Dotkněte se inovací CZ.1.07/1.3.00/51.0024

**ZVUK A ZVUKOVÉ EFEKTY**

Mgr. Karel Znamenáček

znamenacek@lupacovka.cz

Předmět: **Fyzika 8-9.ročník**

*Klíčová slova:*  *smatrphone, phablet, tablet*

**Pomůcky: tablet, phablet, smartphone, internet.**

**Zvuk**:

Zvuk je mechanické vlnění v látkovém prostředí, které je schopno vyvolat sluchový vjem. Frekvence tohoto vlnění, které je člověk schopen vnímat, jsou značně individuální a leží v intervalu přibližně 16 Hz až 20 000 Hz. Mechanické vlnění mimo tento frekvenční rozsah sluchový vjem nevyvolává, přesto se někdy také označuje jako zvuk.

**Infrazvuk:**

Frekvenci nižší než 16 Hz má infrazvuk, slyší jej např. sloni.

**Ultrazvuk:**

Frekvenci vyšší než 20 kHz má ultrazvuk, který mohou vnímat např. psi, delfíni či netopýři.

**Akustika:**

Děje, které jsou spojeny se vznikem zvuku jeho šířením a vnímáním, se nazývají akustika a stejný název má i věda, která tyto děje zkoumá.

**Hluk:**

Hlukem nazýváme každý zvuk, který má rušivý, nebo obtěžující charakter, nebo který má škodlivé účinky, bez ohledu na jeho intenzitu, která v mnohých případech nehraje hlavní roli. Ve vnímání zvuku existují značné interindividuální rozdíly.

**Zdroje hluku:**

V naší populaci je hluková zátěž způsobena v průměru asi ze 40 % z pracovního prostředí a z 60 % z mimopracovního prostředí.

* **Dopravní hluky** – až 70–85 dB, automobilová, kolejová a letecká doprava.
* **Hluky ve výrobě** – mechanizované nářadí, důlní stroje, strojírenství.
* **Hluky související s bydlením** – technické vybavení domu, činnost osob, sanitární vybavení.
* **Hluky související s trávením volného času** – sportovní události, kulturní a společenské akce.

**Hlasitost zvuku:**

Dané intenzitě zvuku o určité frekvenci přiřazujeme subjektivně hlasitost.

Pro kvantitativní vyjádření hlasitosti se používá jednotka fón (Ph), která byla určena měřením křivek stejné hladiny hlasitosti (izofóny) u zdravých osob. Každá křivka odpovídá stejnému sluchovému vjemu při různých frekvencích. Počet fónu byl každé křivce přiřazen podle počtu dB při frekvenci 1 kHz.

Hladinu hlasitosti tedy u libovolného tónu určíme tak, že intenzitu referenčního tónu (f = 1 kHz) měníme tak dlouho, dokud nemá stejnou hlasitost jako určovaný tón a počet fónu určovaného tónu se rovná počtu absolutních dB referenčního tónu.

**Příznaky poškození sluchu hlukem**:

* Nedoslýchavost (převodní, percepční - nitroušní)
* Šelest ušní
* Závratě
* Další (bolest, teploty, ušní výtok, svědění)

**Měření hluku:**

**Měření hluku** se provádí v zájmu ochrany lidského zdraví a přijatelných podmínek k životu. V obecném smyslu slova je hlukem jakýkoli nežádoucí, a tudíž potenciálně rušivý či obtěžující zvuk.

**dB Příklady a vnímání člověkem**

0 práh slyšitelnosti

20 hluboké ticho, bezvětří, akustické studio

30 šepot, velmi tichý byt či velmi tichá ulice

40 tlumený hovor, šum v bytě, tikot budíku

50 klid, tichá pracovna, obracení stránek novin

60 běžný hovor

70 mírný hluk, hlučná ulice, běžný poslech televize

80 velmi silná reprodukovaná hudba, vysavač v blízkosti

90 silný hluk, jedoucí vlak

100 sbíječka, přádelna, maximální hluk motoru

110 velmi silný hluk, živá rocková hudba, kovárna kotlů

120 startující proudové letadlo ve vzdálenosti 300 m

130 práh bolestivosti

140 akustické trauma, startující proudové letadlo ve vzdálenosti 10 m

170 zábleskový granát

**Možnosti měření hluku:**

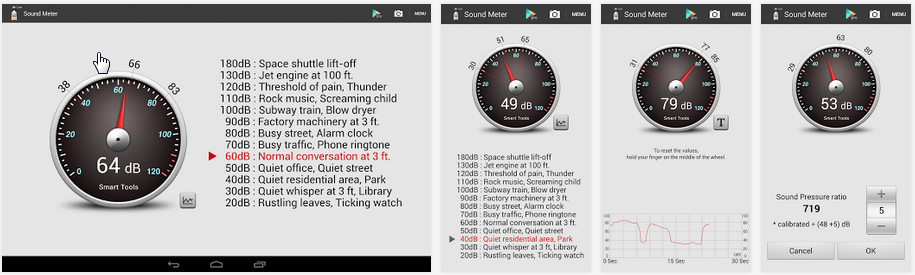
V České republice a mnoha dalších zemích existují hlukové limity, které nesmějí být v určitých prostorech, kde je žádoucí ochrana proti hluku, překročeny. V ČR jsou ***hygienické limity hluku*** na straně příjemce v současné době dány nařízením vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.

V hodinách fyziky si můžeme změřit hladinu zvuku pomocí aplikací určené pro smartphony, phablety nebo tablety s operačním systémem android a udělat si přehledovou tabulku všech hluků při vyučování nebo o přestávce.

**Zvukoměr:**

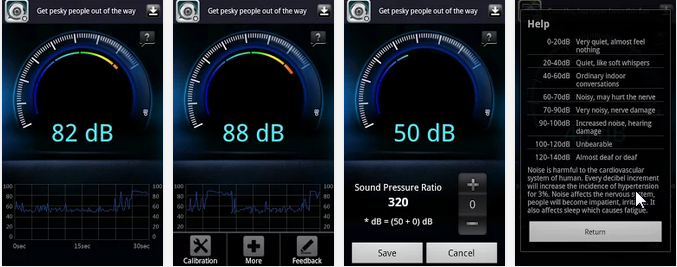
**Sound Meter1**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.sound&hl=cs>



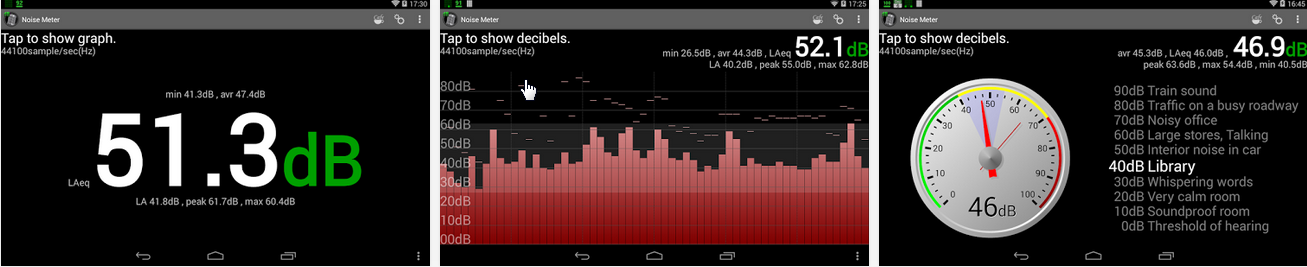
**Decibel meter:**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.menue.decibelmeter&hl=cs>



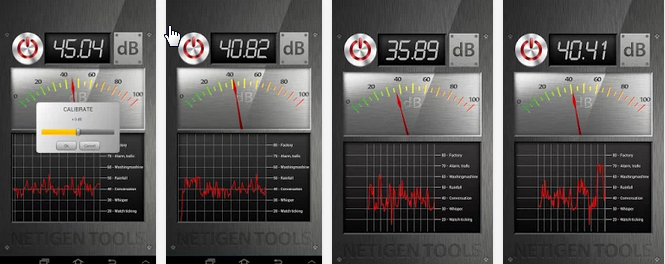
**Noise Meter:**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pjw.noisemeter&hl=cs>



**Nejlepší Hlukoměr:**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.netigen.soundmeter&hl=cs>



**Sound Meter2:**

[**https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bti.soundMeter&hl=cs**](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bti.soundMeter&hl=cs)



Hlukoměr a jemu podobné aplikace, používají pro měření hladiny hluku mikrofon telefonu a ukazuje hodnoty okolního hluku, které zobrazí v decibelech (dB)\_(pouze do 100dB).

Musíme mít však na paměti, že pouze některá zařízení mají kalibrovaný, tedy vhodný mikrofon, a že jsou tyto zařízení určené pro orientační a zábavná měření. Můžeme je tedy použít pouze jako orientační měřící pomocný nástroj.

Obrázky screen:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.sound&hl=cs>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=cn.menue.decibelmeter&hl=cs>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pjw.noisemeter&hl=cs>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.netigen.soundmeter&hl=cs>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bti.soundMeter&hl=cs>