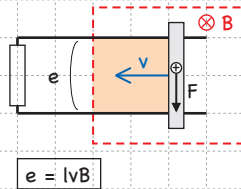


Induktion – bakom kulisserna

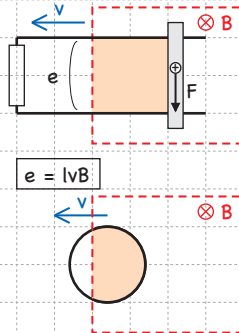
Typ A-induktion: Rör ledare i (homogent) magnetfält

Kan göras på olika vis:

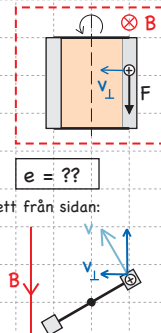
Stavgenerator:



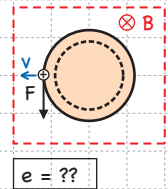
Dra ut hel ledarslinga ur B-fält:



Roter ledarslinga:



Gör ledarslinga större:

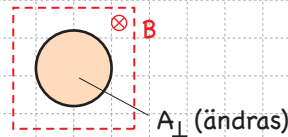


Observera att i alla dessa fall är det så att $A_{\perp}$ förändras.
Vi kan alltså säga att

$$A_{\perp} \text{ ändras} \Rightarrow I_{\text{ind}} \text{ i slinga} \quad (1)$$

den ledarslingearea
som fältet ser

Figur som kan beskriva
alla dessa situationer:



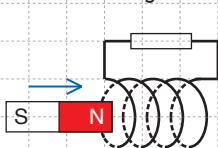
Hur **förstå** detta?

Magnetisk "knuffkraft"
($F = qvB$) gör att laddning
i ledare börjar röra sig.
Induktionsström uppstår!

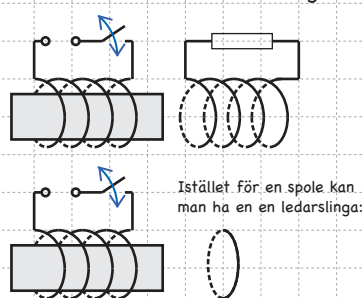
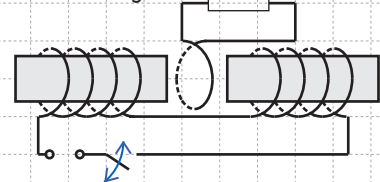
Typ B-induktion: Förändra magnetfält i ledarslinga (spole)

Kan göras på olika vis:

Rör magnet nära spole:



Förändra B-fält från elektromagnet nära spole:

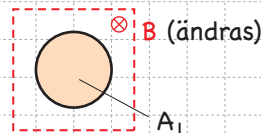
Förändra B-fält från elektromagnet
nära ledarslinga:

Observera att i alla dessa fall är det så att B förändras.
Vi kan alltså säga att

$$B \text{ ändras} \Rightarrow I_{\text{ind}} \text{ i slinga} \quad (2)$$

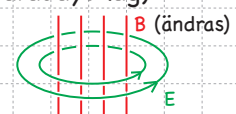
flödestätheten
i spolen (ledarslingan)

Figur som kan beskriva
alla dessa situationer:



Hur **förstå** detta?

Ny fysik! Så fort ett
B-fält förändras finns ett
E-fält i faggorna.
(Faradays lag)



Elektrisk "knuffkraft"
($F = qE$) gör att laddning
i ledare börjar röra sig.
Induktionsström uppstår!

Induktionslagen

Observationerna (1) och (2) kan sammanfattas:

Flöde genom
ledarslinga
eller spole

$$\Phi = BA_{\perp} \text{ förändras} \Rightarrow I_{\text{ind}} \text{ i slinga}$$

Alla induktionsfenomen på förra sidan kan alltså sägas bero på att flödet genom ledarslingan (spolen) förändras.

(I typ A-induktion förändras flödet Φ genom att $A_{\perp}$ förändras.)

(I typ B-induktion förändras flödet Φ genom att B förändras.)

Inducerad ems (momentanvärdet)

i ledarslinga/spole kan beräknas med hjälp av

$$e = N \frac{d\Phi}{dt}$$

där N är antalet varv i spolen och Φ är flödet genom ledarslingan/spolen.

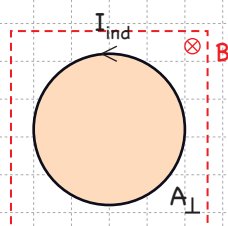
Vad var nu ems (elektromotorisk spänning)?

I dessa sammanhang kan definitionen av ems skrivas

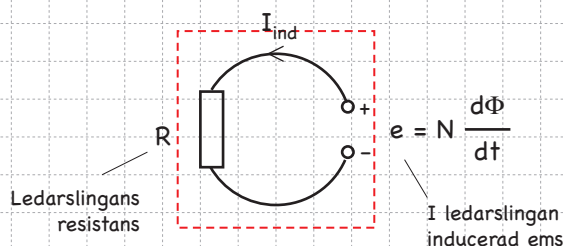
$$e = \frac{\text{arbete som uträttas på laddningen } q \text{ av knuffkraft}}{\text{laddningen } q}$$

Även om knuffverkan på laddning i flera fall sker i hela ledarslingan kan man vid praktisk problemlösning göra en enkel modell:

Schematisk bild av ledarslinga:



Modell:



Observera att $e = N \frac{d\Phi}{dt}$ fungerar både för typ A och typ B-induktion!

För fullständighets skull bör nämnas att det finns ytterligare ett sätt åstadkomma induktion:

Typ A*-induktion: Rör ledare i inhomogent magnetfält

Här förändras flödet i en ledarslinga som flyttas eftersom B är olika på olika ställen.

Vi förklarar dock knuffverkan på laddning som en effekt av magnetiska "knuffkrafter" ($F = qvB$).

