

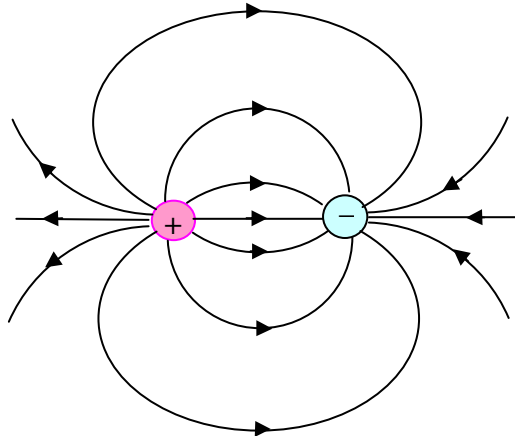
# 1. Schulaufgabe aus der Physik \* Klasse 9b \* 17.12.2007

Name: ..... Muster .....

## 1. Feldlinien

Skizziere sauber und übersichtlich das gemeinsame Feldlinienbild für die beiden abgebildeten elektrischen Ladungen (mit gleichem Betrag).

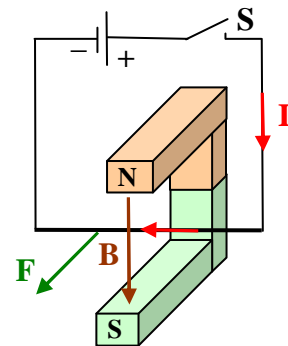
3 /



## 2. Leiterschaukel und UVW-Regel

Ein Kupferdraht hängt „als Schaukel“ frei beweglich zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten.

- a) Wie bewegt sich der Kupferdraht, wenn man den Schalter S schließt? (Trage alle wesentlichen Größen in das Bild ein und ordne sie den Begriffen U, V und W zu!)



4 /

Der Kupferdraht wird nach vorne ausgelenkt.

Ursache U:      Stromstärke I

Vermittlung V:   Magnetfeld B

Wirkung W:      Kraft F

2 /

- b) Nenne zwei Möglichkeiten, wie man bei dem Versuch die Bewegungsrichtung des Kupferdrahtes beim Schließen des Schalters verändern kann.

- Hufeisenmagnet umdrehen
- Pole der Batterie vertauschen

### 3. Lorentzkraft

4 /

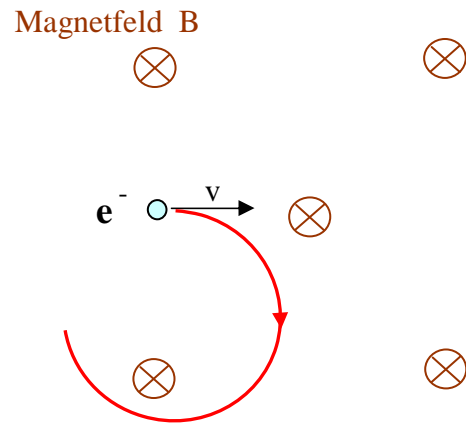
Elektronen werden senkrecht in ein homogenes Magnetfeld eingeschossen.

Auf welcher Bahnkurve bewegen sich die Elektronen? Trage eine entsprechende Bahnkurve in das Bild ein!

Ändert sich der Betrag der Geschwindigkeit der Elektronen? Begründe Deine Antwort!

Die Elektronen bewegen sich auf Kreisbahnen.

Der Betrag der Geschwindigkeit ändert sich nicht, da die Kraft (Lorentzkraft) immer senkrecht zur Geschwindigkeit  $v$  wirkt, also nur die Richtung von  $v$  und nicht den Betrag von  $v$  ändert.

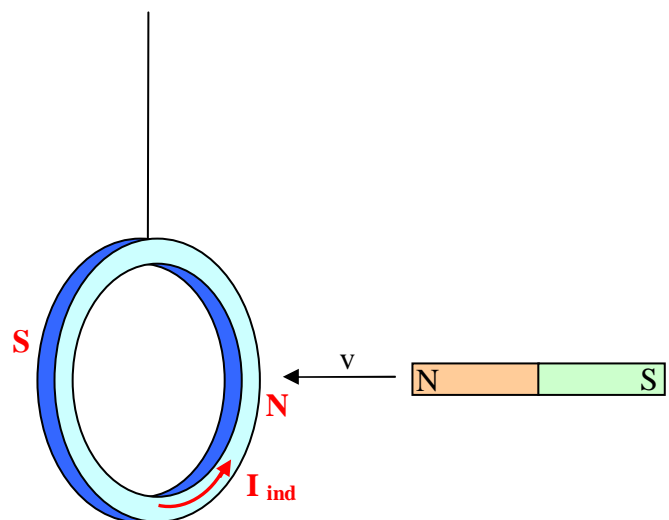


### 4. Induktion

Ein Kupferring hängt an einem langen Faden. Ein Stabmagnet wird aus größerer Entfernung mit der Geschwindigkeit  $v$  bis dicht an den Kupferring herangeführt.

2 /

a) Beschreibe die Bewegung, die der Kupferring dabei ausführt.



Der Kupferring wird nach links ausweichen (und dann hin und her schwingen, wobei diese Schwingung durch Wirbelstromverluste schnell zur Ruhe kommt).

5 /

b) Begründe die Bewegung des Kupferrings mit Hilfe der passenden physikalischen Regel und trage in die Zeichnung die Richtung des Induktionsstroms ein!

Lenzsche Regel: Bei geschlossenem Stromkreis wird der durch die Induktionsspannung verursachte Induktionsstrom ein Magnetfeld aufbauen, das die Ursache der Induktion zu hemmen versucht.

## 5. Generator

3 /

Erkläre knapp aber genau, wie man eine elektrische Wechselspannung „erzeugen“ kann.

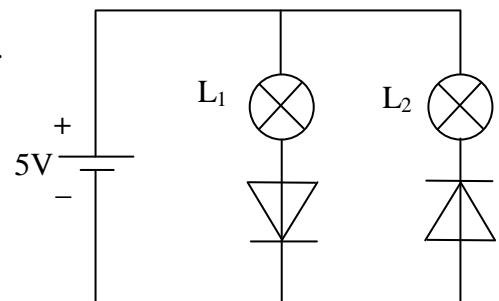
Dreht man eine Spule in einem homogenen Magnetfeld (Rotationsachse senkrecht zu zur Spulenachse und senkrecht zum Magnetfeld), so kann man an den Enden der Spule eine (sinusförmige) Wechselspannung (mit Schleifkontakten) abgreifen.

## 6. Widerstand und Diode

- a) Beide Lampen tragen die Aufschrift 4,5 V / 0,15 A.  
Kreuze die richtige Antwort an.  
Es leuchtet

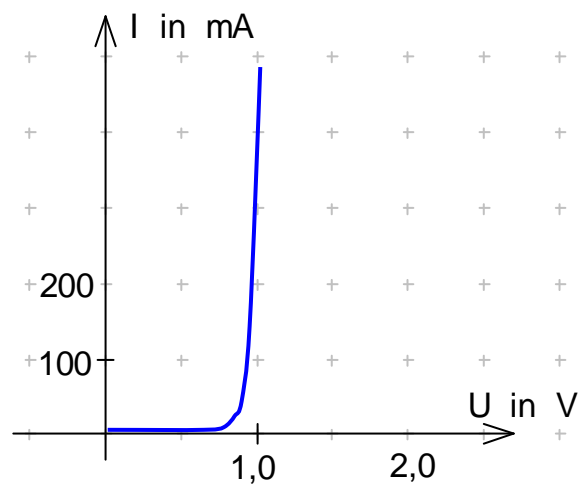
2 /

|                                   |                                     |  |                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|
| nur L <sub>1</sub>                | <input checked="" type="checkbox"/> | nur L <sub>2</sub>                       | <input type="checkbox"/> |
| L <sub>1</sub> und L <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/>            | weder L <sub>1</sub> noch L <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> |



- b) Skizziere die U-I-Kennlinie einer Diode mit der Schwellenspannung von ca. 0,8 V.

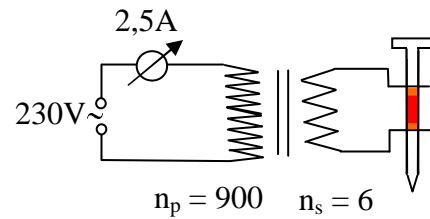
3 /



## 7. Transformator

3 /

- a) Mit Hilfe eines Trafos wurde im Unterricht ein Nagel zum Schmelzen gebracht. (Siehe Bild!) Bestimme in etwa die Stromstärke durch den Nagel.



$$I_s \approx I_p \cdot \frac{n_p}{n_s} = 2,5A \cdot \frac{900}{6} = 2,5A \cdot 150 = 375A \approx 0,38kA$$

2 /

- b) Peter behauptet: Mit 450 V Gleichspannung lässt sich der Nagel noch schneller schmelzen. Nimm dazu Stellung!

Peter hat nicht Recht, denn der Trafo funktioniert nur mit Wechselspannung!

## 8. Grundwissen

4 /

- a) Gib zu den folgenden physikalischen Größen jeweils den Formelbuchstaben und die zugehörige Einheit an.

| Größe     | Kraft      | Energie   | Leistung | Widerstand     |
|-----------|------------|-----------|----------|----------------|
| Buchstabe | F          | E         | P        | R              |
| Einheit   | Newton = N | Joule = J | Watt = W | Ohm = $\Omega$ |

3 /

- b) Kreuze die richtige Antwort an und gib eine kurze Begründung.  
Um beim freien Fall die 4-fache Endgeschwindigkeit zu erreichen, muss man die Fallhöhe

|                    |                                     |                |                          |                |                          |
|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| versechzehnfachen. | <input checked="" type="checkbox"/> | verachtfachen. | <input type="checkbox"/> | vervierfachen. | <input type="checkbox"/> |
| verdoppeln.        | <input type="checkbox"/>            |                |                          |                |                          |

(Die Luftreibung soll vernachlässigt werden!)

Wegen  $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$  gilt  $v^2$  ist proportional zu  $h$ .

Zur 4-fachen Endgeschwindigkeit  $v$  gehört damit die  $4^2 = 16$ -fache Fallhöhe.

Summe 40 /

Gutes Gelingen! G.R.