

# HLUK

**Vzdělávací předmět:** Fyzika

**Tematický celek dle RVP:** Zvukové děje

**Tematická oblast:** Zvukové jevy

**Cílová skupina:** Žák 8. ročníku základní školy

**Cílem pokusu je měření hladiny hluku způsobeného ohřevem vody v rychlovarné konvici z počáteční teploty do bodu varu pomocí zvukového senzoru.**

## POMŮCKY

Počítač, USB modul USB – 200, zvukový senzor NUL – 212, senzor teploty NUL – 203, voda, rychlovarná konvice

## NASTAVENÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ

3 min



1. K počítači připojíme pomocí kabelu modul USB.



2. K modulu USB připojíme zvukový senzor.



3. Ke zvukovému senzoru připojíme senzor teploty (dále jen teploměr).



4. Spustíme program *Neulog*.



5. Klikneme na ikonu *Hledat čidla*.



6. Klikneme na ikonu *Pokus s připojením*.



7. V *Okno modulu* zvukového senzoru klikneme na *Nastavení modulu*.

Záložka *Volby*:

- ponecháme nastavení *Graf*
- vybereme jednotku *dB*



8. V *Okno modulu* teplotoměru klikneme na *Nastavení modulu*.

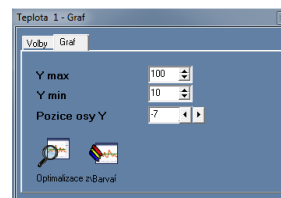
Záložka *Volby*:

- ponecháme nastavení *Graf*
- vybereme jednotku *Celsia*



Záložka *Graf*:

- nastavíme *Y max* na hodnotu *100*
- nastavíme *Y min* na hodnotu *10*
- ponecháme nastavení *Pozice osy Y*



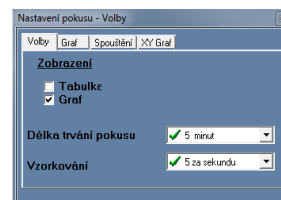
Dialogová okna zavřeme.



9. Klikneme na ikonu *Nastavení pokusu*.

Záložka *Volby*:

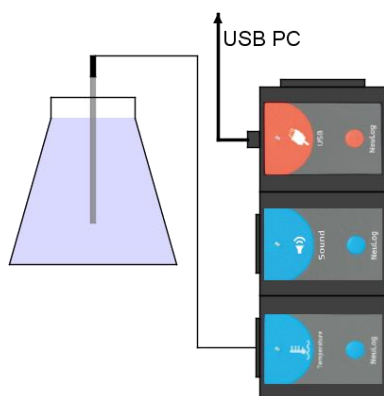
- ponecháme nastavení *Graf*
- nastavíme *Délka trvání pokusu* – 5 minut  
nastavení upravíme podle potřeby
- nastavíme *Vzorkování* – 5 za sekundu



Dialogové okno zavřeme.

## PŘÍPRAVA A SESTAVENÍ POKUSU

2 min



1. Do rychlovarné konvice nalijeme maximální povolené množství studené vody.
2. Měřicí zařízení položíme na pracovní desku stolu v blízkosti rychlovarné konvice.
3. Teploměr zasuneme do rychlovarné konvice tak, aby byla jeho citlivá část zcela ponořena a zároveň se nedotýkala topného tělesa ani stěn rychlovarné konvice.

## REALIZACE POKUSU

5 min



1. Pokus spustíme kliknutím na ikonu *Spustit pokus* v liště programu.
2. V grafu sledujeme změnu hladiny hluku při ohřevu vody v rychlovarné konvici z počáteční teploty do bodu varu.



3. Po ukončení pokus uložíme kliknutím na ikonu *Uložit pokus* v liště programu.

## ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKU POKUSU

10 až 20 min

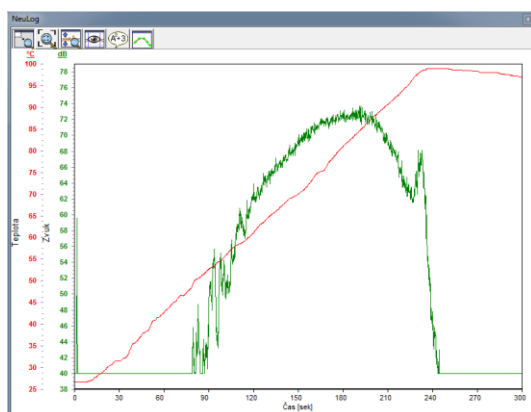
### POPIS GRAFU



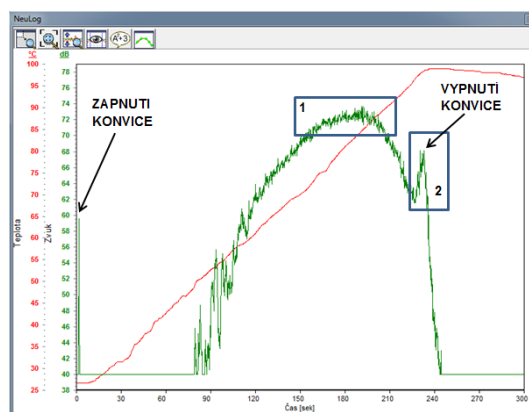
1. Grafický výsledek pokusu zvětšíme kliknutím na ikonu *Optimalizace zvětšení* v okně grafu.



2. Kliknutím na ikonu *Nastavení modulu* v *Okno modulu* teploměru na záložce *Graf* upravíme hodnotu *Y min* podle počáteční teploty vody.



obr. 1



obr. 2

Pozn: obr. 2 byl upraven v grafickém programu

Rychlovarná konvice byla zapnuta v čase 1,6 s, kdy byla zaznamenána hladina hluku 59,6 dB (cvaknutí spínače). Se vzrůstající teplotou vody se zvyšuje i hladina hluku, která dosahuje nejvyšších hodnot mezi 80 až 85 °C, a to maximálně 73,7 dB. (oblast 1 grafu – obr. 2). Poté hladina hluku mírně klesá. Jakmile voda začne mohutněji vřít, pak se hladina hluku opět zvyšuje (oblast 2 grafu – obr. 2). V okamžiku samovolného vypnutí rychlovarné konvice v 230 s, byla zaznamenána hladina 68,1 dB. V poslední části grafu je vidět pokles hladiny hluku vlivem utichání varu a ochlazování vody v rychlovarné konvici.

Teplota vody v čase roste téměř lineárně, jelikož topně těleso v rychlovarné konvici dodává při průchodu elektrického proudu stálé teplo potřebné k ohřevu vody do bodu varu. V bodu varu 99 °C byla zaznamenána hladina hluku 56,4 dB.

## ZÁVĚR POKUSU

Nejvyšší hladina hluku 73,7 dB byla zaznamenána v čase 191s, kdy voda dosahovala teploty 85 °C.

Delší pobyt v prostředí s hladinou hluku nad 70dB považujeme již za zdraví škodlivý. Vzhledem k tomu, že překročení této hranice trvá pouze několik sekund, pak k poškození sluchu při běžném používání rychlovarné konvice nemůže dojít.

## PRACOVNÍ LIST ŽÁKA

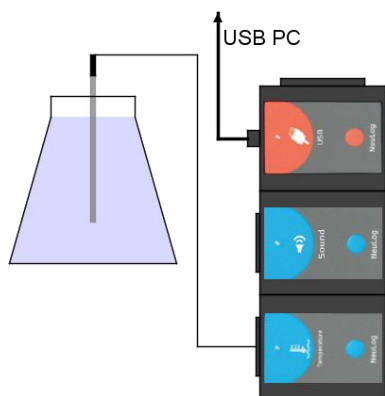
### HLUK

Jméno a příjmení: .....

Třída: .....

Spolupracovali: .....

Datum: .....



Do rychlovarné konvice nalijeme maximální povolené množství studené vody.

Měřicí soustavu položíme na pracovní desku stolu v blízkosti rychlovarné konvice. Teploměr zasuneme do rychlovarné konvice tak, aby jeho citlivá část byla zcela ponořena a zároveň se nedotýkala topného tělesa ani stěn rychlovarné konvice.

V grafu sledujeme změnu hladiny hluku při ohřevu vody v rychlovarné konvici z počáteční teploty do bodu varu.

## ÚKOLY

### 1. Doplňte.

Zvuk slyšíme, jestliže existuje ..... zvuku, ....., kterým se zvuk šíří, a máme-li zdravý .....

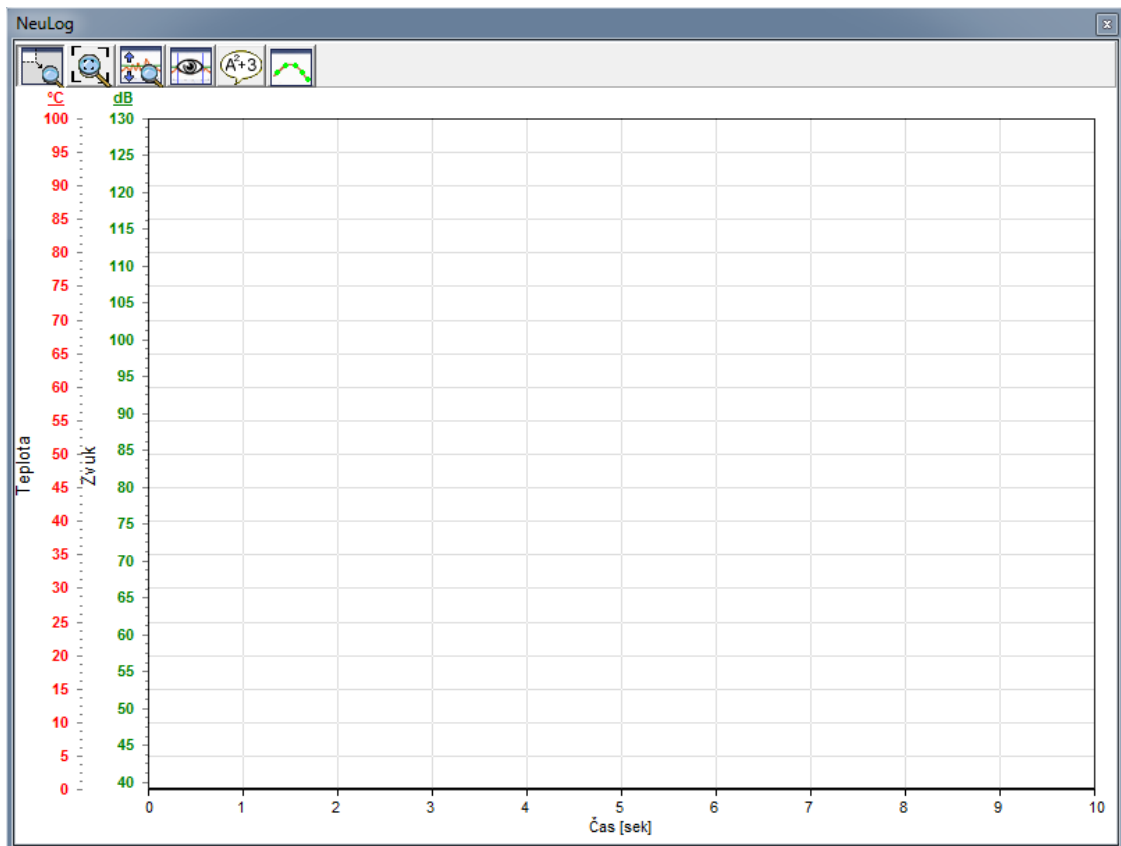
a) Je-li **kmitání** zdroje zvuku **nepravidelné**, pak zvuk vnímáme jako ..... (např.: šramot, hukot, praskot, apod.).

b) Je-li **kmitání** zdroje zvuku **pravidelné**, pak zvuk vnímáme jako .....

Fyzikální veličina sloužící ke srovnání hlasitosti zvuku se nazývá ..... Její jednotkou je 1 .....

Práh slyšení má hodnotu ..... a práh bolesti má hodnotu .....

2. Při jaké hladině zvuku se považuje delší pobyt v tomto prostředí za zdraví škodlivý?
3. Zakreslete výsledek vašeho pokusu a popište jednotlivé části grafu.



4. Vyslovte závěr pokusu.
5. Při hladinách zvuku nad 80 dB je náš sluch ohrožen. Navrhněte, jak si lze v tomto prostředí sluch chránit.

## ŘEŠENÍ

1. Zvuk slyšíme, jestliže existuje **zdroj** zvuku, **prostředí**, kterým se zvuk šíří, a máme-li zdravý **sluch**. Zdrojem zvuku je **chvějící se** těleso.
  - a) Je-li **kmitání** zdroje zvuku **nepravidelné**, pak zvuk vnímáme jako **hluk** (např.: šramot, hukot, praskot, apod.).
  - b) Je-li **kmitání** zdroje zvuku **pravidelné**, pak zvuk vnímáme jako **tón (hudební zvuk)**.

Fyzikální veličina sloužící ke srovnání hlasitosti zvuku se nazývá **hladina zvuku**. Její jednotkou je 1 **bel (B)**. V praxi běžně používáme dílčí jednotku 1 **decibel (dB)**.

Práh slyšení má hodnotu **0 dB** a práh bolesti má hodnotu **130 dB**.

2. Hladina zvuku na 70 dB. U citlivějších jedinců se projevuje delší pobyt v tomto prostředí zvýšenou únavou či nevolností.
5. Zátky do uší, mušlové chrániče sluchu (svým tvarem připomínají „sluchátka“), ochranné přilby s namontovanými chrániči uší, vložení vaty do zvukovodu, apod.