\section{Systembeskrivning}

\subsection{Densitet}

Första steget i beräkningen utav krafterna är att räkna fram partiklarnas densitet. Genom att att ersätta $A$ i ekvation \ref{eq:sph} med partikeldensiteten $\rho$ fås:

\begin{equation}

\rho\_{S}(\textbf{r}) = {\sum\_{j}} m\_{j}W(\textbf{r}-\textbf{r}\_{j},h)

\label{eq:skd}

\end{equation}

Viktfunktionen $W$ som används vid den här beräkningen är $W\_{poly6}$.

\subsection{Tryck}

Liksom i Müller03 används en förenkling utav den ideala gaslagen för att beräkna trycket hos en partikel enligt:

\begin{equation}

p = k(\rho - \rho{\_0})

\label{eq:pressure}

\end{equation}

Där $\rho$ är densiteten hos partikeln, $\rho\_{0}$ är fluidens vilodensitet och $k$ är en gaskonstant som beror på fluidens temperatur.

Sedan används nedanstående ekvation för att beräkna den resulterande kraften.

\begin{equation}

\textbf{f}^{pressure}\_{i}=-\sum\_{j}m\_{j}\frac{p\_{i}+p{j}}{2\rho\_{j}}\nabla W(\textbf{r}\_{i}-\textbf{r}\_{j},h)

\end{equation}

$W$ som används för ekvationen ovan är:

\begin{equation}

W\_{spiky}(\textbf{r},h)=\frac{15}{\pi h^{6}}\{(h-r)^{3}

\end{equation}

\subsection{Viskositet}

Viskositet kan ses som fluidens interna friktion och den bidragande kraften beräknas enligt:

\begin{equation}

\textbf{f}^{viscosity}\_{i}=\mu\sum\_{j}m\_{j}\frac{\textbf{v}\_{j}-\textbf{v}\_{i}}{\rho\_{j}}\nabla^{2}W(\textbf{r}\_{i}-\textbf{r}\_{j}, h)

\end{equation}

Viktfunktionen $W$ som används i den här beräkningen är:

\begin{equation}

W\_{viscosity}(\textbf{r}, h)=\frac{15}{2\pi h^{3}}\frac{-\frac{r^{3}}{2h^{3}}+\frac{r^{2}}{h^{2}}+\frac{h}{2r}-1}{0}

\end{equation}

\subsection{Ytspänning}

Trots att ytspänning inte är med i Navier-Stokes ekvationer är det inkluderat i Muller03 och således även i den här simuleringen. Ytspänningen beräknas i tre steg:

\begin{equation}

\label{eq:Color\_Field}

c\_{S}(\textbf{r})=\sum\_{j}\frac{m\_{j}}{\rho\_{j}}W(\textbf{r}-\textbf{r}\_{j},h)

\end{equation}

\begin{equation}

\textbf{n}=\nabla c\_{S}

\end{equation}

\begin{equation}

\textbf{f}^{surface}=-\sigma\nabla^{2}c\_{S}\frac{\textbf{n}}{|\textbf{n}|}

\end{equation}

$W$ som använts i ekvation \ref{eq:Color\_Field} är $W\_{poly6}$.

\subsection{Slutliga beräknar}

När krafterna är beräknade sätts dessa in i ekvation \ref{eq:ns2}, vilket ger partikelarnas acceleration. Partiklarnas hastighet uppdateras med accelerationen och multipliceras med en tidskonstant. Hastigheten används sedan för att uppdatera partiklarnas position.