

Úloha: F-VI-5 Frekvence kmitání harmonického oscilátoru

Třída: sexta

Úkol: Experimentálně ověřte, že frekvence harmonického oscilátoru - tělesa na pružině, závisí na tuhosti pružiny a hmotnosti závaží, nikoli na velikosti amplitudy kmitání.

Pomůcky: siloměr Vernier, LabQuest 2, notebook, stojan, pružiny, závaží, software LoggerPro



Teorie: Frekvence harmonického oscilátoru (tělesa na pružině) závisí na tuhosti pružiny a hmotnosti závaží, a to dle vztahu:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

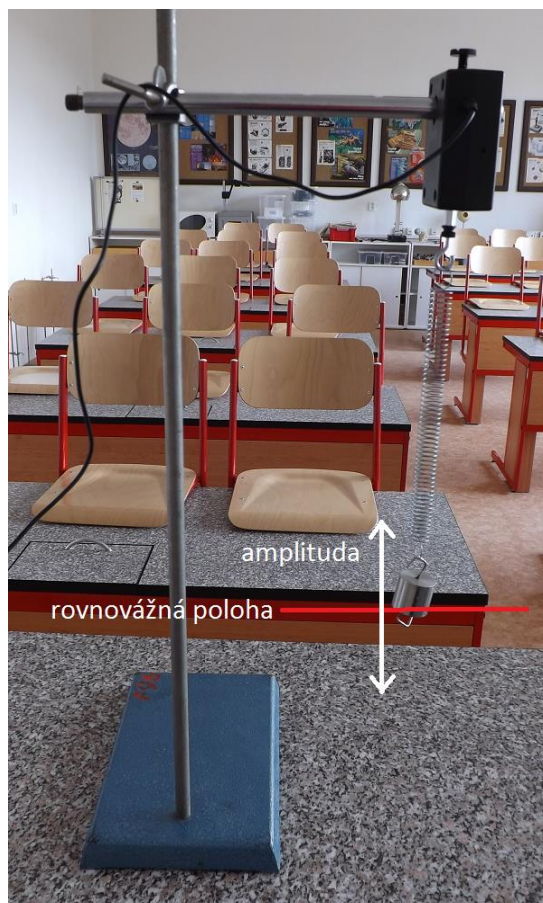
Frekvence oscilátoru tedy nezávisí na velikosti amplitudy kmitání.

K měření frekvence bude využito tentokrát harmonického průběhu síly, kterou působí pružina na těleso dle vztahu:

$$F = -ky$$

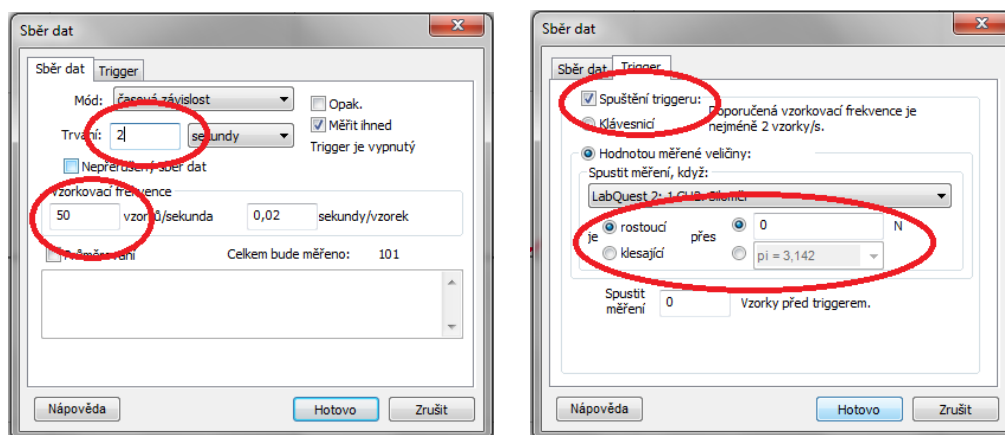
Tedy čím větší výchylka z rovnovážné polohy, tím větší silou působí pružina na oscilátor.

- Postup**
1. Na stojan upevněte siloměr Vernier a na něj zavěste pružinu se závažím.
 2. Siloměr propojte s LabQuestem a notebookem, spusťte software LoggerPro a vynulujte siloměr (**Ctrl + 0**).

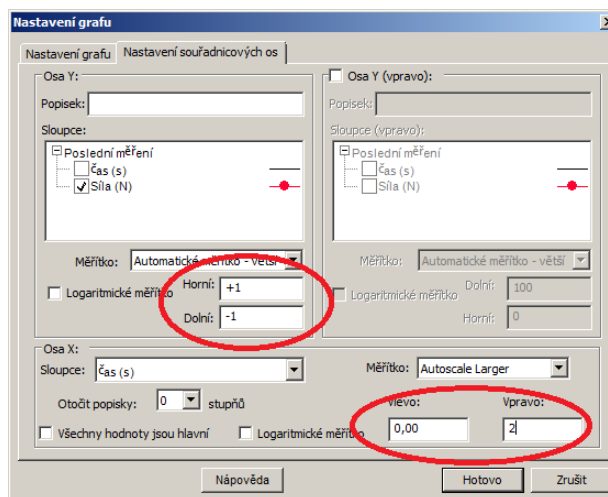


3. V nabídce **Experiment** zvolte **Sběr dat** a nastavte 50 měření sekundu a dobu měření 2 sekundy.

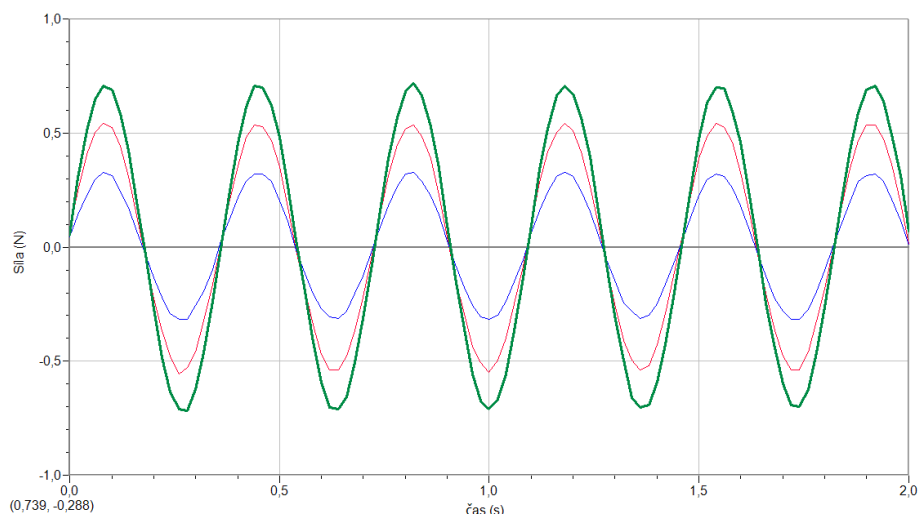
V nabídce **Experiment** zvolte **Sběr dat**, zapněte také **trigger**.



4. V nabídce **Nastavení** vyberte **Nastavení grafu** a nastavte rozsah osy **y** od -1 N do +1 N a rozsah osy **x** od 0 do 2s.



5. Rozkmitajte pružinu tak, aby kmitala s malou amplitudou, mezerníkem spusťte měření. Poté stisknutím **Ctrl + L** uložte poslední měření.
6. Měření několikrát opakujte, pokaždé však nechejte oscilátor kmitat s jinou amplitudou. Získáte graf podobný následujícímu.



7. Měření zopakujte pro jinou pružinu (s jinou tuhostí) a pro závaží s jinou hmotností.

Pozn.: Tato měření stačí zopakovat pouze jednou, do jednoho grafu (pomocí **Ctrl+L**). V grafu je však nutné popsat, jakou pružinu a jak hmotné těleso jste použili. Oba grafy vytiskněte na druhou stranu pracovního listu.