

## Übungen zu Grundlagen der Physik 2

## Blatt 8

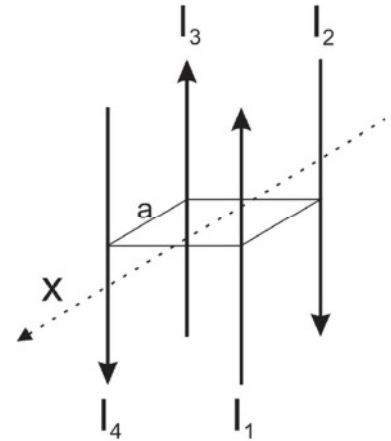
SS 2015

Abgabe bis 8. Juni 2015, 12:00 Uhr  
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

### Aufgabe 1

Vier stromdurchflossene unendlich lange Leiter durchstoßen die Ecken eines Quadrates mit der Kantenlänge  $a$ . Die Stromrichtungen sind in der Abbildung dargestellt und seien  $I_1 = I_3$ ,  $I_2 = -I_1$  und  $I_4 = I_2$ . Berechnen Sie das Magnetfeld

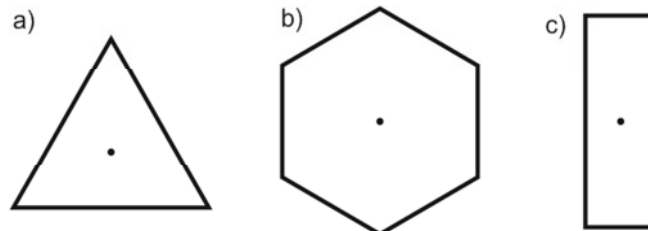
- im Zentrum des Quadrates,
- entlang einer Linie die durch den Mittelpunkt zweier gegenüberliegenden Seiten verläuft (siehe Skizze). Skizzieren Sie den Verlauf. Wie verhält sich  $B(x)$  für  $x \gg a$ ?



### Aufgabe 2

Berechnen Sie das Magnetfeld  $\vec{B}$  im geometrischen Zentrum der nachfolgend skizzierten symmetrischen Leiterschleifen:

- Eines gleichseitigen Dreiecks. Der kürzeste Abstand vom geometrischen Zentrum zu den Seiten sei  $a$ .
- Eines Sechsecks mit der Seitenlänge  $a$ .
- Eines Rechtecks mit den Kantenlängen  $a$  und  $3a$ .



### Aufgabe 3

Zwei kreisförmige Spulen mit Durchmesser  $2R = 40$  cm und mit jeweils 200 Windungen werden gleichsinnig von einem Strom von  $I = 10$  A durchflossen.

Plotten Sie das Magnetfeld  $\vec{B}$  auf der Symmetrieachse als Funktion von  $z$  und zeichnen Sie den Bereich homogenen Magnetfeldes ( $\pm 1\%$ ) ein.

- Für einen axialen Abstand der Spulen von  $R/2$ ,
- Für einen axialen Abstand der Spulen von  $R$ ,
- Für einen axialen Abstand der Spulen von  $2R$ .

Denken Sie an korrekte Skalierung und Achsenbeschriftung.

