

1. Přímým výpočtem ověřte, že mezi elektrickým potenciálem a elektrickou intenzitou bodového náboje platí vztah  $\vec{E} = -\text{grad } \varphi$ .
2. Uvažujte soustavu čtyř nábojů umístěných v rozích čtverce ležícího v rovině  $x-y$  a středem v počátku. Náboje jsou umístěny v bodech  $\vec{r}_1 = (a, a, 0)$ ,  $\vec{r}_2 = (-a, a, 0)$ ,  $\vec{r}_3 = (-a, -a, 0)$ ,  $\vec{r}_4 = (a, -a, 0)$  a mají velikosti  $Q_1 = Q$ ,  $Q_2 = Q$ ,  $Q_3 = -Q$  a  $Q_4 = -2Q$ , přičemž  $a$  a  $Q$  jsou konstanty. Určete vektor elektrické intenzity v počátku.
2. Vypočtete elektrickou intenzitu a elektrický potenciál pro body na ose kruhové smyčky poloměru  $R$  nabité konstantní délkovou hustotou náboje  $\tau$ .
3. Uvažujte úsečku délky  $l$  ležící na ose  $z$  se středem v počátku. Úsečka je nabitá konstantní délkovou hustotou náboje  $\tau$ . Určete elektrickou intenzitu v libovolném bodě prostoru.
4. Vypočtete elektrickou intenzitu a elektrický potenciál pro body na ose kruhu poloměru  $R$  nabitého konstantní plošnou hustotou náboje  $\sigma$ .
5. Přímou integrací vypočtete elektrickou intenzitu od koule poloměru  $R$  nabité konstantní objemovou hustotou náboje  $\rho$ . Elektrickou intenzitu je třeba určit uvnitř i vně koule.