**ELEKTRICKÉ POLE**

Niektoré častice látok majú elektrický náboj. Elektrický náboj je základná vlastnosť týchto častíc. Jednotkou veličiny elektrický náboj **Q** je **coulomb,** značka **C.** Elektrický náboj má veľa dôležitých vlastností:

1. **Elektricky nabité teleso pôsobí silou na iné telesá.**
2. **Elektrický náboj môžeme dotykom preniesť z povrchu jedného telesa na povrch iného telesa.**
3. **Elektrický náboj sa môže premiestňovať aj v telese. Látky, v ktorých sa elektrický náboj ľahko premiestňuje, sa nazývajú vodiče. Látky, v ktorých sa náboje nepremiestňujú, sú izolanty alebo dielektriká.**
4. **Existujú dva druhy elektrického náboja (kladný a záporný).**
5. **Dve telesá so súhlasnými elektrickými nábojmi sa navzájom odpudzujú, dve telesá s nesúhlasnými elektrickými nábojmi sa navzájom priťahujú.**
6. **Elektrický náboj je deliteľný. Nemôžeme ho deliť neobmedzene, ale iba po elementárny náboj. Veľkosť elementárneho náboja e = 1,602∙10-19C.**
7. **Elektrický náboj protónu je kladný, elektrónu záporný, pričom náboje všetkých protónov a elektrónov sú rovnako veľké.**
8. **Elektróny v elektrónovom obale atómu sú viazané elektrickými silami k jeho jadru. Keď sa z obalu odpúta jeden alebo viac elektrónov, vzniká z pôvodne neutrálneho atómu kladný ión, pripojením jedného alebo viacerých elektrónov k obalu vzniká záporný ión.**
9. **V atómoch kovov elektróny najviac vzdialené od jadier atómov sa od nich ľahko odpútavajú. Vznikajú voľné elektróny, ktoré tvoria v štruktúre kovov elektrónový plyn, ktorý spôsobuje dobrú elektrickú vodivosť kovov.**
10. **Pri trení dvoch telies nastáva premiestňovanie elektrónov z jedného telesa na druhé. Tento jav sa nazýva elektrizovanie telies.**
11. **Zákon zachovania elektrického náboja: V elektricky izolovanej sústave telies je celkový elektrický náboj stály. Elektrický náboj nemožno utvoriť, ani zničiť.**

Elektrické pôsobenie je špeciálnym prípadom všeobecnej elektromagnetickej interakcie. Jej mierou je elektrická sila, ktorá vzniká vzájomným pôsobením elektricky nabitých telies, ktoré sú vzhľadom na zvolenú vzťažnú sústavu v pokoji. Veľkosť sily ktorou na seba pôsobia bodové náboje, vyjadruje **Coulombov zákon**: **Veľkosť Fe elektrickej sily je priamo úmerná absolútnej hodnote súčinu bodových nábojov Q1, Q2 a nepriamo úmerná druhej mocnine ich vzdialeností r.**

Kde **k** je konštanta úmernosti. Jej veľkosť závisí od vlastností prostredia, v ktorom náboje na seba pôsobia. Pre vákuum (približne aj pre vzduch) k = 9∙109 N∙m2∙C-2.

Vzájomné pôsobenie medzi bodovými nábojmi, ktoré sú v pokoji, je sprostredkované elektrickým poľom. Toto pole môžeme opísať **vektorovou veličinou** **intenzita elektrického poľa alebo skalárnou veličinou elektrický potenciál.**

Elektrické pole môžeme graficky znázorniť siločiarami alebo ekvipotenciálnymi plochami. Pri pohybe bodového elektrického náboja v elektrickom poli **práca, ktorú vykoná pole,** závisí iba od začiatočného a koncového bodu posunutia náboja v elektrickom poli. Nezávisí od tvaru trajektórie, od veľkosti dráhy, ani od spôsobu konania práce.

Keď vektor intenzity elektrického poľa má vo všetkých miestach poľa rovnakú veľkosť, smer a orientáciu, hovoríme, že elektrické pole je **homogénne.** Takéto pole je napr. medzi platňami nabitého kondenzátora. **Elektrické napätie medzi dvoma bodmi elektrického poľa je určené rozdielom potenciálov medzi danými bodmi.**

Na kovových vodičoch sa náboj rozmiestňuje na ich vonkajšom povrchu. Hustota náboja závisí od intenzity elektrického poľa na povrchu vodiča. Charakteristickou vlastnosťou vodiča je jeho **kapacita**, ktorá závisí od tvaru vodiča a prostredia, ktoré vodič obklopuje. Označujeme ju písmenom **C** a jednotkou je **Farad (F).** Sústava **navzájom izolovaných vodičov sa nazýva kondenzátor.** Najjednoduchší kondenzátor je platňový kondenzátor. Tvoria ho dve rovnobežné navzájom izolované vodivé platne. Kapacita platňového kondenzátora je priamo úmerná obsahu účinnej plochy platní a nepriamo úmerná vzdialenosti platní.

Pri nabíjaní kondenzátora sa koná práca:

Kondenzátory môžeme zapájať sériovo alebo paralelne.

12/3 Dve guľôčky zanedbateľného objemu s elektrickými nábojmi rovnakej veľkosti sa navzájom priťahujú vo vákuu elektrickou silou 4∙10-3 N. Vzdialenosť stredov guľôčok sú 3 cm. A) Akou veľkou silou sa budú guľôčky priťahovať pri vzdialenosti 30cm? B) Aký veľký elektrický náboj má každá guľôčka?

16/1 Určte veľkosť intenzity elektrického poľa v mieste, kde na bodový náboj 200 µC pôsobí sila 1 N.

16/2 Určte veľkosť intenzity elektrického poľa vo vzdialenosti 30 cm od bodového náboja 10 µC vo vákuu.

16/3 V homogénnom elektrickom poli s intenzitou 4∙105 V∙m-1 je umiestnený náboj 2,5 µC. Akou veľkou silou pôsobí pole na náboj?

18/1 Akú veľkú prácu vykoná sila, ktorá premiestni časticu s kladným elektrickým nábojom 20 µC v homogénnom poli s intenzitou 104  V/m pozdĺž siločiary po dráhe 10 cm?

18/2 Určte veľkosť intenzity elektrického poľa medzi dvoma rovnobežnými vodivými platňami, keď náboj 5 µC prenesený na kladne nabitú platňu má vzhľadom na uzemnenú platňu potenciálnu energiu 1 J. Vzdialenosť platní je 20 cm.

21/1 Aký potenciál má vodič, keď na prenesenie náboja 50 µC z miesta nulového potenciálu na jeho povrch sa vykonala práca 0,2 J?

21/2 Určte veľkosť intenzity elektrického poľa medzi dvoma rovnobežnými vodivými platňami, z ktorých jedna má vzhľadom na uzemnenú platňu potenciál 1 kV. Vzdialenosť platní je 20 cm.

25/1 Medzi dvoma rovnobežnými platňami vzdialenými 12 cm sa nameralo napätie 600 V. Určte veľkosť intenzity poľa medzi platňami.

25/2 V homogénnom elektrickom poli s intenzitou 104 V/m sa pohyboval elektrón po siločiare dĺžky 20 cm. Akú prácu vykonali sily elektrického poľa?

26/1 Určte plošnú hustotu na povrchu kovovej gule s polomerom 10 cm, keď je na nej rovnomerne rozmiestnený náboj 1 µC.

30/2 Na aký potenciál sa nabije vodič s kapacitou 20 pF nábojom 1 µC?

30/3 Aká je kapacita platňového kondenzátora, ktorý má obdĺžnikové platne s rozmermi 30 cm a 20 cm vo vzdialenosti 6 mm? Permitivita vákua je Ɛ0 = 8,85∙10-12 F/m.

30/4 Akú energiu má kondenzátor s kapacitou 50 µF, ktorý nabijeme na napätie 400 V?

32/1 Určte výslednú kapacitu troch kondenzátorov s kapacitami 20 pF, 30 pF a 50 pF spojených a) paralelne, b) sériovo.

32/2 Ku kondenzátoru s kapacitou 400 pF treba pripojiť druhý kondenzátor tak, aby výsledná kapacita bola 240 pF. Ako je pripojený druhý kondenzátor a akú má kapacitu?