

## ZDROJE ZVUKU

Jestliže tenký ocelový proužek upevníme na jednom konci a na druhém vychýlíme a pustíme, rozkmitá se a my uslyšíme zvuk. Obdobně se chová rozkmitaná ladička, struna, bubínek a další

### **Zdrojem zvuku je libovolné kmitající nebo chvějící se pružné těleso.**

Za určitých okolností můžeme zvuk slyšet.

Abychom jej slyšeli, musí existovat:

- zdroj zvuku
- prostředí, kterým se zvuk šíří
- přijímač zvuku (např. zdravé uši)



### rozdělení zvuku:

- jestliže zvuk vzniká **nepravidelným chvěním** tělesa, vnímáme jej jako **hluk** ... vrzání, šramot, šustění, hukot, praskot, ...
- jestliže zvuk vzniká **pravidelným chvěním** tělesa, vnímáme jej jako **tón** - je to jednoduchý zvuk charakterizovaný svou výškou, která souvisí s frekvencí (kmitočtem). Přitom čím vyšší je frekvence, tím vyšší slyšíme tón. Zdrojem tónů mohou být ladičky, hudební nástroje, ...

### **Frekvence (kmitočet) - je počet kmitů za 1 sekundu**

značí se písmenem **f**

jednotka **1 Hz** (hertz)

př: komorní **a** má frekvenci  $f = 440 \text{ Hz}$

Zvuk se ze zdroje šíří všemi směry formou zhušťování a zředování molekul vzduchu, tvoří tedy vzduchové vlny.

## PROSTŘEDÍ, KTERÝM SE ZVUK ŠÍŘÍ, RYCHLOST ZVUKU

Prostředí, kterým se zvuk šíří k našemu uchu je většinou vzduch. Ale i jiné látky mohou vést zvuk, např. pod vodou slyšíme nárazy vln dna pobřeží. Vlák slyšíme přijíždět dříve, než jej vidíme, protože zvuk vedou i koleje.

**Zvuk se šíří pružnými látkami pevnými (kovy), kapalnými (voda) a plynnými (vzduch). Nemůže se šířit vakuem, vždy k tomu potřebuje látkové prostředí (částice či molekuly). Při bouřce můžeme pozorovat blesk i několik sekund dříve než hrom.**

Zvuk se tedy pohybuje určitou rychlostí, která je menší než rychlost světla.

**Měřením bylo zjištěno, že rychlost zvuku závisí na:**

- prostředí, kterým se zvuk šíří
- teplotě prostředí ... s rostoucí teplotou roste i rychlost zvuku

**Při teplotě 0°C je rychlost zvuku ve vzduchu asi 332 m/s.**

**Při teplotě 20°C je rychlost zvuku ve vzduchu asi 340 m/s,**

**ve vodě asi 1460 m/s a v oceli asi 5000 m/s.**

**Příklad:**

Po kolejích jede vlak. Když je 10km od nás, tak zahouká. Teplota vzduchu je 20 °C. Za jakou dobu uslyšíme zahoukání vzduchem, a za jakou dobu v kolejnicích, když na ně přiložíme ucho?

Použijeme vzorec ze 7. třídy:  **$s = v \cdot t$**

$$s = 10\text{km} = 10\,000\text{m}$$

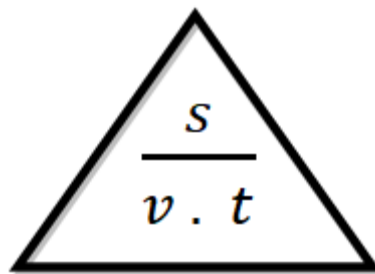
$$v_{\text{vzduch}} = 340\text{m/s}$$

$$v_{\text{železo}} = 5\,000\text{m/s}$$

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

$$t_{\text{vzduch}} = \frac{s}{v} = \frac{10\,000}{340} = \underline{\underline{29,4\text{s}}}$$

$$t_{\text{železo}} = \frac{s}{v} = \frac{10\,000}{5\,000} = \underline{\underline{2\text{s}}}$$



### Příklady na procvičení

Kolik **km** uletí zvuk ve vodě za 1 minutu? (rychlost ve vodě je 1,46km/s)

v =

t =

s =

Zjisti rychlost tělesa, které uletělo za 45minut 570km?

v =

t =

s =

Za jakou dobu uslyšíme výstřel z děla, když je 25km od nás a teplota vzduchu je 0°C?

v =

t =

s =