

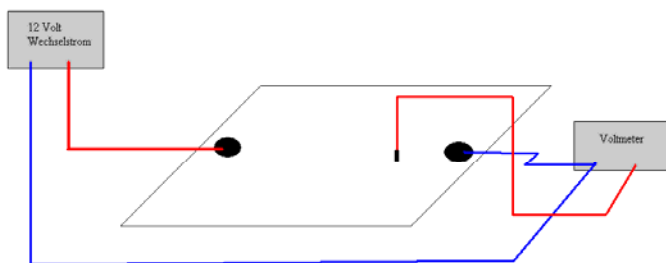
Versuchsprotokoll

Von Fabian Reineke

Material:

- Spannungsquelle
- 4 Kabel
- 2 Magnetnadelhalter
- Voltmeter
- Tacker
- Hohlring
- Aquarellpapier
- Millimeterpapier

Aufbau:



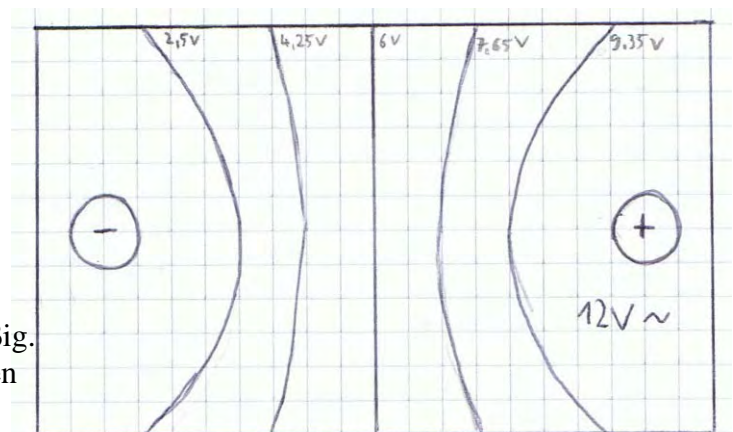
Das Millimeter- wird auf das Aquarellpapier getackert und die Position der Magnetnadelhalter markiert. Nun wird ein Koordinatensystem gezeichnet. Das zusammengefügte Papier wird infolge angefeuchtet. Die Magnetnadelhalter werden wieder auf ihre Positionen gestellt und mit dem Voltmeter und der Spannungsquelle wie auf der Skizze zu erkennen verkabelt. Das unverbundene (auf der Skizze rote) Kabel, vom Voltmeter kommend, wird benutzt um die Spannung auf dem feuchten Papier abzutasten.

Durchführung:

Mit dem genannten Kabel wird die Spannung auf dem feuchten Papier abgetastet und durch das Voltmeter gemessen. Das Ziel ist es Punkte mit gleicher Spannung zu finden und diese zu Linien zu verbinden. Die Linien bzw. Punkte sollten beschriftet werden.

Beobachtung:

Die Linien gleicher Spannung wurden wie auf der Skizze rechts zu erkennen ermittelt. An den Magnetnadelhaltern sind sie am stärksten gekrümmt, zur Mitte nimmt die Krümmung ab. Genau in der Mitte zwischen den Ladungen befindet sich eine senkrechte Linie. Die gemessene Spannung ändert sich auf einer gedachten waagerechten Verbindungslinie zwischen den Ladungen gleichmäßig. Diese gemessenen Spannungen lagen zwischen 0 Volt und 12 Volt.

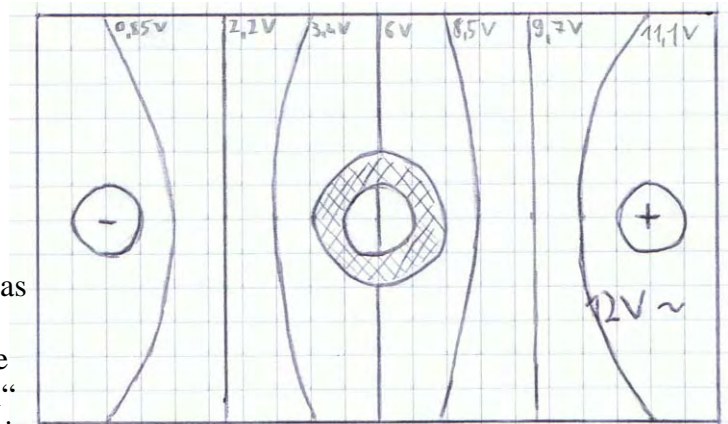


Variation I:

In die Mitte zwischen die beiden Magnetnadelhalter wird ein Hohlring gelegt. Der restliche Versuchsaufbau bleibt gleich, die Bedingungen unter denen der Versuch durchgeführt wird werden nicht geändert.

Beobachtung Variation I:

Die Linien gleicher Spannung wurden wie auf der Skizze rechts zu erkennen ermittelt. An den Magnetnadelhaltern und an dem Hohlring sind sie am stärksten gekrümmt. Jeweils in der Mitte zwischen den Ladungen und dem Hohlring befindet sich eine senkrechte Linie. Eine dritte Senkrechte verläuft durch den Mittelpunkt des Hohlrings, wobei das gesamte Innere des Ring das gleiche Potential besitzt. Der Ring hatte eine annähernd gleiche Spannung wie die senkrechte Linie die „durch“ ihn verläuft. Das gesamte Innere des Rings weist die gleiche gemessene Spannung (6 V) auf. Die gemessenen Spannungen lagen zwischen 0 Volt und 12 Volt.



Deutung:

Die sich ergebenden Linien verbinden Punkte gleicher Spannung. Die Spannung nimmt entlang einer Feldlinie (von einem Kontakt zum anderen) ab. Somit müssen die ermittelten Linien senkrecht zu den Feldlinien verlaufen. Die Spannung zwischen zwei Punkten „ p_1 “ und „ p_2 “ ist das gleiche wie die Potentialdifferenz zwischen ihnen. Somit geben die Linien Punkte gleiche Spannung und Punkte gleichen Potentials an: Es handelt sich bei den Linien um Äquipotentiallinien.

Deutung Variation I:

Dieser Unterpunkt dient als Ergänzung zu Punkt „Deutung“. Das dort genannte gilt hier ebenfalls. Der Verlauf der Äquipotentiallinien lässt sich durch den Verlauf der Feldlinien begründen. Die zentralen Feldlinien verlaufen von den Elektroden zum Hohlring, dies ist aufgrund einer Ladungsverschiebung durch Influenz möglich. Die peripheren Feldlinien verlaufen direkt von einer Elektrode zu der anderen und werden im Bereich des Hohlringes lediglich abgelenkt. Da das gesamte Innere des Hohlringes die gleiche gemessene Spannung, also das gleiche Potential aufweist, gibt es dort keine Äquipotentiallinien. Aufgrund des direkten Zusammenhangs zwischen Äquipotentiallinien und Feldlinien kann man schließen, dass im Inneren des Rings auch kein elektrisches Feld existiert. Es liegt also ein Feldfreier Raum vor.

