

POKUSY S JEDNODUCHÝM DESKOVÝM KONDENZÁTOREM

- 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.

Úkoly

Nalezněte experimentálně odpovědi na následující otázky:

1. Jak závisí kapacita deskového kondenzátoru na vzdálenosti jeho desek?
2. Jak závisí kapacita deskového kondenzátoru na velikosti jeho desek?
3. Jaká je relativní permitivita papíru?

Teoretický úvod

Kapacita deskového kondenzátoru C , $[C] = \text{F}$ (farad) závisí na jeho parametrech vztahem

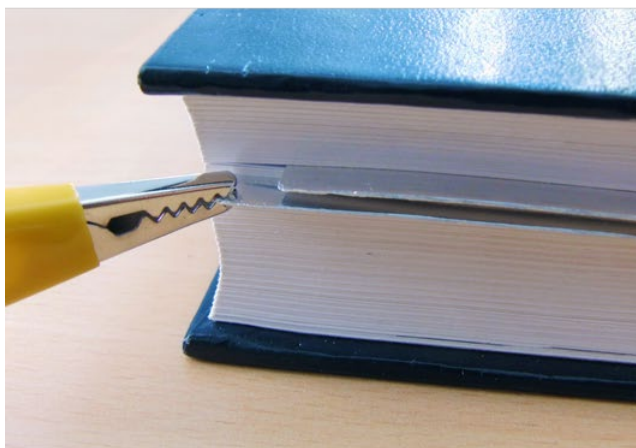
$$C = \varepsilon_0 \varepsilon_r \frac{S}{d},$$

kde konstanta $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ je tzv. permitivita vakua, ε_r relativní permitivita prostředí mezi deskami, S účinná plocha desek a d vzdálenost mezi deskami. Jednotkou kapacity je 1 farad (1 F).

Pro výrobu jednoduchého kondenzátoru použijeme obyčejné hliníkové plechy (z nich vytvoříme desky), jako dielektrikum pro jejich oddělení použijeme papír.

Úkol 1: Kapacita vs. vzdálenost desek

1. Vložte dva připravené hliníkové plechy do knihy a oddělte je 100 listy; tím je jednoduchý deskový kondenzátor hotov.
2. Nastavte rozsah multimetru na 2 nF a připojte ho k deskám. Celou knihu shora zatížte balíkem papírů – ten ve vašich měřeních zajistí, že budou stránky vždy „stejně blízko u sebe“.
3. Měřenou kapacitu kondenzátoru zaznamenejte do tabulky *Deskovy_kondenzator.xlsx*, kterou naleznete na ploše ve složce *Elektrostatika*.
4. Měření zopakujte pro 80, 60, 40 a 20 listů.





Slovně zformulujte výstup z měření a experimentálně nalezenou závislost $C(d)$ porovnejte se vztahem v teoretickém úvodu.

Úkol 2: Kapacita vs. účinná plocha desek

Nyní udržujte stálý počet listů mezi deskami kondenzátoru (např. 20) a postupně zmenšujte účinnou plochu desek. Jeden z plechů na sobě má značky, které ho dělí na 5 částí – ten použijte jako spodní desku a při jednotlivých měřeních ho z knihy vždy o jednu značku ve směru šipek vysuňte.

Naměřené hodnoty zanášejte do tabulky (2. list excelovského souboru z úkolu 1). Na závěr slovně zformulujte výstup z měření a experimentálně nalezenou závislost $C(S)$ porovnejte se vztahem v teoretickém úvodu.

Úkol 3: Určení relativní permitivity papíru

Pomocí pomůcek, se kterými jste dosud pracovali, znovu vytvořte kondenzátor a změřte jeho parametry (C, S, d) . Výpočtem ze vztahu v teoretickém úvodu určete relativní permitivitu materiálu mezi deskami, tedy papíru.

$C =$

$S =$

$d =$

Výpočet relativní permitivity:

Formulujte vaše zjištění a porovnejte výsledek s tabulkovým údajem. V čem nebylo měření přesné?

