

**Zestaw 3**

1. Dwie jednakowe kulki o masie  $m = 0,02\text{g}$  każda, wiszą na nitkach o długości  $l = 0,2\text{m}$  zaczepionych w jednym punkcie. Jedną z kulek odchyłono i naładowano. Po zetknięciu się ze sobą nitki rozchyliły się tworząc kąt  $\alpha = 60^\circ$ . Określić wielkość ładunku pierwszej kulki.
2. Dwie jednoimienne jednakowo naładowane kulki, zawieszono na nitkach zaczepionych w jednym punkcie, znajdują się w pewnej odległości od siebie. Jaka powinna być gęstość materiału kulek, aby po zanurzeniu ich w oleju o gęstości  $\rho_0 = 900\text{ kg/m}^3$  i względnej przenikalności dielektrycznej  $\epsilon = 5$  kąt między nitkami nie uległ zmianie ?
3. Chcemy rozdzielić ładunek  $Q$  na dwie części  $q$  i  $Q-q$  tak, żeby po umieszczeniu ich w danej odległości od siebie otrzymać maksymalną kulombowską siłę odpychającą. Znaleźć zależność między  $Q$  i  $q$ .
4. Dwa ładunki znajdują się w odległości  $d$  od siebie. Wykreślić  $E(x)$  zakładając, że ładunek leżący z lewej strony znajduje się w odległości  $x = 0$ . Założyć, że  $E$  jest dodatnie, gdy wektor  $E$  jest skierowany w prawą stronę. Założyć  $q_1 = +1 \cdot 10^{-6}\text{C}$ ,  $q_2 = +3 \cdot 10^{-8}\text{C}$ ,  $d = 10\text{cm}$ .
5. Dwa punktowe ładunki  $q_1 = 2 \cdot 10^{-8}\text{C}$  i  $q_2 = -1 \cdot 10^{-8}\text{C}$  znajdują się w powietrzu w odległości  $d = 10\text{cm}$  od siebie. Obliczyć natężenie pola w punkcie odległym o  $r_1 = 8\text{cm}$  od pierwszego i  $r_2 = 7\text{cm}$  od drugiego ładunku.
6. Pierścień przewodzący o promieniu  $r$  naładowano ładunkiem  $Q$ . Obliczyć natężenie pola elektrostatycznego w punkcie leżącym na osi pierścienia w odległości  $x$  od jego płaszczyzny.
7. Elektron o masie  $m$  i ładunku  $e$  wpada w obszar jednorodnego pola elektrycznego o natężeniu  $E$  z prędkością  $v_0$  prostopadłą do  $E$ . Opisać ruch tego elektronu.
8. Przy przesunięciu ładunku  $q = 2 \cdot 10^{-4}\text{C}$  w polu elektrycznym wykonana została praca  $0,6\text{J}$ . Obliczyć różnicę potencjałów pomiędzy początkowym i końcowym punktem drogi.