



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodický list - Coach

Akustika

MĚŘENÍ ZVUKOVÝCH RÁZŮ

Fyzikální princip

Všechny zvuky vznikají vibrací předmětů: u klavíru či kytary pomocí strun, u flétny proudícím vzduchem a u lidského hlasu vibrujícími hlasivkami.

V každém z těchto případů dochází k rozruchu v okolním prostředí, kterým obvykle bývá vzduch. Pokud molekuly vzduchu vibrují ve směru vlnění, toto vlnění nazýváme podélné, které je složeno ze zhuštění a zředění vzduchu.

Podélné vlny můžeme znázornit jako sinusoidy. Maximální hodnoty sinusové křivky odpovídají maximálním hodnotám tlaku, a minima odpovídají minimálním hodnotám tlaku. Sinusové křivky reprezentují změny tlaku vzduchu v důsledku šíření zvukové vlny, které lze vyjádřit:

$$x = A \cdot \sin 2\pi ft,$$

kde x představuje změny v tlaku vzduchu, A je tlaková amplituda a f je frekvence zvukové vlny. Amplituda je úzce spjata s hlasitostí zvuku. Frekvence určuje výšku zvuku.

Cíl

Zvukové čidlo může zaznamenat změny tlaku vzduchu a převést je na elektrický signál. Počítač tento signál převede do grafu, na kterém můžeme toto vlnění pozorovat.

Zajímavý a zvláštní efekt nastane, pokud dojde k souznění dvou tónů o nepatrně odlišné frekvenci.

Tím vznikají rázy. Hlasitost zvuku se mění pravidelně.

V této úloze budete popisovat zvukové vlny a rázy.

Pomůcky

Materiály:

- CoachLab II a počítač s programem Coach 5

- Zvukový senzor

jako výchozí senzor je použit CMA 017i. Ikona snímače je umístěna na vstupu 1 na obrazovce panelu.

- Ladičky se dvěma odlišnými kmitočty, např. 440 Hz a 384 Hz

Schema



Postup

Spustíte program **Coach 5 – Measurement CL II- 4. Exploring Physics- OK- Volba úlohy- Physics Lab**

Zvukové vlny:

1. Připojte zvukový senzor pro vstup 1 CoachLab II. Ladičku umístěte do jeho blízkosti.
2. Zobrazte graf a tabulku.
3. Udeřte do ladičky gumovým kladivem.
4. Stiskněte zelené tlačítko start. Program zaznamená zvukové tóny.
5. Opakujte měření i pro druhou ladičku.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
VLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

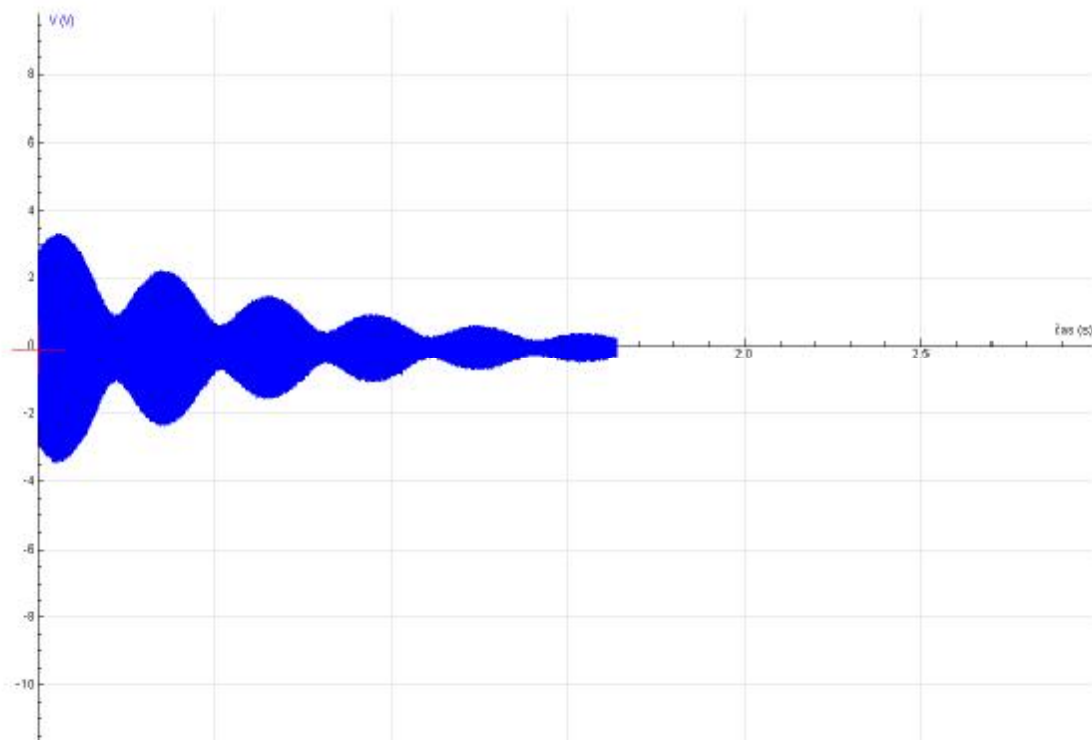


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Získáme záznam zvukových vln jedné a druhé ladičky, po zvětšení grafu jednoduše odečteme periody kmitů obou ladiček.

Rázy:

Použijte stejný postup jako u zvukových vln. Obě ladičky umístěte do stejné vzdálenosti od akustického senzoru a ve stejném okamžiku do nich udeřte. Z grafu můžeme určit frekvenci zvukových rázů.



Rázy jsou velice dobře patrné

Po přiblížení grafu se nám budou lépe odečítat časové údaje.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



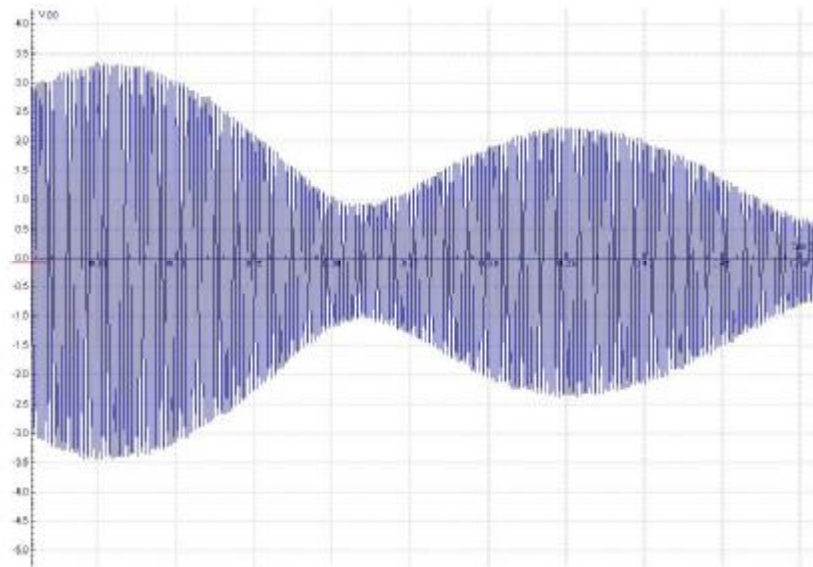
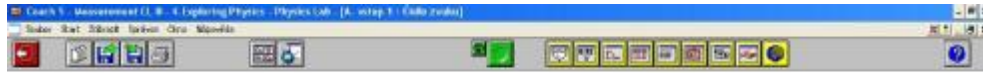
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
VLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



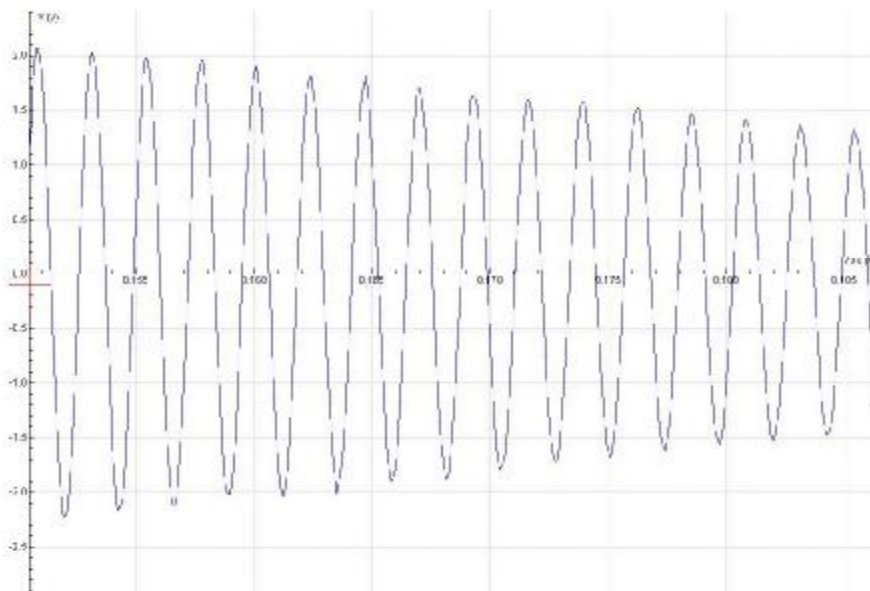
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Czech 1.01.4 Copyright © 2003 CMA. Microsoft Windows: CMA for device only



i
ových rázů 4



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
VLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ
