

Anta fravær av fri ladning og fri strøm ($\rho_f = j_f = 0$), og anta lineære og homogene medier:

$$\nabla \cdot \vec{D} = \nabla \cdot (\epsilon \vec{E}) = \epsilon \nabla \cdot \vec{E} = 0$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$$

$$\nabla \times \vec{H} = \nabla \times (\vec{B} / \mu) = \frac{1}{\mu} \nabla \times \vec{B} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \frac{\partial (\epsilon \vec{E})}{\partial t} = \epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

Altså:

$$\nabla \cdot \vec{E} = 0$$

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$$

$$\nabla \times \vec{B} = \mu \epsilon \partial \vec{E} / \partial t$$

$\left. \begin{array}{l} \nabla \cdot \vec{E} = 0 \\ \nabla \cdot \vec{B} = 0 \\ \nabla \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t \\ \nabla \times \vec{B} = \mu \epsilon \partial \vec{E} / \partial t \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Som i vakuum (se s 75)} \\ \text{men med } \mu_0 \epsilon_0 \text{ erstattet} \\ \text{av } \mu \epsilon = \mu_0 \epsilon_0 \mu_r \epsilon_r \end{array}$

⇒ I stoff med relativ permittivitet ϵ_r og relativ permeabilitet μ_r forplanter e.m. bølger seg med (fase-)hastighet

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}} = \frac{1}{\underbrace{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}_c \sqrt{\epsilon_r \mu_r}} = \frac{c}{n}$$

der $n = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$ er mediets brytningsindeks

- Ofte er $\mu_r \approx 1$ (glass, vann, plast, ...) $\Rightarrow n \approx \sqrt{\epsilon_r}$
- Ofte er ϵ_r frekvensavhengig $\Rightarrow v = v(\omega)$, dvs dispersjon
- Alle resultater utledet for e.m. bølger i vakuum blir som før, men med $\epsilon_0 \rightarrow \epsilon$, $\mu_0 \rightarrow \mu$, $c \rightarrow v$
 Eks: $u = \frac{1}{2} \epsilon E^2 + \frac{1}{2\mu} B^2$; $\vec{S} = \frac{1}{\mu} \vec{E} \times \vec{B}$; $I = \frac{1}{2} \epsilon v E_0^2$;
 $B_0 = E_0 / v$