vlnění proběhne za jednu periodu T , nazýváme

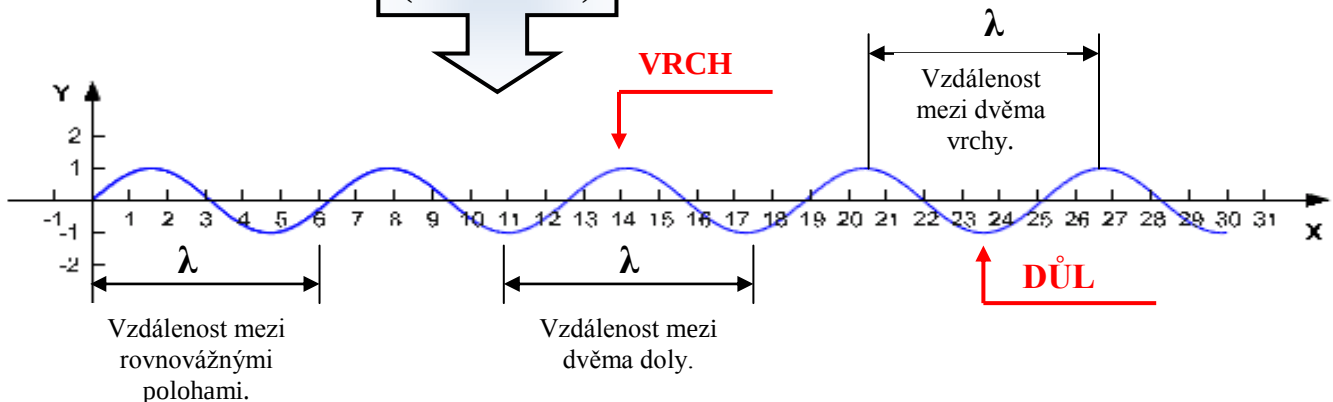
VLNOVÁ DĚLKA
(λ = Lambda)

PŘÍČNÉ:

- Kmitavý pohyb je kolmý na směr šíření vlnění.
- Šíří se v pevných látkách a na hladině kapaliny.

PODÉLNÉ:

- Kmitavý pohyb je shodný se směrem šíření vlnění.
- Dochází k postupnému zhušťování a zředňování částic ve směru šíření vlnění.
- Může se šířit v každém prostředí $\rightarrow$ Pevném, kapalném, plynném.



Podobně jako pro dráhu rovnoměrného přímočarého pohybu $s = v \cdot t$ platí pro vlnovou délku vztah:

$$\lambda = c \cdot T = \frac{c}{f}$$

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$T = \frac{\lambda}{c}$$

☞ V různých prostředích se vlnění šíří různou rychlostí.

☞ Rychlost šíření mechanického vlnění závisí na daném pružném prostředí.

☞ Na rozhraní dvou prostředí dochází k odrazu nebo k lomu vlnění $\Rightarrow$ Platí zákon odrazu a zákon lomu.

MECHANICKÉ VLNĚNÍ - PŘÍKLADY:

1) Rychlost šíření vlnění ve vzduchu je asi **340 m/s**.

Jakou vlnovou délku v něm má vlnění s frekvencí **5 kHz**?

$$f = 5 \text{ kHz} = 5\,000 \text{ Hz}$$

$$c = 340 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{340}{5\,000} = 0,068 \text{ m} = \mathbf{68 \text{ mm}}$$

Vlnění má vlnovou délku 68 mm.

2) Vypočítej frekvenci vlnění s vlnovou délkou **51 m** v oceli, kde je rychlost vlnění asi **5,1 km/s**.

$$\lambda = 51 \text{ m}$$

$$c = 5,1 \text{ km/s} = 5\,100 \text{ m/s}$$

Frekvence vlnění je 100 Hz.

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{5\,100}{51} = \mathbf{100 \text{ Hz}}$$

3) Uč. str. 16, cv. 1

Jakou rychlostí se šíří vlnění, jestliže při frekvenci **1 000 Hz** má vlnovou délku **34 cm**?

$$f = 1\,000 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 34 \text{ cm} = 0,34 \text{ m}$$

Vlnění se šíří rychlostí 340 m/s.

$$c = \lambda \cdot f = 0,34 \cdot 1\,000 = \mathbf{340 \frac{m}{s}}$$

4) Uč. str. 16, cv. 2

Jakou vlnovou délku mají rádiové vlny o frekvenci **f = 99,7 MHz**, jestliže se šíří rychlostí **c = 300 000 000 m/s**?

$$f = 99,7 \text{ MHz} = 99\,700\,000 \text{ Hz}$$

$$c = 300\,000\,000 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300\,000\,000}{99\,700\,000} \doteq \mathbf{3 \text{ m}}$$

Rádiové vlny mají vlnovou délku asi 3 m.

5) Vlnová délka povrchových vodních vln je **15 cm**. Vlny se šíří rychlostí **25 cm/s**.
Urči frekvenci vlnění.

$$\lambda = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$c = 25 \text{ cm/s} = 0,25 \text{ m/s}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{0,25}{0,15} \doteq \mathbf{1,7 \text{ Hz}}$$

Frekvence vlnění je přibližně 1,7 Hz.