

Merknad:

Det kan vises att likningen på föregående sida är mer generellt giltig även för tillfallet vi här betraktat.

Impuls i elektromagnetiska vågor

Det kan vises att impulsstätheten (impuls per volumenehet) som en elektromagnetisk våga förmedlar, är giltig också (i vakuum)

$$\vec{p}_{em} = \mu_0 \epsilon_0 \vec{S}$$

Ved att gå till uttrycket

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B}$$

på föregående sida, får vi

$$\begin{aligned} \overline{\vec{p}_{em}} &= \mu_0 \epsilon_0 \frac{1}{c^2} \frac{\vec{k}}{k} c E_0 E^2 \\ &= \frac{\vec{k}}{k} \frac{\epsilon_0}{c} E^2 \end{aligned}$$

Impuls midlet over variasjonstid
(f. eks. periodetid) som kutter en
flate A normalt på vågens
forplantningsretning per tidsenhet,
men da være:

$$\vec{P}_{em} = \underbrace{\overline{\vec{p}_{em}}}_{\text{Impuls per volumenhet}} \cdot \underbrace{A \cdot c}_{\text{volum/tidsenhet}}$$

Bruger vi nå uttrykket ovenfor på denne
siden, får vi:

$$P_{em} = |\vec{P}_{em}| = \frac{|\vec{k}|}{k} \frac{\epsilon_0}{c} E^2 A c = \epsilon_0 E^2 \vec{A}$$

Dermed flaten har perfekt absorpsjon
bli bem. tatt opp i flaten.

Impuls absorbert i flaten pr.
kilsenhet og arealenhets bli da

$$\frac{B_{em}}{A} = \epsilon_0 \bar{E}^2$$

Impuls pr. kilsenhet er kraft, og
kraft pr. arealenhets er trykk.

Derfor er B_{em}/A trykket på den
elektromagnetiske følger på flaten
A. Vi kaller det strålings trykk,
 P_{rad} og har

$$P_{rad} = \frac{B_{em}}{A} = \epsilon_0 \bar{E}^2$$

Dette uttrykket gjelder hvis vi har
fullstendig absorpsjon av den
 elektromagnetiske strålingen.

Derom vi har fullstendig
refleksjon mot den samme
 flaten så oppstår dobbelt så stor
 virkning, og vi får

$$P_{\text{rad}} = 2\epsilon_0 E^2$$

Beregnings:

- 1) Vi har sunn normal
 innfallsvinkel, for den
 innfallsvinkel, se A § F s. 789.

2) Det kan vises for sollys på jordoverfladen

$$P_{\text{rad}} \sim 10^{-6} \text{ N/m}^2,$$

det vil si

$$P_{\text{rad}} \ll P_{\text{eff}} = 10^5 \text{ N/m}^2.$$

Stråling fra Oscillerende Dipol

Elektrisk dipol

Elektrisk dipolmoment for
to ladninger $+q$ og $-q$ separert
ved (A & F lign. (21.23))

$$\vec{p} = q\vec{a}$$

der $\vec{a}$ er avstandsvektoren fra $-q$
til $+q$.