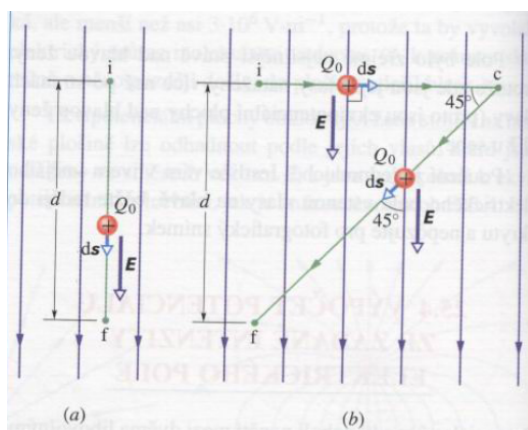


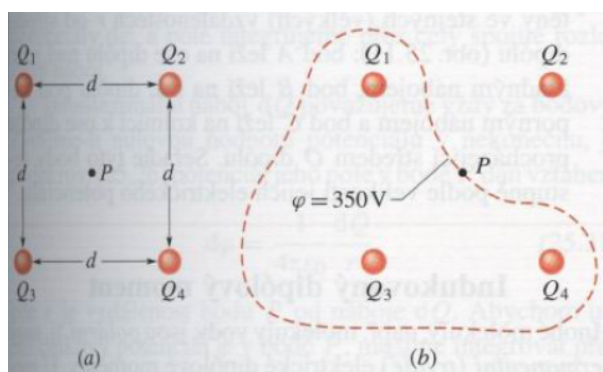
Elektrický potenciál, elektrická potenciální energie, ekvipotenciální plochy, potenciál bodového náboje, soustavy bodových nábojů, elektrického pole dipólu, spojitě rozloženého náboje

- (a) Na obrázku a vidíme dva body (i) a (f) v homogenním elektrickém poli o intenzitě E . Oba body leží na téže elektrické siločáře (která není znázorněna) ve vzdálenosti d . Určete potenciálový rozdíl ($\varphi_f - \varphi_i$) pomocí kladně nabitě testovací částice s nábojem Q_0 , pohybující se z bodu (i) do bodu (f) po trajektorii rovnoběžné se směrem pole.

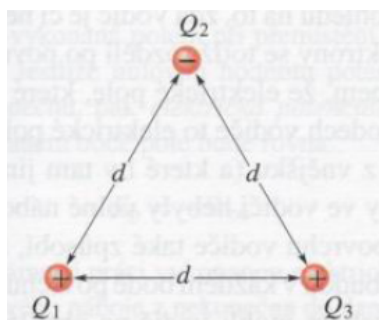
(b) Nyní určíme rozdíl potenciálů ($\varphi_f - \varphi_i$) sledování pohybu stejné testovací částice, která se však pohybuje z bodu (i) do (f) přes bod (c) podle obrázku b. (HWR kap.25, př.25.2)



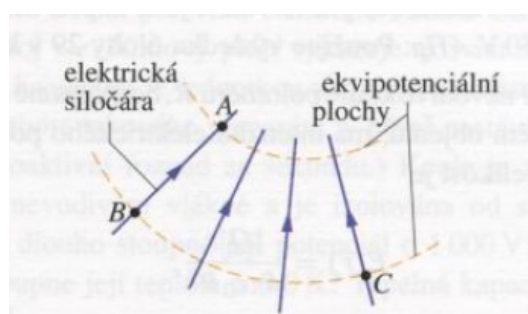
- Jaký je potenciál v bodě P uprostřed čtverce, v jehož rozích se nacházejí bodové elektrické náboje (obrázek a)? Délka strany čtverce je $d = 1,3$ m a náboje mají velikosti $Q_1 = 12$ nC, $Q_2 = -24$ nC, $Q_3 = 31$ nC a $Q_4 = 17$ nC. (HWR kap.25, př.25.4)



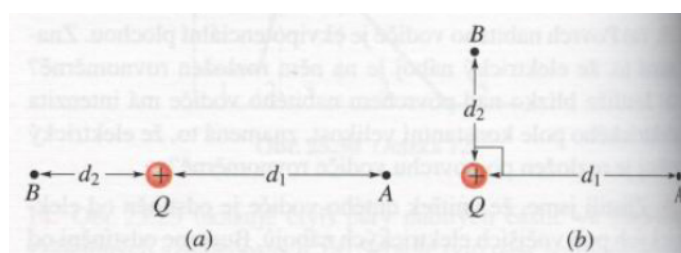
3. Obrázek ukazuje tři náboje držené v pevných polohách silami, které na obrázku nejsou znázorněné. Jaká je elektrická potenciální energie této soustavy nábojů? Je dána vzdálenost $d = 12 \text{ cm}$ a náboje $Q_1 = Q$, $Q_2 = -4Q$ a $Q_3 = 2Q \text{ nC}$, kde $Q = 150 \text{ nC}$. (HWR kap.25, př.25.8)



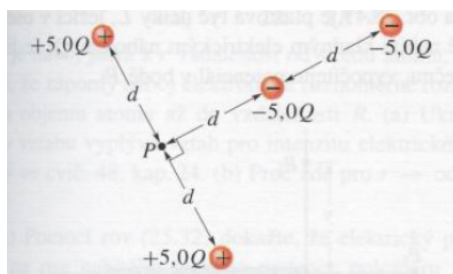
4. Jestliže se elektron pohybuje podél elektrické siločáry z bodu A do bodu B podle obrázku, vykonají síly elektrického pole práci $3,94 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Jak velké jsou rozdíly potenciálů (a) $(\varphi_B - \varphi_A)$ (b) $(\varphi_C - \varphi_A)$ (c) $(\varphi_C - \varphi_B)$? (HWR kap.25, př.6C)



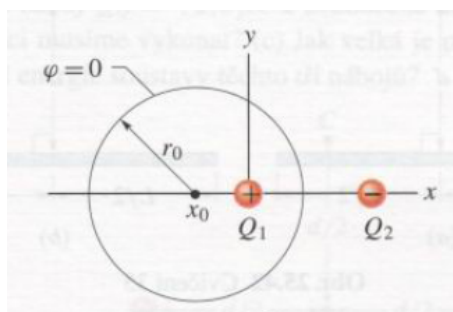
5. Nekonečně velká nevodivá vrstva je po jedné straně nabita elektrickým nábojem s plošnou hustotou $\sigma = 0,1 \mu\text{Cm}^{-2}$. Jak daleko od ní se nachází ekvipotenciální plocha mající potenciál o 50 V nižší? (HWR kap.25, př.9C)
6. Na obrázku je bodový náboj $Q = 1 \mu\text{C}$. Ve vzdálenosti $d_1 = 2,0 \text{ m}$ napravo od něj je bod A a ve dvou různých polohách ve vzdálenosti $d_2 = 1,0 \text{ m}$ od náboje je bod B . Určete rozdíl potenciálů $(\varphi_B - \varphi_A)$, jsou-li body A, B umístěny (a) podle obrázku a, (b) podle obrázku b. (HWR kap.25, př.15C)



7. Uvažujme osamocený bodový náboj $Q = 1,5 \cdot 10^{-8}$ C a zvolme $\varphi = 0$ v nekonečnu. (a) Jaký tvar a rozměry má ekvipotenciální plocha s potenciálem 30 V? (b) Mají ekvipotenciální plochy, jejichž potenciály se liší o konstantní hodnotu (řekněme o 1,0 V), mezi sebou stále stejnou vzdálenost? (HWR kap.25, př.16C)
8. Většinu materiálu, z něhož jsou Saturnovy prstence, tvoří drobná prachová zrnka o poloměrech řádově 10^{-6} m. Ta se nacházejí v oblasti obsahující ionizovaný plyn a nabírají na sebe volné elektrony. Předpokládejte, že každé zrnko má tvar kuličky o poloměru $R = 1,0 \cdot 10^{-6}$ m. Kolik elektronů musí na sebe nasbírat, aby se nabilo na -400 V? (HWR kap.25, př.19C)
9. Jaký potenciál v bodě P budí soustava čtyř bodových nábojů podle obrázku. Zvolte $\varphi = 0$ v nekonečnu. (HWR kap.25, př.28Ú)

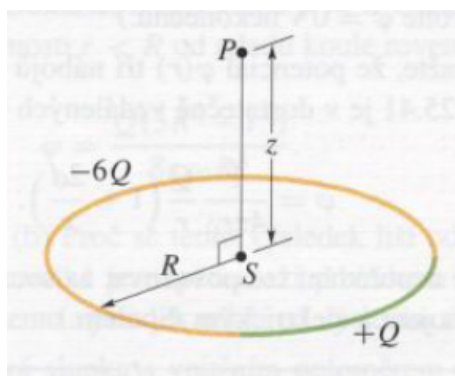


10. Bodový náboj $Q_1 = 6e$ leží v počátku pravoúhlého souřadnicového systému a druhý náboj $Q_2 = -10e$ má souřadnice $x = 8,6$ nm a $y = 0$. Všechny body v rovině xy , v nichž $\varphi = 0$ (neuvažujeme body v nekonečnu), tvoří kružnice se středem v bodě x_0 na ose x a s poloměrem r_0 (obrázek). Vypočítejte (a) x_0 , (b) r_0 , (c) Leží body roviny xy s potenciálem 5 V také na kružnici? (HWR kap.25, př.31Ú)

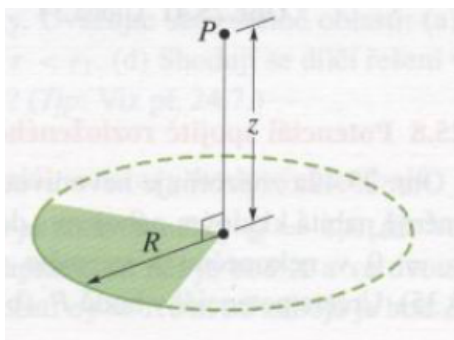


11. Molekula čpavku NH_3 má stálý elektrický dipólový moment o velikosti 1,47D, kde příležitostně používaná jednotka *debye* má hodnotu $1\text{D} = 3,34 \cdot 10^{-30}$ Cm. Vypočítejte potenciál polekuly v bodě na ose dipólu ve vzdálenosti 52,0 nm od jejího středu. (HWR kap.25, př.33C)
12. Tyč z plastu, stočená do tvaru kružnice o poloměru R , nese kladný náboj Q rovnoměrně rozložený na jedné čtvrtině obvodu a záporný náboj $-6Q$ rovnoměrně rozložený na zbytku kružnice (obrázek). Zvolte $\varphi = 0$ v nekonečnu a vypočítejte hodnotu potenciálu

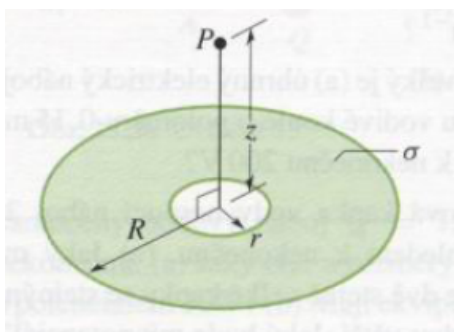
(a) ve středu S , (b) v bodě P na ose symetrie kružnice kolmé k její rovině ve vzdálenosti z od jejího středu. (HWR kap.25, př.37C)



13. Disk z nevodivého plastu byl nabit s konstantní plošnou hustotou σ . Poté byly tři kvadranty disku odstraněny. Zbývající čtvrtina disku je zobrazena na obr. Zvolte $\varphi = 0$ v nekonečnu a určete potenciál v bodě P , který leží na ose disku ve vzdálenosti z od jeho středu. (HWR kap.25, př.38C)



14. Na obrázku je plochý prstenec o vnějším poloměru R a vnitřním poloměru $r = 0.2R$, na němž je rozložen elektrický náboj s konstantní plošnou hustotou σ . Zvolte $\varphi = 0$ v nekonečnu a určete potenciál v bodě P na ose prstence ve vzdálenosti $z = 2R$ od jeho středu. (HWR kap.25, př.39C)



15. V prostoru mezi rovnoběžnými rovinnými deskami je elektrický potenciál určen vztahem $\varphi = 1500x^2$, kde x je vzdálenost od jedné z desek (vše v SI). Vypočítejte velikost a určete směr intenzity elektrického pole v bodě $x = 1,3$ cm. (HWR kap.25, př.47C)
16. Dva nepohyblivé náboje velikosti $Q = 2 \mu\text{C}$ jsou od sebe vzdáleny $d = 2,0$ cm (obrázek). (a) Je-li $\varphi = 0$ v nekonečnu, určete hodnotu elektrického potenciálu v bodě C . (b) Přenesme třetí náboj $Q_0 = 2 \mu\text{C}$ z nekonečna do bodu C . Jak velkou práci musíme vykonat? (c) Jak velká je poté elektrická potenciální energie soustavy těchto tří nábojů? (HWR kap.25, př.53C)

