

16.10.06

(79)

EL. magn. bølger

(LHL 28, TM 30)

Fra sist:

$$\nabla^2 \vec{E} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$

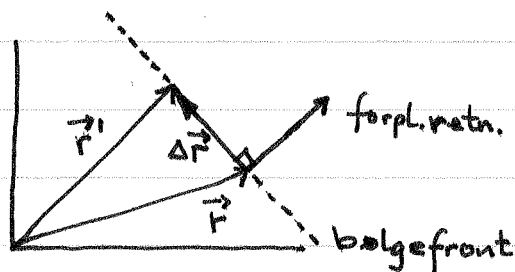
$$\nabla^2 \vec{B} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{B}}{\partial t^2}$$

$$c = (\epsilon_0 \mu_0)^{-1/2} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial^2 E_i}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E_i}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 E_i}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 E_i}{\partial t^2} \quad i = x, y, z$$

Harmonisk plan bølge: $\vec{E}(\vec{r}, t) = \vec{E}_0 \cos(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)$
 $\vec{B}(\vec{r}, t) = \vec{B}_0 \cos(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)$

Propagerer i retning $\hat{k}$: La $\vec{r}$ og $\vec{r}' = \vec{r} + \Delta\vec{r}$ være punkter i en og samme bølgefront, dvs $\vec{r}$ og $\vec{r}'$ er begge ^{punkter} på et plan normalt på bølgens forplantningsretning.



Må ha $\vec{E}(\vec{r}, t) = \vec{E}(\vec{r}', t)$

$$\Rightarrow \vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t = \vec{k} \cdot \vec{r}' - \omega t = \vec{k} \cdot (\vec{r} + \Delta\vec{r}) - \omega t$$

$$\Rightarrow \vec{k} \cdot \Delta\vec{r} = 0$$

$$\Rightarrow \vec{k} \perp \Delta\vec{r} \Rightarrow \vec{k} \perp \text{bølgefronten}$$

($\Delta\vec{r}$ vilkårlig vektor i bølgefronten) $\Rightarrow \vec{k}$ er forpl. retn.