Twee platen

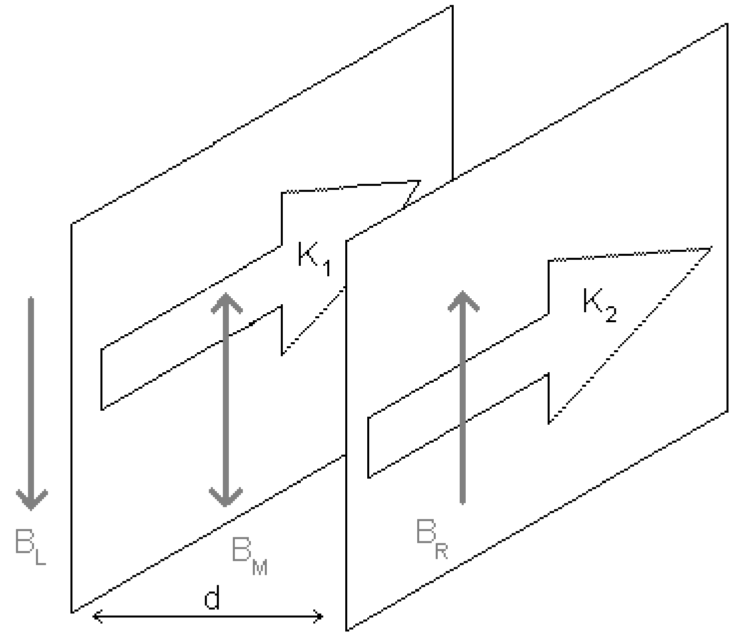
a) Het magneetveld van één plaat met een uniforme stroomdichtheid $\vec{K} = K\hat{y}$ wordt gegeven door de wet van Ampère toe te passen. Eerst bepalen we door na te denken de richting van het magnetisch veld. Als we stellen dat de plaat in het yz-vlak licht zal $\vec{r}$ dus in de x richting staan. De richting van het magnetisch veld $\vec{B}$ wordt gegeven door de richting van $\vec{K} \times \vec{r}$:

$$\begin{aligned} \vec{B} &= B\hat{z}, \text{ als } r > 0 \\ \vec{B} &= -B\hat{z}, \text{ als } r < 0 \end{aligned}$$

De wet van Ampeère stelt dat $\oint \vec{B} \cdot \vec{dl} = \mu_0 \vec{J}_{encl}$, als we een vierkante lus leggen met lengte a in het xz vlak, zo dat het $\vec{K}$ opvangt mogen we zeggen dat:

$$\begin{aligned} \oint \vec{B} \cdot \vec{dl} &= 2aB \\ &= \mu_0 K a \\ &\rightarrow \\ B &= \frac{\mu_0 K}{2} \end{aligned}$$

De volgende situatie, voor twee parallele platen is geschetst:



Voor magnetische velden geldt ook het superpositiebeginsel. De grootte van het magnetisch veld ten gevolge van stroom $\vec{K}_1$ is $\frac{\mu_0 K_1}{2}$, die van stroom $\vec{K}_2$ is $\frac{\mu_0 K_2}{2}$. Voor het magnetisch veld links van beide platen, B_L zijn beide velden in de $-z$ richting, B_R staat gegarandeerd in de $+z$ richting. De richting van B_M hangt af van de relatieve grootten van K_1 en K_2.

$$\begin{aligned} B_L &= -\frac{\mu_0}{2}(K_1 + K_2)\hat{z} \\ B_M &= \frac{\mu_0}{2}(K_1 - K_2)\hat{z} \\ B_R &= \frac{\mu_0}{2}(K_1 + K_2)\hat{z} \end{aligned}$$