

Kruhové práce

1. Úvod

Činnost žáků ve vyučovací hodině bývá většinou organizována tak, že všichni řeší stejné zadání buďto samostatně nebo ve skupinách. Následující příspěvek se pokouší navrhnout další možnosti práce, kdy každá ze skupin má odlišné zadání.

2. Kruhové laboratorní práce

Na našem gymnáziu tuto metodu zavedl Dr. Veverka ve třetím ročníku vyššího gymnázia – v laboratoři bylo připraveno několik měřicích stanovišť, pracovní skupiny během roku postupně procházely jednotlivými stanovišti a zpracovávaly protokoly z měření.

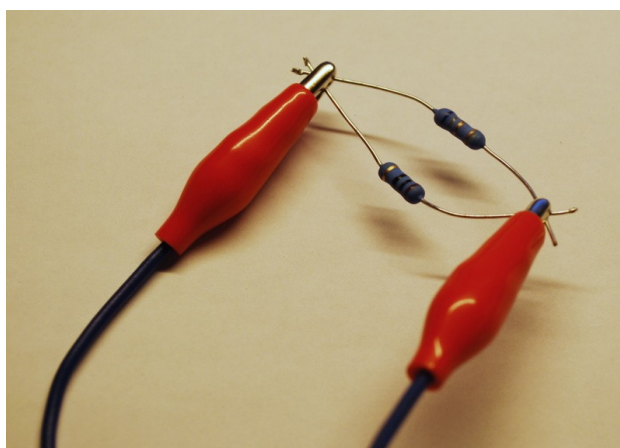
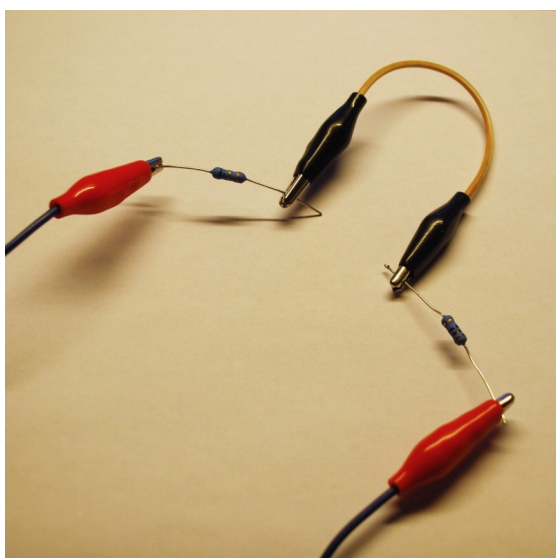
Tento způsob řešil nedostatek materiálního vybavení (ke každému zadání stačí jen jedna sada pomůcek), je však náročný na vlastní přípravu žáků. Myslím si, že pro základní školu není vhodný. Navíc je realizovatelný pouze tehdy, pokud má třída v rozvrhu vyhrazena pravidelná půlená cvičení.

3. Měření s jedním odlišným parametrem

Jedná se o jednoduchá pozorování nebo měření zařazená do běžné vyučovací hodiny. Všichni měří prakticky totéž, liší se pouze v jednom parametru.

a) **hustota pěnového polystyrenu** – každá skupina dostane jinak velký blok pěnového polystyrenu a má za úkol určit jeho hustotu. Po několika minutách práce nahlásí výsledky – k velkému překvapení vycházejí všem stejné hodnoty hustot.

b) **spojování rezistorů** – skupina dostane ohmmetr, dva rezistory a spojovací vodiče. Změří odpory obou rezistorů a poté výsledný odpor jejich seriového a paralelního zapojení. Nahlásí výsledky učiteli, který zapíše jejich měření do společné tabulky. Toto měření je vhodné zařadit před vlastní odvozování výsledného odporu – následně se na výsledcích může ověřit platnost odvozených vztahů.



4. Sledování jevů

Tuto metodu doporučuji použít tam, kde se žáci seznamují s novými jevy, které závisí na mnoha parametrech. Každá skupina dostane za úkol sledovat vliv změn v jednom konkrétním parametru. Na závěr měření vystoupí zástupci skupin a seznámí ostatní se zadaným úkolem, s použitými pomůckami a se zjištěnými skutečnostmi.

Hlavním úkolem učitele je připravit zadání tak, aby bylo možno podle nich jednoznačně pracovat.

a) **vlastnosti fotovoltaického článku** – skupiny dostanou fotovoltaické články a multimetry.

Proměřují :

- závislost napětí na prázdno na zastínění
- závislost zkratového proudu na zastínění
- závislost napětí naprázdno na úhlu natočení vůči zdroji světla
- závislost zkratového proudu na úhlu natočení vůči zdroji světla
- závislost napětí naprázdno na stupni znečištění
- závislost zkratového proudu na stupni znečištění

Zastínění se provádí obdélníkem papíru, který se postupně nasouvá na ležící článek, znečištění zase překrýváním fotočlánku vstřevami folie z eurokapes.

b) **jednoduché stroje** – každá ze skupin měří "vstupní" a "výstupní" sílu u jednoho z jednoduchých strojů: nakloněná rovina, páka, jednoduchý kladkostroj, dvojitý kladkostroj, vrátek, šroub, hydraulický lis. Tato měření je možno provádět před rozebíráním principů jednoduchých strojů – společným výstupem je zjištění, že stroj působí "na výstupu" větší silou než na něj působíme my "na vstupu".

5. Kombinace předchozích postupů

a) **laboratorní práce "s jednou proměnnou"** – například měření voltampérové charakteristiky, kdy má každá skupina přidělena jiný typ spotřebiče (rezistor, žárovka, LED různých barev, elektromotorek, Zenerova dioda, elektrody ve slaném roztoku, ...). Výstupem je prezentace změřených parametrů – tj. grafů charakteristik a diskuze o tom, proč to tak vyšlo.

b) **"paralelní" laboratorní práce** – každá skupina měří jiné zadání, po naměření a pracování výsledků seznamuje ostatní s vlastní prací.

Např. "Elektrické obvody" – dělení napětí, dělení proudu, seriové a paralelní řazení rezistorů, VA charakteristika rezistoru a LED různých barev ...

6. Závěr

Výše uvedené metody jsou náročné na systematickou práci se žáky (musí být zvyklí na skupinovou práci a na práci podle písemného zadání) a na kvalitu zadání. Některé z nich jsou i časově náročné (hlavně paralelní měření spojená se závěrečnou "konferencí" a diskuzí).

Na druhou stranu pomáhají řešit častý problém s nedostatkem vybavení (není nutno pořizovat 8 stejných sad ke každému měření), umožňují žákům prezentovat výsledky vlastní práce (nikoliv informací zkopírovaných z internetu) a diskutovat nad zjištěnými fakty (nikoliv nad cizími názory).

Pokusil jsem se načrtnout možnosti metod při skupinové práci žáků. Na každém učiteli je, které

z těchto metod a jak často bude používat (v závislosti na kvalitě vybavení, kvalitě žáků, časovém vytížení, ...). Doporučuji však každému, aby si podobný způsob práce alespoň jednou vyzkoušel.

Vlastnosti fotočlánku:

1. Závislost napětí naprázdno na zastínění článku
2. Závislost zkratového proudu na zastínění článku
3. Závislost napětí naprázdno na natočení článku vůči zdroji
4. Závislost zkratového proudu na natočení článku vůči zdroji
5. Závislost napětí naprázdno na zašpinění
6. Závislost zkratového proudu na zašpinění

Jednoduché stroje:

1. Nakloněná rovina
2. Jednoduchý kladkostroj
3. Dvojitý kladkostroj
4. Páka
5. Vrátek
6. Šroub