

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Tematický celek

Elektromagnetické jevy

### Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je ověřit a prohloubit již získané znalosti z tématu elektromagnetická indukce. Důležitým prvkem této práce je možnost měření prostřednictvím měřicího systému připojenému k počítači. Zpětné číselné i grafické prohlížení naměřených hodnot vede k lepšímu pochopení této problematiky. Důležitá je zde také nutnost práce v týmu, kde si žáci musí rozdělit role a navzájem si své činnosti koordinovat.

### Konkrétní úkoly

1. Experimentální ověření závislosti indukovaného proudu v cívce na vzájemném pohybu cívky a magnetu.
2. Experimentální ověření závislosti vzniku indukovaného proudu v sekundární cívcena změnách proudu v cívce primární.

### Časová náročnost:

- 45 – 65 minut (při alternativním zpracování až 90 minut)

Náročnost této laboratorní práce záleží na schopnosti žáků pracovat s měřicím systémem. Ideální je, pokud mají s podobným měřením již zkušenost, pak na provedení stačí jedna vyučovací hodina. Pokud je nutné seznámit studenty s technikou měření, je potřeba počítat s dalšími 20 minutami.

### Potřebné pomůcky:

- Cívka  
Ideální je 1200 závitů, ale postačí i 600 závitů
- tyčový magnet  
Je možné ho nahradit několika spojenými neodymovými magnety o průměru nejméně 10 mm (lze běžně zakoupit).
- speciální multimetr připojený k počítači a program na sběr dat  
Je možné použít všechny měřicí systémy (Pasco, Vernier, ISES). Důležité je, aby počítač a měřicí systém byl k dispozici pro jednu skupinu studentů. Konkrétně byl použit multimetr UNI-T UT 60G s rozhraním RS232, jehož součástí je propojovací kabel k PC a základní měřicí software)
- 2 cívky o 600 závitěch, U jádro, I jádro  
stejný základ jako pro transformátor
- plochá baterie (4,5 V)  
Možno použít i žákovské zdroje.
- reostat, žárovka, spínač, spojovací vodiče.

### Příprava a postup

Před vlastním měřením je vhodné rozdělit děti do skupin a určit jim role. Měření se skládá ze dvou částí, proto se mohou i v jednotlivých úkonech prostřídat tak, aby si všichni vyzkoušeli práci s měřicím přístrojem. Ideální počet studentů do skupiny je 3, je možné měřit i v čtyřčlenných skupinách.

Pomůcky je vodně dopředu připravit již rozdělené pro jednotlivé pracovní skupiny. Při použití digitálních měřicích systémů je potřeba předem ověřit funkčnost počítače ve spojení s měřákem a funkčnost programu pro sběr dat.

Pokud je ve Vašem programu potřeba nastavit speciální parametry pro průběh měření, napište tyto parametry také žákům do zadání.

Nechte žáky provádět měření opakovaně (např. cívku vložíme severním pólem do magnetu 5 x) a vybrat a zaznamenat ten nejpovedenější výsledek. Při digitálním záznamu indukovaného proudu je odečítání výsledků velmi jednoduché.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Postup řešení úkol č. 2:

Při práci s reostatem nejprve nechte studenty vyzkoušet nejprve primární obvod bez zapojeného reostatu, aby bylo možné ověřit funkčnost žárovky. Po zapojení reostatu do primárního obvodu je dobré předem vyzkoušet ve které pozici jezdc je žárovka rozsvícena na maximum a kde naopak neprochází žárovkou žádný proud. Směr zeslabování a zesilování si žáci musí poznamenat do pracovního listu.

### Alternativní zpracování

Lze se obejít i s omezeným množstvím pomůcek. Stačí dvě sady pro 4 skupiny. V tomto případě zabere zpracování 2 vyučovací hodiny. Dvě skupiny měří a dvě pracují na teorii (pracovní listy, výpočty apod.), v polovině práce se vystřídají.

### Použité zdroje

[1] KOLÁŘOVÁ, Růžena, Jiří BOHUNĚK, Ivan ŠTOLL a Miroslav SOBOTA. *Fyzika pro 9. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2000, 232 s. ISBN 80-719-6193-0.

[2] *ProfiCad 6.7: program pro tvorbu elektrotechnické dokumentace* [online]. [cit. 10.11.2011]. Dostupné z: <http://www.proficad.cz/>