



Magnetické pole v dutině cívky

Pomůcky

Ampérmetr Vernier GDX-CUR, čidlo magnetického pole (teslametr) GDX-3MG, cívka (např. 600 závitů), plochá baterie, reostat (např. 100 Ω/1,7 A), vodiče.

Teorie

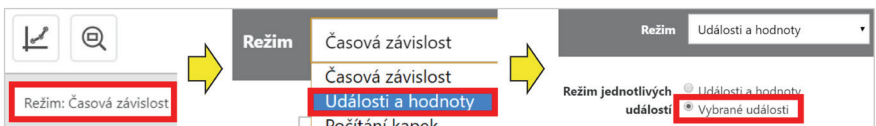
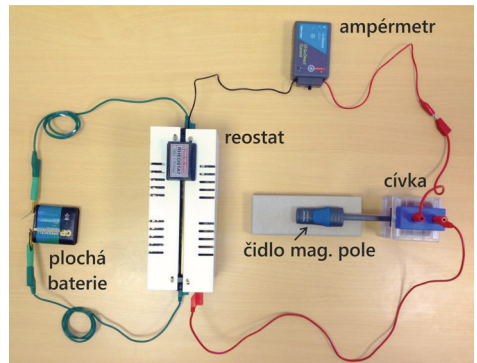
Magnetické pole charakterizuje veličina magnetická indukce \vec{B} . Velikost magnetické indukce v dutině hypotetické ideální cívky je dána vztahem

$$B = \mu \frac{NI}{d}$$

kde μ je tzv. permeabilita (konstanta popisující materiál uvnitř cívky – v našem případě vzduch, často ale bývá jádro cívky kovové nebo keramické), I je elektrický proud procházející cívkou, N je počet závitů cívky a d délka těla cívky. Cílem experimentu je proměřit závislost magnetické indukce na procházejícím proudu pro reálnou cívku.


Příprava měření

1. Sestavte obvod podle obrázku, baterii nechte prozatím odpojenou. Reostat bude v obvodu fungovat jako dělič napětí, tj. umožní, aby byl obvod napájen jen částí napětí na ploché baterii. Čidlo magnetického pole vložte volně doprostřed dutiny cívky (můžete využít podložku jako na obrázku).
2. Mechanický přepínač ampérmetru přesuňte do polohy ± 1 A.
3. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojte obě čidla ([návod](#)).
4. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu aplikace, vyberte režim *Události a hodnoty* a zvolte možnost *Vybrané události* a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.

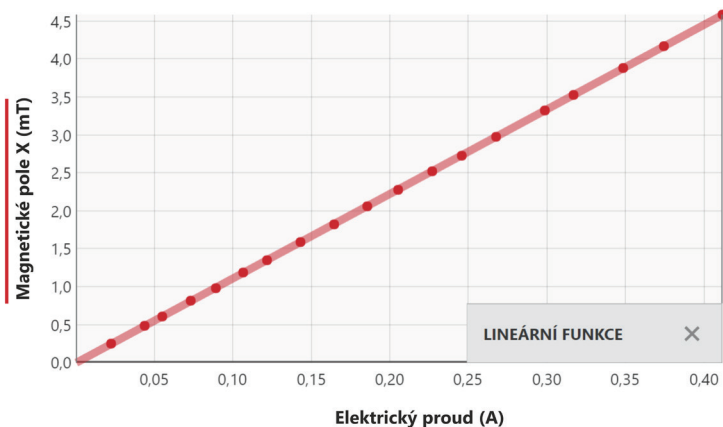


5. Klikněte na popisek vodorovné osy *Událost* a z nabídky vyberte veličinu *Elektrický proud*. Podobně zajistěte, aby svislá osa zobrazovala veličinu *Magnetické pole X*.

Provedení experimentu

1. Jezdec reostatu posuňte k okraji s jednou zdířkou.
2. Klikněte na aktuální hodnotu proudu (na obrazovce vpravo dole) a vyberte *Vynulovat*; totéž proveďte pro magnetické pole.
3. Připojte baterii.
4. Tlačítkem *ZAHÁJIT MĚŘENÍ* spustíte záznam dat a stiskněte *ZACHOVAT*. Do grafu se zanesou aktuální hodnota elektrického proudu a magnetické indukce.
5. Postupně posouvajte jezdec reostatu a tlačítkem *ZACHOVAT* zaznamenávejte další dvojice hodnot. Ve vzorovém experimentu byl zvolen krok přibližně 0,02 A. Z důvodu ochrany ampérmetru nepřekračujte proud 1 A!
6. Naměřte alespoň 10 dvojic hodnot, poté měření ukončete tlačítkem *ZASTAVIT*.
7. Stiskněte tlačítko  vlevo dole, vyberte *Proložit hodnoty zvolenou funkcí* a proložte naměřená data lineární funkcí (přímkou).

Ukázka naměřených dat



Závěr

Z naměřených dat je patrné, že magnetické pole uprostřed dutiny cívky je přímo úměrné proudu, který cívkou prochází.

Poznámky

- Podobný experiment ukazuje video www.vernier.cz/video/mg-indukce-civky
- Místo reostatu a baterie lze použít regulovatelný zdroj napětí.
- Pokud si nejste jistí prací s reostatem, vyzkoušejte si jeho fungování „nanečisto“. Pro tyto účely nahradte ampérmetr GDX-CUR klasickým multimetrem. Může pomoci též návod *Dělič napětí vyrobený pomocí papíru a tuhy*: www.vernier.cz/kucharka/61