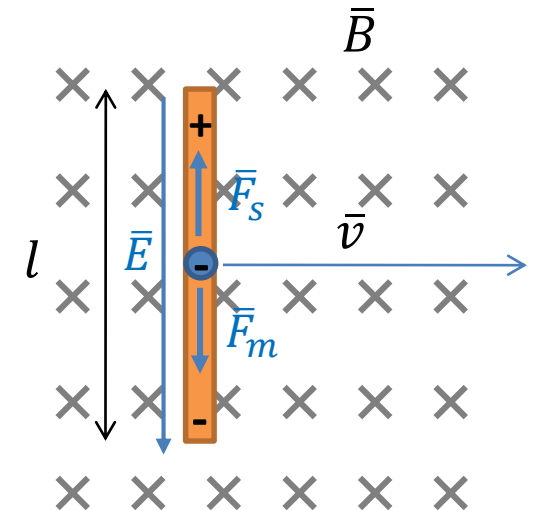


Liikkuva suora johdin magneettikentässä

- Tarkastellaan tilannetta, jossa suora johdin, jonka pituus on l , liikkuu poikittain vakionopeudella v kohtisuorasti magneettikenttään nähden.
- Johtimen elektroneihin kohdistuu magneettinen voima $F_m = qvB$, jonka vuoksi vapaita elektroneja alkaa siirtyä kuvan mukaisessa tilanteessa alaspäin.
- Varuseron vuoksi johtimeen muodostuu (homogeeninen) sähkökenttä, jonka voimakkuus on \bar{E} ja johtimen päiden välille *indusoituu* jännite $e = El$. ← (Kaava $U = Ed$)
- Elektroneihin kohdistuu näin ollen myös sähköinen voima $F_s = qE$, jonka suunta on kuvassa ylöspäin.
- Elektroneja siirtyy, kunnes saavutetaan tasapainotila, jolloin sähköinen ja magneettinen voima ovat yhtä suuria.
- Saadaan ehto $F_s = F_m \iff qE = qvB \iff E = vB$.



- Sijoittamalla $E = \frac{e}{l}$ yhtälöön $E = vB$, saadaan $\frac{e}{l} = vB$ eli

$$e = lvB$$

- Jos kyseessä ei ole kohtisuora tilanne ($l \perp \vec{v} \perp \vec{B}$), täytyy laskuissa käyttää kohtisuoria komponentteja (esim. magneettikentän johtimelle kohtisuoraa komponenttia B_{\perp})