

Semester: SS 2010

Tag der Prüfung: 07.10.2010

1. Teil der schriftlichen Prüfung
im Fach

TET I

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

↑ bitte in Druckbuchstaben ausfüllen ↑

Bitte beachten Sie auch die Hinweise auf der Rückseite!

Aufgabe	A1 (4)	A2 (3)	A3 (2)	A4 (3)	
Punkte					
Aufgabe	B1 (6)	B2 (6)	B3 (6)		ΣP
Punkte					

HINWEISE

(bitte vor Beginn sorgfältig lesen!)

- a) Prüfen Sie, ob Ihr Klausurexemplar vollständig ist. Es muß aus insgesamt 5 Blättern bestehen (1 Deckblatt, 1 Blatt mit den Aufgaben A1 bis A4, jeweils 1 Blatt für die Aufgaben B1 bis B3). **Falls Sie ein unvollständiges Klausurexemplar erhalten haben, lassen Sie sich bitte ein einwandfreies Exemplar aushändigen.**
- b) Tragen Sie auf dem Deckblatt Ihren Vornamen, Namen und die Matrikelnummer ein.
- c) Verwenden Sie zur Lösung der Aufgaben nur den unter den Fragen freigelassenen Raum (bei den Fragen B1 bis B3 auch die Rückseite). **Es werden beim Einsammeln keine Extrablätter angenommen!**
- d) Achten Sie darauf, daß der Lösungsweg für den Korrektor nachvollziehbar ist.
- e) Es sind **keinerlei Hilfsmittel** außer einem Schreibstift gestattet. Verwenden Sie aber bitte **keinen Bleistift.**
- f) Die Teilnahme an dieser Klausur setzt eine vorherige **Anmeldung** voraus. Sollte diese nicht vorliegen, so kann die Klausur nicht benotet werden.

Bitte bestätigen Sie durch Ihre Unterschrift, daß Sie die Hinweise gelesen und verstanden haben.

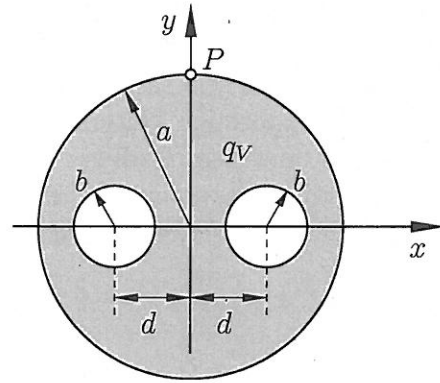
Datum:

Unterschrift:

Aufgabe A1

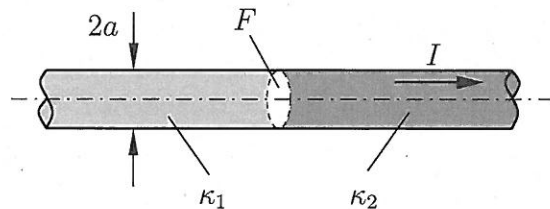
Eine unendlich lange, homogene, zylindrische Raumladung q_V mit dem Radius a weist an den Stellen $x = \pm d$, $y = 0$ zwei symmetrische Bohrungen mit dem Radius b auf.

Wie groß ist die elektrische Feldstärke \mathbf{E} im Punkt P auf der Oberfläche der Raumladung?



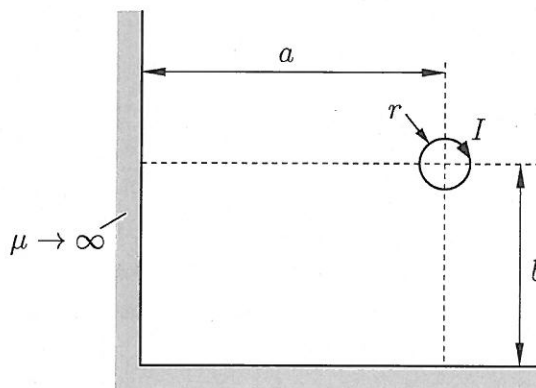
Aufgabe A2

Zwei lange, kreiszylindrische Leiter unterschiedlicher Leitfähigkeit κ_1 bzw. κ_2 werden miteinander verbunden. Wie groß ist die Gesamtladung Q auf der Trennfläche F , wenn durch die Leiter der Gleichstrom I fließt?



Aufgabe A3

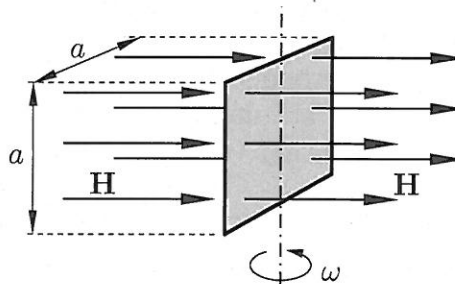
Gesucht ist die Spiegelsatzanordnung für eine kleine kreisförmige Leiterschleife mit dem Strom I und dem Radius r , die sich gemäß Abbildung vor einem unendlich ausgedehnten, hochpermeablen Winkel befindet.



Aufgabe A4

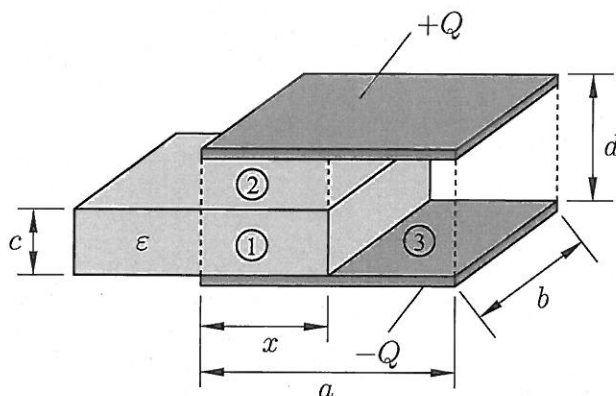
Eine quadratische Leiterschleife mit der Kantenlänge a und dem OHMschen Widerstand R rotiere mit der Winkelgeschwindigkeit ω in einem homogenen magnetostatischen Feld \mathbf{H} senkrecht zur Rotationsachse. Berechnen Sie den induzierten Strom, wenn das Feld die Schleife zum Zeitpunkt $t = 0$ gerade senkrecht durchsetzt.

Hinweis: Das sekundäre Magnetfeld infolge des induzierten Stromes darf vernachlässigt werden.



Aufgabe B1

Die Elektroden eines Plattenkondensators mit den Seitenlängen a und b und dem Plattenabstand d tragen die konstanten Ladungen $\pm Q$. Nun wird gemäß Bild eine dielektrische Platte der Dicke c eingeführt, so daß sich im Kondensator nur der Abschnitt $x < a$ des Dielektrikums befindet.

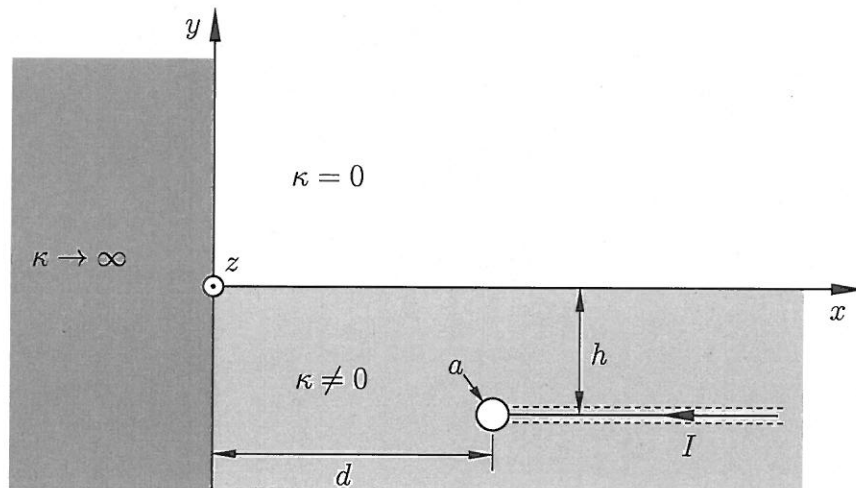


Geben Sie die dielektrische Verschiebung in den drei Teilbereichen an und bestimmen Sie mit Hilfe des Prinzips der virtuellen Verrückung die Kraft, mit der die dielektrische Platte in den Kondensator hineingezogen wird.

Hinweis: Zur Vereinfachung darf angenommen werden, daß die elektrische Feldstärke in den Teilbereichen 1, 2 und 3 jeweils homogen ist und außerhalb der Kondensatorplatten verschwindet (Vernachlässigung der Randeffekte).

Aufgabe B2

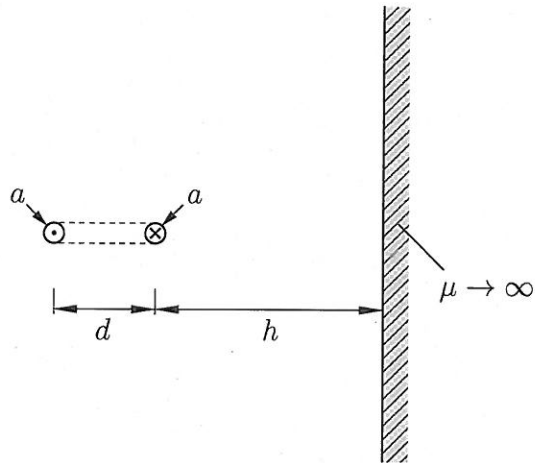
Der gesamte Raum ist, wie im Bild gezeigt, in einen leitenden, einen perfekt leitenden und einen nicht leitenden Bereich unterteilt. Im leitenden Gebiet wird eine ideal leitende, kleine Kugel über ein isoliertes Kabel mit dem Gleichstrom I gespeist.



Zu bestimmen ist die Stromverteilung $\mathbf{J}(x, y, z)$.

Aufgabe B3

Eine aus dünnen Drähten bestehende, unendlich lange Doppelleitung befinde sich gemäß Abbildung vor einer hochpermeablen Platte.



Bestimmen Sie die äußere Selbstinduktivität pro Längeneinheit der Doppelleitung.

