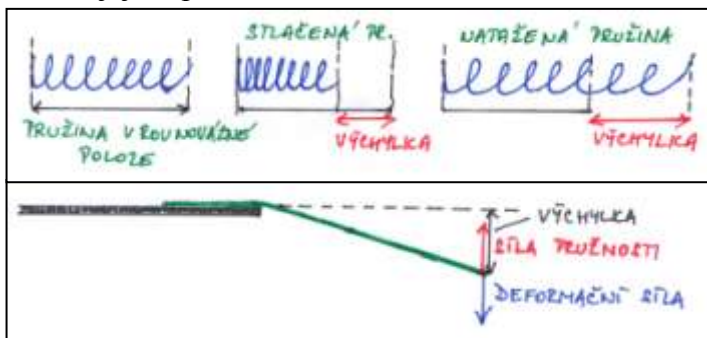


## Pružné těleso, kmitavý pohyb, frekvence

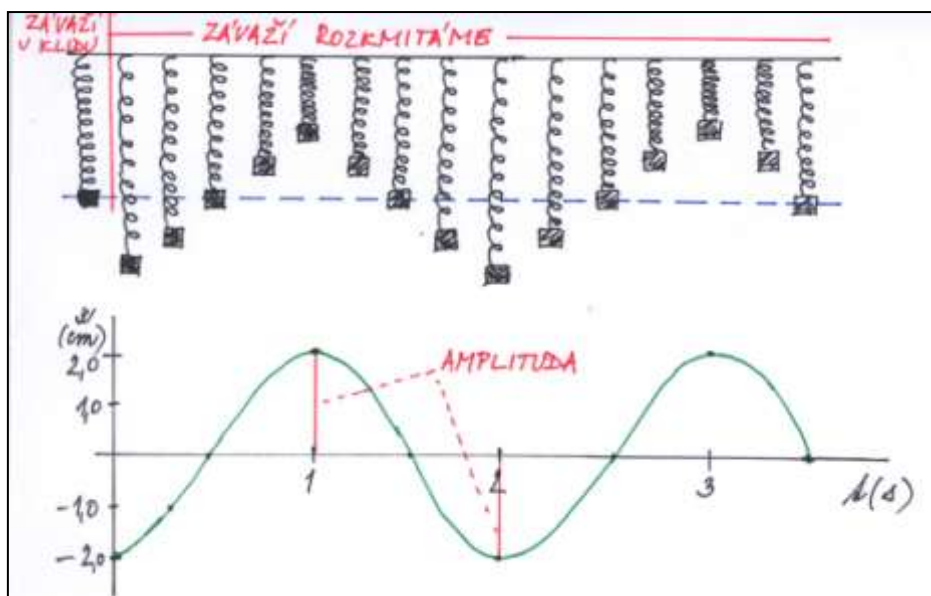
### Pružné těleso

- Pevná tělesa mohou být pružná, křehká, tvárná – záleží na tom, co způsobí deformační síla.
  - ✓ Deformační síla zdeformuje těleso a po ukončení jejího působení se těleso nevrátí do původního stavu – hovoříme o tom, že jsou z látky tvárné nebo křehké.
  - ✓ Deformační síla deformuje těleso, ale po ukončení jejího působení se těleso vrací do původního stavu – o takových tělesech říkáme, že jsou pružná. (na obrázku pokus s plastovým pravítkem, pokud působím silou směrem dolů)
- Síla pružnosti – síla, která působí proti deformační síle (je stejně velká, ale má opačný směr)
- Rovnovážná poloha – je poloha pružného tělesa, pokud na něj nepůsobí deformační síla.
- Výchylka – vzdálenost určitého bodu od jeho rovnovážné polohy. Velikost výchylky závisí na velikosti deformační síly.



### Kmitání závaží na pružině

- Závaží, které pověsíme na pružinu je v rovnovážné poloze. Působíme na něj silou a rozkmitáme ho. Závaží kmitá a po zaznamenání výchylek vzhledem k rovnovážné poloze v závislosti na čase získáme graf pohybu závaží. V našem případě se děj opakuje po dvou sekundách. Hovoříme o periodickém ději.

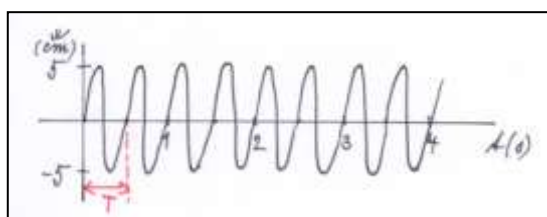


- Amplituda – maximální výchylka nahoru nebo dolů.
- Elongace - okamžitá výchylka – výchylka v určitém čase

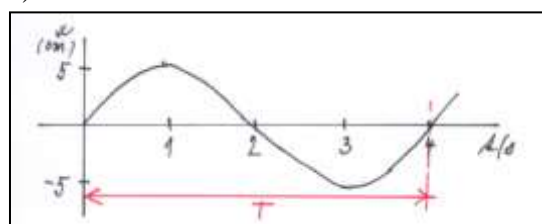
### Perioda a frekvence kmitavého pohybu

- Perioda – značíme  $T$  - základní jednotka je sekunda – je to nejkratší doba, za kterou se opakuje časový průběh výchylky (je to doba jednoho kmitu).
- Frekvence – značíme  $f$  – základní jednotka je hertz (Hz) – počet period za jednu sekundu (počet kmitů za jednu sekundu)

Odvozené jednotky - kilohertz (kHz), megahertz (MHz).



Perioda:  $T = 0,5$  s; frekvence:  $f = 2$  Hz



Perioda:  $T = 4$  s; frekvence:  $f = 0,25$  Hz

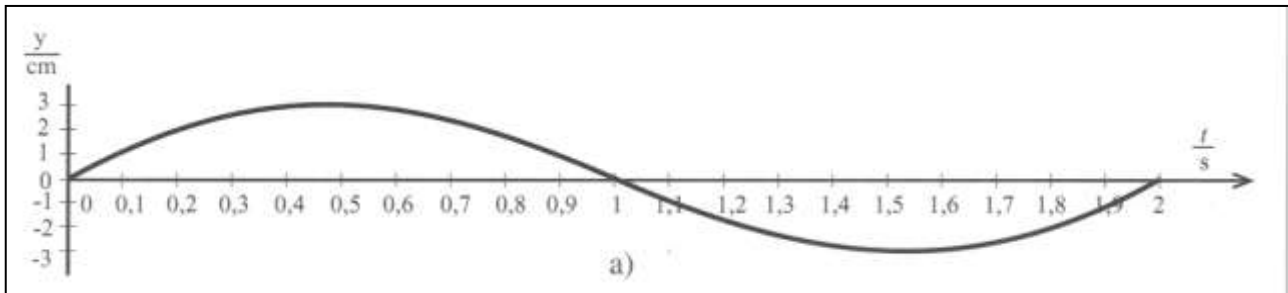
- Vztah mezi periodou a frekvencí

$$f = \frac{1}{T}; T = \frac{1}{f}$$

- Frekvenci lze vypočítat také, když spočítáme kmitů za nějaký čas. Potom počet kmitů dělíme tímto časem.

$$f = \frac{\text{počet kmitů}}{\text{čas}}$$

**Příklad 1:** Z grafu urči amplitudu, periodu a frekvenci kmitavého pohybu.

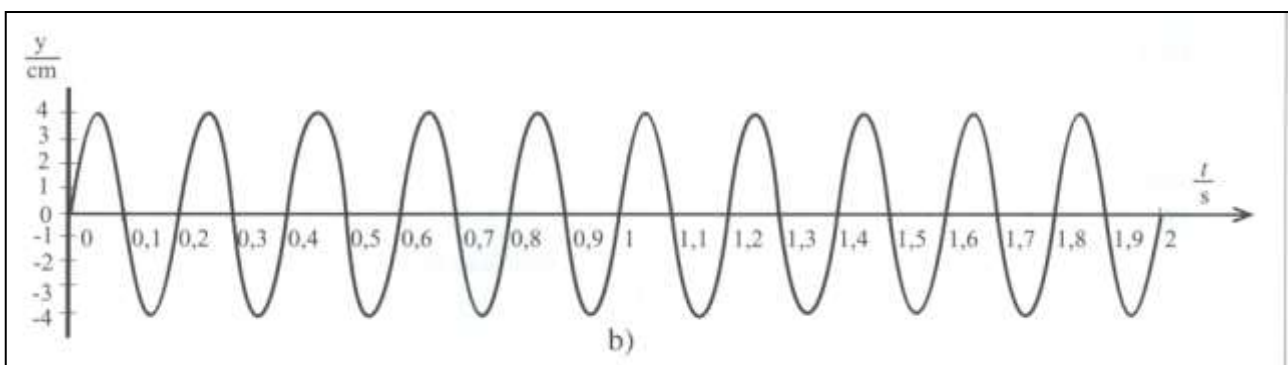


Amplituda = 3 cm

Perioda  $T = 2$  s

Frekvence  $f = 0,5$  Hz

**Příklad 2:** Z grafu urči amplitudu, periodu a frekvenci kmitavého pohybu.



Amplituda = 4 cm

Perioda  $T = 0,2$  s

Frekvence  $f = 5$  Hz

**Příklad 3:** Jaká je frekvence kmitavého pohybu, pokud závaží za 10 s udělá 20 kmitů?

Počet kmitů = 20

Čas kmitání = 10 s

$f = ?$  (Hz)

Frekvence kmitavého pohybu je 2 Hz.

$$f = \text{počet kmitů} / \text{čas}$$

$$f = 20 / 10$$

$$f = 2 \text{ Hz}$$

**Otázky:**

- 1) Změř frekvenci různých kmitů – frekvenci svého dechu, frekvenci kývání závaží na niti, tep.
- 2) Co znamená, že kmitavý pohyb má frekvenci 6 Hz, co znamená, že má frekvenci  $\frac{1}{4}$  Hz?
- 3) Co znamená, že perioda je 4,6 sekundy?
- 4) Jak zjistíme frekvenci kmitavého pohybu?