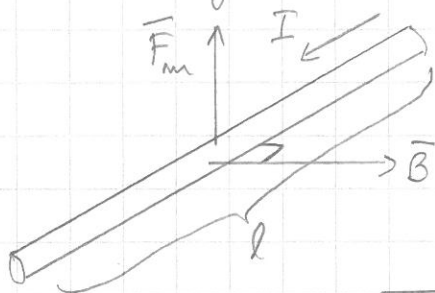


4. Virtajohtimeen kohdistuva voima

Suora virtajohto ulkoisessa mag- kentässä

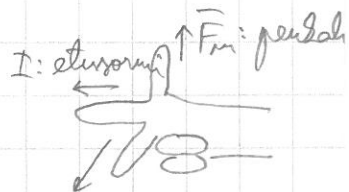


Varaus Q liikkeen nopeudella v
johtimen päästä päähän:

$$F_m = QvB = It \cdot \frac{l}{t} \cdot B = IlB$$

$$\Rightarrow \boxed{F_m = BIl} \quad \vec{l} \perp \vec{B} \quad \text{VIRTAJOHTIMEEN KOHDISTUVA VOIMA}$$

huom. 1° Voiman $\vec{F}_m$ suunta saadaan oikean käden säännöllä



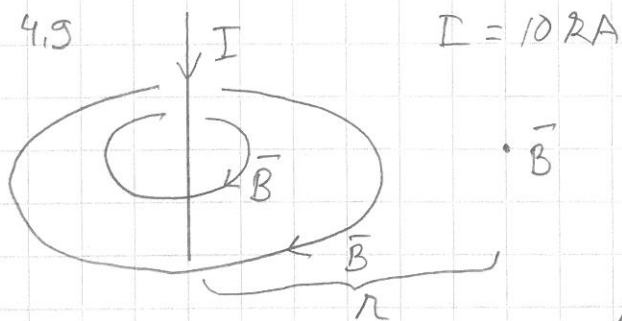
2° jos $\vec{l} \nparallel \vec{B}$, käytetään $l \sin \alpha$ (tai $B \sin \alpha$) projektio
 $l_{\perp} \perp \vec{B}$

$$\underline{F_m = BIl \sin \alpha}, \quad \alpha = \angle(\vec{l}, \vec{B})$$

3° $\vec{l} \perp \vec{F}_m \perp \vec{B}$ aina

4.6

4.5



maol s. 132 : $B = \frac{\mu_0}{2\pi r} I$

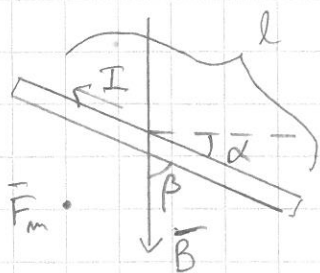
$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$$

$$r = 10 \text{ m} : B = 200 \mu T$$

$$r = 100 \text{ m} : B = 20 \mu T$$

$$r = 1 \text{ km} : B = 2 \mu T$$

4.15



$$\alpha = 15^\circ, B = 25 \text{ mT}, l = 9,0 \text{ cm}, I = 3,1 \text{ A}$$

Oikean käden sääntö: I ylöspäin, suvarin
varemmalle

Magneettinen voima: $F_m = BIl \sin \beta$
 $= 25 \cdot 10^{-3} \text{ T} \cdot 3,1 \text{ A} \cdot 0,090 \text{ m} \cdot \sin(90^\circ - 15^\circ) \approx 6,737 \cdot 10^{-3} \text{ N} \approx 6,7 \text{ mN}$