



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Digitální učební materiál

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0802
Název projektu	Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Příjemce podpory	Gymnázium, Jevíčko, A. K. Vitáka 452

Název DUMu	Magnetické pole cívky
Název dokumentu	VY_32_INOVACE_17_15
Pořadí DUMu v sadě	15
Vedoucí skupiny/sady	Petr Mikulášek
Datum vytvoření	3.5.2013
Jméno autora	Petr Mikulášek
e-mailový kontakt na autora	mikulasek@gymjev.cz
Ročník studia	3
Předmět nebo tematická oblast	Fyzika
Výstižný popis způsobu využití materiálu ve výuce	Příprava na demonstraci fyzikálních jevů pomocí systému Vernier. Inovace: využití ICT, mediální techniky.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Magnetické pole cívky

Cíl experimentu:

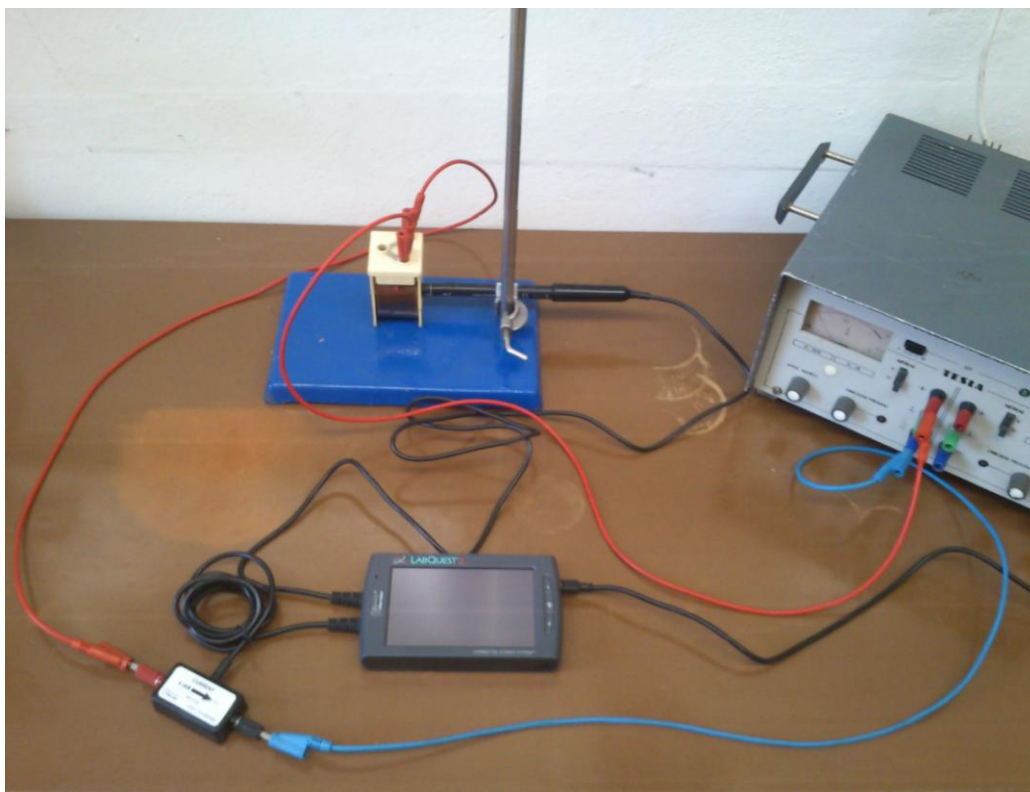
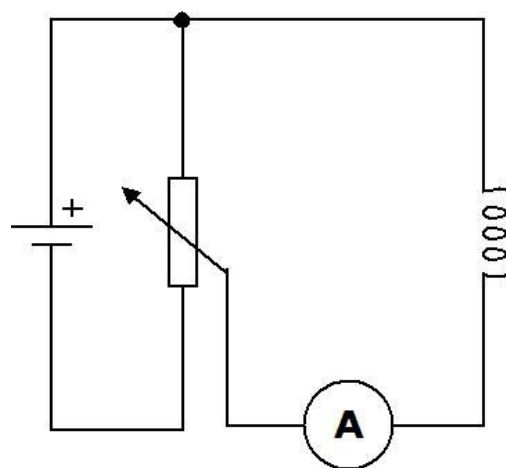
Učitel ukáže studentům, jak závisí magnetické pole v dutině cívky na velikosti proudu, počtu závitů cívky a na přítomnosti jádra cívky.

Pomůcky:

Zdroj stejnosměrného napětí (plochá baterie 4,5 V), LabQuest spojený s počítačem, ampérmetr a teslametr Vernier, reostat, vodiče. Místo ploché baterie a reostatu lze použít stabilizovaný zdroj s proměnným napětím.

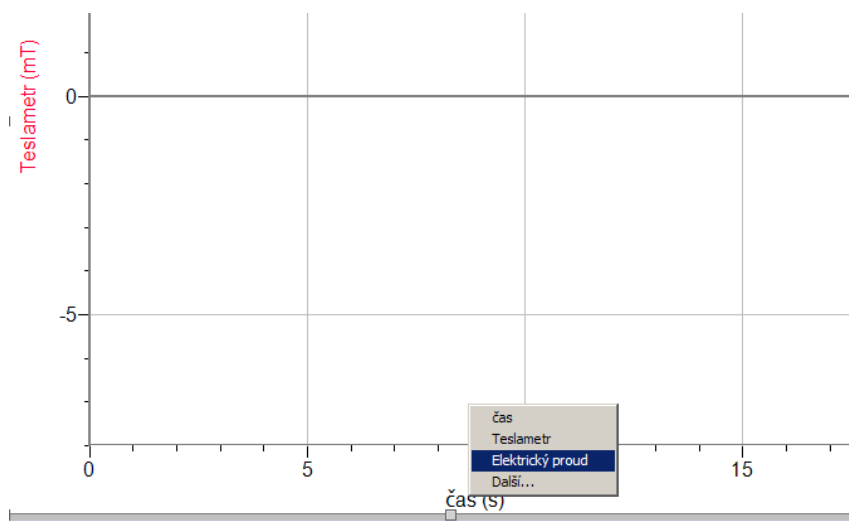
Experiment:

Sestavíme obvod dle schématu.

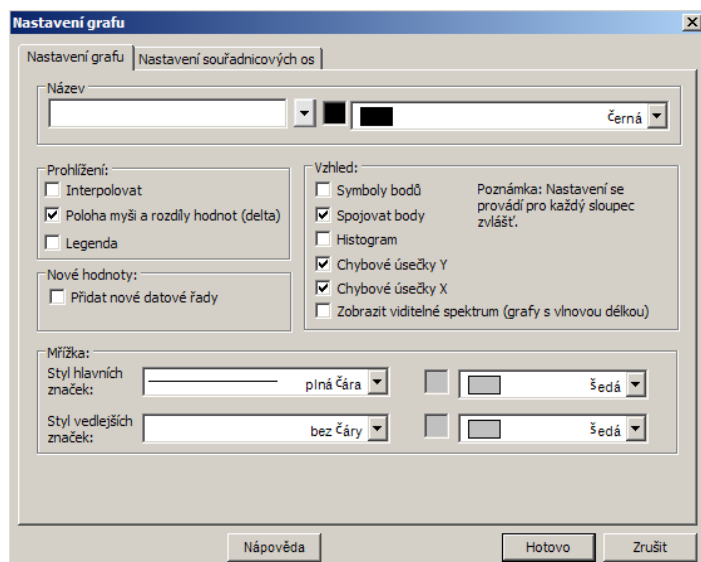
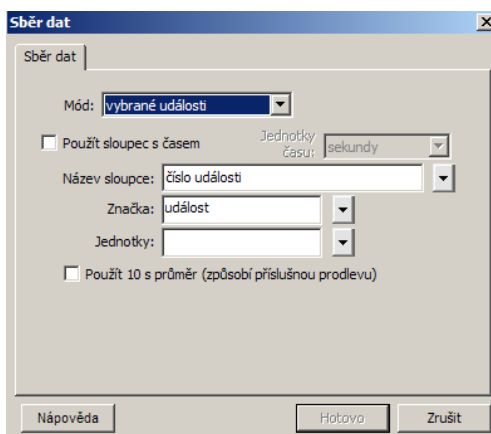


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jako ampérmetr a teslametr použijeme moduly Vernier, které připojíme přes LabQuest k počítači. V programu Logger Pro upravíme grafický výstup. Odstraníme graf $I = f(t)$ a ponecháme graf $B = f(t)$, který dále upravíme na požadovanou závislost $B = f(I)$ kliknutím na popis osy grafu a výběrem Proud.

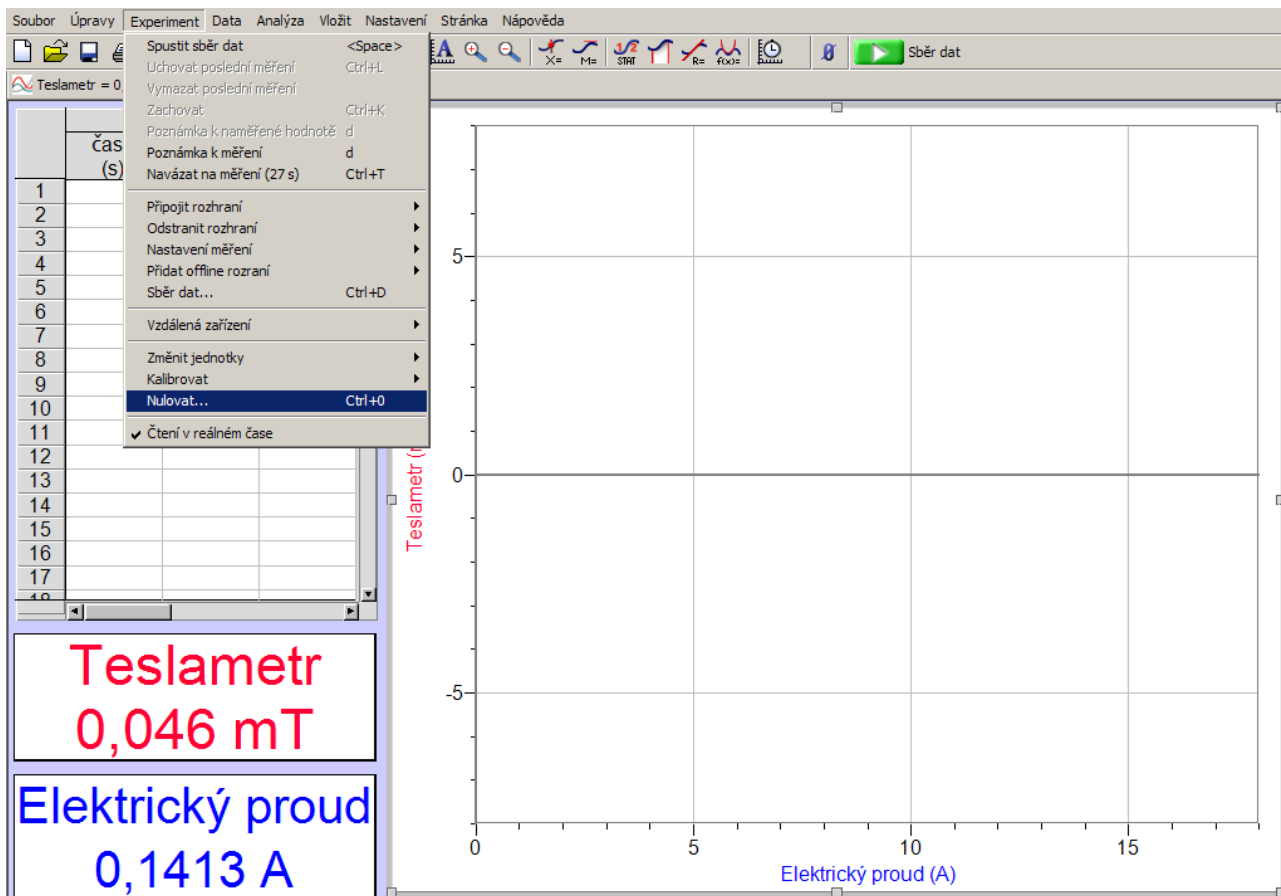


V nabídce Experiment → Sběr dat zvolíme Vybrané události. V Nastavení grafu zrušíme možnost Spojovat body.

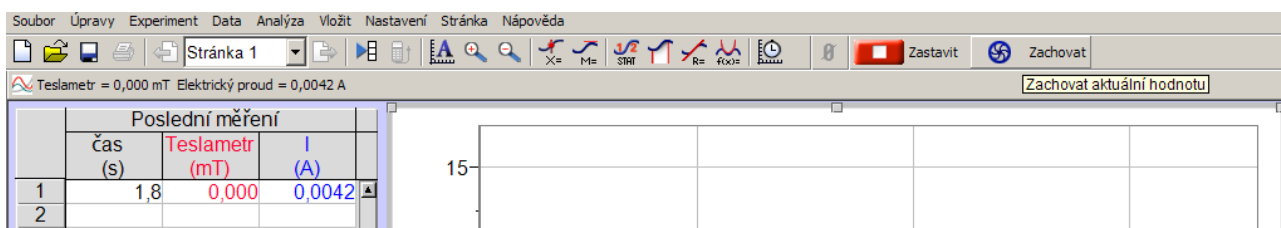


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při odpojení zdroji vynulujeme ampérmetr a teslametr, abychom vyloučili vliv zemského magnetického pole.

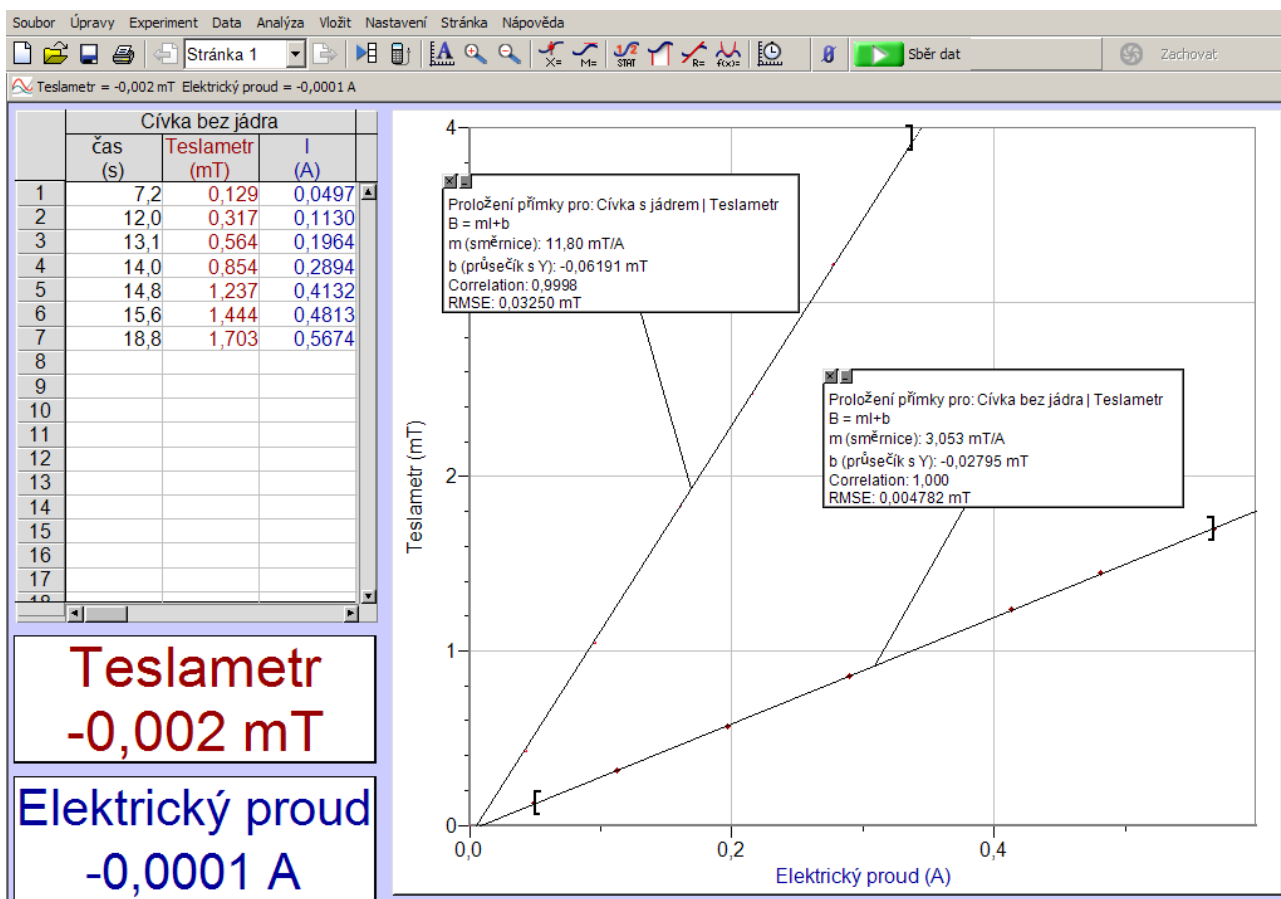


Spustíme vlastní měření. Posunem jezdce postupně zvyšujeme napětí a vždy tlačítkem Zachovat ukládáme aktuální dvojici hodnot proudu a napětí, která se zobrazí v grafu. Dbáme na to, aby hodnoty měřených veličin nepřesáhly rozsah 600 mA pro ampérmetr.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

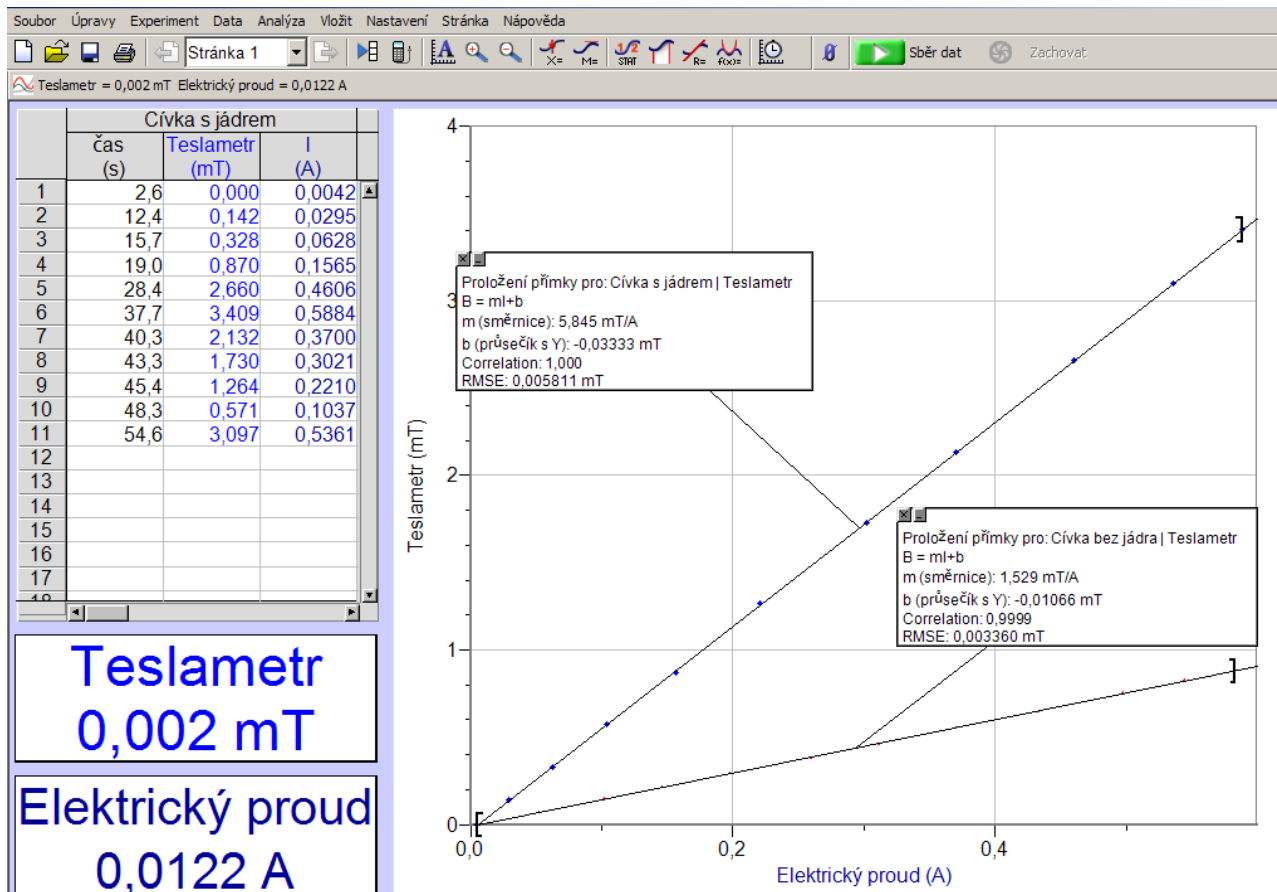
Prochází-li cívkou elektrický proud, cívka se stává zdrojem magnetického pole. Je-li cívka ve tvaru solenoidu, vzniká v dutině cívky přibližně homogenní pole a pro velikost magnetické indukce lze psát: $B = \mu \cdot \frac{N \cdot I}{l}$, kde μ je permeabilita vzduchu, resp. vakua, N je počet závitů, l délka cívky a I elektrický proud. Následující měření je provedeno s cívkou s 600 závitů.



Z grafu je vidět, že graf $B = f(I)$ závislosti magnetické indukce na proudu má lineární průběh. Ve vztahu $B = \mu \cdot \frac{N \cdot I}{l}$ je $\mu \cdot \frac{N}{l}$ konstanta, proto $B = konstanta \cdot I$. Toto vyjádření je přímá úměrnost. Dále je vidět, že velikost magnetické indukce lze zvýšit vsunutím jádra.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Následující měření je provedeno s cívkou se 400 závitů



Vidíme, že se snižujícím se počtem závitů magnetická indukce klesá.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Seznam literatury a pramenů

1. kolektiv autorů: Experimenty s Vernierem. Státní Gymnázium Matyáše Lercha Brno, červen 2012.
2. Obrázky jsou vlastními obrázky autora, popřípadě jsou tvořené pomocí aplikace Logger Pro, grafického programu Gimp a program pro kreslení strukturovaných diagramů Dia.

Materiál je určen pro bezplatné užívání pro potřebu výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.