



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4.00/21.3075

Šablona: III/2

Sada: VY\_32\_INOVACE\_5IS

Ověření ve výuce

Třída 9. B

Datum: 17. 10. 2012

Pořadové číslo 05

## Kmitavý pohyb



Předmět:	Fyzika
Ročník:	9. ročník
Jméno autora:	Ing. Martin Blatoň
Škola - adresa:	ZŠ Mendelova, ul. Einsteinova 2871
Klíčová slova:	kmitavý pohyb, kmit, kyv, oscilátor,
Anotace:	Prezentace je vhodná jako podpora přímé výuky pro popis kmitavého pohybu, vysvětlení pojmů a seznámení se s jednotlivými veličinami. Prezentace je doplněna jedním pracovním listem, na němž se nachází příklady k procvičení učiva.

## Co je kmitavý pohyb?

- pohyb (oscilace) opakující se pravidelně stejným způsobem po uplynutí určité doby (periody),
- pohyb periodický = pravidelně se opakující pohyb
- nejznámějším příkladem kmitání v běžné praxi jsou hodiny s kyvadlem,



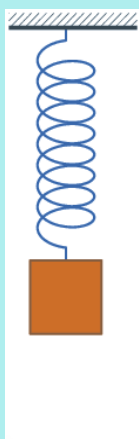
Obrázek č. 1 Hodiny s kyvadlem

## Oscilátor

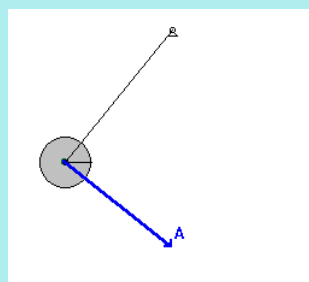
- systém (zařízení) schopný kmitavého pohybu, u kterého se hodnoty určitých parametrů (poloha, rychlost, napětí) periodicky opakují

Oscilátory mohou být např:

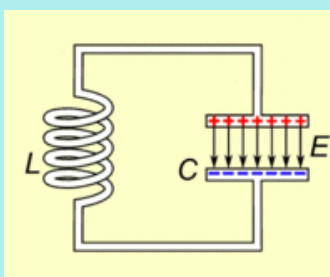
- závaží na pružině,
- kulička zavěšená na tenkém provázku,
- rezonanční obvod - vznikne paralelním nebo sériovým spojením kondenzátoru a cívky,
- srdce,



Obrázek č. 2 Závaží na pružině



Obrázek č. 3 Kulička zavěšená na tenkém provázku

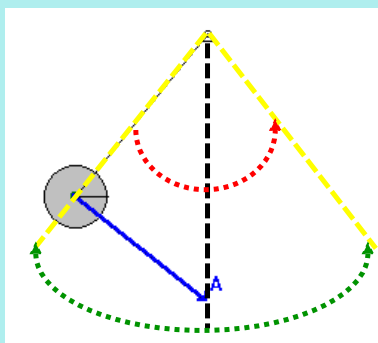


Obrázek č. 4 Rezonanční obvod

## Kyvadlo

- je jednoduchý mechanický oscilátor,
- jedná se o těleso, volně otočné kolem pevné vodorovné osy, neprocházející jeho těžištěm,
- pokud je takové těleso vychýleno z rovnovážné polohy, koná kývavý pohyb,
- při kývavém pohybu se střídavě mění potenciální energie kyvadla na kinetickou energii kyvadla a naopak.

### Pohyb kyvadla



- **----** = pozice maximální výchylky,
- **kyv** = pohyb kyvadla z výchozí polohy do maximální výchylky na druhé straně,
- **kmit** = jsou dva kyvy – tam a zpět do výchozí polohy,

## Doba kmitu

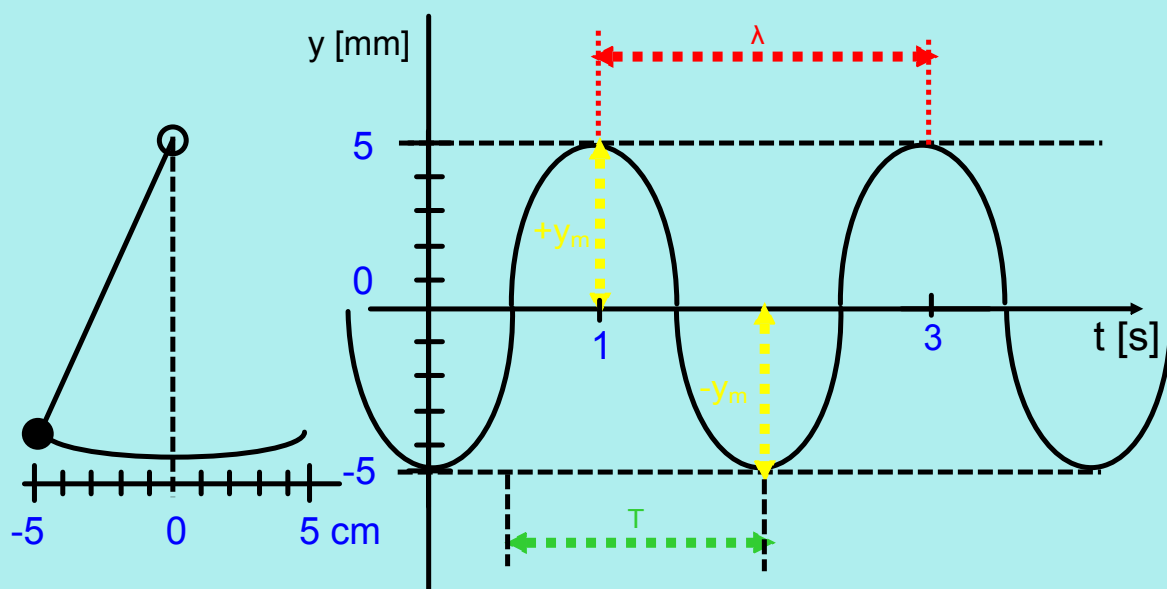
- doba kmitu je základní charakteristikou mechanických oscilátorů,
- doba, po kterou trvá jeden kmit se nazývá perioda -  $T$
- jednotkou periody je sekunda [s]
- počet kmitů vykonaných za sekundu nazýváme frekvence -  $f$
- jednotkou frekvence je Hertz [Hz]

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

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

## Jak zobrazíme pohyb kyvadla?

- kyvadlo kývá doleva a doprava,
- na svislou osu budeme nanášet vzdálenost  $y$  kyvadla od místa, kde bylo v klidu, na osu vodorovnou budeme vynášet čas  $t$ .





## Příklady k procvičení

Určete frekvenci kmitavého pohybu, který má periodu 0,25s?

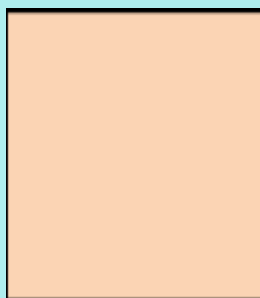
Zápis:

$$T = 0,25s$$

$$f = ? \text{ [Hz]}$$

---

Postup:



Zvuk má frekvenci 250 Hz. Určete jeho periodu.

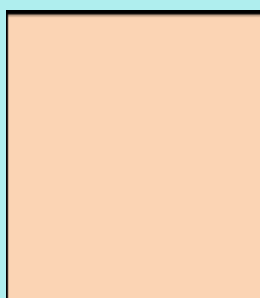
Zápis:

$$T = ? [s]$$

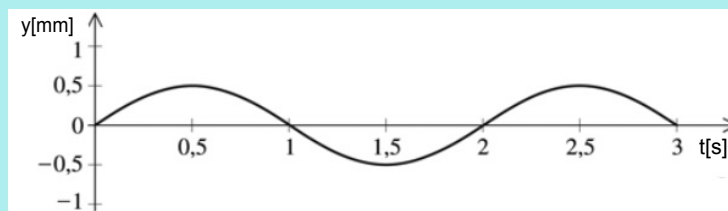
$$f = 250 \text{ Hz}$$

---

Postup:



Určete z grafu periodu a amplitudu.



Řešení



## Seznam použité literatury a zdrojů

### Literatura:

1. Macháček, M., Fyzika 9 pro základní školy a víceletá gymnázia, 2. vydání. Prometheus. Praha, 1996. ISBN 80-7196-191-3.
2. Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. 2011 [cit 2012-09-10], dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kyvadlo>
3. Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. 2011 [cit 2012-09-10], dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kmit%C3%A1n%C3%AD>

### Obrázky

#### Obrázek č. 1 - Nejznámější příklad kmitání v běžné praxi

dostupný z: <http://www.hodiny-efler.cz/servis>

#### Obrázek č. 2 - Závaží na pružině

dostupný z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Simple\\_harmonic\\_oscillator.gif](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Simple_harmonic_oscillator.gif)

#### Obrázek č. 3 - Kulička zavěšená na tenkém provázku

dostupný z: <http://roccerka.blog.cz/1011/kyvadlo-co-je-to>

#### Obrázek č. 4 - Rezonanční obvod

dostupný z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Tuned\\_circuit\\_animation\\_3.gif](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Tuned_circuit_animation_3.gif)



## Metodika:

### Kmitavý pohyb – 9. ročník

Prezentace slouží k vysvětlení a seznámení žáků s problematikou kmitavého pohybu, popisem jeho veličin a k procvičení slouží pracovní list, ve kterém je pomocí příkladů zjišťováno správné pochopení učiva.

1. a 2. snímek	Základní informace.
3. a 4. snímek	Teoretické poznatky (kmitavý pohyb, oscilátor).
5. snímek	Teoretické poznatky (kyvadlo).
6. snímek	Teoretické poznatky (doba kmitu, pohyb kyvadla).
7. snímek	Příklad k procvičení učiva (výpočet frekvence, periody, určit z grafu periodu a amplitudu).
8. snímek	Seznam použité literatury a zdrojů.
9. snímek	Metodika.