

# MAGNETICKÉ A ZEMĚPISNÉ PÓLY ZEMĚ

**Vzdělávací předmět:** Fyzika

**Tematický celek dle RVP:** Látky a tělesa

**Tematická oblast:** Vlastnosti látek a těles – magnetické vlastnosti látek

**Cílová skupina:** Žák 6. ročníku základní školy

Cílem pokusu je určení severního a jižního magnetického pólu Země pomocí senzoru magnetického pole, severního a jižního zeměpisného pólu Země kompasem a porovnání jejich vzájemné polohy.

## POMŮCKY

Počítač s internetovým připojením, USB modul USB – 200, senzor magnetického pole NUL – 214, kompas, lepicí páska, červená a modrá pastelka

## NASTAVENÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ

2 min



1. K počítači připojíme pomocí kabelu modul USB.



2. K modulu USB připojíme senzor magnetického pole.



3. Spustíme program *Neulog*.



4. Klikneme na ikonu *Hledat čidla*.



5. Klikneme na ikonu *Pokus s připojením*.



6. V Okno modulu klikneme na *Nastavení modulu*.

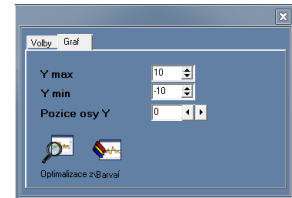
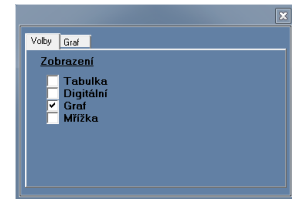
Záložka *Volby*:

- ponecháme nastavení *Graf*

Záložka *Graf*:

- ponecháme nastavení *Y max*
- ponecháme nastavení *Y min*
- nastavíme *Pozice osy Y* na hodnotu *0*

Dialogové okno zavřeme.

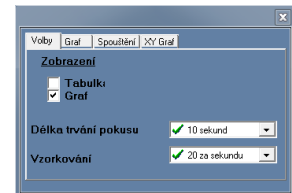


7. Klikneme na ikonu *Nastavení pokusu*.

Záložka *Volby*:

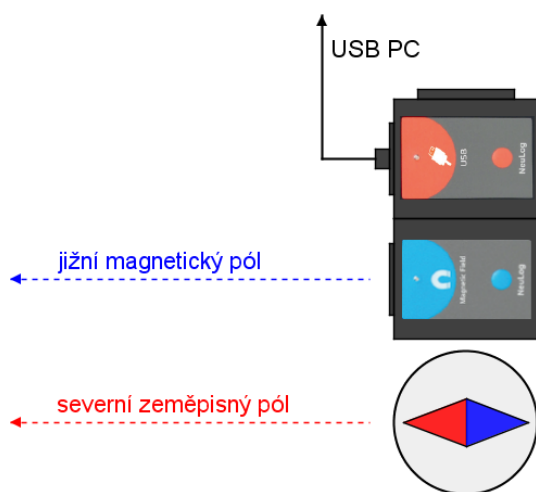
- ponecháme nastavení *Graf*
- nastavíme *Délka trvání pokusu* – 10 sekund
- nastavíme *Vzorkování* – 20 za sekundu

Dialogové okno zavřeme.



## PŘÍPRAVA A SESTAVENÍ POKUSU

1 min



1. Na pracovní desku stolu položíme měřicí soustavu.
2. V prostoru měření se nesmí nacházet žádné magnetické předměty, které by mohly ovlivnit výsledek měření.
3. Kompas je vhodné držet mimo dosah citlivé části senzoru – nad a směrem od čidla senzoru.

## REALIZACE POKUSU

2 min



1. Měření spustíme kliknutím na ikonu *Spustit pokus* v liště programu.
2. Pomalým rovnoměrným pohybem otáčíme senzorem magnetického pole na pracovní desce stolu o  $360^\circ$  (vodorovná rovina).
3. Po ukončení měření natočíme čidlo senzoru magnetického pole tak, aby ukazovalo maximální hodnotu. Měřicí soustavu zafixujeme lepicí páskou k pracovní desce stolu. Určíme magnetický pól Země.
4. Uchopíme kompas a držíme jej nad senzorem magnetického pole. Určíme zeměpisný pól Země.
5. Porovnáme zjištěný magnetický a zeměpisný pól Země.



6. Pokus uložíme kliknutím na ikonu *Uložit pokus* v liště programu.

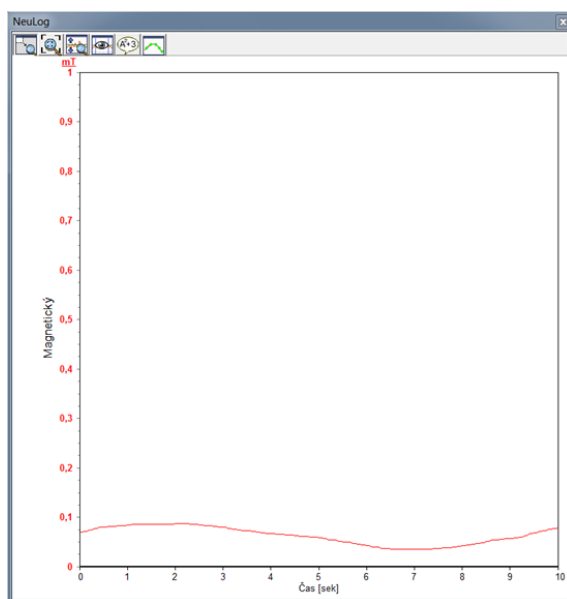
## ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKU POKUSU

5 až 10 min

### POPIS GRAFU



Grafický výsledek pokusu zvětšíme kliknutím na ikonu *Optimalizace zvětšení* v okně grafu (obr. 1).



obr. 1



obr. 2

Pozn: obr. 2 byl upraven v grafickém programu

Senzor magnetického pole zorientovaný v maximální měřené hodnotě ukazuje jižní magnetický pól Země a v minimální měřené hodnotě severní magnetický pól Země.

Severní magnetický pól strelky kompasu je přitahován jižním magnetickým pólem Země a jižní magnetický pól strelky kompasu severním magnetickým pólem Země.

Ukazuje-li kompas severní zeměpisný pól, pak se na dané polokouli nachází jižní magnetický pól a naopak. Přesnějším vědeckým měřením bylo zjištěno, že zeměpisné a magnetické póly Země nesplývají, ale leží blízko sebe. Spojnice magnetických pólů Země a spojnice zeměpisných pólů Země (osa otáčení Země) svírají přibližně úhel  $12^\circ$ .

## ZÁVĚR POKUSU

Ze současného použití senzoru magnetického pole a kompasu je patrné, že severní magnetický a zeměpisný pól neleží na stejné polokouli Země. Strelka kompasu ukazuje severní zeměpisný pól a senzor magnetického pole jižní magnetický pól.

Z toho vyplývá, že na severní polokouli Země se nachází severní zeměpisný pól, ale jižní magnetický pól. A naopak, na jižní polokouli Země se nachází jižní zeměpisný pól, ale severní magnetický pól.

## PRACOVNÍ LIST ŽÁKA

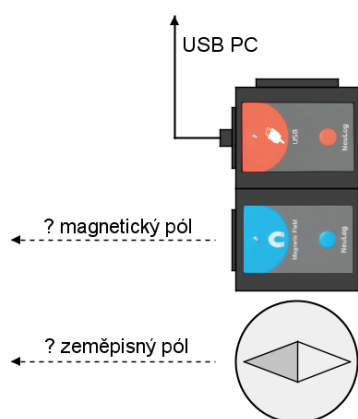
### MAGNETICKÉ A ZEMĚPISNÉ PÓLY ZEMĚ

Jméno a příjmení: .....

Třída: .....

Spolupracovali: .....

Datum: .....



Měřicí soustavu položíme na desku pracovního stolu. Pomalým rovnoměrným pohybem otáčíme senzorem magnetického pole na pracovní desce stolu o  $360^\circ$  (vodorovná rovina) po dobu 10 s.

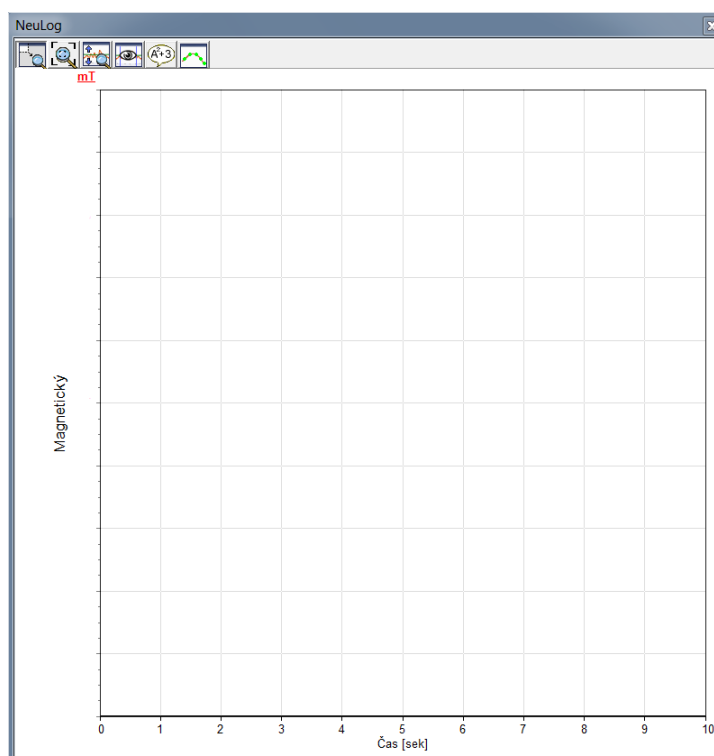
Po ukončení měření natočíme čidlo senzoru magnetického pole tak, aby ukazovalo maximální hodnotu. Měřicí soustavu zafixujeme lepicí páskou k pracovní desce stolu. Určíme magnetický pól Země.

Uchopíme kompas a držíme jej nad senzorem magnetického pole. Určíme zeměpisný pól Země.

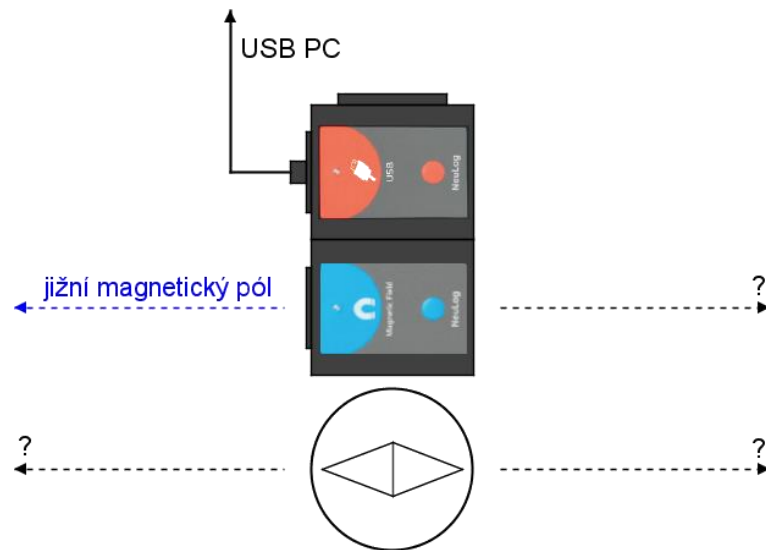
Porovnáme magnetický a zeměpisný pól Země.

## ÚKOLY

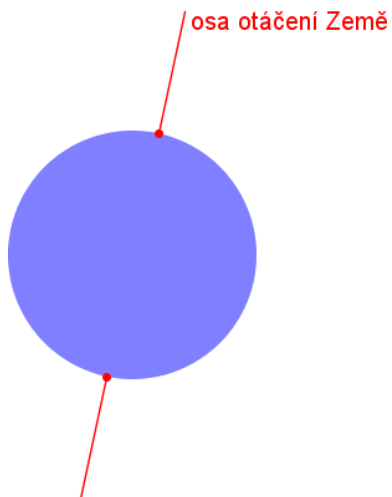
1. Proved'te první část pokusu (otáčení senzoru magnetického pole ve vodorovné rovině). Zakreslete grafický výsledek měření, na ose y (magnetický) zvolte vhodné měřítko.



2. Místo otazníků doplňte příslušné póly a správně vybarvěte stříčku kompasu.

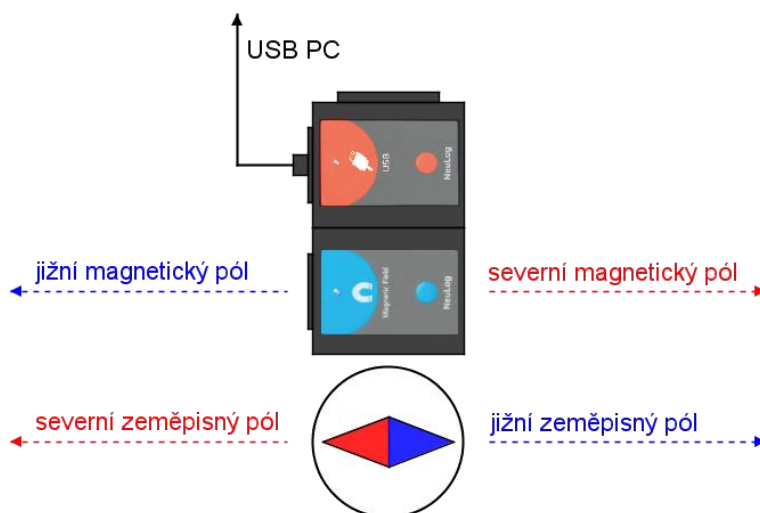


3. Na základě provedené druhé části pokusu zakreslete magnetické a zeměpisné póly do grafu v úkolu 1.
4. Rozhodněte, zda platí následující tvrzení.
- Severní magnetický a severní zeměpisný pól leží na severní polokouli Země.
  - Severní magnetický a severní zeměpisný pól leží na jižní polokouli Země.
  - Jižní magnetický a severní zeměpisný pól leží na severní polokouli Země.
  - Jižní magnetický a severní zeměpisný pól leží na jižní polokouli Země.
  - Severní magnetický a jižní zeměpisný pól leží na severní polokouli Země.
  - Severní magnetický a jižní zeměpisný pól leží na jižní polokouli Země.
5. Pomocí internetového vyhledávače zjistěte, kterými póly prochází osa otáčení Země a zda příslušná dvojice pólů (severní magnetický a jižní zeměpisný pól či jižní magnetický a severní zeměpisný pól) leží v témže bodě na Zeměkouli. Vše zakreslete do obrázku.



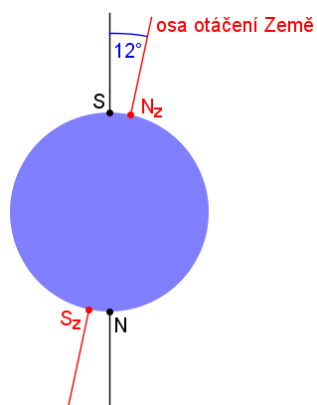
## ŘEŠENÍ

2.



- 4.
- a) ne
  - b) ne
  - c) ano
  - d) ne
  - e) ne
  - f) ano

5.



$N_z$  ... severní zeměpisný pól

$S_z$  ... jižní zeměpisný pól

N ... severní magnetický pól

S ... jižní magnetický pól

Osa otáčení Země je spojnicí zeměpisných pólů a se spojnicí magnetických pólů Země svírá úhel přibližně  $12^\circ$ .