

Ukázky laboratorních prací z elektřiny a magnetismu

Věra Koudelková
MFF UK, G Českolipská

Základní informace

- 2. ročník vyššího gymnázia
- 6 laboratorních prací ročně => 1 skupina každých šest týdnů
- Na elektřinu a magnetismus připadají dvě laborky
- 2 hodiny, $\frac{1}{2}$ třídy

Smysl laboratorních prací

- aby to „sedlo“ k tématu
- vyzkoušet zajímavé, ale jednoduché experimenty
- s dopočtením, formulací obecného závěru
- ne nutně „jen“ měření a výpočet chyb

- studenti obvykle dostanou pracovní list s písemným zadáním
- na konci laborek společné shrnutí a diskuze o výsledcích

Témata laborek

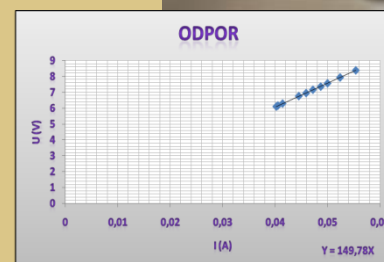
1) Elektrostatika

- Coulombův zákon, kutálení plechovky
- kondenzátor



2) Elektrické obvody

- Odpor rezistoru
- Proud a napětí v obvodu



3) Magnetické pole

- Magnetické pole okolo magnetu a vodiče s proudem

Coulombův zákon, kutálení plechovky

- 1) Vezměte dvě nabitá brčka a položte je nad sebe. Ze vzdálenosti, ve které se horní brčko vznáší nad spodním, určete náboj brčka.
(zadání je podrobněji krokováno)
- 2) Z jaké vzdálenosti ještě reaguje plechovka na brčko? Jak se vzdálenosti změní, když místo brčka použijete tyč? Do jak strmého „kopce“ ještě plechovka vyjede? Změní se sklon, když místo brčka použijete tyč?

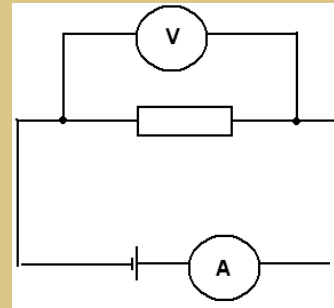
Kondenzátor

- 1) Vyroberte kondenzátor z kelímků a alobalu a změřte jeho kapacitu
- 2) Porovnejte kapacitu kondenzátoru z kelímků a kapacitu plechovky
- 3) Zjistěte, na čem závisí kapacita deskového kondenzátoru
- 4) Vyroberte svitkový kondenzátor z euroobalu, změřte jeho kapacitu a navrhňte, jak ji zvětšit

Odpor rezistoru

Čtyřmi různými způsoby zjistěte odpor neznámého rezistoru. Získané výsledky porovnejte.

- Ohmův zákon
- VA charakteristika
- ohmmetr
- tabulka barevného značení odporů

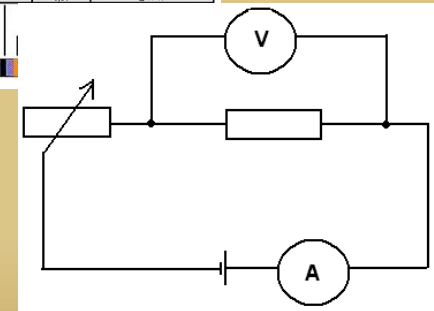


4 - MÍSTNÝ KOD

10M Ohmů ± 5%

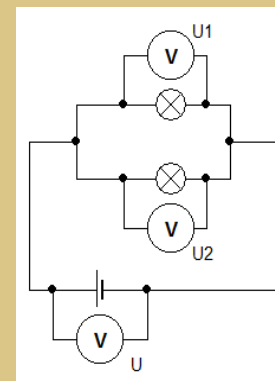
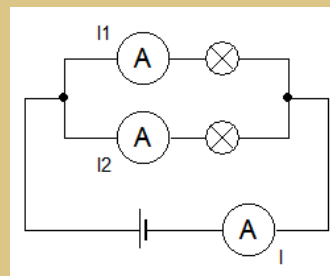
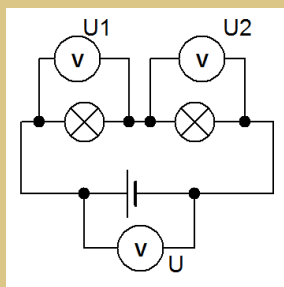
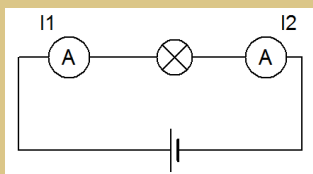
BARVA	1. místo	2. místo	3. místo	násobitel	tolerance
ČERNÁ	0	0	0	1	
HNĚDÁ	1	1	1	10	± 1 %
ČERVENÁ	2	2	2	100	± 2 %
ORANŽOVÁ	3	3	3	1K	
ŽLUTÁ	4	4	4	10K	
ZĚLENÁ	5	5	5	100K	± 0,5 %
MODRÁ	6	6	6	1M	± 0,25 %
FIALOVÁ	7	7	7	10M	± 0,10 %
ŠEDÁ	8	8	8		± 0,05 %
BÍLÁ	9	9	9		
ŽLUTÁ				0,1	± 5 %
STŘÍBRNÁ				0,01	± 10 %

5 - MÍSTNÝ KOD

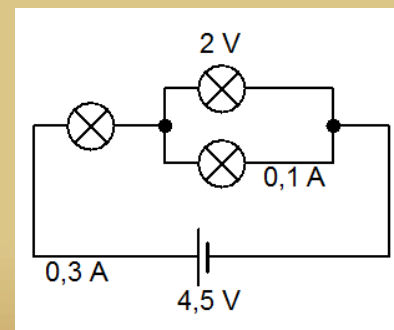


Proud a napětí v obvodu

Změřte proud a napětí v jednotlivých obvodech, ze zjištěných hodnot zkuste udělat obecný závěr. Vztah nejprve odhadněte, pak teprve měřte.



Na základě zjištěných výsledků vypočítejte z údajů v obrázku proud a napětí na jednotlivých žárovkách:



Magnetické pole

- 1) Prozkoumejte magnetické pole okolo magnetu, dvou magnetů které se odpuzují a přitahují.
- 2) Pomocí magnetky prozkoumejte magnetické pole okolo vodiče s proudem, smyčky, cívky.
- 3) Pomocí cívky s proudem zvedněte kancelářskou sponku. Porovnejte, kolik sponek se vám povede zvednout, pokud je cívka samotná a pokud do ní vložíte jádro.

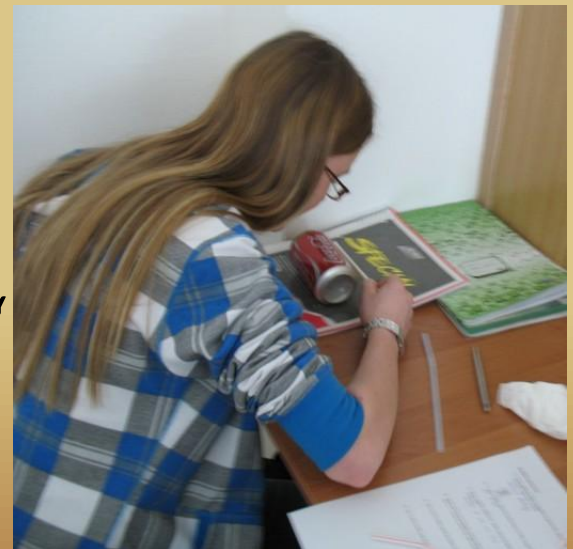
Názory studentů

- „Bavilo mě nucení plechovky jet po nakloněné rovině a pozorování, jak se měnil sklon nakloněné roviny při použití dvou brček a tyče oproti jednomu brčku.“
- „Laborka byla jednoduchá (vyjma výpočtů v protokolu) a zábavná. Pokusy byly rychlé a ubíhaly svižně, tudíž odpadla nuda, která plyne z dlouhých a táhlých pokusů. Je o mnoho zábavnější si teorii z hodiny vyzkoušet v jednodušších pokusech.“
- „Poměrně jednoduché a nebylo těžké pokusy provést, ale zajímavé a poučné, tudíž jsem si dokázal přitažlivou a odpudivou sílu lépe představit.“

Názory studentů

- „Laboratorní práce byla celkem zábavná a poučná. Nejlepší částí bylo přitahování plechovky na nakloněné rovině. Velmi pozitivní byla i forma protokolu.“
- „Tato forma protokolu mi vyhovuje víc, než když doma bojuju s tabulkama a grafama v excelu. Možná, kdybych uměla lépe počítat Coulombův zákon, tak by to bylo super 😊“

„Tak pojed', ty
potvoro, pojed'!“



Děkuji za pozornost