

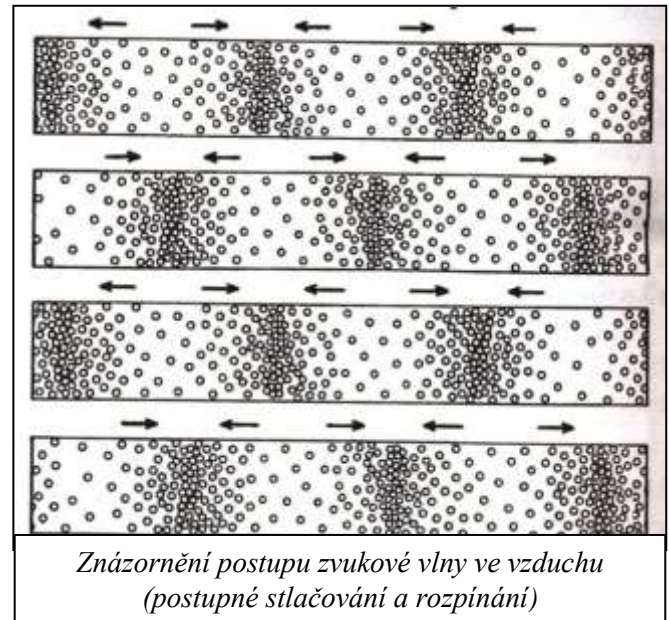
Vnímání zvuku, hlasitost

Vlny na vodě

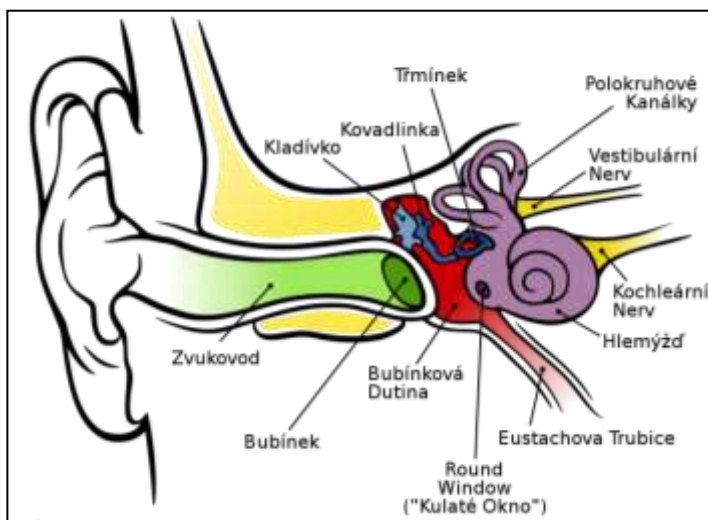
- Pokud hodíme kámen do vody, vytvoří se vlny. Kámen předá svou pohybovou energii vodě, tato energie vytvoří vlny. Kámen má malou energii, energie vln je také malá.
- Čím větší vlny, tím větší energie.
- Vlny na moři jsou způsobeny větrem, mohou být velké – mají pak velkou energii.

Jaká je energie zvukových vln?

- Podobně jako u vody, energie závisí na zdroji zvuku.
- Úderem paličky rozkmitáme například blánu tamburíny, energie rozkmitané blány je přenášena do okolí zvukovou vlnou.
- Když bude zvuk slabý, potom zvuková vlna, která stlačuje a roztahuje vzduch je slabá a pro ucho bude zvuk málo slyšitelný.
- Některé zdroje zvuku předají vlně hodně energie...tlak vzduchu ve zvukové vlně hodně klesá a stoupá.
- Zvuková vlna, která vznikne velmi silným zdrojem zvuku, může rozkmitat okno i jej vyrazit.



Zvukové vlny přenášejí energii. Energie je tím větší, čím víc se ve zvukové vlně zvětšuje a zmenšuje tlak.



Sluch

- Lidské ucho přijímá zvuky v širokém rozsahu
- Zvuk přichází z okolí, ušním boltcem je nasměrován do zvukovodu, dopadne na ušní bubínek.
- Bubínek je blána, jak na tamburíně a dopadem zvukové vlny se rozkmitá.
- Bubínku se dotýká soustava kůstek – kladívko, třmínek a kovadlinka.
- Kůstky 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 – hladina intenzity zvuku

- K hodnocení sluchového vjemu slouží fyzikální veličina hladina intenzity zvuku.
- Hladina intenzity zvuku vyjadřuje, jak silně vnímáme určitý zvuk.
- Jednotkou hlasitosti je Bel (B)
- Užívá se desetina základní jednotky – decibel (dB) – $1 \text{ dB} = 1/10 \text{ B}$

Na čem závisí hlasitost?

- Závisí na intenzitě tónu
- Závisí na frekvenci tónu

Důležité hodnoty hlasitosti (hladiny intenzity zvuku)

- Práh slyšení – 0 dB – tón o frekvenci 1000 Hz, který ještě můžeme slyšet
- Práh bolestivosti – 130 dB – působí v uchu bolest

Zajímavé hodnoty hlasitosti

- Šepot – 30 dB
- Hlasitý hovor 60 dB
- Křik 80 – dB
- Pneumatická sbíječka – 100 dB
- Diskotéka – 110 dB
- Rockový koncert 120 dB

Naše ucho nerozezná hlasitost, která se liší o méně než 10 dB.

Proč zvuk v dálce slyšíme slaběji?

- Pokud je zdroj zvuku daleko, zvuková vlna se rozloží do prostoru... energie je sice stejná, ale plocha je větší (zvuk se „rozředí“)
- Abychom zabránili rozložení zvuku do prostoru, můžeme použít hadici nebo hlásnou troubu. Zmenšíme tak prostor, ve kterém se zvukové vlny šíří a tím nám unikne méně energie.
- Čím je prostor pro šíření zvuku větší, tím se jeho slyšitelnost zmenšuje.

Jak prostředí pohlcuje zvuk?

- Při procházení zvuku libovolným prostředím se část energie zvukové vlny přemění třením na teplo, tím se sníží hlasitost. Hovoříme o pohlcování zvuku.
- Množství pohlceného zvuku závisí n druhu látky. Každá látka má jiné vlastnosti a tedy také různě pohlcuje zvuk.
- Zvuk je nejméně pohlcován např. v kovech, nejvíce v pórovitých látkách jako je např. textil, molitan, polystyren.

Otázky:

- 1) Dříve se používala místo zesilovači hlásná trouba. Proč se tak zlepšila slyšitelnost?
- 2) Jak se může lišit energie zvukových vln?
- 3) Co je to hlasitost, jaké má jednotky?
- 4) Co je práh slyšitelnosti? Co je práh bolestivosti?
- 5) Proč se zvuk se vzdáleností zeslabuje?
- 6) Jak lze zamezit pohlcování zvuku?
- 7) Které látky silně pohlcují zvuk a které naopak málo?
- 8) Proč se ztrácí energie zvukové vlny? V co se tato energie mění?
- 9) Co se děje se zvukem v lidském uchu?
- 10) Jak se chráníme pře hlukem?