

Ampérmetr

Jana Kyšková – Hraštice 2017

Jak přišel nápad

Přijela jsem na Hraštici, do nosu mě praštila vůně smůly borovic a Věřčiny kuchyně. A vznikl nápad. V semináři fyziky jsme si jednou hráli se školními galvanometry, pamatuji si, že mě už tenkrát napadlo, že by nemuselo být úplně těžké něco takového vyrobit. Tak jsem se vydala do lesa, ulovila pár borových polínek, zbastlila to všechno dohromady – a ono to fungovalo, ampérmetr byl na světě.

Jak to funguje

Základní princip spočívá ve vzájemném ovlivňování elektrického a magnetického pole. Jakmile cívkou ampérmetru začne procházet proud, vznikne kolem cívky magnetické pole. Na osičce, která je pevně spojená s ručičkou ampérmetru, je zavěšen magnet, který je natáčen a přitahován magnetickým polem cívky. Podle toho, jak se ručička pohybuje, odečítáme velikost proudu.

Co je potřeba

- ✓ dřevěné špalíčky na konstrukci
- ✓ karton, lepidlo
- ✓ kovová tyčinka tenká a tlustá
- ✓ kancelářské sponky
- ✓ připínáčky, hřebíky
- ✓ cívka, baterka
- ✓ magnety (nejlépe neodymové)
- ✓ pájecí náčiní
- ✓ pilka na železo, pilník
- ✓ vrtačka s tenkými vrtáky
- ✓ kladívko

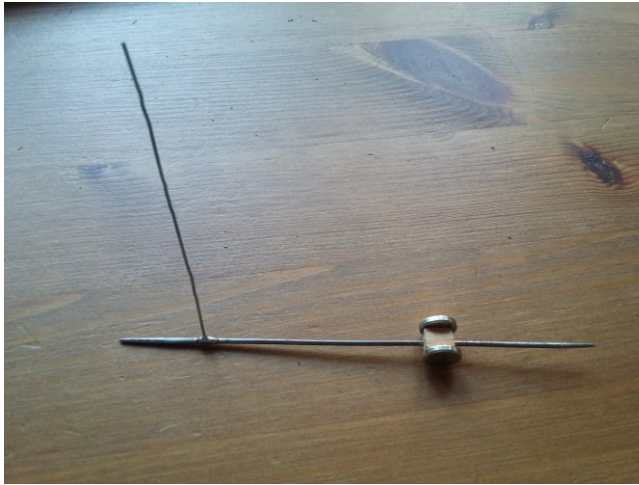
Jak se staví ampérmetr

Nejprve jsem připravila špalíčky, dva kratší jako stojky a jeden delší naležato. Do dvou kratších jsem vyvrtala díry asi v polovině výšky o průměru ne větším než 0,4 cm. Je potřeba si dát pozor, aby byly díry stejně vysoko. Budou totiž sloužit jako uchycení osičky. Kdyby byla osička nakřivo, mohlo by to měření zkreslovat. Teď je potřeba vyladit uchycení osičky tak, aby měla co nejmenší tření. Z tlustší mosazné trubky (průměr asi 0,5 cm) jsem pilkou na železo odřízla malé válečky, do kterých jsem vyvrtala dírky skrz. Nasadila jsem je do otvorů ve dřevě a zaklepla kladívkem.

Konstrukce je teď nachystaná na stlučení dohromady. Přitloukla jsem boční špalíčky k ležatému, jak je vidět na obrázku. Z každé strany jsem použila jen jeden hřebík, aby byly špalíčky otočné. V průběhu bude ještě potřeba několikrát vkládat a přiměřovat osičku a když bude konstrukce otočná, usnadní to manipulaci.



Osičku jsem vytvořila z tenké měděné tyčinky (průměr asi 1 mm). Její délka by měla být o trochu delší než je délka ležatého špalíčku, ale ne o moc, protože by jinak dřela a špatně by se otáčela. Osvědčilo se hroty zašpičatit pilníkem, tření se tak ještě zmenšilo. Nyní je třeba na osičku namontovat ručičku.



Tu jsem vyrobila z narovnané kancelářské sponky, protože po ruce zrovna nebylo nic lepšího. Asi 2 cm od jednoho konce jsem ručičku připájela, naštěstí se mi to povedlo docela kolmo.

Na ampérmetrovitosti mému zařízení ještě dodalo, když jsem mu přidala z kartonu vystřížený ciferník, na který pak nanesu hodnoty naměřeného proudu. Karton jsem připíchla připínáčkem, borovice má měkké dřevo, takže to šlo snadno. Z další kancelářské sponky, kterou jsem ohnula do oblouku, vznikla zarážka pro ručičku, aby

nepadala až na zem, ale zasekla se ve vodorovné poloze, jak je vidět na obrázku.

Ted' už zbývalo jen připevnit magnety na osičku, aby tam držely a měly od sebe po celé ploše stejnou vzdálenost. Po dlouhém přemýšlení jsem se rozhodlo to udělat takhle: Vyřezala jsem si z tenké dřevěné lišty krychličku, kterou jsme proděravěla tenkým vrtákem tak, aby jí prošla osička. Magnety se budou přitahovat i přes kousek dřeva. Krychlička se ale protáčela, tak jsem ji zakápla lepidlem. Byla to titěrná práce, protože jsem musela krychli asi desetkrát přepilovávat, než byla pravidelná a nevychylovala ručičku na stranu. Tenhle krok bych asi příště udělala jinak, zkusila bych vymyslet jiný způsob uchycení. Nicméně fungovalo to :).

No a teď už jen zbývalo nasadit cívku a otestovat. Podařilo se mi sehnat cívku celkem netradičního podkovovitého vinutí, schválně jsem měřila, kde má největší pole a bylo to přesně v místě, kam mi vycházel magnet. Takže paráda. Funguje to! Má to jen malou mouchu – ručička je příliš těžká, proto samovolně padá. Měla jsme v plánu ji ještě zespondit přidáním závažíčka, ale už jsem to nestihla. Ale vzhůru nohama ampérmetr běhal skvěle :-). No a kalibrace je už jen drobností. Používala jsem tužkovku 1,5 V a moje cívka měla odpor asi 8 Ω , takže bych byla schopná měřit proudy okolo 2 A.

Závěrem

Ampérmetr sestaven! A funguje! I když jsem tušila, že fungovat bude a všechny přírodní zákony tomu nasvědčovaly, byla jsem mile překvapena tím, že měří ☺.

