

Šíření zvuku

Kde se zvuk šíří

- Zvuk se šíří ve všech látkách
- Zvuk se nešíří ve vakuu
- Zvuk se šíří vlněním, zvuková vlna postupně stlačuje a roztahuje vzduch.
- V plynech a kapalinách se šíří zvuk vlněním podélným.
- V pevných látkách se šíří zvuk vlněním podélným a příčným.

Na čem závisí rychlost zvuku

- Teplotě – přímo (čím vyšší teplota, tím vyšší rychlost)
- Prostředí – závisí na velikosti sil, které působí mezi molekulami

Jaká je rychlost zvuku

- Zvuk se šíří nejrychleji v kovech, potom v kapalinách a nejpomaleji ve vzduchu. Ve vzduchu dochází k zředování a zhušťování vzduchu
- Rychlost zvuku ve vzduchu – při 0°C asi 332 m/s, při 20°C asi 340 m/s
- Rychlost zvuku v některých prostředích
 - ✓ voda.....asi 1 460 m/s
 - ✓ ocelasi 5 000 m/s
 - ✓ dřevoasi 4 000 m/s

Podzvuková a nadzvuková rychlost

- Podzvuková rychlost (subsonická) – rychlost nižší než rychlost zvuku
- Nadzvuková rychlost (supersonická) – rychlostí vyšší než rychlost zvuku
- Letadlo letí – šíří se zvuk a vzniká vlnění – podélné vlny. Nadzvukové letadlo předlétá své vlnoplochy, zároveň se tvoří další, proto se překrývají.

Odraz zvuku

- Když narazí vlny šířící se v rybníce na břeh, odrazí se a šíří se zpět. Stejně to platí pro zvuk, když zvuková vlna narazí na překážku, odrazí se.
- 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

- V místnosti bez nábytku se zvuk podivně rozléhá – vznikají tam nežádoucí odrazy zvuku.
- V místnosti, kde je nábytek, záclony a koberce, je zvuk pohlcován a nežádoucí odrazy zvuku nemohou vzniknout.
- Látky, které pohlcují zvuk, se používají ke zvukové izolaci.

Příklad 1 : Jak daleko je skála, od které se ozvěnou vrátil zvuk za 1,5 s?

$$t = 1,5 \text{ s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$s = ? \text{ (m)}$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 340 \cdot 1,5$$

$$s = 510 \text{ m}$$

zvuk urazil vzdálenost ke skále a pak se vracel zpět $510 \text{ m} : 2 = 255 \text{ m}$

Skála byla vzdálena 255 m.

Příklad 2 : Bouřka byla vzdálena 25,5 km. Za jak dlouho od okamžiku, kdy se blýskne, uslyšíme hrom?

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$s = 25,5 \text{ km} = 25\,500 \text{ m}$$

$$t = ? \text{ (s)}$$

$$t = s / v$$

$$t = 25\,500 / 340$$

$$t = 75 \text{ s}$$

Hrom uslyšíme za 75 s od zablýsknutí (za 1,25 minuty).

Otázky:

- 1) Od doby, kdy se zablýsklo, uplynulo 35 s, kdy se ozvalo zahřmění. Jak vzdálená je od nás bouřka?
- 2) Bouřka je od nás vzdálena 20 km. Za jak dlouho od zablesknutí uslyšíme hrom?
- 3) Do vzdáleného stromu uhořil blesk. Mezi bleskem a hromem uplynulo asi 4,5 s. Jaká je vzdálenost zasaženého stromu od nás?
- 4) Ozvěna vrátila zvuk odrazem od lesa za 2,4 sekundy. Jaká je vzdálenost pozorovatele od lesa?
- 5) Za jakou dobu se rozšířil zvukový signál ve vzduchu do vzdálenosti 2 km? Zjistí, jak dlouho by to trvalo ve vodě a v ocelové trubce.
- 6) V jakém prostředí se šíří zvuk?
- 7) V kterém prostředí se šíří vlnění příčné a podélné a v kterém jen podélné?
- 8) Na čem závisí rychlost zvuku?
- 9) V kterém prostředí je zvuk nejrychlejší?
- 10) Vysvětli, co je podzvuková a nadzvuková rychlost?
- 11) Vysvětli, co je ozvěna a co je dozvuk.