



# Rozdíl mezi vysokým a hlubokým zvukem

## Pomůcky

Hlukoměr s mikrofonom Vernier GDX-SND.

## Teorie

Hlávka je základní jednotka zvukové stránky řeči. Při tvoření hlásek vychází z plic vzduchový proud do hlasivek a dále do artikulačních orgánů (ústní a nosní dutina, jazyk, patro, dásně, zuby a rty). Každá hlávka zachycená mikrofonom má svůj charakteristický periodický otisk („tvar“).

Samohlávky jsou takové hlávky, jejichž charakteristickým rysem je tón – na rozdíl od souhlásek nevzniká při jejich artikulaci šum.

Cílem experimentu je zachytit pomocí mikrofону stejnou hlávku (například „á“) pronesenou jednou vysokým hlasem, podruhé hlubokým hlasem.



## Příprava měření

Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo ([návod](#)).

## Provedení experimentu

1. Začněte vyslovovat hlávku „á“ vysokým hlasem. Zatímco hlávka zní, klikněte v aplikaci na tlačítko **ZAHÁJIT MĚŘENÍ**.
2. Měření se samo ukončí po uplynutí 0,03 s. Na obrazovce se vykreslí naměřený graf.
3. Nechte žáky změřit či odhadnout dle grafu periodu  $T$ , tedy jak dlouho trvá jedno opakování průběhu grafu.
4. Vypočítejte se žáky frekvenci měřeného děje  $f = 1/T$ .
5. Kroky 1 až 4 opakujte pro hlávku „á“ vyslovovanou hlubokým hlasem.

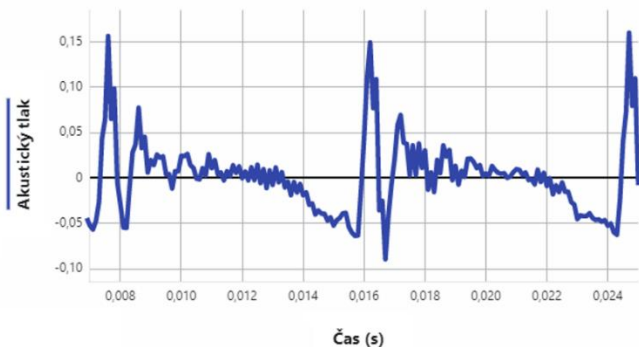
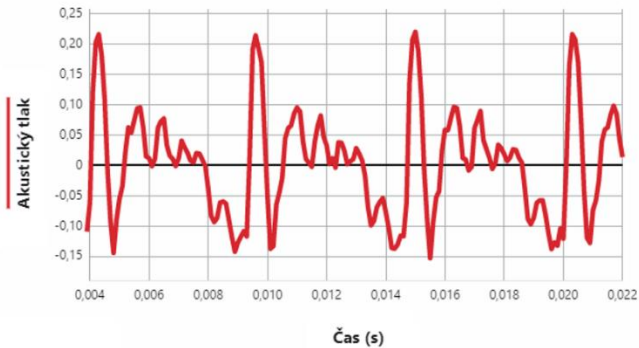
## Ukázka naměřených dat

Na obrázku je zachycen graf měření hlávky „á“ pronesené vyšším a nižším tónem hlasu.

V obou případech je vidět podobný periodicky se opakující obrazec. V prvním případě se ovšem do 18 tisíciny sekundy vešly přibližně 3 periody (vyšší tón hlasu), zatímco ve druhém případě pouze dvě periody (nižší tón hlasu).

Vyššímu tónu tak odpovídala frekvence tónu přibližně 167 Hz, zatímco nižšímu 111 Hz.

V grafech níže jsme upravili počátky časových os tak, aby oba průběhy (červený i modrý) začínaly ostrým vysokým píkem. Červený graf zachycuje dobu 0,004 s až 0,022 s. Modrý graf zachycuje dobu 0,007 s až 0,025 s.



## Závěr

Vnímaná výška tónu souvisí s frekvencí periodických změn akustického tlaku.

## Poznámka

Místo svých hlasivek můžete vyluzovat tón pomocí hudebního nástroje – například tóny  $C_5$  a  $C_4$ .