

Muistiinpanoja teoriasta yms.

Hyödyllisiä linkkejä: <http://arxiv.org/pdf/1007.1245.pdf> ja http://fab.cba.mit.edu/classes/864.14/students/Skuhersky_Michael/explosion/index.html.

Seurattavia suureita hiukkasten sijainnit ja nopeudet. Näistä lasketaan kullakin aika-askeleella tiheydet ja kiihtyvyydet. Kiihtyvyyksiä varten tarvitaan lauseke paineelle. Tämä voidaan laskea yleensä tiheyden avulla, mutta usein tiheyden lausekkeessa tunnutaan käyttävän myös räjähdysrintaman etenemisnopeutta kuvaavaa termiä.

Tiheyden laskeminen hiukkasen j kohdalla:

$$\rho_j = \sum_{i \neq j} m_i W_{ji}. \quad (1)$$

Kiihtyvyyden laskeminen:

$$\mathbf{a}_j = - \sum_{i \neq j} m_i \left(\frac{P_j}{\rho_j^2} + \frac{P_i}{\rho_i^2} \right) \nabla_j W_{ji}. \quad (2)$$

Tähän perään voisi lisäillä laskentametodeja paineelle hiukkasen i kohdalla. Yksinkertaisin formaatti olisi tiheyteen verrannollinen paine (ideaalikaasu).

Leap-frog algoritmi: lasketaan ensin nopeus ja paikka puolen aika-askelen päässä.

$$\mathbf{v}_{i+1/2} = \mathbf{v}_i + \frac{\Delta t}{2} \mathbf{a}_i \quad (3)$$

$$\mathbf{x}_{i+1/2} = \mathbf{x}_i + \frac{\Delta t}{2} \mathbf{v}_i \quad (4)$$

Lasketaan näistä tarpeelliset suureet (kuten tiheys) puolen aika-askelen päässä. Nyt

$$\mathbf{v}_{i+1} = \mathbf{v}_i + \Delta t \mathbf{a}_{i+1/2} \quad (5)$$

$$\mathbf{x}_{i+1} = \mathbf{x}_i + \frac{\Delta t}{2} (\mathbf{v}_i + \mathbf{v}_{i+1}) \quad (6)$$

Huomionarvoista erot käsittelyssä matkalla puolen aika-askelen päähän ja kokonaisen aika-askelen päähän, muutenhan missään ei olisi mitään järkeä.