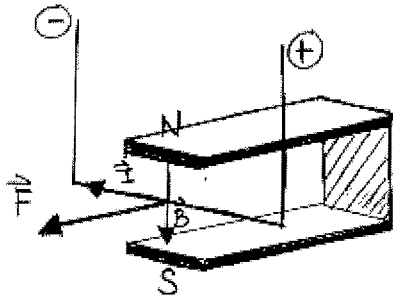


Stundenbild:

STRÖME im MAGNETFELD

Versuch von Oersted zeigt: I übt Kraft auf Magnet aus
 → Frage: Übt Magnet B Kraft auf I aus?

⑤ • Leiterschaukel in Magnetfeld B , wobei $\vec{I} \perp \vec{B}$



Leiter wird abgelenkt!
 Es wirkt Kraft F ... Lorentz Kraft
 $\vec{F} \perp \vec{I}$ und $\vec{F} \perp \vec{B}$

Änderung der Richtung von \vec{I} bzw. \vec{B} → Leiter wird hinein- bzw. herausgezogen.

Falls $\vec{I} \parallel \vec{B} \rightarrow \vec{F} = \vec{0}$... es wirkt keine Lorentz Kraft.

genaue Versuche zeigen: $F \sim I$
 $F \sim B$
 $F \sim s$... Drahtlänge im Magnetfeld

→ Lorentz Kraft: $F = I \cdot s \cdot B$ falls $\vec{I} \perp \vec{B}$

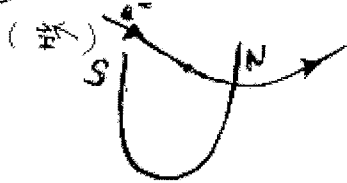
vektoriell: $\vec{F} = I (\vec{s} \times \vec{B})$

Richtung von F : rechte Hand Regel: UVW-Regel

$I \triangleq$ Bewegung von Ladungen q : $I = \frac{q}{t}$

→ Lorentz Kraft wirkt auf in einem Magnetfeld bewegte Ladungen

⑤ • Kathodenstrahlröhre: Ablenkung eines e^- -Strahls durch Magnet



→ Lorentz Kraft für bewegte Ladungen q :

$$F = I s B = \frac{q}{t} \cdot s \cdot B = q \cdot \left(\frac{s}{t}\right) \cdot B$$

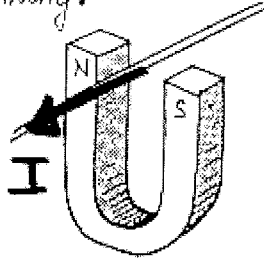
$$\underline{F = q v B} \quad (\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{B}))$$

Anwendung: a) Messgerät, Motor
 Grundprinzip - siehe Kopie.

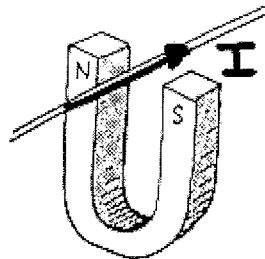
[Swa], nach Epstein]

VOM MESSGERÄT ZUM MOTOR

bewegte Ladungen (I) in Magnetfeld B mit $\vec{I} \times \vec{B} \rightarrow \vec{F}$
 Richtung:

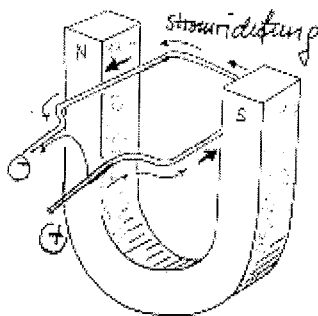


\vec{I}
 \vec{B}
 \vec{F}
 Draht wird nach oben gedrückt



\vec{I}
 \vec{B}
 \vec{F}
 Draht wird nach unten gedrückt

Statt eines geraden Leiterstückes wird nun eine Drahtschleife in das Magnetfeld gegeben:



Was passiert mit der Drahtschleife?

.....

 statt 1 Drahtschleife viele Schleifen
 = SPULE

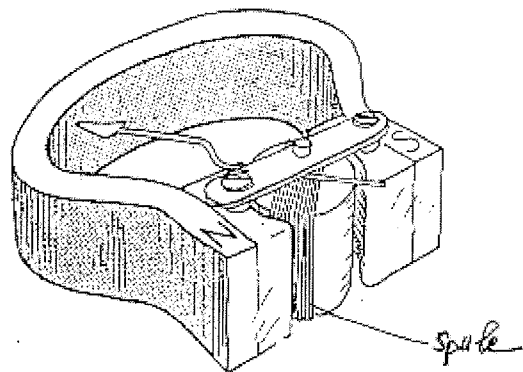
=> Stromdurchflössene Spule

MESSGERÄT

Die Spule

wird von einer Feder gehalten. Fließt ein Strom durch die Spule, verdrehen die sich ergebenden Kräfte die Spule gegen die Feder - je größer der Strom, desto stärker die Verdrehung, die von einem Zeiger angezeigt wird, der den Meßwert angibt.

=> Messung von I



MOTOR

Bis zum Elektromotor ist es nur noch ein Schritt, indem der Strom nach jeder halben Drehung umgekehrt wird, so daß sich die Spule wiederholt dreht.

(keine Feder!)



Spannungsquelle

Elektrischen Meßgeräten und Motoren liegt die einfache Tatsache zugrunde, daß elektrischer Strom in einem magnetischen Feld abgelenkt wird. Die ablenkende Kraft steht immer senkrecht auf dem Strom und dem Magnetfeld.