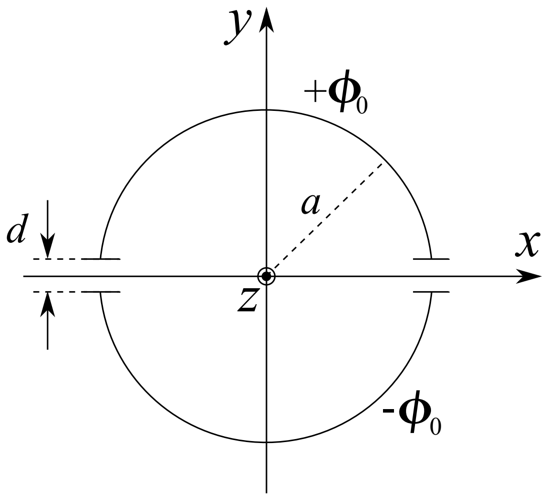
6. Tutorium **für 11.05.2012**

6.1 Kapazität kreisförmiger Plattenkondensatoren

Berechne die Kapazität der Anordnung aus Beispiel 5.1.

6.2 Geteilter Kreiszylinder

Ein unendlich langer unendlich dünnwandiger leitender Kreiszylinder mit dem Radius a ist durch einen Schnitt längs seiner Achse in zwei Hälften geteilt, welche voneinander durch einen schmalen Spalt der Breite d, $d \ll a$, isoliert sind und auf den Potentialen $+\phi_0$ bzw. $-\phi_0$ gehalten werden (siehe Abbildung).

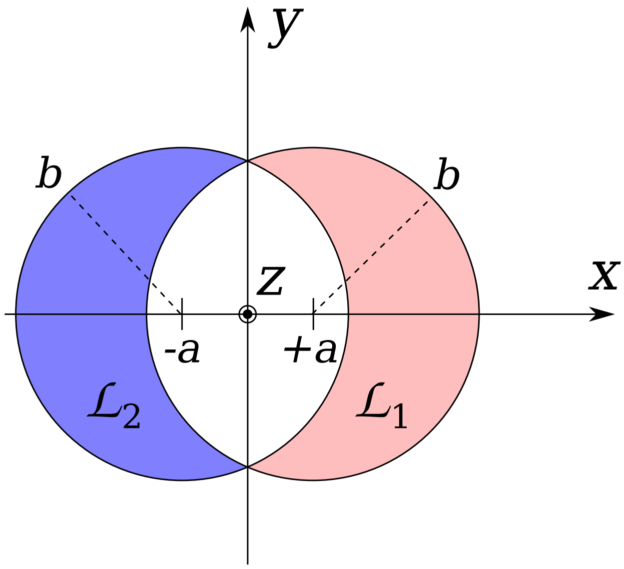


a) Berechne das elektrostatische Potential $\phi(R, \varphi)$ für $R < a$ und $R > a$.
b) Berechne die Flächenladungsdichte $\sigma(\varphi)$ auf dem leitenden Zylinder.
c) Berechne die Ladung pro Längeneinheit auf den Kreiszylinderhälften sowie die Kapazität dieser Anordnung pro Längeneinheit.
Anleitung: Der Spalt soll nur bei Punkt (c) berücksichtigt werden, bei den Punkten (a) und (b) soll er ignoriert werden. Als Ansatz im Inneren kann verwendet werden $\phi(R, \varphi) = A_0 + \sum_{m=1}^{\infty} [A_m \cos m\varphi + B_m \sin m\varphi] \left(\frac{R}{a}\right)^m$.
Verwende ferner die Formel

$$\sum_{n=0}^{\infty} p^{2n+1} \frac{\sin(2n+1)\varphi}{2n+1} = \frac{1}{2} \arctan \frac{2p \sin \varphi}{1-p^2}, \quad 0 < \varphi < 2\pi, \; p^2 \le 1.$$

6.3 Feld zwischen unendlich langen Leitern mit sichelförmigem Querschnitt

Zwei unendlich lange Leiter $\mathcal{L}_1$, $\mathcal{L}_2$ besitzen sichelförmige Querschnitte und räumliche Lage wie in der Abbildung dargestellt. Der Leiter $\mathcal{L}_1$ wird in positive z-Richtung, der Leiter $\mathcal{L}_2$ in negative z-Richtung von einem über den Querschnitt gleichmäßig verteilten elektrischen Strom der Dichte j_0 durchflossen. Berechne die magnetische Flussdichte $\vec{B}$ in dem zwischen den Leitern eingeschlossenen Raumbereich.



Ankreuzbar: 1, 2a, 2b, 2c, 3