

# Vecka 7

För en viss sfäriskt symmetrisk laddningsfördelning är potentialen given av

$$V(r) = \frac{qe^{-ar}}{4\pi\epsilon_0 r}$$

där  $q$  och  $a$  är konstanter.

**a) Bestäm elektriska fältet.**

Ledning: eftersom vi har sfärisk symmetri blir  $E$ -fältet sfäriskt symmetriskt med  $\vec{E} = -\frac{dV}{dr}\vec{e}_r$ .

**b) Hur stor är laddningen innanför en mycket stor sfär?**

**c) Hur stor är laddningen innanför en mycket liten sfär som omsluter origo?**

**d) Vilken är laddningstätheten? Gör en graf!**

Ledning: Vid sfärisk symmetri är

$$\nabla \cdot \vec{a} = \frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} (r^2 a_r)$$

Denna potential är en ganska god modell för laddningsfördelningen i en atom, en s.k. skärmad Coulombfördelning.

Ledning: För att få ut hela laddningstätheten, jämför med uppgift 8 från vecka 6.