

Zvuk, jeho podstata a chování v prostoru

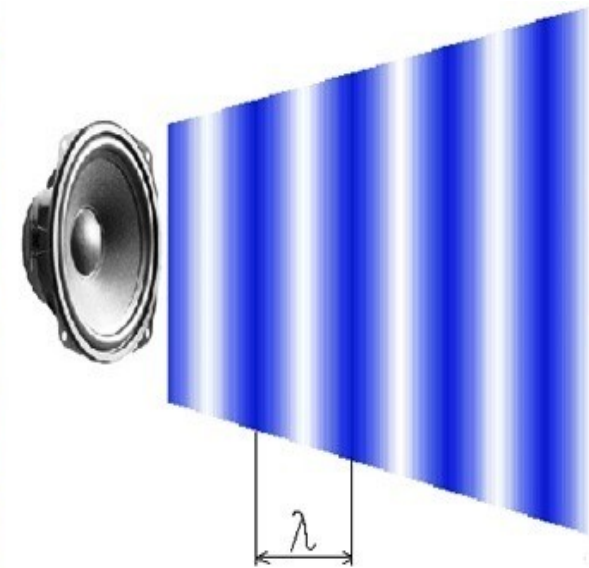
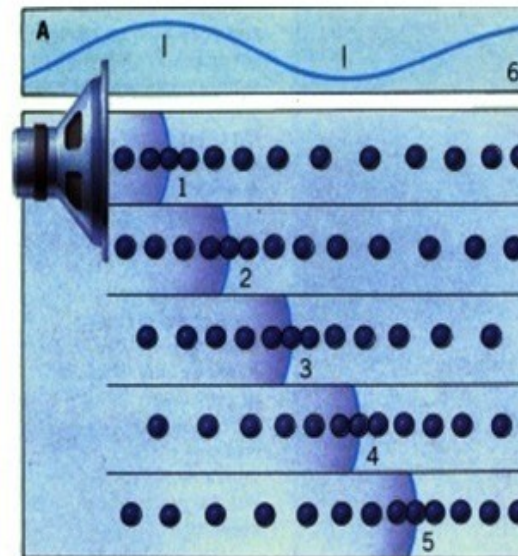
DDIT

Motivace

- Reálný svět působí na člověka a zejména na jeho vizuální a zvukové receptory
- Velké množství živých i neživých objektů se projevuje zvukově
- Zvuk je důležitý i pro pochopení charakteru prostoru v němž se nacházíme
- Zvukové projevy okolního světa mohou být prospěšné i škodlivé (komunikace, hluk, šum,...)
- Při práci s prostředím a objekty v něm je tedy potřeba si uvědomovat některé zákonitosti týkající se zvuku, jeho podstaty a jeho vnímání člověkem

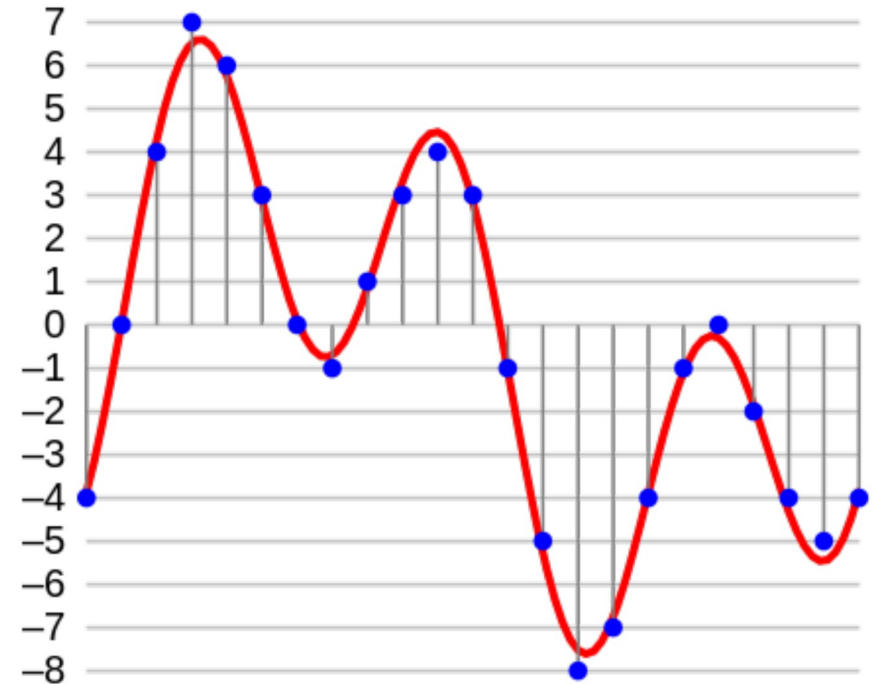
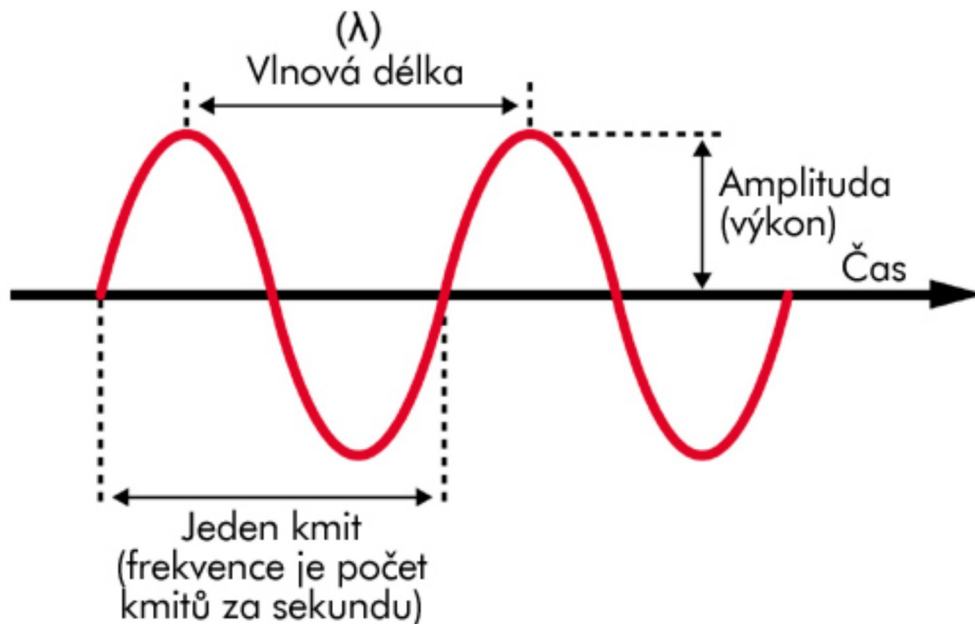
Fyzikální podstata zvuku šíření mechanického vlnění v prostředí

- podélné vlnění
- časové změny hustoty (následně tlaku) média – vzduchu
- parametry: vlnová délka, kmitočet, perioda
- závisí na teplotě a atmosférickém tlaku

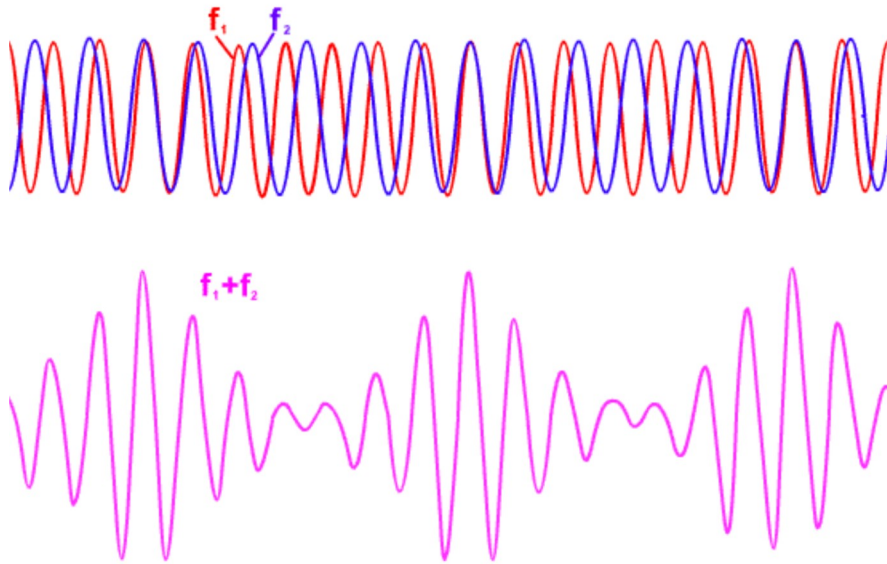


Popis zvuku v časové i frekvenční oblasti

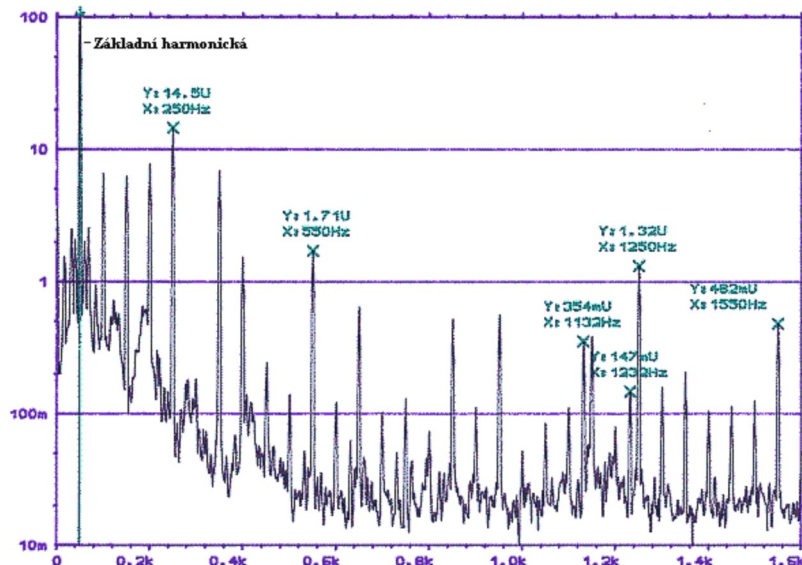
časová oblast: závislost amplitudy
signálu na čase



Frekvenční oblast



- jeden signál lze rozložit na součet jednodušších periodických signálů s různou amplitudou, kmitočtem a fázovým posunem
- důležité pro odhad jak se bude zvuk chovat při průchodu různými prostředími nebo při odrazu



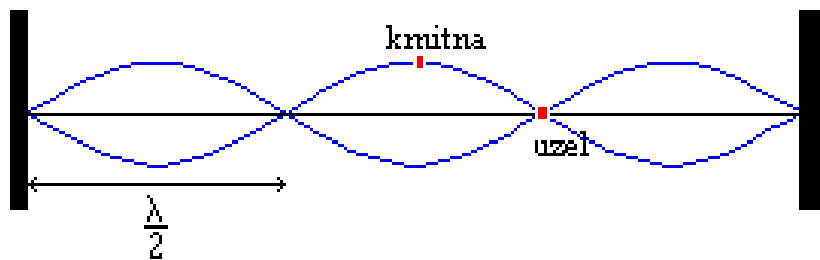
Chování zvuku vůči různým materiálům

- Obecný zvukový signál se chová podle toho z jakých jednodušších signálů je složen (zjednodušeně řečeno)
- Různé materiály některé kmitočty pohlcují a jiné odráží
- Některé kmitočty se daným materiálem šíří dobře jiné jsou pohlceny
- Některé objekty umí dobře rezonovat (viz rezonance)
- Příklad: Člověk slyší zvuk v pásmu 20Hz – 20kHz. Analogový telefon přenášel zvuk v pásmu cca 300Hz – 3kHz. Důsledek: ztráta detailů z původního zvuku

Zvukové jevy

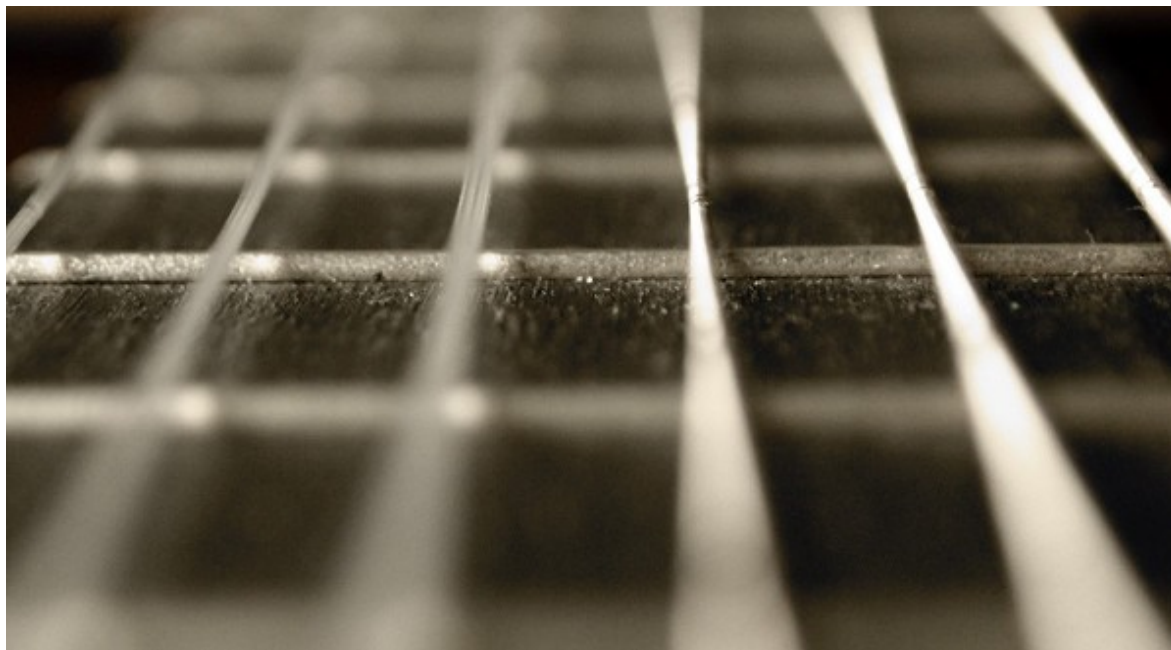
- V prostoru vnímáme zvuk díky
 - odrazům od stěn,
 - šíření v našem těle,
 - přímému přenosu vzduchem.
- V pravidelných prostorech ve tvaru kvádra lze z nejdelšího rozměru odvodit tzv. vlastní kmitočty prostoru při němž dochází ke stojatému vlnění.
- K tomu dochází při interferenci dvou stejných vlnění (dopadajícího a odraženého) a v prostoru se objeví tzv. kmitny a uzly.

Stojaté vlnění

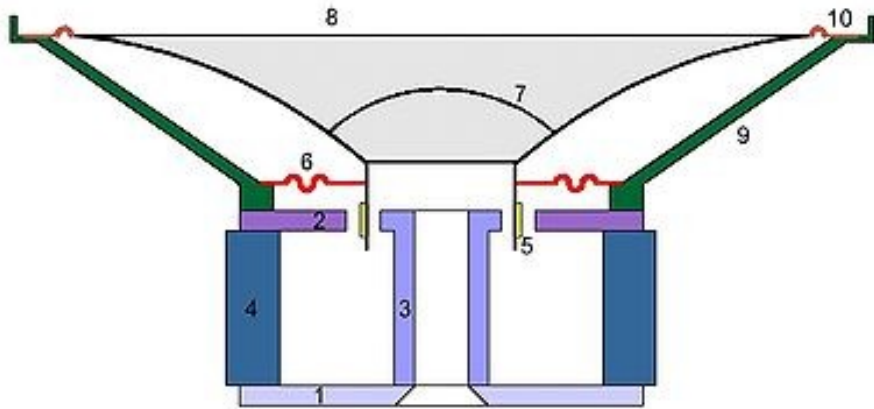


Vzniká pokud rozměr místnosti odpovídá celočíselnému násobku poloviny vlnové délky.

$$\lambda = \frac{c_0}{f}$$



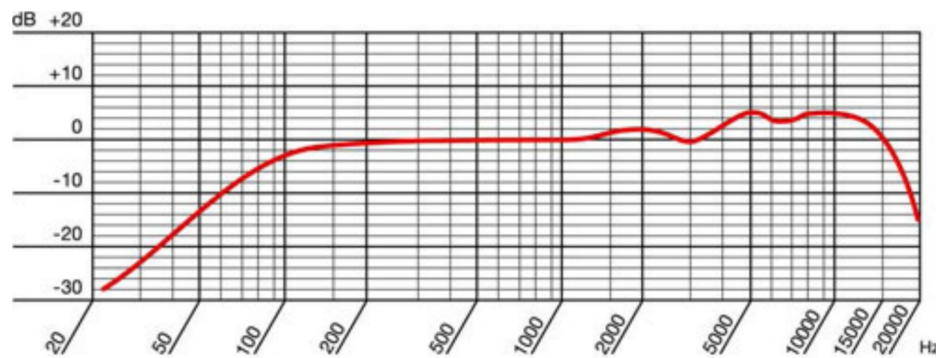
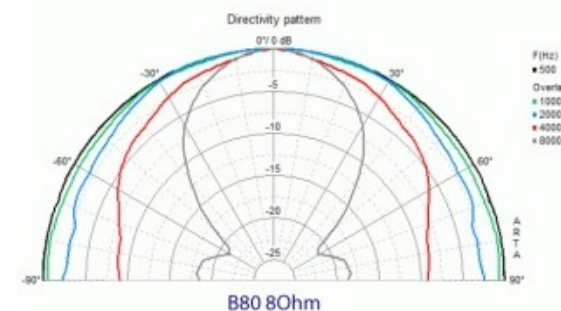
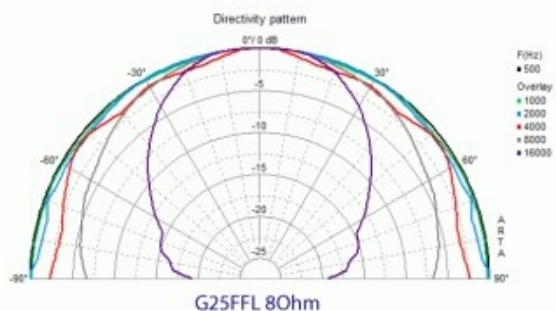
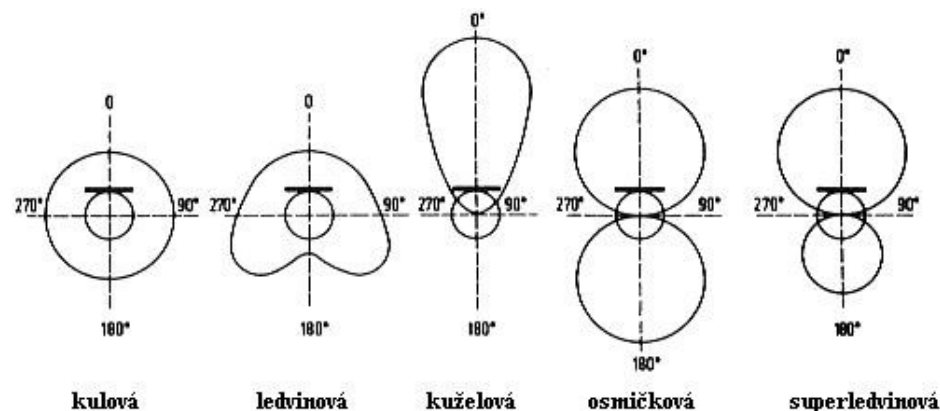
Snímání a reprodukce zvuku



- Reprodukční i mikrofon jsou principiálně stejná zařízení rozdíl je např. v citlivosti a velikosti
- Základem je membrána rozkmitaná pomocí magnetického obvodu nebo kondenzátoru

Charakteristiky elektroakustických měničů

- Přenosová charakteristika udává, kolik energie prostřednictvím kterého kmitočtu se přenesou na výstup
- Směrová charakteristika udává tvar zvukového pole reproduktoru nebo snímané oblasti mikrofonu



Návštěva akustické komory



Praktická část (vytvoření zvuku pomocí audacity, reprodukce s transducerelem a tabulí skla nebo ozvučnicí houslí)