



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přírodní vědy aktivně a interaktivně

Elektronický materiál byl vytvořen v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040

Zvyšování kvality vzdělávání v Moravskoslezském kraji
Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace

Název EM	Kmity na pružině
Název sady EM	CHA_FYZ_02
Vzdělávací obor	Fyzika
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda, Informační a komunikační technologie
Autor	Mgr. Vlastimil Charvát
Ročník	3. (Technické lyceum), 2. (Pozemní stavitelství)
Anotace	Ověření závislosti doby kmitu pružinového oscilátoru na tuhosti pružiny a hmotnosti závaží.

NA ČEM ZÁVISÍ DOBA KMITU PRUŽINOVÉHO OSCILÁTORU

Cíl

Ověřit závislost doby kmitu na tuhosti pružiny a hmotnosti závaží.

Pomůcky

- PASPORT Motion Senzor
- stojan
- závaží známé hmotnosti
- pružiny různých tuhostí

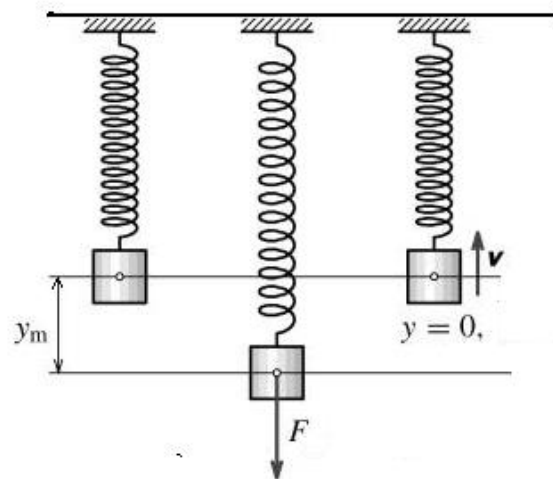


Teorie

Mechanický oscilátor je zařízení, které bez vnějšího působení kmitá. Jestliže mechanický oscilátor kmitá, je jeho okamžitá poloha určena souřadnicí y , která se nazývá okamžitá výchylka.

Pružinový oscilátor vznikne zavěšením tělesa na pružinu. Perioda kmitání pružinového oscilátoru je závislá na hmotnosti zavěšeného tělesa a tuhosti pružiny.

Harmonické kmitání je takové kmitání, jehož okamžitá výchylka se s časem mění v závislosti na funkci sinus. Absolutní hodnota největší výchylky se nazývá amplituda výchylky y_m .



Pro okamžitou výchylku y psát: $y = y_m \cdot \sin \omega t$, kde ω je úhlová frekvence mechanického oscilátoru.

Provedení

- 1) sestavíme mechanický oscilátor – těleso zavěsíme na pružinu a uchytkáme na stojan
- 2) pod těleso zavěšené na pružině umístíme senzor polohy (možno snímat i ze strany)

- 3) těleso rozkmitáme a snímáme polohu po dobu tolika kmitů, kdy je kmitání ještě možno považovat za harmonické (závisí na tuhosti pružiny)
- 4) zaznamenáváme data z čidla
- 5) provedeme export dat do excelu
- 6) totéž provedeme pro další pružinu při nezměněném závaží
- 7) opět sestavím pružinový oscilátor z původní pružiny, ale změníme závaží a opět provádíme měření
- 8) v excelu naměřená data použijeme na vykreslení závislosti polohy na čase

PRACOVNÍ LIST PRO STUDENTA

Jméno: Třída: Datum:

Slovníček pojmů

Za použití dostupných zdrojů vysvětlete dané pojmy

Perioda

Frekvence

Úhlová frekvence

Vztah pro periodu vlastních kmitů tělesa na pružině

Teoretická příprava úlohy

Hypotéza

Potvrdí naměřená data, že perioda vlastních kmitů harmonického oscilátoru je závislá na tuhosti pružiny a hmotnosti zavěšeného závaží?

Vizualizace naměřených dat

Zakreslete příslušné grafy závislostí okamžité výchylky na čase pro jednotlivé pružiny a hmotnosti závaží, vypočítejte z grafu periodu daného mechanického.

GRAF ZÁVISLOSTI PRO 1. PRUŽINOVÝ OSCILÁTOR

PERIODA 1. PRUŽINOVÉHO OSCILÁTORU VYČTENÁ Z GRAFU

GRAF ZÁVISLOSTI PRO 2. PRUŽINOVÝ OSCILÁTOR (ZMĚNA PRUŽINY)

PERIODA VYČTENÁ Z GRAFU 2. PRUŽINOVÉHO OSCILÁTORU

GRAF ZÁVISLOSTI PRO 3. PRUŽINOVÝ OSCILÁTOR (ZMĚNA HMOTNOSTI)

PERIODA 3. PRUŽINOVÉHO OSCILÁTORU VYČTENÁ Z GRAFU

Závěr

1. Byly potvrzeny naše hypotézy?

2. Pokud naměřená data nepotvrdila hypotézy nebo se vyskytly nějaké odchylky od teoretických hodnot, uveďte jejich možné příčiny.