

Semester: SS 2011

Tag der Prüfung: 28.07.2011

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 (3)	A2 (3)	A3 (3)	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 (A1)
					Punkte
					Aufgabe B1 (B1)
					Punkte

Aufgabe A1

Die Gesamtladung Q sei homogen in einer Kugel mit dem Radius a verteilt.

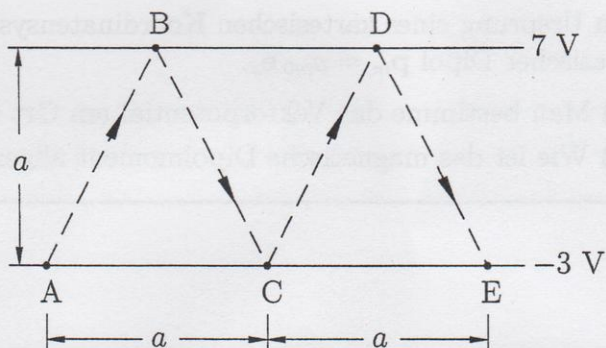
- Wie groß ist die Raumladungsdichte q_V innerhalb der Kugel?
- Gib den Betrag der elektrischen Feldstärke und das Potential auf der Kugeloberfläche an.
- Wie lautet der Betrag der elektrischen Feldstärke im Mittelpunkt der Kugel?

Aufgabe A2

Zwei ebene, parallele Potentialflächen haben die Werte -3V bzw. $+7\text{V}$. Was ergibt ein Wegintegral der elektrischen Feldstärke

$$\int_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s}$$

entlang des im Bild eingezeichneten zickzackförmigen Weges ABCDE? Die Antwort ist zu begründen.



Aufgabe A3

Leite die elektrische Feldstärke \mathbf{E} her, die von einer *punktförmigen Stromquelle* I im homogenen, leitenden Gesamttraum mit der Leitfähigkeit κ hervorgerufen wird.

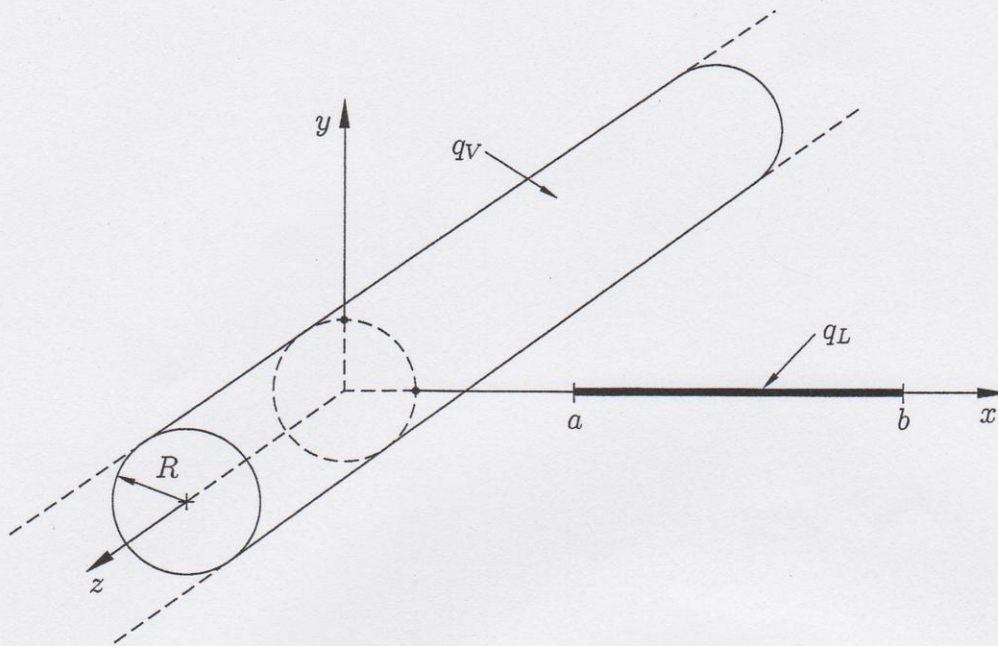
Aufgabe A4

Im Ursprung eines kartesischen Koordinatensystems befinde sich ein z -gerichteter magnetostatischer Dipol $\mathbf{p}_m = p_{m0} \mathbf{e}_z$.

- a) Man bestimme das Vektorpotential am Ort $x = a, y = a, z = 0$.
- b) Wie ist das magnetische Dipolmoment allgemein definiert?

Aufgabe B1

Auf der z -Achse befindet sich eine unendlich lange, kreiszylindrische, homogene Raumlading q_V mit dem Radius R , während auf der x -Achse im Bereich $a \leq x \leq b$ eine homogene Lini-
enladung angeordnet ist.



Bestimme die Kraft auf die Linienladung.

Aufgabe B1

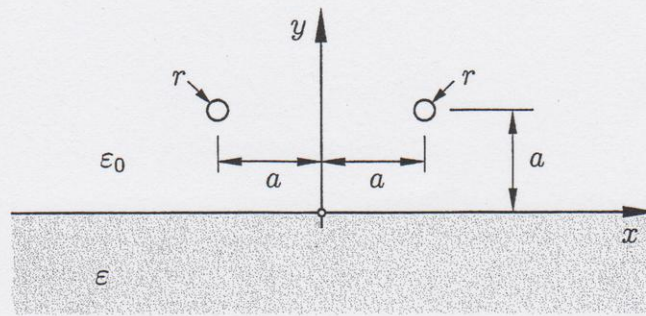
Auf der x -Achse befindet sich eine unendlich lange, kreisförmige, homogene Lamina mit dem Radius R , während auf der y -Achse ein Bereich $a \leq x \leq b$ eine homogene Lamina entlang angeordnet ist.



Bestimmen die Kreis auf der Lamina.

Aufgabe B2

Berechne die Kapazität pro Längeneinheit einer unendlich langen Doppelleitung über einem dielektrischen Halbraum.



Der Leiterradius r soll dabei sehr klein sein, d.h. $r \ll a$.

Aufgabe B2

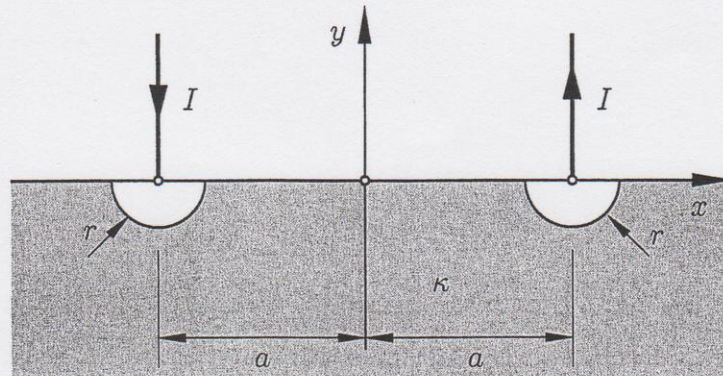
Berechne die Kapazität pro Längeneinheit einer unendlich langen Doppelleitung über einem dielektrischen Halbraum.



Der Leitendurchmesser r soll dabei sehr klein sein, d.h. $r \ll a$.

Aufgabe B3

Zwei kleinen, ideal leitenden, halbkugelförmigen Erdern mit dem Radius $r \ll a$ wird an der Erdoberfläche der Gleichstrom I zu- bzw. abgeführt, siehe Skizze. Der Erdboden habe die Leitfähigkeit κ .



Bestimme die Stromdichte \mathbf{J} in der Symmetrieebene zwischen den Erdern.