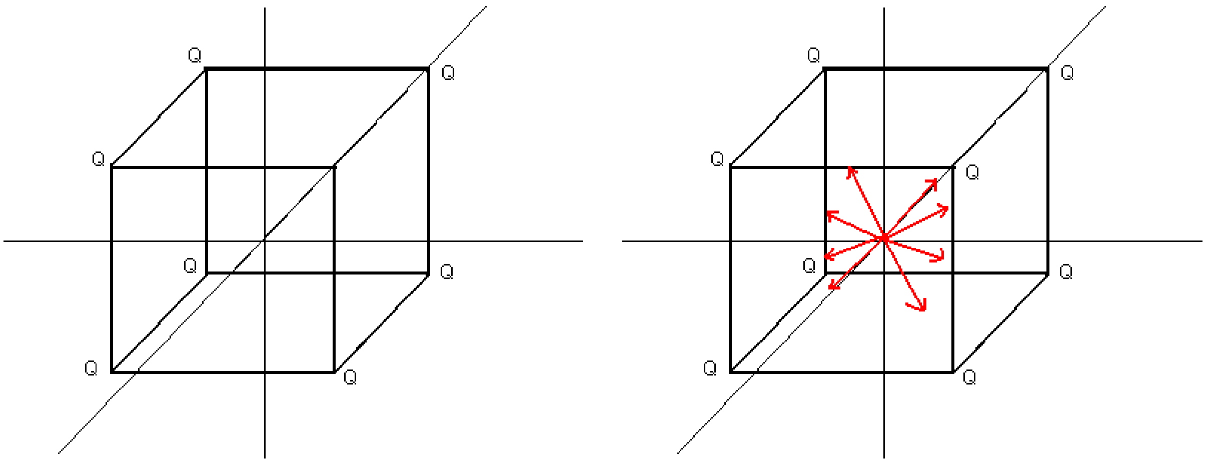
Het $\boldsymbol{E}$ veld in een kubus

In het linker figuur is het systeem geschetst:



a) In het rechter figuur zie je dezelfde kubus met in de oorsprong de bijdragen van elke lading aan het electrisch veld in de oorsprong.

b) Elke lading heeft op het tegengestelde hoekpunt van de kubus een andere lading die een exact tegengestelde bijdrage levert aan het electrisch veld in de oorsprong. Hierdoor zal er in de oorsprong geen electrisch veld zijn.

c) Het principe van superpositie vertelt je dat elke lading zijn bijdrage geeft aan het electrisch veld:

$$E(\vec{r}) = \sum_{i=1}^{i=8} E_i(\vec{r})$$

Per lading Q_i is het electrisch veld:

$$E_i(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q_i}{(\vec{r}-\vec{r_i})^2}$$

waarbij $\vec{r}-\vec{r_i}$ de afstand is tussen het punt $\vec{r}$ en lading q_i. De ladingen op de hoekpunten zijn gelijk van sterkte Q, dus de uitdrukking van het electrisch veld binnen de kubus zal zijn:

$$E(\vec{r}) = \sum_{i=1}^{i=8} \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{(\vec{r}-\vec{r_i})^2}$$