

HRÁTKY S KONDENZÁTORY

- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených grafů.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

Teoretický úvod

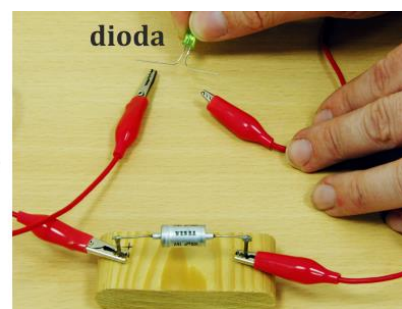
Kondenzátor je elektrotechnická součástka, jejímž účelem je „uskladnění“ elektrického náboje. Následující experimenty si kladou za cíl základní seznámení s tím, jak lze velikost uloženého náboje ovlivnit.

Úkol 1: Rozsvěcíme LED!

Kondenzátor o poměrně velké kapacitě ($100\ \mu\text{F}$ nebo $500\ \mu\text{F}$) nabijte plochou baterií a poté jej přiložte ke svítivé diodě.

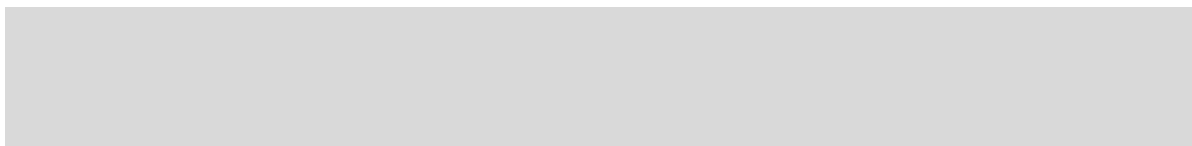
Poznámka:

Pozor, kondenzátory s takto velkou kapacitou jsou elektrolytické, takže záleží na jejich polaritě; kladný pól je označen symbolem „+“.

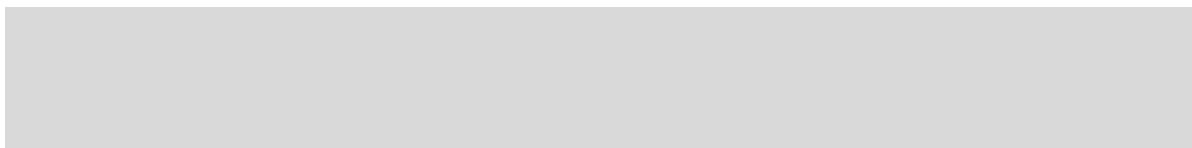


Zkuste zjistit:

- a. Závísí délka bliknutí na kapacitě kondenzátoru, event. jak?



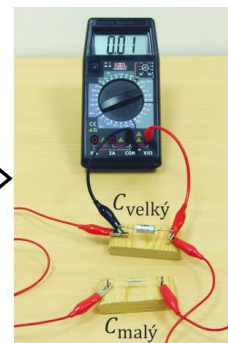
- b. Lze na základě pokusu říci něco o náboji uskladněném na kondenzátoru?



Úkol 2: Vztah mezi nábojem, napětím a kapacitou

Cílem experimentu je ukázat, jak lze menším kondenzátorem nabíjet kondenzátor s větší kapacitou.

1. Vývody kondenzátoru $C_{\text{velký}}$ o kapacitě $100\ \mu\text{F}$ zkratujte, aby se kondenzátor vybil. Pak k němu připojte multimetr, který bude měřit napětí na kondenzátoru.
2. Kondenzátor $C_{\text{malý}}$ o kapacitě $1\ \mu\text{F}$ nabijte z ploché baterie 4,5 V a následně jej rychle vybijte (tj. krátce připojte) ke kondenzátoru $C_{\text{velký}}$.
3. Bod 2 alespoň pětkrát zopakujte.





Umíte odpovědět...?

1. Jak napětí na kondenzátoru $C_{\text{velký}}$ závisí na tom, kolikrát jsme do něj vybili $C_{\text{malý}}$? Pokuste se Vaše pozorování vysvětlit (použijte přitom představu, že na malém kondenzátoru je po nabití z baterie uskladněn náboj, který můžete přemísťovat).

2. Jak byste matematicky vyjádřili vztah napětí na kondenzátoru a náboje?

3. Jaké je napětí na kondenzátoru $C_{\text{velký}}$ poté, co jsme do něj vybili kondenzátor $C_{\text{malý}}$, který byl připojen na napětí 4,5 V?

4. Dalo by se z toho usuzovat na nějakou závislost mezi napětím a kapacitou? Připomeňme, že kapacita $C_{\text{velký}}$ je 100× větší než $C_{\text{malý}}$.

Závěr

Z experimentu plyne, že napětí na kondenzátoru je _____ přivedenému náboji a _____ kapacity kondenzátoru.

Úkol 3: Jakou má co kapacitu?

Jakou kapacitu má plechovka? A jakou člověk?

Známe-li náboj a napětí, můžeme kapacitu vypočítat. Použijeme školní zdroj vysokého napětí a měřič náboje.

Poznámka:

Školní zdroj vysokého napětí dává malý proud, takže jeho užití není nebezpečné. Přesto je vhodné pracovat s ním opatrně, nesáhnout si například rukama na oba jeho vývody současně. Pokud z tohoto zdroje nabíjíme člověka, musí stát na izolační podložce a nesmí se ničeho dotýkat. Pokus neprovádějte s jedinci, kteří mají kardiostimulátor, srdeční potíže apod.



1. Nabijte různé vodivé předměty ze školního zdroje vysokého napětí, např. na 10 kV.
2. Po odpojení od zdroje změřte jejich náboj a ze vztahu $Q = CU$ vypočtěte kapacitu C .





Vyzkoumejte!

- a. Jaká je kapacita různě velkých plechovek?

- b. Jaká je kapacita člověka stojícího na izolační podložce?

- c. Jak mohou kapacitu plechovek či člověka ovlivnit blízké předměty?

- d. Když si svléknete svetr z umělých vláken, obvykle se nabijete. Na jaké napětí můžete být asi tak nabití? Jak to zjistit, kdybyste změřili svůj náboj?

