

2. 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> (3)	<b>A4</b> (3)	
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: .....

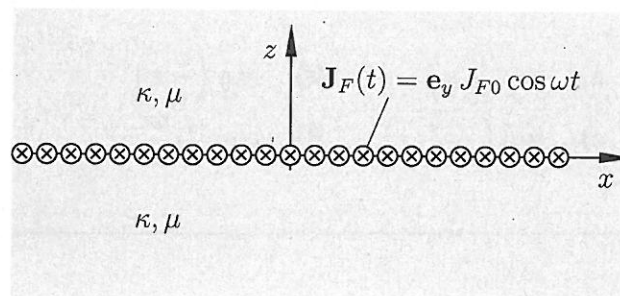
Unterschrift: .....

### Aufgabe A1

- a) Leiten Sie aus den MAXWELLSchen Gleichungen eine Differentialgleichung für die magnetische Feldstärke  $\mathbf{H}$  her (ohne Vernachlässigungen).
- b) Wie vereinfacht sich die Gleichung in einem guten Leiter?
- c) Wie lautet die in b) angegebene Differentialgleichung im Falle zeitharmonischer Felder für den Phasor von  $\mathbf{H}$ ? Definieren Sie dabei die Eindringtiefe  $\delta_S$ .

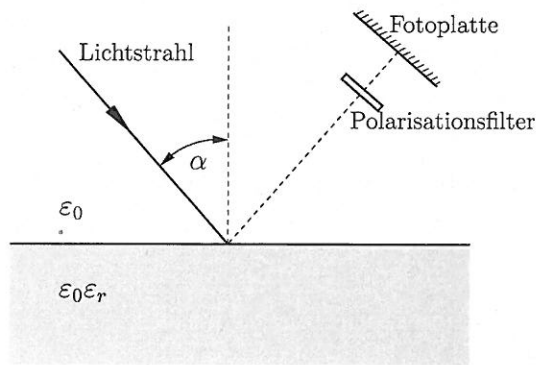
### Aufgabe A2

In der Ebene  $z = 0$  des gut leitenden Gesamttraumes fließt isoliert ein zeitharmonischer Flächenstrom. Wie lautet der Phasor der magnetischen Feldstärke?



### Aufgabe A3

Beliebig polarisiertes Licht trifft unter dem Winkel  $\alpha$  auf einen dielektrischen Halbraum. Das reflektierte Licht gelangt über einen Filter, der nur den parallel polarisierten Anteil durchläßt, auf eine Fotoplatte. Bei welchem Einfallswinkel wird die Fotoplatte nicht geschwärzt?



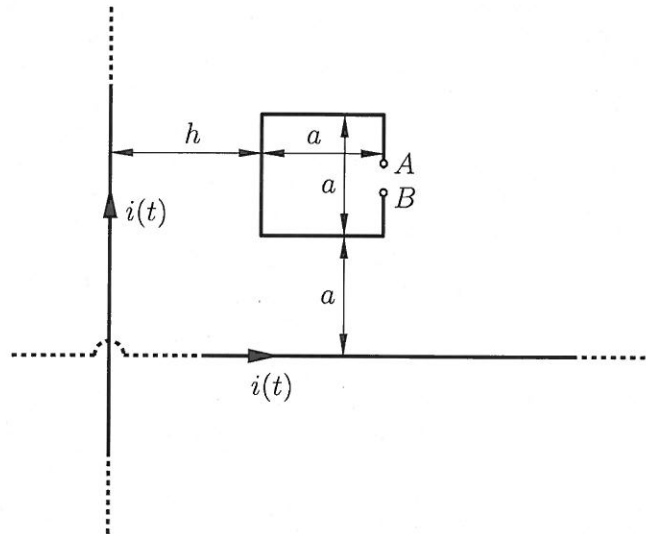
### Aufgabe A4

Geben Sie die eindimensionale Wellengleichung für den Phasor eines zeitharmonischen elektrischen Feldes an. Welche der folgenden Funktionen sind mögliche Lösungen für diese Gleichung?

- a)  $\sin\left(\frac{\omega}{c}x\right)$       b)  $\exp\left(\frac{\omega}{c}x\right)$   
c)  $\exp\left(-j\frac{\omega}{c}x\right)$       d)  $\cosh\left(j\frac{\omega}{c}x\right)$

### Aufgabe B1

Eine quadratische Leiterschleife mit der Kantenlänge  $a$  befindet sich gemäß Abbildung vor zwei sich kreuzenden, unendlich langen Leitern, die vom Wechselstrom  $i(t) = I_0 \sin \omega t$  durchflossen werden. Alle Leiter liegen in einer Ebene.

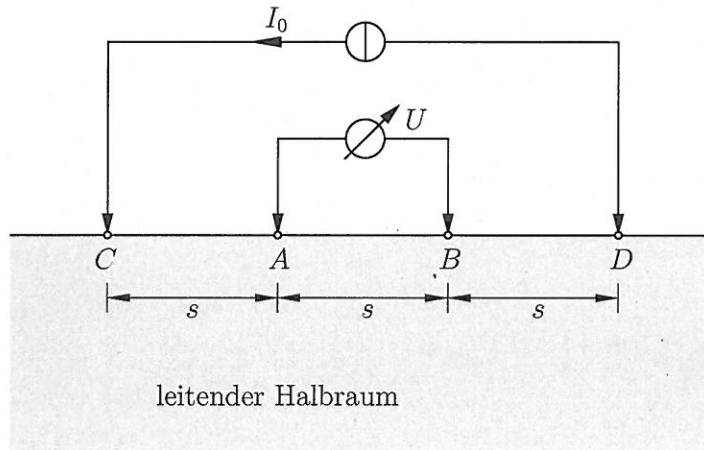


Wie groß ist der Effektivwert der Klemmenspannung  $u_{AB}$  und die Phasenverschiebung gegenüber dem anregenden Strom  $i(t)$ ?



### Aufgabe B2

Gegeben ist ein leitender Halbraum. An den Punkten  $C$  und  $D$  werden die Kontakte einer Stromquelle  $I_0$  angebracht, während ein Voltmeter die Spannung  $U$  zwischen den Punkten  $A$  und  $B$  anzeigt. Die Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  liegen auf einer Linie und haben den Abstand  $s$  voneinander.



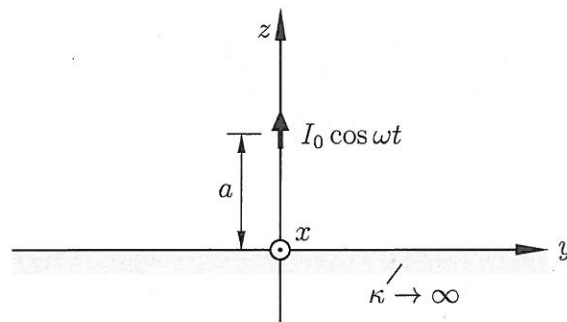
Gesucht ist die Leitfähigkeit  $\kappa$  des leitenden Halbraumes.





### Aufgabe B3

Auf der  $z$ -Achse befinde sich im Abstand  $a$  vor der perfekt leitenden Ebene  $z = 0$  ein  $z$ -gerichteter HERTZscher Dipol der Länge  $\Delta s$  und mit dem Strom  $I_0 \cos \omega t$ .



Berechnen Sie den zeitlichen Mittelwert des POYNTINGSchen Vektors im Fernfeld.

