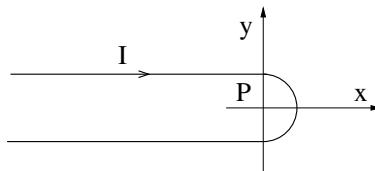


Allgemeine Hinweise: Die mit **►** gekennzeichneten Aufgaben bzw. Teilaufgaben sind als Hausaufgabe zu bearbeiten und in den dafür vorgesehenen Kästen im 5. Stock, Geb. 46 abzugeben.

► Aufgabe 29.

Gegeben sei ein langer dünner Draht, der in Haarnadelform gebogen ist (siehe Skizze). Durch den Draht fließe ein Strom I . Bestimmen Sie die exakte Größe der magnetischen Induktion \vec{B} im Mittelpunkt P des Halbkreisbogens mit Krümmungsradius R .

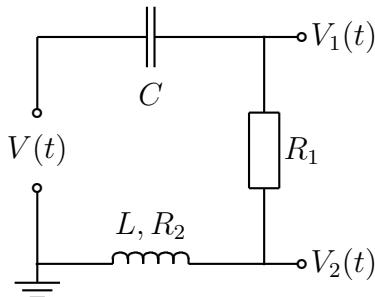


Hinweis: Benutzen Sie die Symmetrie des Problems und das Superpositionsprinzip. Rechnungen sind (fast) nicht nötig.

Aufgabe 30.

Gegeben sei ein Stromkreis bestehend aus einem Kondensator der Kapazität C , einer Spule mit Induktivität L und Widerstand R_2 und einem Widerstand R_1 . An diesen Stromkreis wird eine Spannung $V(t)$ angelegt.

- (a)** Stellen Sie eine Differentialgleichung für den durch den Stromkreis fließenden Strom I auf.
- (b)** Lösen Sie diese und berechnen Sie die Spannungen $V_1(t)$ und $V_2(t)$.



Aufgabe 31.

Gegeben sei eine leitende rechteckige Platte ($l \times b \times h$), durch die von links nach rechts ein Strom I fließe. In der Ebene wirke senkrecht zum Strom ein homogenes Magnetfeld \vec{B} (siehe Skizze).

- (a)** In welche Richtung werden die fließenden Ladungen durch das Magnetfeld abgelenkt, falls sie positiv sind? Diese Ablenkung führt zur Anhäufung von Ladungen auf der unteren und oberen Oberfläche der Platte, die wiederum ein elektrisches Feld \vec{E} erzeugen, das dem magnetischen Feld entgegenwirkt. Wenn sich die beiden Effekte aufheben, so tritt ein Gleichgewicht auf. (Dies ist der **Hall-Effekt**.)
- (b)** Finden Sie die Hall-Spannung V zwischen Ober- und Unterseite der Platte.
- (c)** Wie würde sich Ihre Rechnung ändern, wenn die fließenden Ladungen negativ wären?

