



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4.00/21.3075

Šablona: III/2

Sada: VY\_32\_INOVACE\_5IS

Ověření ve výuce

Třída 9. B

Datum: 5. 11. 2012

Pořadové číslo 06

## Vlnění a užití v praxi



Předmět: Fyzika

Ročník: 9. ročník

Škola - adresa: ZŠ Mendelova , ul Einsteinova č.2871, Karviná

Jméno autora : Ing. Martin Blatoň

Klíčová slova: mechanické vlnění, vlnová délka, odraz vlnění,

Anotace: Seznámení žáků s principem vlnění, pohybem vln a uplatněním vlnění v praxi. Součástí výukového materiálu je i pracovní list.

## Mechanické vlnění

Obecně je vlnění jedním z nejrozšířenějších fyzikálních jevů.

### Příklady mechanického vlnění:

- vlna na laně nebo hra s dětskou pružinou,
- vlny na vodní hladině,
- zvuk.



Obrázek č. 1 Vlna

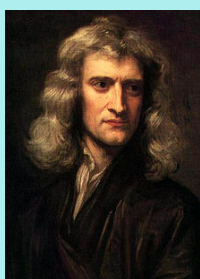
Jak vzniká vlna? 

U pružného lana je to zřejmé – jednotlivé části na sebe působí a táhnou za sebou vždy následující.

Pro úplné vysvětlení musíme zkoumat látky na úrovni částic.

V látkovém prostředí na sebe částice působí silami (mezi atomy jsou jakoby natažené pružinky).

## Newtonova houpačka



Obrázek č. 2 Isaac Newton



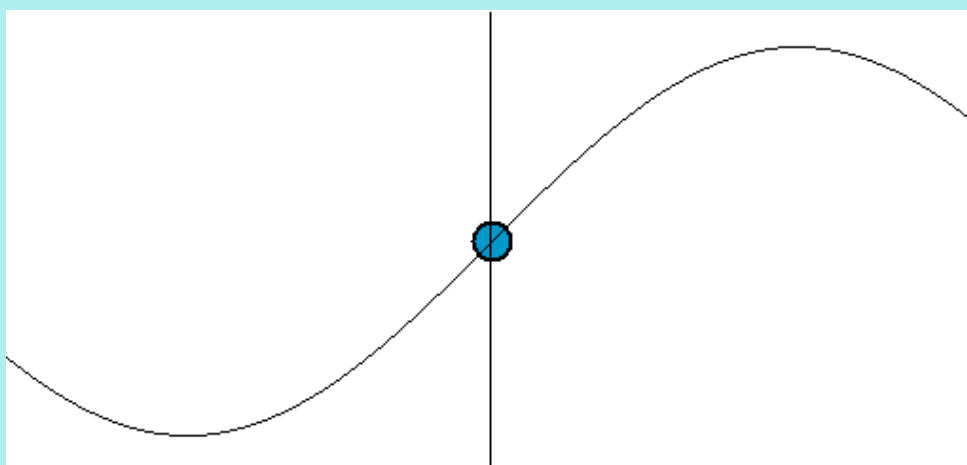
Obrázek č. 3 Newtonova houpačka

Když začne kmitat jedna částice, začne působit i na okolní částice a rozkmitává je. Prostředím se začne šířit kmitání. Tento přenos kmitání nazýváme postupným vlněním.

**Přenáší se energie** (vodní hladina začne kmitat i v místech, kde byla původně klidná).

**Nepřenáší se látka** (předměty na hladině zůstávají na svých místech – list kmitá nahoru dolů, neposunuje se).

V animaci se můžeme naučit, jak souvisí pohyb bodu vlny s postupem vlnění. Levá část tahá modrý bod – vlnění vzniká vlevo a postupuje vpravo.



Obrázek č. 4 Jednoduchý harmonický pohyb

## Pracovní list

- Co je podstatou vlnění?

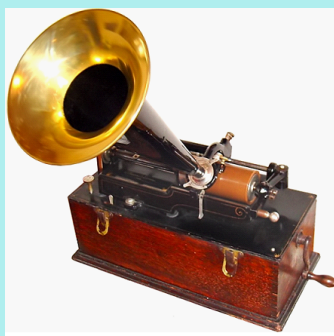
- Co umožňuje vlnění?

- Co se vlněním přenáší?

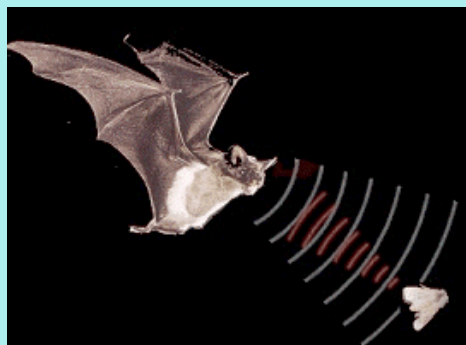
## Zvuk se šíří lépe a rychleji v pevných látkách

Pevná, látka má silnější vazby mezi částicemi, než látka kapalná nebo plynná, a proto se u ní vychýlení částice přenáší na částici sousední rychleji a snadněji. Tento efekt má za následek například rychlé šíření zvuku.

U plynné látky, jakou je například vzduch se vychýlení částice přenese pouze v případě, kdy dojde ke srážce se sousední částicí, což má za následek pomalejší a méně účinné šíření zvuku.



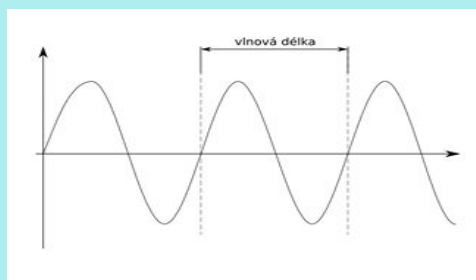
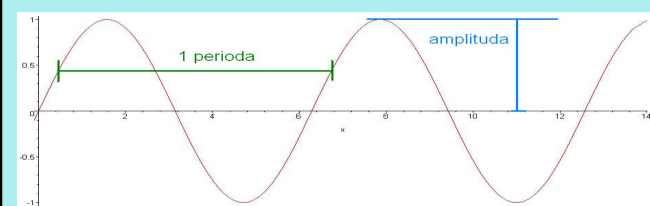
Obrázek č. 5 Edisonův fonograf



Obrázek č. 6 Echolokace

## Co charakterizuje vlnění?

- perioda  $T$  kmitání, určitého bodu (také frekvence),
- amplituda  $y_m$  (maximální výchylka)
- rychlost šíření vlnění  $v$  [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]
- vzdálenost mezi vrcholy dvou sousedních vln - vlnová délka  $\lambda$  [m].



Obrázek č. 7 Popis vlny

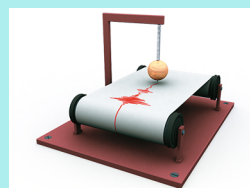


## Vlnění v praxi

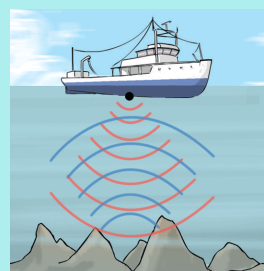
Seismograf (řecky seismos – zemětřesení a graphein – psát) nebo seismometr (metro – měřit) je přístroj, který měří a pořizuje zápis velikosti, síly a průběhu seismických vln, vzniklých jak při zemětřesení, tak i lidskou činností.

Sonar (z anglického Sound Navigation And Ranging - zvuková navigace a zaměřování) je zařízení na principu radaru, které místo rádiových vln používá ultrazvuk.

Používá se především pod vodou (u ponorky), protože rádiové vlny mají pod vodou výrazně menší dosah než na souši a zvuk naopak větší. Významné použití sonarů ve zdravotnictví jakožto jedna z neinvazivních vyšetřovacích metod. Zdravotnické sonografy slouží při vyšetřování plodů a nenarozených dětí u těhotných žen a v interním lékařství.



Obrázek č. 8 Seismograf



Obrázek č. 9 Sonar



Obrázek č. 10 Snímek ze zdravotnického sonaru

## Seznam použité literatury a zdrojů

### Literatura:

1. Macháček, M., Fyzika 9 pro základní školy a víceletá gymnázia, 2. vydání. Prometheus. Praha, 1996. ISBN 80-7196-191-3.

### Obrázky:

#### Obrázek č. 1 - Vlna

dostupný z: <http://vtm.e15.cz/aktuality/proc-k-nam-byla-tsunami-tentokrat-milosrdnejsi>

#### Obrázek č. 2 - Isaac Newton

dostupný z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GodfreyKneller-IsaacNewton-1689.jpg>

#### Obrázek č. 3 Newtonova houpačka

dostupný z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Newtons\\_cradle\\_animation\\_book.gif](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Newtons_cradle_animation_book.gif)

#### Obrázek č. 4 - Jednoduchý harmonický pohyb

dostupný z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Simple\\_harmonic\\_motion\\_animation.gif?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Simple_harmonic_motion_animation.gif?uselang=cs)

#### Obrázek č. 5 - Edisonův fonograf

dostupný z: [http://ipep.gymcheb.cz/press/?page\\_id=45](http://ipep.gymcheb.cz/press/?page_id=45)

#### Obrázek č. 6 - Echolokace

dostupný z: [http://www.army.cz/images/id\\_8001\\_9000/8753/radar/f3.htm](http://www.army.cz/images/id_8001_9000/8753/radar/f3.htm)

#### Obrázek č. 7 - Popis vlny

dostupný z: [http://technet.idnes.cz/zakladni-kamen-kazdeho-fotaku-jak-vznika-obraz-v-objektivu-pan-/tec\\_foto.aspx?c=A071025\\_103506\\_tec\\_foto\\_jlb](http://technet.idnes.cz/zakladni-kamen-kazdeho-fotaku-jak-vznika-obraz-v-objektivu-pan-/tec_foto.aspx?c=A071025_103506_tec_foto_jlb)

#### Obrázek č. 8 - Seismograf

dostupný z: <http://www.abicko.cz/clanek/casopis-abc/7513/zemetreseni-sily-skryte-pod-povrchem.html>

#### Obrázek č. 9 - Sonar

dostupný z: <http://www.denizbilimi.com/akustik-olcum-cihazlari-sonar.html>

#### Obrázek č. 10 - Snímek ze zdravotnického sonaru

dostupný z: <http://www.novinky.cz/zena/deti/212228-ultrazvuk-jiz-umi-odhalit-downuv-syndrom.html>

## Metodika:

### Vlnění a užití v praxi – 9. třída

Seznámení žáků s principem vlnění a jeho uplatněním v praxi. Součástí výukového materiálu je i pracovní list, jež slouží k ověření pozornosti žáků.

1. a 2. snímek	Základní informace.
3. a 4. snímek	Teoretické poznatky (mechanické vlnění, Newtonova houpačka).
5. snímek	Teoretické poznatky (pohyb bodu vlny s postupem vlnění).
6. snímek	Pracovní list - odpověď na otázky, kontrola pozornosti výkladu.
7. snímek	Teoretické poznatky (šíření zvuku v pevných látkách).
8. snímek	Teoretické poznatky (charakteristika vlnění).
9. snímek	Teoretické poznatky (vlnění v praxi).
10. snímek	Seznam použité literatury a zdrojů
11. snímek	Metodika