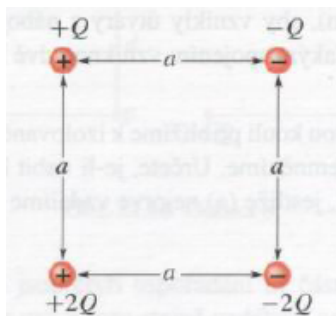
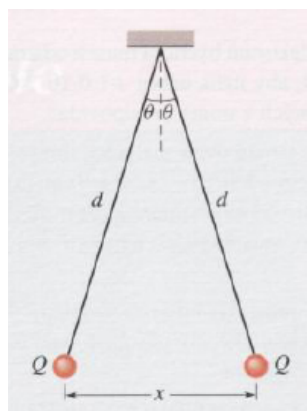


Elektrický náboj, Coulombův zákon, kvantování náboje, zachování náboje

1. Určete velikost a směr výsledné elektrostatické síly působící na náboj v levém dolním rohu čtverce na obrázku, je-li $Q = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ a $a = 5 \text{ cm}$?



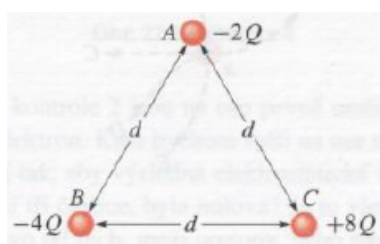
2. V každém ze dvou protilehlých vrcholů čtverce je pevně umístěn náboj Q_1 , v každém z druhých dvou protilehlých vrcholů je umístěn náboj Q_2 . (a) vyjádřete Q_1 prostřednictvím Q_2 v případě, že výsledná elektrostatická síla působící na každý náboj Q_1 je nulová. (b) existuje taková hodnota Q_2 , pro kterou by výsledná elektrostatická síla působící na každý ze čtyř nábojů byla nulová? Vysvětlete.
3. Na obrázku jsou dvě malé vodivé kuličky o stejné hmotnosti m a stejném náboji Q zavěšené na nevodivých závěsech o délce d .



Předpokládejme, že úhel θ je tak malý, že přibližně platí $\sin\theta = \tan\theta$. (a) ukažte, že v rovnováze je vzdálenost mezi kuličkami

$$x = \left(\frac{Q^2 d}{2\pi\epsilon_0 m g} \right)^{1/3}$$

- (b) Jaká je hodnota Q , je-li $d = 120$ cm, $m = 10$ g a $x = 5$ cm?
4. Vysvětlete, co se stane s kuličkami z úlohy 3., bude-li jedna z nich vybita. Najděte novou rovnovážnou vzdálenost x s užitím daných hodnot d a m a vypočítané hodnoty Q .
5. Na obrázku leží ve vrcholech rovnostranného trojúhelníka se stranou délky d tři stejné vodivé koule A , B a C , jejichž počáteční náboje jsou $-2Q$, $-4Q$ a $+8Q$. (a) Jaká je velikost elektrostatické síly, která působí mezi koulemi A a C ? Pak proběhnou následující procesy: A a B jsou spojeny tenkým vodičem a pak rozpojeny, B je uzemněna vodičem a pak je vodič odstraněn, B a C jsou spojeny vodičem a pak rozpojeny. Jaká bude nyní velikost elektrostatické síly (b) mezi koulemi A a C , (c) mezi koulemi B a C ?



6. Dvě pevné částice s náboji $Q_1 = 8Q$ C a $Q_2 = -2Q$ C jsou ve vzdálenosti d . Jak daleko od každé z nich by měl být umístěn třetí náboj, aby výsledná elektrostatická síla, která na něj působí, byla nulová?
7. Jaký celkový náboj v coulombech by mělo 75 kg elektronů?
8. Vlákem 100 W žárovky, připojené ke stejnosměrnému zdroji napětí 120 V, prochází stálý proud 0,83 A. Za jak dlouho projde vláknem 1 mol elektronů?