6.3.18

Für $\varphi = 90°$ (Leiter senkrecht zu den Feldlinien) gilt:

$F = B \cdot I \cdot \ell$, da $\sin(90°) = 1$

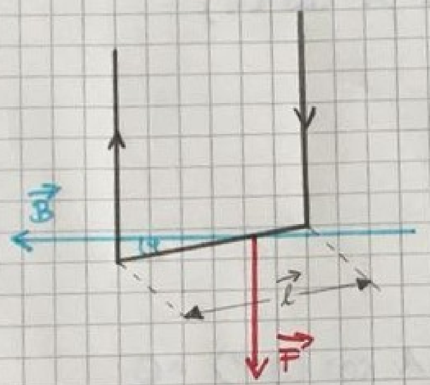
Für alle anderen Winkel φ folgt:

$$\boxed{F = B \cdot I \cdot \ell \cdot \sin(\varphi)}$$

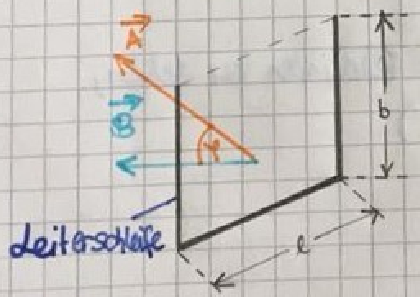
bzw. $\boxed{\vec{F} = I \cdot (\vec{\ell} \times \vec{B})}$ Vektorprodukt

$\vec{\ell}$ zeigt in technische Stromrichtung

$\vec{B}$ zeigt in Richtung der magnet. Feldlinien



4. Magnetischer Fluss im homogenen Feld



$\vec{A}$: Flächennormalenvektor

<u>Definition:</u>

Wird eine Leiterschleife vom Flächeninhalt A von einem homogenen Magnetfeld der Flussdichte B so durchsetzt, dass der $\vec{A}$ mit dem $\vec{B}$ den Winkel φ bildet so heißt das Produkt $B \cdot A \cdot \cos(\varphi)$

magnetischer Fluss Φ.

„phi"

Es gilt:

$$\boxed{\Phi = B \cdot A \cdot \cos(\varphi)}$$

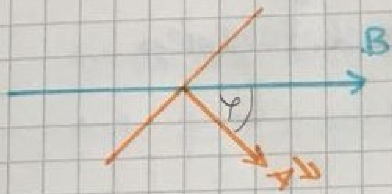
$$\boxed{\Phi = \vec{B} \circ \vec{A}}$$ Skalarprodukt

$[\Phi] = 1 \frac{Vs}{m^2} \cdot m^2 = \underline{1\ Vs} = 1\ \text{Weber} = \underline{1\ Wb}$

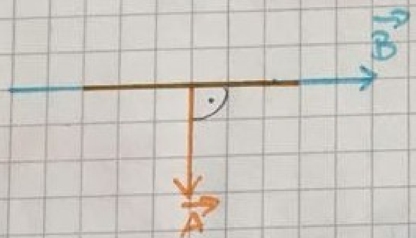
Draufsicht:

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos(0°)$$
$$= B \cdot A = \text{maximal}$$

die gesamte Fläche der Leiterschleife wird vom Magnetfeld durchsetzt



$$\phi = B \cdot A \cdot \cos(\varphi)$$



$$\phi = B \cdot A \cdot \cos(90°) = 0$$

(ϕ ist als ein Maß für die Zahl der Feldlinien zu sehen, die durch die Fläche hindurch treten.)

6.3.18

5. Die Lorentzkraft

Als Lorentzkraft bezeichnet man die Kraft auf einen bewegten Ladungsträger (z.B. Elektron) im Magnetfeld