

Coulombův zákon

pracovní list

Pomůcky (vypište):

část 1: Vzájemné působení elektricky nabitých těles

- Jak na sebe působí dvě kuličky nabitě stejným nábojem?
- Jak na sebe působí dvě kuličky nabitě opačným nábojem?

1 a. Jak na sebe působí dvě kuličky nabitě stejným nábojem?

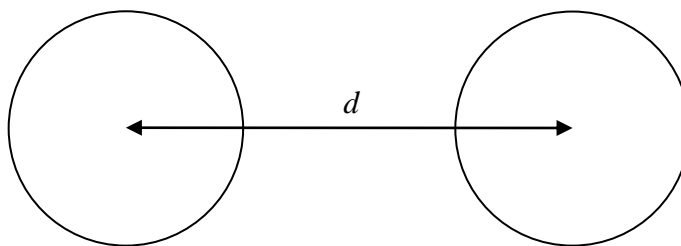
Ze školy víme, že náboje takové náboje by se měli odpuzovat. Toto můžete jednoduše vyzkoušet pomocí elektronických vah a dvou nabitých kuliček na stojáncích. Jednu z kuliček umístíte na váhy, druhou do stativu. Obě kuličky nabijte na stejný potenciál 25 kV vůči zemi. **!První nabití si nechte předvést od našeho asistenta!** Obě tak získají stejný náboj, jehož velikost můžeme určit podle vztahu.

$$Q = C\varphi,$$

kde C je kapacita kuličky $C = 4\pi\epsilon R$.

Schéma a působící síla

Do následujícího obrázku zakreslete síly působící na obě kuličky.



Působící síla je¹ přitažlivá / odpuzivá

Uveďte rovněž velikost síly působící na kuličky ve vámi zvolené vzdálenosti.

$$F_e =$$

$$d =$$

¹ špatnou variantu škrtněte

1 b. Jak na sebe působí dvě kuličky nabité opačným nábojem?

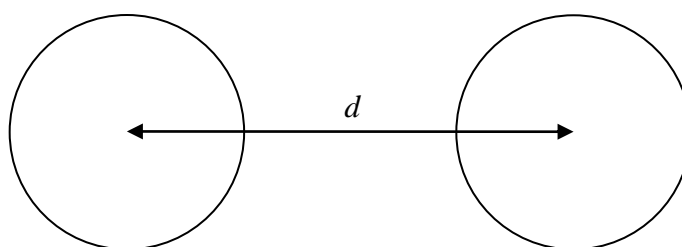
Zřejmě už tušíme, jak na sebe budou kuličky působit, ale pojďme to ověřit! Jednu z kuliček opět nabijeme stejně (na potenciál 25kV). Druhou však potřebujeme nabít nábojem opačným. K tomu využijeme třetí kuličku umístěnou vedle, kterou nabijeme rovněž na stejný potenciál (25kV) jako první kuličku a dále využijeme elektrostatické indukce k nabití druhé kuličky na náboj opačný.

Elektrostatická indukce

Schematicky nebo slovně zaznamenejte váš postup při nabíjení druhé kuličky elektrostatickou indukcí.

Schéma a působící síla

Do následujícího obrázku zakreslete síly působící na obě kuličky.



Působící síla je² přitažlivá / odpudivá

Uveďte rovněž velikost síly působící na kuličky ve vámi zvolené vzdálenosti.

$F_e =$

$d =$

² špatnou variantu škrtněte

Shrnutí 1. části (odpovědi na otázky) & poznámky

Část 2 - Vzájemné působení elektricky nabitého tělesa a vodiče

Budeme pozorovat, zdali a případně jak na sebe budou působit nabitá kulička (postavená na vahách) a vodič, který k ní přiblížíme. Vodičem může být například vaše dlaň, nebo nenabitá kulička.

Nyní budete potřebovat pouze jednu kuličku postavenou na vahách a nabitou na potenciál 25kV. Druhou kuličku tedy odeberte – překážela by vám. Jako vodič, který budeme ke kuličce přibližovat, můžeme použít kovovou desku, vlastní dlaň, či něco jiného.

Pozorovaný efekt popište a vysvětlete.

Výsledek pozorování

Zdůvodnění pozorovaného efektu

Část 3 – Velikost působící síly

Budeme zkoumat velikost působící síly mezi stejně nabitými kuličkami v závislosti na velikosti náboje kuliček a na jejich vzdálenosti.

3a Závislost na velikosti náboje

Nastavíme pokus jako v případě 1a., tj. dvě stejně nabitě kuličky, jedna postavená na vahách, druhá ve stativu. Budeme sledovat, kolik navíc ukazují váhy v určité zvolené vzdálenosti. Poté se třetí (zatím nenabitou) kuličkou dotkneme jedné z kuliček (na stativu, či na vahách) a tím zmenšíme její náboj na polovinu. Jak se změní přírůstek hmotnosti na vahách?

počet dotknutí nenabitou kuličkou	pokus I		pokus II		pokus III	
	kolik ukazují váhy	velikost působící síly mezi kuličkami	kolik ukazují váhy	velikost působící síly mezi kuličkami	kolik ukazují váhy	velikost působící síly mezi kuličkami
0						
1						
2						
3						
4						

závěr

3b Závislost na vzdálenosti středů kuliček

Budeme určovat přírůstek hmotnosti při vzájemném působení dvou stejně nabitých kuliček v závislosti na vzdálenosti jejich středů.

	vzdálenost	přírůstek hmotnosti	přírůstek hmotnosti	přírůstek hmotnosti	přírůstek hmotnosti	přírůstek hmotnosti
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Doporučujeme data přenést do počítače a zpracovat je pomocí Excelu. Pokuste se naměřenými daty proložit mocninnou závislost a určit její rovnici.

Liší se zjištěná závislost od předpokládané? Pokuste se vysvětlit, čím je případná odchylka způsobena.