

Strålingsvekselvirkning i polariserbare medier.

Veileder: Prof. Johan S. Høye (Johan.Hoye@phys.ntnu.no).

Polariserbare partikler/molekyl blir polarisert av elektriske felt, og de får med det et elektrisk dipolmoment. Mellom dipolmomentene til forskjellige partikler virker det igjen elektriske dipolkrefter. Som modell for polariserbare partikler kan det elektriske dipolmomentet betraktes som utsvinget til en harmonisk oscillator. Dette gir opphav til fluktuerende dipol-moment, og fluktuerende dipolmoment vekselvirker med hverandre. Denne veksel-virkningen gir opphav til Van der Waals kraften som er en netto tiltrekning mellom partiklene. Det tilhørende potensialet går som $1/r^6$ der r er avstanden mellom partiklene. Dersom en tar hensyn til at de elektriske dipolene ikke er statiske men oscillerer, vil den statiske dipolvekselvirkningen modifiseres til elektromagnetisk dipolstråling, som avhenger av frekvensen. Det resulterende potensialet, som gir Casimirkraften mellom 2 partikler, går nå som $1/r^7$ for store avstander. Denne endringen innebærer at det vil være strålingskorreksjoner til det resulterende potensialet eller kraften mellom to partikler/molekyl. I et fluid (gass/ væske) med polariserbare partikler vil det følgelig også være slike strålingskorreksjoner til stede.

Oppgaven vil gå ut på å beregne størrelsen av slike strålingskorreksjoner til energien i et fluid bestående av polariserbare partikler. Dette kan gjøres ved å generalisere tilnærmelsen (midlere sfæriske approksimasjon) som er benyttet for kvantisert polariserbart fluid uten denne strålingskorreksjonen. Uttrykk og løsninger av likninger som er utledet og funnet tidligere, vil bli benyttet. Kvantitative svar vil kreve numeriske beregninger. I utgangspunktet kan en til forenkling studere og beregne strålingskorreksjoner til kraften/potensialet mellom to partikler.