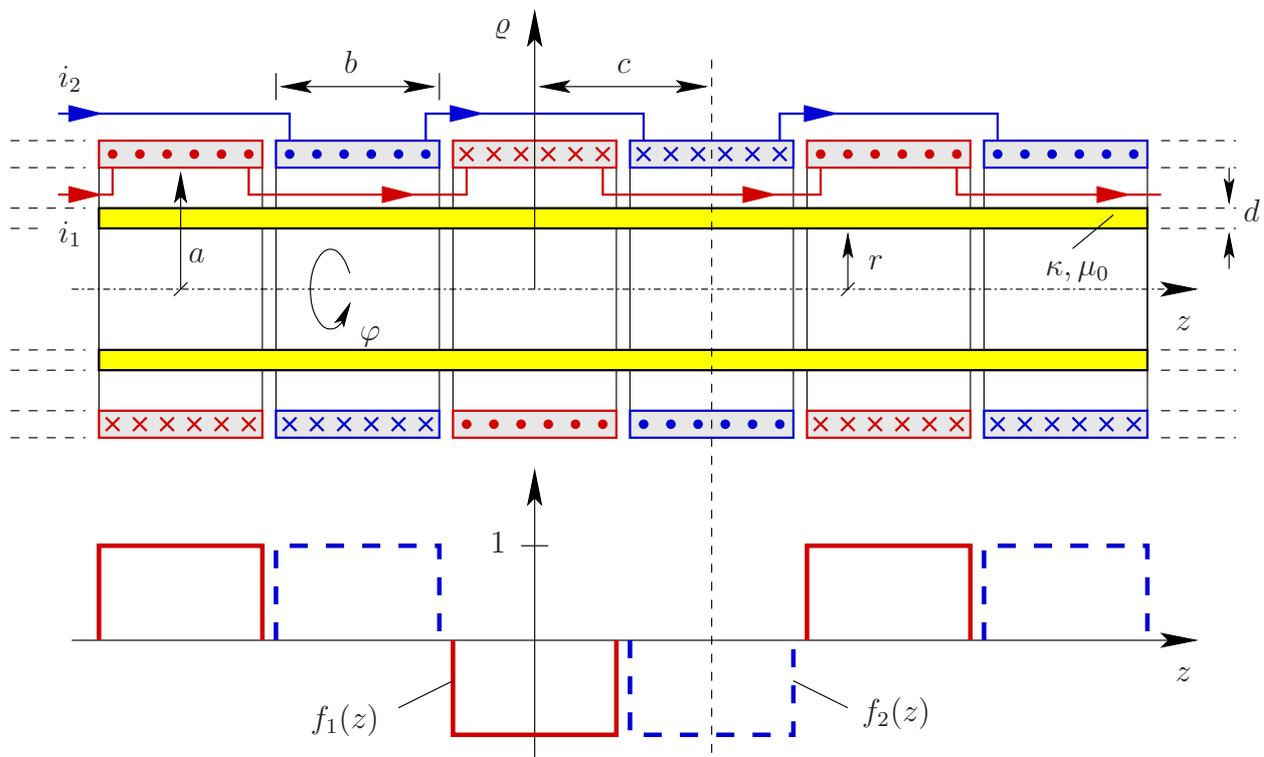


Stichworte: Wirbelstromkanone; Abschirmung

Aufgabe 1

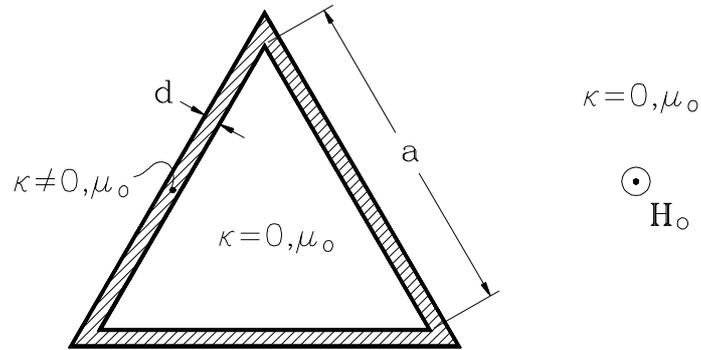
Auf der Oberfläche eines kreiszylindrischen Spulenkörpers mit dem Radius a befinden sich gemäß Abbildung zwei örtlich versetzte, periodische Wicklungen. Die einzelnen Spulen haben die Breite b und tragen jeweils N Windungen, die von zeitlich um 90° verschobenen Wechselströmen $i_1(t) = I_0 \cos \omega t$ und $i_2(t) = I_0 \sin \omega t$ durchflossen werden.



Ersatzweise darf von den beiden Flächenströmen $\mathbf{J}_{F1} = \mathbf{e}_\varphi [NI_0/b] f_1(z) \cos \omega t$ und $\mathbf{J}_{F2} = \mathbf{e}_\varphi [NI_0/b] f_2(z) \sin \omega t$ ausgegangen werden. Dem dadurch hervorgerufenen magnetischen Wanderfeld wird ein sehr langer, dünnwandiger Hohlzylinder mit dem Radius $r \leq a$, der Wandstärke $d \ll r$, der Leitfähigkeit κ und der Permeabilität μ_0 ausgesetzt. Der leitende Zylinder bilde mit der Spule eine konzentrische Anordnung und bewege sich mit der Geschwindigkeit v in positive z -Richtung. Zu bestimmen ist die Kraft pro Längeneinheit auf den Hohlzylinder sowie die in ihm entstehenden Verluste. Dabei soll nur die Grundwelle des erregenden Wanderfeldes berücksichtigt werden und Verschiebungsströme dürfen vernachlässigt werden.

Hausaufgabe

Gegeben ist ein unendlich langer, dünnwandiger, leitender, gleichseitiger Dreieckszylinder mit der Kantenlänge a und der Wandstärke $d \ll a$. Bestimme die magnetische Feldstärke innerhalb des Zylinders, wenn dieser einem ursprünglich homogenen, quasistationären magnetischen Wechselfeld der Stärke $H_0 \cos \omega t$ parallel zur Zylinderachse ausgesetzt wird. Der gesamte Raum habe die konstante Permeabilität μ_0 .



Hinweise: Verschiebungsströme dürfen vernachlässigt werden. Außerdem soll die Skineindringtiefe sehr viel größer als die Leiterdicke sein.