



70. Methode der Bildladungen I

- Das Volumen $V = \{\underline{r} \mid x_1 > 0 \wedge x_2 > 0\}$ sei durch geerdete Metallplatten begrenzt. Ermitteln Sie das Potential $\Phi(\underline{r})$ in V , wenn sich am Ort $\underline{r} = (a, a, 0)$ mit $a > 0$ eine Punktladung q befindet.
- Wir betrachten nun eine etwas kompliziertere Geometrie: Eine Punktladung Q befinde sich in einem Gebiet, das durch zwei geerdete leitende Ebenen begrenzt wird, die sich unter dem Winkel α schneiden.
 - Bestimmen Sie für $\alpha = 60^\circ$ das Potential Φ und das elektrische Feld mit Hilfe der Methode der Bildladungen.
 - Verfahren Sie analog für $\alpha = 45^\circ$.
 - Betrachten Sie nun den allgemeinen Fall, daß die Platten den Winkel $\alpha = 180^\circ/n$ einschließen, wobei $n \in \mathbb{N}$ ist.

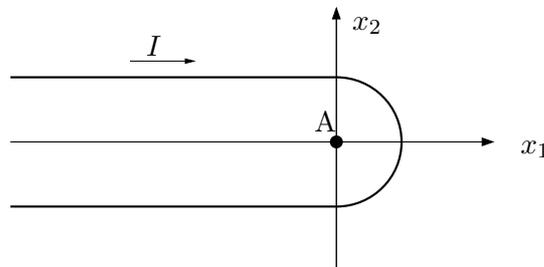
71. Stationäre Magnetfelder

- Gesetz von Ampère*
Berechnen Sie mit Hilfe des Gesetzes von Ampère die magnetische Induktion \underline{B} , die ein unendlich langer gerader Draht vernachlässigbarer Dicke erzeugt, in dem ein zeitlich konstanter Strom I fließt.

- Gesetz von Biot-Savart*

Bestimmen Sie mit Hilfe des Biot-Savart-Gesetzes das Magnetfeld im Punkt A für den in der Skizze dargestellten, vom konstanten Strom I durchflossenen Draht. A sei der Mittelpunkt des Halbkreises.

Hinweis: Zerlegen Sie die Integration geeignet und überlegen Sie sich Parametrisierungen für die Teilstücke.



72. Statische Magnetfelder

Betrachten Sie eine Kugelschale mit Innenradius R_1 und Außenradius R_2 , die eine konstante Magnetisierung in radialer Richtung aufweist:

$$\underline{M} = M\underline{e}_r \quad \text{für} \quad R_1 \leq r \leq R_2 \quad ; \quad M = \text{const} \quad .$$

Bestimmen Sie für eine solche Anordnung die Felder \underline{B} und \underline{H} im ganzen Raum.