



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 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. Zvuk – zdroje zvuku, šíření, ultrazvuk, infrazvuk, vnímání zvuku, hlasitost a intenzita zvuku.
- Metodický list/anotace: Prezentace je určena pro výuku a procvičování probraného učiva.
- Zdroje:
- Vlastní poznámky
- Karel Rauner, Josef Petřík, Jitka Prokšová, Miroslav Randa: Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia Nakladatelství Fraus, Plzeň 2006, ISBN 80-7238-525-9
- https://www.google.com/search?q=fyzika+zvuk&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=c-MAU8f9LoeUtQag-IDwCQ&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#imgdii=
- https://www.google.com/search?q=fyzika+zvuk&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=c-MAU8f9LoeUtQag-IDwCQ&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#q=odraz+zvuku&tbm=isch&imgdii=
- <http://www.youtube.com/watch?v=qkWVyUtX2Ho>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ILLduuOT26o>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9IWbRc5mbZc>

Zvuk

Zdroje zvuku

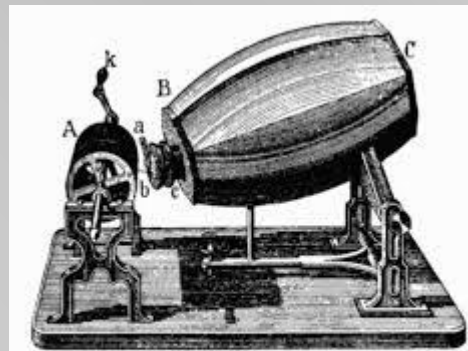
Výška tónu

Šíření zvuku

Ultrazvuk, infrazvuk

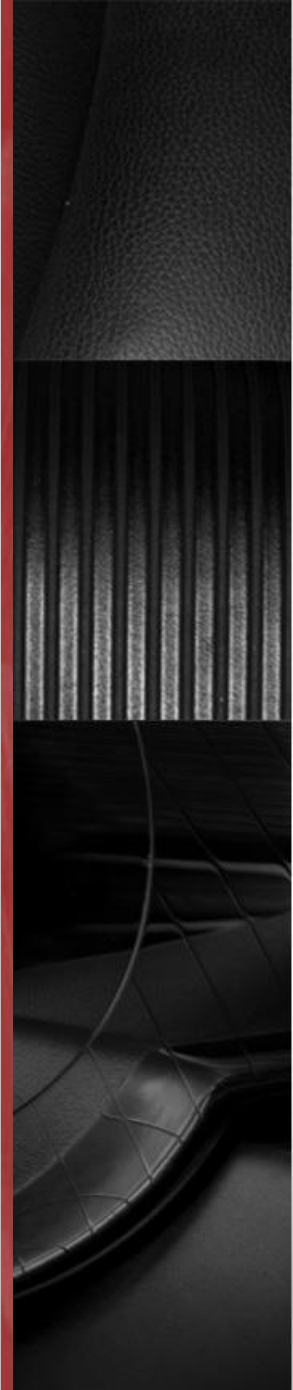
Vnímání zvuku

Hlasitost a intenzita zvuku



Phonautograph.

BC, barrel with opening at *C*; *c*, brass tube with membrane and style at *A*, and movable piece *a*, by which the position of the vocal points can be regulated; *k*, handle to turn cylinder (*A*) covered with lampblack paper.



Zdroje zvuku

- Zvuk – podélné vlnění, frekvence 16 Hz – 20 kHz.
- Zdrojem kmitající tělesa - šíří se pružnými, kapalnými i plynými látkami a potřebuje vždy látkové prostředí. Při šíření se látky postupně zředují a stlačují – vzniká podélná vlna. Záleží na tvaru, velikosti a pružnosti kmitajícího tělesa.
- Nepravidelné kmitání tělesa - hluk, např. vrzání, šramot, šustění, hukot a práskot.
- Pravidelné (periodické) - tón, tj. hudební zvuk.
- <http://www.youtube.com/watch?v=qkWVyUtX2Ho>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ILLduuOT26o>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9IWbRc5mbZc>

Zdroje zvuku

- Způsoby rozkmitání těles

- údery (buben, klavír, cimbál, kladivo, chůze, klapání zobáku),
- drnkání (kytara, luční kobylka – ostny zadních nohou o křídla),
- smýkání (smyčcové nástroje, pila, křída na tabuli),
- trvalá deformace těles (nepříjemné zvuky),
- rychlý pohyb (vzduch se za tělesem zředí),
- proudění vzduch mezi blízkými pružnými tělesy (hlasivky, pružné plátky klarinetu, nátrubek trumpety),
- proudění vzduchu kolem ostré hrany (píšťaly, dráty ve větru),
- prudká změna tlaku (hrom, výstřel z pušky, otevření lahve sodovky),
- měnící se silou (křídla hmyzu, membrána reproduktoru magnetickými silami).



Výška tónu

- Určena jeho frekvencí - čím vyšší frekvence, tím vyšší tón.
- Lidské ucho slyší tóny mezi 20 Hz a 20 000 Hz (do 20 Hz neslyšíme téměř nic, při frekvenci o trochu vyšší slyšíme hluboký tón, nad 20 000 Hz je tón příliš vysoký, s přibývajícím věkem se slyšitelnost vysokých tónů výrazně zhoršuje – zhoršuje se sluch).

- Příklady frekvencí:

Normální hovor – 200 až 500 Hz

Nejvyšší hudební tóny – 4 000 Hz

Pronikavý křik – 8 000 Hz

Horní mez lidského sluchu – 20 000 Hz

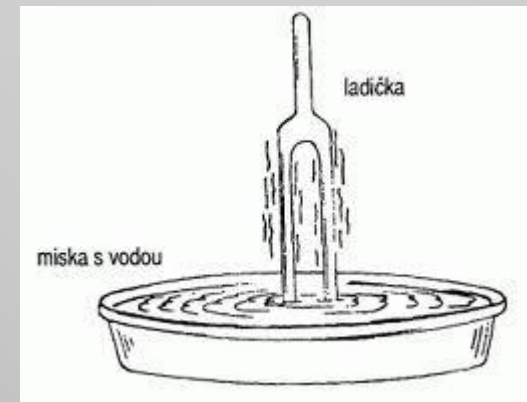
Horní mez sluchu psů a koček – 30 000 Hz

Horní mez sluchu netopýrů – 100 000 Hz

Křídla hmyzu kmitají různou rychlostí (čmelák – 220 Hz, moucha – 350 Hz, včela – 440 Hz, komár – až několik tisíc Hz).

Šíření zvuku

- Zvuk se šíří ve všech látkách různou rychlostí..
- Vzduch - podélné vlnění, zvuková vlna postupně stlačuje a roztahuje vzduch.
- Plyny a kapaliny - vlnění podélné.
- Pevné látky - vlnění podélné a příčné.
- Nešíří ve vakuu.
- Rychlost šíření – teplota (rychlost zvuku ve vzduchu – při 0°C asi 332 m/s, při 20°C asi 340 m/s),
 - prostředí (závisí na velikosti sil, které působí mezi molekulami)
 - voda - asi 1 460 m/s, ocel - asi 5 000 m/s, dřevo - asi 4 000 m/s.



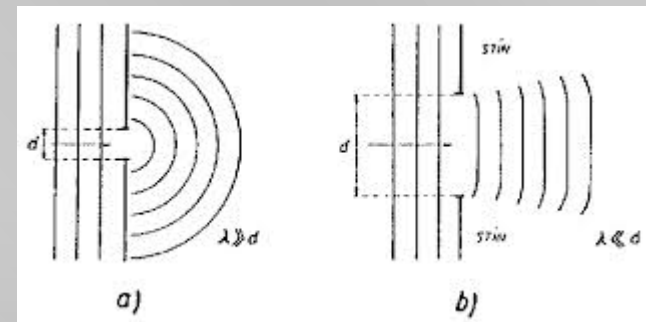
Šíření zvuku



- Odraz zvuku – náraz zvukové vlny na překážku.

Sluchem rozeznáme dva za sebou následující zvuky, pokud mezi nimi uplyne alespoň 0,1 s. Vyslaný a odražený zvuk uslyšíme odděleně, pokud je stěna vzdálena alespoň 17 m (zvuk musí urazit vzdálenost dvakrát 17 m – tam a zpět - což je 34 m, tu urazí za 0,1 s). Tento jev se nazývá ozvěna. Pokud je stěna blíže než 17 metrů, pak odražený zvuk nerozeznáme odděleně, ale jakoby zesílí původní zvuk, také někdy říkáme, že se zvuk rozléhá. Tento jev se nazývá dozvuk.

- Pohlcování zvuku - místnosti bez nábytku se rozléhání zvuku – vznikají tam nežádoucí odrazy zvuku. Místnosti s nábytkem, záclonami, koberci, je zvuk pohlcován a nežádoucí odrazy zvuku nevznikají. Látky, které pohlcují zvuk, se používají ke zvukové izolaci (divadla, koncertní sítě, nahrávací studia).
- Ohyb vlnění - nastává při nárazu na překážku s malým průměrem. Velikost překážky – menší než je vlnová délka. V opačném případě – odraz.



Ultrazvuk, infrazvuk

- Infrazvuk - podélné vlnění s frekvencí nižší než 16 Hz.

Šíří se dobře pevnými látkami, např. zemskou kůrou (podélné seismické vlny, jejichž zdrojem bývá zemětřesení. Zemětřesení vyvolává i příčné seismické vlny). Infrazvukem se dorozumívají velryby.

- Ultrazvuk - podélné vlnění s frekvencí vyšší než 20 kHz (zvukové vlny s frekvencí nad vnímání lidského ucha).

Ultrazvukem se orientují a dorozumívají delfíni. Ultrazvukem se orientují v prostoru netopýři (odraz od překážek).

- Využití ultrazvuku

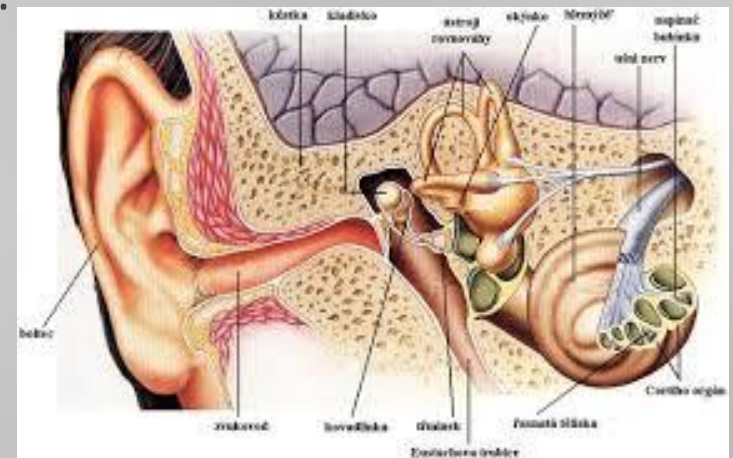
- lékařství – ultrasonografie – v těle jednotlivé části různě odrážejí zvuk. Odražené ultrazvukové vlny se převádějí na elektrické pulzy, které se pak zobrazují na obrazovce.
- technika – ultrazvuková defektoskopie – hledání skrytých vad materiálu.
- námořnictví - sonar – používá se ke zjištění hejna ryb, vraků, předmětů pod vodou.
Echolot měření hloubky vody.



Vnímání zvuku

- Přenos energie ze zdroje k okolním tělesům.
- Zvuk vnímáme sluchem - Zvuk přichází z okolí, ušním boltcem je nasměrován do zvukovodu, dopadne na ušní bubínek. Bubínek je blána a dopadem zvukové vlny se rozkmitá. Bubínku se dotýká soustava kůstek – kladívko, třmínek a kovadlinka. Ty přenášejí chvění na oválné okénko (odděluje střední a vnitřní ucho). Chvění okénka způsobuje změny tlaku ve vnitřním uchu (hlemýždi), které je vyplněno kapalinou.

Změny tlaku zachycují nervy, nervové impulzy jsou vysílány do mozku.



Hlasitost a intenzita zvuku



- Přenos energie – jaká hlasitost – výkon na jednotku plochy.
- Hodnocení sluchového vjemu slouží fyzikální veličina hladina intenzity zvuku - vyjadřuje, jak silně vnímáme určitý zvuk.
- Jednotkou hlasitosti je Bel (B). Užívá se desetina základní jednotky – decibel (dB) – $1 \text{ dB} = 1/10 \text{ B}$.
- Mezní hodnoty - práh slyšení – 0 dB – tón o frekvenci 1000 Hz, který ještě můžeme slyšet, odpovídá výkon 0,000 000 000 001 W na 1m²
 - práh bolesti – 130 dB – působí v uchu bolest, odpovídá výkon 10 W na 1 m².
- Hladina intenzity zvuku - vzdálenost od zdroje zvuku.
- Hlukoměry – měření hluku.



Zvukové jevy

člověk vnímá zvuky 16 Hz – 20k Hz.
– nižší než 16 Hz.
– vyšší než 20 kHz.
pro měření hlasitosti zvuku se používá fyzikální veličina výkon.
jednotkou je B (bel)
jednotkou: dB (decibel)
0 dB je práh slyšení, šepot je asi 30 dB, hlasitý hovor asi 60 dB, hudba asi 80 dB, sběječka 100 dB a práh bolesti 130 dB.

Zrdoje

- Vlastní poznámky
- Karel Rauner, Josef Petřík, Jitka Prokšová, Miroslav Randa: Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia Nakladatelství Fraus, Plzeň 2006, ISBN 80-7238-525-9
- https://www.google.com/search?q=fyzika+zvuk&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=c-MAU8f9LoeUtQag-IDwCQ&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#imgdii=
- https://www.google.com/search?q=fyzika+zvuk&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=c-MAU8f9LoeUtQag-IDwCQ&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#q=odraz+zvuku&tbm=isch&imgdii=
- <http://www.youtube.com/watch?v=qkWVvUtX2Ho>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ILLduuOT26o>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9IWbRc5mbZc>