

### Kap. 29: Oppsummering: Elektromagnetisk induksjon

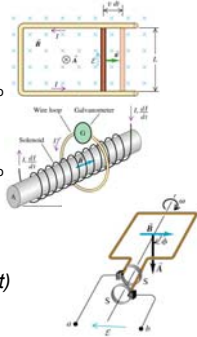
- Faradays lov for homogent  $\mathbf{B}$ -felt og plan strømsløyfe:  

$$\mathcal{E} = - d\Phi_B/dt = - d/dt \{ B(t) \cdot A(t) \cdot \cos\varphi(t) \}$$
- Tre ulike tilfeller:
  - 1) Bevegelsesindusert, endring i  $A(t)$ :  

$$\mathcal{E} = - d\Phi_B/dt = - B \cdot dA(t)/dt \cdot \cos 0^\circ$$
  - 2) Tidsvariasjon i  $B(t)$ :  

$$\mathcal{E} = - d\Phi_B/dt = - dB(t)/dt \cdot A \cdot \cos 0^\circ$$
  - 3) Rotasjon, endring i  $\varphi(t)$ :  

$$\mathcal{E} = - d\Phi_B/dt = - B \cdot A \cdot d(\cos \varphi) / dt$$



### Kap. 29: Oppsummering: Elektromagnetisk induksjon

- Faradays lov:  

$$\mathcal{E} = - d\Phi_B/dt, \quad \text{der } \Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}.$$

Dvs: endring i magnetisk fluks  $\Phi_B$  inducerer ems.  
 Generelt, induksjon av  $\mathbf{E}$ -felt i lukket kurve:  

$$\int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \mathcal{E} = - d\Phi_B/dt$$
- Lenz' lov: Indusert strøm motsetter seg fluksendringen.
- Virvelstrømmer.
- Forskyvningsstrøm:  $I_D = d\Phi/dt$ , der  $\Phi = \int \mathbf{D} \cdot d\mathbf{A}$ .  
 Modifikasjon av Amperes lov:  

$$\int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 (I + I_D) \quad \int \mathbf{H} \cdot d\mathbf{s} = I + I_D$$

Differensialform:  $\text{curl } \mathbf{H} = \mathbf{J} + \partial \mathbf{D} / \partial t$

### Maxwells fire likninger

Integralform

Differensialform

$\oint \vec{D} \cdot d\vec{A} = Q$	Gauss' lov $\mathbf{D}$	$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho$
$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$	Gauss' lov $\mathbf{B}$	$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$
$\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = I + \frac{\partial \Phi}{\partial t}$	Amperes lov	$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$
$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{\partial \Phi_B}{\partial t}$	Faradays lov	$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t},$