

Semester: SS 2008

Tag der Prüfung: 21.05.2008

1. Teilprüfung
 im Fach

TET I

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

↑ *bitte in Druckbuchstaben ausfüllen* ↑

Bitte beachten Sie auch die Hinweise auf der Rückseite!

Aufgabe	A1 (2)	A2 (3)	A3 (3)	A4 (2)	A5 (2)	A6 (3)
Punkte						
Aufgabe	B1 (6)	B2 (6)	B3 (6)		ΣP	Note
Punkte						

HINWEISE

(bitte vor Beginn sorgfältig lesen!)

- a) Prüfen Sie, ob Ihr Klausurexemplar vollständig ist. Es muß aus insgesamt 6 Blättern bestehen (1 Deckblatt, 2 Blätter mit den Aufgaben A1 bis A6, 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) Sie haben 90 Minuten Zeit für die Bearbeitung der Aufgaben. Es sind maximal 33 Punkte erreichbar.
- d) 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!**
- e) Achten Sie darauf, daß der Lösungsweg für den Korrektor nachvollziehbar ist.
- f) Es sind **keinerlei Hilfsmittel** außer einem Schreibstift gestattet. Verwenden Sie aber bitte **keinen Bleistift.**
- g) 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

- a) Wie lautet das *totale Differential* einer skalaren Ortsfunktion $\phi(x, y, z)$?
- b) Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem totalen Differential und dem Gradienten der Ortsfunktion $\phi(x, y, z)$?

Aufgabe A2

Gegeben ist das Vektorfeld

$$\mathbf{A} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} (\mathbf{e}_x + \mathbf{e}_z).$$

Zu berechnen sind die Ausdrücke

- a) $\nabla \cdot \mathbf{A}$
- b) $\mathbf{e}_x \cdot (\nabla \times \mathbf{A})$.

Aufgabe A3

Berechne die folgenden Produkte zwischen den Einheitsvektoren e_ρ, e_φ in Zylinderkoordinaten und den kartesischen Einheitsvektoren e_x, e_y, e_z :

- a) $e_\rho \times e_x$, b) $e_\varphi \cdot e_y$, c) $e_\rho \cdot e_z$

Aufgabe A4

Welche Gesamtladung wird in einer leitenden Kugel vom Radius R induziert, wenn sich davor eine Punktladung Q im Abstand $d > R$ vom Kugelmittelpunkt befindet und die Kugel

- a) sich isoliert im Raum befindet?
b) geerdet ist?

Aufgabe A5

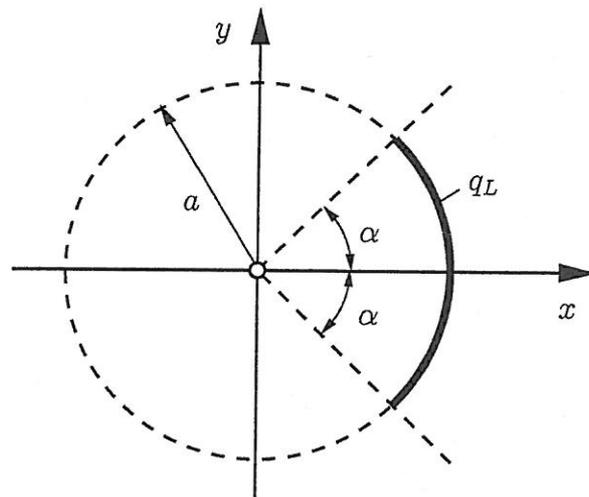
Warum stellt sich in einem leitenden Körper im elektrostatischen Feld ein konstantes Potential ein? Welche Richtung hat das elektrische Feld auf der Leiteroberfläche?

Aufgabe A6

Im Ursprung eines kartesischen Koordinatensystems befinde sich ein z -gerichteter elektrostatischer Dipol mit dem Dipolmoment \mathbf{p}_e . Man bestimme das Potential am Ort $x = a$, $y = 0$, $z = a$.

Aufgabe B1

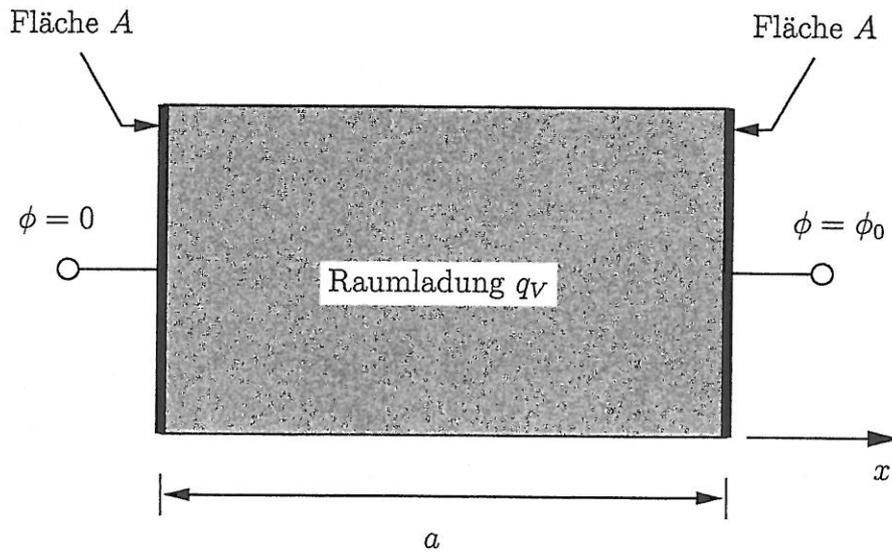
Auf einem Kreissegment mit dem Radius a und dem Öffnungswinkel $2\alpha = \pi/2$ befinde sich gemäß Bild in der Ebene $z = 0$ eine homogene Linienladung mit der Dichte q_L .



- Wie groß ist die Gesamtladung der Linienladung?
- Berechne die elektrische Feldstärke \mathbf{E} im Koordinatenursprung $x = y = z = 0$.

Aufgabe B2

Der Bereich zwischen zwei parallel angeordneten Elektroden mit der Fläche A und dem Abstand a sei homogen mit einer Raumladung der Dichte q_V gefüllt. Die linke Elektrode habe das Potential $\phi = 0$ und die rechte Elektrode habe das Potential $\phi = \phi_0$.



Bestimme das Potential im Raumladungsbereich unter der Voraussetzung, daß das Potential nur von der Koordinate x abhängig ist. Welche Ladung befindet sich auf der rechten Elektrode?

Semester: SS 2008

Tag der Prüfung: 21.05.2008

1. Teilprüfung
im Fach

TET I

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

↑ bitte in Druckbuchstaben ausfüllen ↑

Bitte beachten Sie auch die Hinweise auf der Rückseite!

Aufgabe	A1 (2)	A2 (3)	A3 (3)	A4 (2)	A5 (2)	A6 (3)
Punkte						
Aufgabe	B1 (6)	B2 (6)	B3 (6)		ΣP	Note
Punkte						

HINWEISE

(bitte vor Beginn sorgfältig lesen!)

- a) Prüfen Sie, ob Ihr Klausurexemplar vollständig ist. Es muß aus insgesamt 6 Blättern bestehen (1 Deckblatt, 2 Blätter mit den Aufgaben A1 bis A6, 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) Sie haben 90 Minuten Zeit für die Bearbeitung der Aufgaben. Es sind maximal 33 Punkte erreichbar.
- d) 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!**
- e) Achten Sie darauf, daß der Lösungsweg für den Korrektor nachvollziehbar ist.
- f) Es sind **keinerlei Hilfsmittel** außer einem Schreibstift gestattet. Verwenden Sie aber bitte **keinen Bleistift.**
- g) 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: