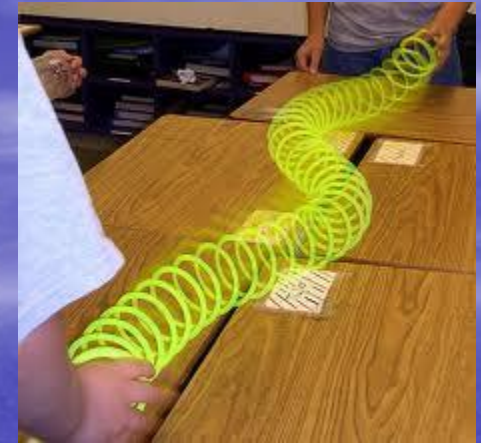




- DUM – označení: VY\_32\_INOVACE\_.....
- Jméno autora výukového materiálu: Ing. Jitka Machková
- Škola: Základní škola a mateřská škola Josefa Kubálka Všenory Karla Majera 370, 252 31 Všenory.
- Datum (období) vytvoření: únor 2013.
- Ročník, pro který je výukový materiál určen: 8. ročník.
- Tematická oblast: Zvukové jevy, mechanické vlnění.
- Metodický list/anotace: Prezentace je určena pro výuku a procvičování probraného učiva, je doplněna animacemi, simulující postupné vlnění podélné i příčné. Je zmíněno i vlnění stojaté.
- Zdroje:
- [https://www.google.com/search?hl=cs&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=665&q=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+kyvadla&oq=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+k&gs\\_l=img.1.0.0i24i3.8399.13355.1.14886.2.0.0.2.2.0.0.0..0.0....0...1ac.1.35.img..1.9.727.bqq5dS9DZig](https://www.google.com/search?hl=cs&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=665&q=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+kyvadla&oq=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+k&gs_l=img.1.0.0i24i3.8399.13355.1.14886.2.0.0.2.2.0.0.0..0.0....0...1ac.1.35.img..1.9.727.bqq5dS9DZig)
- <http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/akce.php?f=43&p=2192&r=2106&l=cz>
- <http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/akce.php?f=53&p=2192&r=6247&l=cz>
- [http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string\\_cs.html](http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_cs.html)
- [http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves\\_cz.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves_cz.htm)
- [http://www.techmania.cz/edutorium/art\\_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648](http://www.techmania.cz/edutorium/art_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648)
- <http://faraday.physics.utoronto.ca/IYearLab/Intros/StandingWaves/Flash/sta2fix.html>
- <http://zonalandeducation.com/mstm/physics/waves/standingWaves/standingWaves1/StandingWaves1.html>
- Vlastní poznámky

Obr. 8.3.1 Abrazní skalní terasa (Skidmore College, 2004)



# Mechanické vlnění

Vlnění v řadě bodů

Stojaté vlnění

Šíření vlnění v prostoru

Zvuk





# Co je vlnění



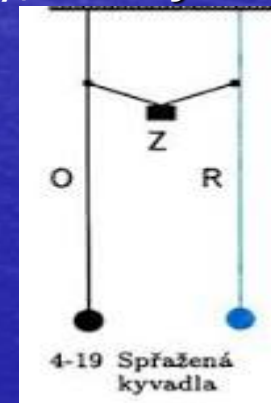
- Jeden z nejrozšířenějších fyzikálních jevů,
- zvuk, světlo, rozhlasové či televizní vysílání, vlny na vodě, komunikace mezi mobilními telefony.
- Mechanické vlnění – podstatou je přenos kmitání látkovým prostředím. Šíření vln není spojeno s přenosem látky. **Vlněním se přenáší energie.**

[http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string\\_cs.html](http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_cs.html)



# Vznik mechanického vlnění

- Vzniká v látkách všech skupenství.
- Příčinou je existence vazebných sil mezi částicemi prostředí.
- Kmitání jedné částice se přenáší na další částice, přenáší se energie kmitavého pohybu – **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) ostatní částice určitou rychlostí.





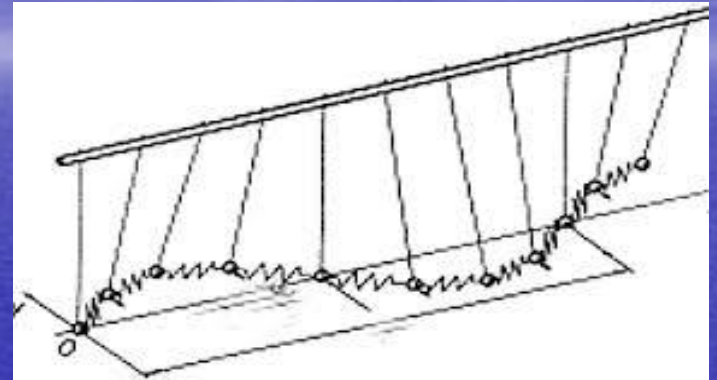
# Druhy mechanického vlnění

- V závislosti na směru výchylky kmitání jednotlivých bodů a směru šíření vlnění se vlnění dělí na:
- Vlnění postupné - energie se vlněním přenáší
  - 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)
  - 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 vzduchem.)
- vlnění stojaté - energie se vlněním nepřenáší

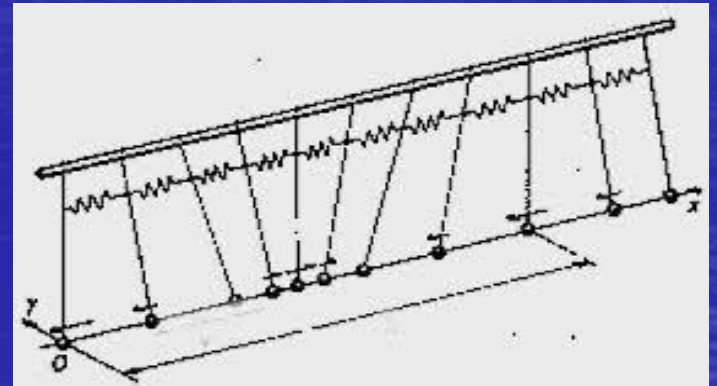
<http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/akce.php?f=53&p=2192&r=6247&l=cz>

# Druhy mechanického vlnění

- Postupné vlnění příčné



- Postupné vlnění podélné

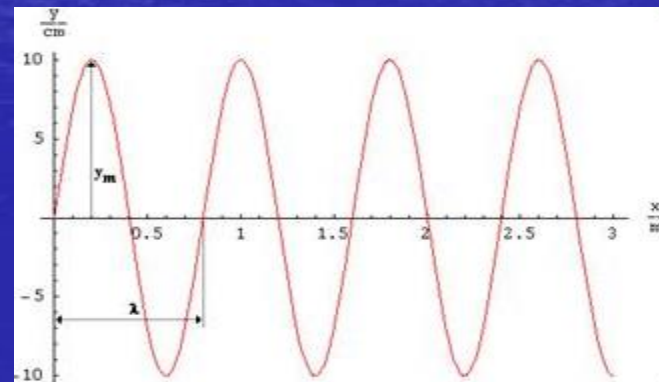
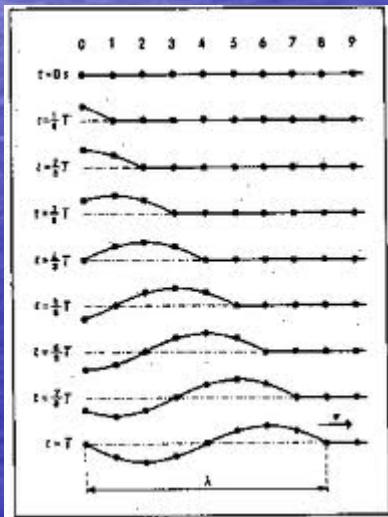




# Postupné vlnění

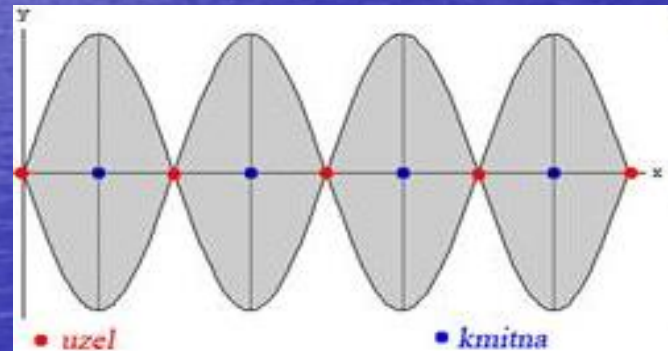
Vzniká, jestliže kmitání konstantní **rychlostí**  $v$  postupuje ve směru osy  $x$ . První bod řady vykonal jeden kmit za dobu rovnou **jedné periodě**  $T$ . Za tuto dobu se vlnění rozšířilo do vzdálenosti, kterou nazýváme **vlnová délka**  $\lambda$ . Platí: 
$$\lambda = vT = v / f$$

**Vlnová délka** je vzdálenost dvou nejbližších bodů, které kmitají se stejnou fází.



# Stojaté vlnění

- **Kmitna** stojatého vlnění je bod, který kmitá s maximální amplitudou.
- Vzdálenost dvou sousedních kmiten je  $\lambda/2$ . Na poloviční vzdálenosti mezi dvěma kmitnami je **uzel**.
- Uzel stojatého vlnění je bod, který zůstává v **klidu** (tj. jeho amplituda je nulová).



- Stojaté vlnění může být příčné i podélné. Stojaté vlnění příčné je **zdrojem zvuku** u **strunných nástrojů** (kytara, housle, ...), zatímco stojaté vlnění podélné vzduchového sloupce v duté části nástroje je příčinou zvuku u dechových nástrojů (klarinet, trubka, ...). Toto stojaté vlnění označujeme jako **chvění**.



# Rozdíly mezi stojatým a postupným vlněním.

- Při postupném vlnění kmitají všechny body se stejnou amplitudou, ale různou fází. Fáze se šíří rychlostí , která se také označuje jako **fázová rychlost**. Postupným vlněním se **přenáší energie**.
- Při stojatém vlnění kmitají všechny body mezi dvěma uzly se stejnou fází, ale různou amplitudou výchylky (závislé na poloze bodu).  
**Energie se nepřenáší, pouze se mění potenciální energie pružnosti v kinetickou a naopak.**

Animace:

- [http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves\\_cz.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves_cz.htm)
- [http://www.techmania.cz/edutorium/art\\_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648](http://www.techmania.cz/edutorium/art_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648)
- <http://faraday.physics.utoronto.ca/IYearLab/Intros/StandingWaves/Flash/sta2fix.html>
- <http://zonalandeducation.com/mstm/physics/waves/standingWaves/standingWaves1/StandingWaves1.html>

# Zdroje

- [https://www.google.com/search?hl=cs&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=665&q=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+kyvadla&oq=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+k&gs\\_l=img.1.0.0i24|3.8399.13355.1.14886.2.0.0.2.2.0.0.0..0.0....0...1ac.1.35.img..1.9.727.bqq5dS9DZig](https://www.google.com/search?hl=cs&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=665&q=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+kyvadla&oq=sp%C5%99a%C5%BEen%C3%A1+k&gs_l=img.1.0.0i24|3.8399.13355.1.14886.2.0.0.2.2.0.0.0..0.0....0...1ac.1.35.img..1.9.727.bqq5dS9DZig)
- <http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/akce.php?f=43&p=2192&r=2106&l=cz>
- <http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/akce.php?f=53&p=2192&r=6247&l=cz>
- [http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string\\_cs.html](http://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_cs.html)
- [http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves\\_cz.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14cz/stlwaves_cz.htm)
- [http://www.techmania.cz/edutorium/art\\_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648](http://www.techmania.cz/edutorium/art_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=648)
- <http://faraday.physics.utoronto.ca/IYearLab/Intros/StandingWaves/Flash/sta2fix.html>
- <http://zonalandeducation.com/mstm/physics/waves/standingWaves/standingWaves1/StandingWaves1.html>
- Vlastní poznámky

