

Lösungen zu der Übungsarbeit Atomphysik

1b.) Es gibt eine Induktionsspannung solange sich die Menge des von der Spule eingefangenen Magnetfeldes ändert.

```
[ me:= 9.1 *10^{-31}; e:=1.61*10^{-19}; muo:=1.26*10^{-6}; c=3*10^8; h=6.626
  {9.1 · 10-31}
  {1.61 · 10-19}
  {0.00000126}
  c = 300000000
  h = {6.626 · 10-34}
```

1c.)

Wenn nur ein Drittel der Windungen Strom hat, sinkt der Widerstand auf ein Drittel, die Windungszahl ebenfalls, die Länge der Spule desselben.

Im Effekt verstärkt sich die Stärke des Magnetfeldes um den Faktor 3.

Die magnetfeldfreie Spule sollte ab der Mitte im entgegengesetzten Sinn aufgewickelt werden.

1.2 a.)

Die Spannung ist zwischen 2 und 3 Sekunden 4,4mT * A dann 0 (weil keine Änderung der Fläche) und danach ein Drittel von ursprünglichen Wert negativ.

1.2 b.)

Da es sich um eine Abnahme der Fläche handelt, ist die Spannung auch negativ, ohne Fläche kann kein Wert berechnet werden.

1.2c.)

Nach der Lenzschen Regel wird sich in der Sekundärspule ein Magnetfeld aufbauen, das der Ursache entgegenwirkt. Zwei gleichnamige Pole stehen sich gegenüber, die Spulen werden sich abstoßen, in diesem Fall wird die linke Spule sich wegdrehen.

1.2d)

Der Eisenkern verstärkt den Induktionseffekt, die Spulen werden sich deutlicher abstoßen.

2.1

a.)

```
[ solve (0.5*me*x^2=e*300, x)
  {[x = -10303098.86], [x = 10303098.86]}
```

Die Elektronen haben die Geschwindigkeit $1,03 \cdot 10^7$ m/s

b.) Das Magnetfeld muss nach der Dreifingerregel in die Blattebene hineingehen.

c.) Zwischen den Duanden fliegt das Elektron geradlinig, in den Duanden halbkreisförmig.

d.)

```
[ solve (me * (1.03*10^7) / x = e * 0.004, x)
  {[x = 0.01455434783]}
```

Die Bahn hat den Radius 1,46cm.

```
[ simplify (3.14*0.0146 / (1.03*10^7))
  0.000000004450873786
```

Die Elektronen brauchen 4,4ns für die erste Bahnhälfte, in dieser Zeit muss die Spannung umgepolt werden. Also

```
[ f=1 / (4.4*10^{-9})
  f = 227272727.3
```

1

Die Frequenz ist 227MHz, vorausgesetzt, das Elektron wird in gleichem Maße schneller wie die Bahnlänge im Magnetfeld zunimmt.

[

Die Aufgaben unter der gestrichelten Linie müssen nicht gemacht werden.
Die aufgabe 2.2 kommt so nicht dran.