

Semester: SS 2010

Tag der Prüfung: 29.07.2010

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	<b>A1</b> (3)	<b>A2</b> (3)	<b>A3</b> (4)	<b>A4</b> (2)	
Punkte					
Aufgabe	<b>B1</b> (6)	<b>B2</b> (6)	<b>B3</b> (6)		$\Sigma P$
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.*

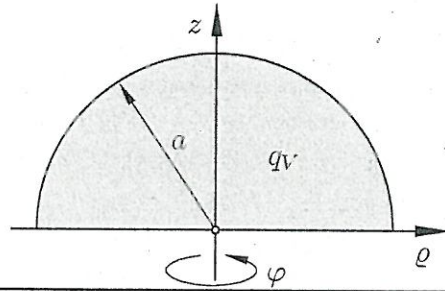
Datum: .....

Unterschrift: .....

### Aufgabe A1

Gegeben ist eine halbkugelförmige Raumladung mit dem Radius  $a$ . Die Raumladungsdichte  $q_V$  ist örtlich konstant.

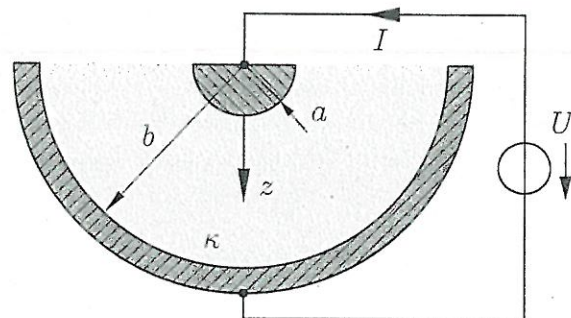
Bestimmen Sie den Dipolterm der Multipolentwicklung des Potentials.



### Aufgabe A2

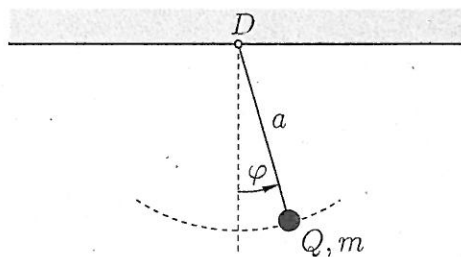
Eine ideal leitende, halbkugelförmige Wanne ist mit einer leitfähigen Flüssigkeit gefüllt. In die Oberfläche der Flüssigkeit wird eine ideal leitende, halbkugelförmige Elektrode zentrisch eingetaucht.

Mit welchem Widerstand wird die Spannungsquelle  $U$  belastet?



### Aufgabe A3

Eine Punktladung  $Q$  mit der Masse  $m$  pendelt mit sehr kleiner Auslenkung  $|\varphi| < 0.1$  unter einer unendlich ausgedehnten, leitenden Platte. Die starre Verbindung zum Drehpunkt  $D$  mit der Länge  $a$  darf als masselos angesehen werden.

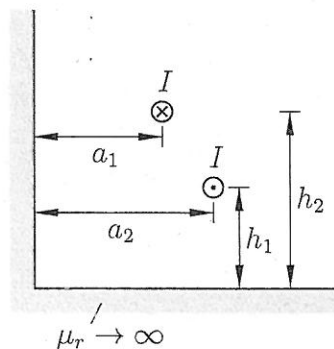


Wie groß ist die Frequenz der Schwingung?

### Aufgabe A4

Vor einem unendlich ausgedehnten rechten Winkel aus hochpermeablem Material befindet sich eine vom Strom  $I$  durchflossene Doppelleitung.

Geben Sie die Spiegelersatzanordnung an.

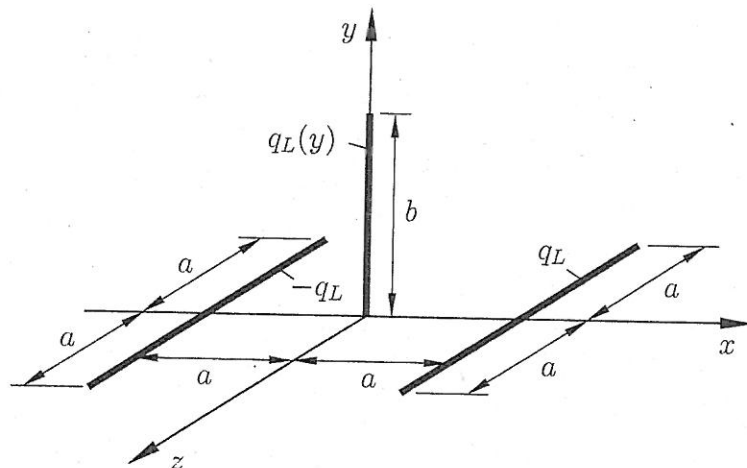


### Aufgabe B1

Gegeben ist die im Bild dargestellte Anordnung zweier homogener Linienladungen  $\pm q_L$  und einer inhomogenen Linienladung mit der Dichte

$$q_L(y) = q_{L0} \left( \frac{y}{a} + \frac{y^3}{a^3} \right)$$

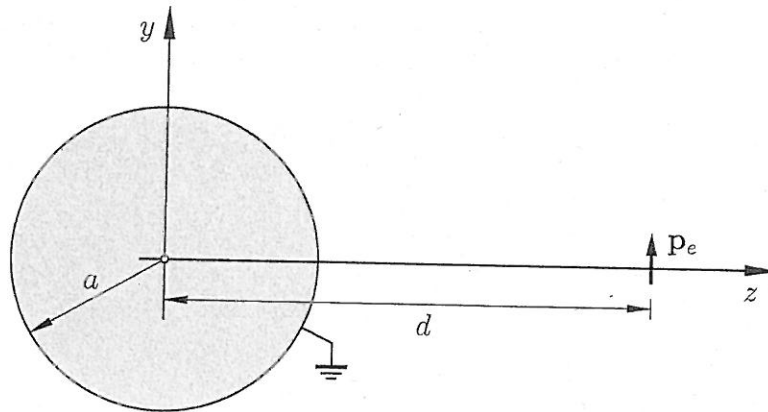
Berechnen Sie die Kraft auf die inhomogene Linienladung.





### Aufgabe B2

Im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer leitenden, geerdeten Kugel mit dem Radius  $a$  befindet sich ein elektrischer Dipol  $\mathbf{p}_e$ .



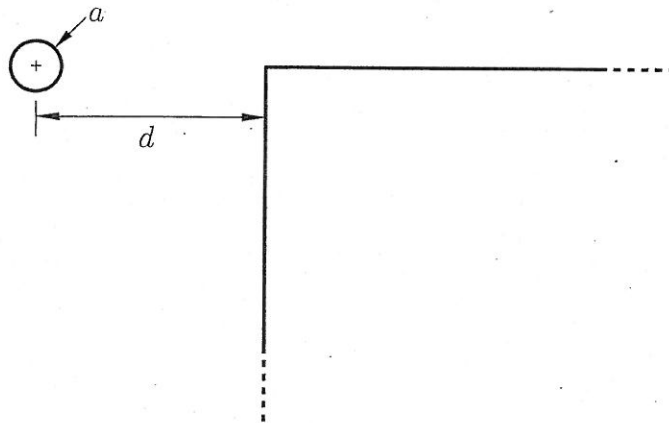
Gesucht ist das Potential auf der  $y$ -Achse.





### Aufgabe B3

Eine kleine, kreisförmige Leiterschleife mit dem Radius  $a$  befinde sich im Abstand  $d \gg a$  vor einem rechtwinklig geknickten, unendlich langen, dünnen Draht.



Gesucht ist die Gegeninduktivität der Anordnung.

*Hinweis:* 
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + c^2}^3} = \frac{x}{c^2 \sqrt{x^2 + c^2}}$$

